

**¿CREACIÓN DE EMPRESA DE CONSULTORÍA EN LEVANTAMIENTO DE
REQUERIMIENTOS PARA EMPRESAS DESARROLLADORAS DE
SOFTWARE DE PEREIRA**

**CRISTINA MOLINA HERNÁNDEZ
ARLEY ESTIBENS OCAMPO MÉNDEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA
2009**

**CREACIÓN DE EMPRESA DE CONSULTORÍA EN LEVANTAMIENTO DE
REQUERIMIENTOS PARA EMPRESAS DESARROLLADORAS DE
SOFTWARE DE PEREIRA**

**CRISTINA MOLINA HERNÁNDEZ
Cod. 1136059941
ARLEY ESTIBENS OCAMPO MÉNDEZ
Cod. 1094890672**

**Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniería de sistemas y computación**

**Director (a):
LUZ STELLA VALENCIA AYALA
Docente Programa de Ingeniería de Sistemas y Computación**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA
2009**

Nota de Aceptación

Firma del jurado

Pereira, 17 de Noviembre de 2009

Queremos brindar nuestros agradecimientos a Luz Stella Valencia directora de nuestro trabajo de grado por su acompañamiento en este proceso. A Jovanny Castaño nuestro profesor y amigo por su gran interés y asesoramiento en nuestro trabajo de grado.

Primero le agradezco a Dios con todo mi corazón por tenerme con vida y ayudarme en todo, a mis padres por su esfuerzo y por darme la oportunidad de tener un título universitario. A mi hermanito por aguantarme todo este tiempo. Muchas gracias a él y a mis padres por darme fuerzas y ánimos para seguir adelante.

Cristina Molina Hernández

Le agradezco primero que todo a Dios ya que sin la ayuda espiritual de él no me encontraría donde me encuentro hoy en día. Les agradezco a mis padres por el apoyo que me han brindado en el transcurso de estos años, por su alegría en los momentos felices y preocupación en los momentos más difíciles, por su esmero y dedicación para darme todo lo necesario y poder salir adelante.

Arley Estibens Ocampo Méndez

CONTENIDO	Pag.
1. OBJETIVO DEL PROYECTO	11
2. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO	12
3. RESUMEN EJECUTIVO	13
3.1. CONCEPTO DEL NEGOCIO	13
3.2. VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR.....	13
3.3. RESUMEN DE LA INVERSIÓN REQUERIDA	14
3.4. PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD	14
3.5. CONCLUSIONES FINANCIERAS Y EVALUACIÓN DE VIABILIDAD..	16
4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	17
4.1. ANÁLISIS DEL SECTOR	17
4.1.1. Participación del software en Colombia.....	17
4.1.2. Inversión de las TI en Colombia	21
4.1.3. Estrategias para el crecimiento del sector del software en Colombia	22
4.2. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	28
4.2.1. Estudio de caracterización de las empresas Desarrolladoras de Software en Risaralda - Año 2007	28
4.2.2. Demanda de los servicios ofrecidos por KASIS.....	34
4.2.3. Perfil del Consumidor	36
4.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	39
5. ESTRATEGIAS DE MERCADO	44
5.1. CONCEPTO DEL SERVICIO	44
5.2. ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN.....	44
5.3. ESTRATEGIAS DE PRECIOS	44
5.4. PROYECCIÓN DE VENTAS	46
6. ANÁLISIS TÉCNICO	48
6.1. FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO	48
6.2. ESTADO DEL DESARROLLO	48
6.2.1. Estado del arte del levantamiento de requerimientos	49

6.2.1.1.	Levantamiento de requerimientos.....	50
6.2.1.2.	Identificación del stakeholder	52
6.2.1.3.	Descubrimiento de requerimientos	56
6.2.1.4.	Clasificación y organización de requerimientos.....	59
6.2.1.5.	Ordenación por prioridades.....	64
6.2.1.6.	Negociación de las prioridades de los requerimientos	65
6.2.1.7.	Documentación de requerimientos	65
6.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	66
6.3.1.	Consultoría en levantamiento de requerimientos.....	66
6.3.2.	Asesoría en levantamiento de requerimientos	73
6.3.3.	Auditoría en levantamiento de requerimientos.....	76
6.4.	NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	81
7.	MODULO ORGANIZACIONAL.....	83
7.1.	ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL (ANÁLISIS DOFA).....	83
7.2.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	85
7.3.	MANUAL DE FUNCIONES	86
7.3.1.	Gerencia general.....	86
7.3.2.	Coordinación técnica	86
7.3.3.	Coordinación comercial.....	88
7.3.4.	Coordinación recursos humanos	88
7.3.5.	Coordinación financiera.....	89
7.4.	ASPECTOS LEGALES.....	90
7.4.1.	Registro de homonimia.....	91
7.4.2.	Leyes	92
7.5.	PRESUPUESTO.....	93
8.	ANÁLISIS FINANCIERO.....	96
9.	IMPACTO DEL PROYECTO.....	99
10.	CONCLUSIONES.....	100
	BIBLIOGRAFÍA.....	101

TABLAS	Pag.
Tabla 1. Proyección de ventas mensuales para el primer año.....	15
Tabla 2. Proyección de ventas anuales.....	15
Tabla 3. Crecimiento del sector 2000-2004 y proyecciones a 2009.....	20
Tabla 4. Zonas francas en Colombia	22
Tabla 5. Estrategias departamentales	28
Tabla 6. Servicios que utilizarían las empresas	36
Tabla 7. Tipo de empresas encuestadas	37
Tabla 8. Actividades o disciplinas que se ejecutan durante la construcción del software.....	37
Tabla 9. Precio de la asesoría.....	45
Tabla 10. Precio de la consultoría	45
Tabla 11. Precio de la auditoría	46
Tabla 12. Precio de los servicios	46
Tabla 13. Gastos de servicios	46
Tabla 14. Costos de los activos	81
Tabla 15. Matriz DOFA.....	83
Tabla 16. Costos legales KASIS.....	90
Tabla 17. Nómina KASIS	95
Tabla 18. Proyección de la nómina a cinco años.....	95
Tabla 19 . Depreciaciones	97
Tabla 20. Flujo de caja libre.....	98

FIGURAS	Pag.
Figura 1. Producto Interno Bruto PIB – Tasa de Crecimiento Real	18
Figura 2. Casas desarrolladoras de software en Pereira	29
Figura 3. División del mercado de las empresas de Pereira.....	30
Figura 4. Servicios ofrecidos	31
Figura 5. Productos y servicios que ofrecen las desarrolladoras en Pereira	32
Figura 6. Tamaño de las empresas de software en Pereira	32
Figura 7. Profesionales en Pereira	33
Figura 8. Ventas año fiscal 2006 – 2007 de las empresas desarrolladoras de software de Pereira	34
Figura 9. Demanda de la consultoría	35
Figura 10. Demanda de la asesoría	35
Figura 11. Demanda de la auditoría.....	35
Figura 12. Actividades o disciplinas que se ejecutan durante la construcción del software	38
Figura 13. Fases de la ingeniería de requerimientos	49
Figura 14. Ciclo de vida del levantamiento de requerimientos	51
Figura 15. Diagrama de actividades del levantamiento de requerimientos	52
Figura 16. Esquema de identificación de los stakeholder	54
Figura 17. Descripción de stakeholders de línea base	56
Figura 18. Clasificación de los requerimientos.....	60
Figura 19. Clasificación de requerimientos no funcionales	62
Figura 20. Diagrama de actividad de la consultoría	69
Figura 21. Diagrama de actividad de consultoría como agente de cambio.....	71
Figura 22. Diagrama de actividad de la asesoría.....	75

Figura 23. Diagrama de actividades – Auditoría	78
Figura 24. Organigrama de KASIS	85
Figura 25. Registro de homonimia	91

ANEXOS	Pag.
Anexo A. Plantilla “Identificación del stakeholder”	103
Anexo B. Plantilla “Descubrimiento de los requerimientos”	104
Anexo C. Plantilla “Clasificación y priorización de los requerimientos”	105
Anexo D. Plantilla “Recolección de datos consultor”	106
Anexo E. Checklist para el auditor	107
Anexo F. Plantilla “Seguimiento a pruebas”	108
Anexo G. Plantilla “Control de evidencias”	109
Anexo H. Plantilla “Hallazgos”	110
Anexo J. Plantilla “Recolección de datos del auditor”	111

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto es elaborar un plan de negocios para constituir una empresa que se dedique a prestar el servicio de consultoría, asesoría y auditoría en levantamiento de requerimientos a las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Pereira.

Los objetivos específicos son:

- Desarrollar el estudio de mercadeo de la empresa
- Desarrollar el análisis técnico – operativo de la empresa
- Desarrollar la parte organizacional y legal de la empresa
- Realizar el módulo financiero de la empresa
- Analizar el impacto del proyecto
- Realizar del correspondiente resumen ejecutivo.

2. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La competitividad es un factor de supervivencia en los negocios incluyendo sector del software. El levantamiento de requerimientos se enfoca en un área fundamental “la definición de lo que se desea producir”. Estas son descripciones de cómo el sistema se debe comportar, de las propiedades y atributos del mismo. En otras palabras, el propósito del levantamiento de requerimientos es establecer y mantener un entendimiento, entre el cliente y el equipo de desarrollo.

Debido a la creciente industria del desarrollo de software que avanza en Pereira se hace necesario y se justifica, desde todo punto de vista, la creación de una empresa que sirva de soporte para la buena práctica del levantamiento de requerimientos.

3. RESUMEN EJECUTIVO

Con el resumen ejecutivo se busca presentar brevemente los aspectos más relevantes de KASIS¹, donde se muestran sus ventajas técnicas y financieras.

3.1. CONCEPTO DEL NEGOCIO

KASIS es una empresa dedicada a la prestación de servicios de asesoría, consultoría y auditoría en levantamiento de requerimientos. Tiene como objetivos:

- Asesorar a las empresas desarrolladoras de software de Pereira en la fase de levantamiento de requerimientos
- Capacitar en los temas correspondientes al levantamiento de requerimientos, comunicación con los clientes e interpretación de la información dada por el cliente
- Auditar la fase de levantamiento de requerimientos para verificar la validez de ésta.

KASIS es la primera empresa a nivel regional dedicada únicamente a la prestación de estos tres servicios en levantamiento de requerimientos, una gran ventaja ya que esta área no se ha explorado en el mercado del software de la ciudad de Pereira.

3.2. VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR

La ventaja más importante en el aspecto técnico de KASIS es la metodología genérica en levantamiento de requerimientos con la que cuenta.

En cuanto al aspecto comercial los paquetes de promociones que ofrece KASIS dados en el ítem 5.3 ayudan a incentivar el consumo de nuestros servicios.

¹ Nombre de la empresa – KASIS. Consultoría en Ingeniería de Software

3.3. RESUMEN DE LA INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión inicial es de \$92.378.503 y se divide en un 50% aportado por cada uno de los socios de la empresa. Esta inversión contempla activos fijos como computadores e inmuebles, arrendamiento del local y servicios públicos necesarios, primeros cuatro meses de nómina y gastos legales para la creación de la empresa.

3.4. PROYECCIONES DE VENTAS Y RENTABILIDAD

La Tabla 1 muestra el plan de proyección de ventas mensuales durante el primer año, la Tabla 2 presenta la proyección de ventas a 5 años teniendo como referencia un IPC del 5% y una utilidad del 17% reflejada en la Tabla 20 que muestra el flujo de caja libre de KASIS.

Tabla 1. Proyección de ventas mensuales para el primer año

Servicio	Cantidad horas trabajadas en el mes	Valor Unitario por hora	Valor ventas men 1	Valor ventas men 2	Valor ventas men 3	Valor ventas men 4	Valor ventas men 5	Valor ventas men 6	Valor ventas men 7	Valor ventas men 8	Valor ventas men 9	Valor ventas men 10	Valor ventas men 11	Valor ventas men 12
Asesoría	66	\$ 80.000	5.280.000	5.544.000	5.821.200	6.112.260	6.417.873	6.738.767	7.075.705	7.429.490	7.800.965	8.191.013	8.600.564	9.030.592
Consultoría	56	\$ 100.000	5.600.000	5.880.000	6.174.000	6.482.700	6.806.835	7.147.177	7.504.536	7.879.762	8.273.750	8.687.438	9.121.810	9.577.900
Auditoría	52	\$ 120.000	6.240.000	6.552.000	6.879.600	7.223.580	7.584.759	7.963.997	8.362.197	8.780.307	9.219.322	9.680.288	10.164.302	10.672.518
Total		\$ 300.000	\$ 17.120.000	\$ 17.976.000	\$ 18.874.800	\$ 19.818.540	\$ 20.809.467	\$ 21.849.940	\$ 22.942.437	\$ 24.089.559	\$ 25.294.037	\$ 26.558.739	\$ 27.886.676	\$ 29.281.010

Fuente: Los autores

Tabla 2. Proyección de ventas anuales

Servicio	Total ventas año 1	Total ventas año 2	Total ventas año 3	Total ventas año 4	Total ventas año 5
Asesoría	84.042.428	88.244.549	92.656.777	97.289.616	102.154.097
Consultoría	89.135.909	93.592.704	98.272.339	103.185.956	108.345.254
Auditoría	99.322.869	104.289.013	109.503.464	114.978.637	120.727.569
Total	\$ 272.501.206	\$ 286.126.266	\$ 300.432.580	\$ 315.454.209	\$ 331.226.919

Fuente: Los autores

3.5. CONCLUSIONES FINANCIERAS Y EVALUACIÓN DE VIABILIDAD

KASIS se puede considerar como una empresa sostenible ya que su VPN es de \$40.592.479 con una proyección a cinco años y su inversión posee un monto de \$92.378.503.

4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

En la creación de una empresa es necesario conocer el entorno donde se va a operar, establecer las características del mercado y las variaciones que ocurren. Analizar el entorno tiene que ver con la competencia, necesidad de nuevos productos a ofrecer según la población objeto de la empresa y aspectos que se deben ejecutar a lo largo del desarrollo del proyecto.

En este capítulo, se comienza por describir la situación de la industria del software a nivel nacional, se estudia la población atendida por KASIS que son las empresas desarrolladoras de software ubicadas en la ciudad de Pereira y por último se describe el perfil de los clientes.

4.1.1. ANÁLISIS DEL SECTOR

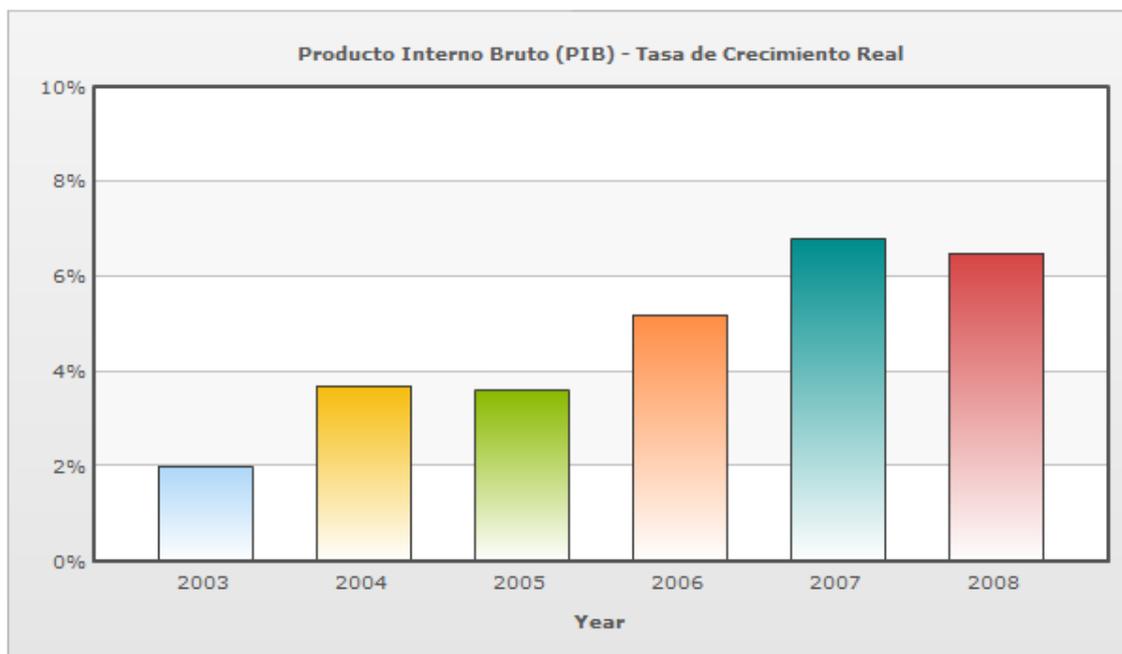
Se muestra la participación del software en todo Colombia, inversión en el sector de las tecnologías de la información (TI), estrategias para el crecimiento del sector y la participación del software en la ciudad de Pereira. Entre las estrategias que se están ejecutando para aumentar la producción de este sector se encuentran planes del Gobierno como lo es el Plan Nacional de Desarrollo de la CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) 2006-2010, la creación de zonas francas y estrategias para avanzar hacia una sociedad informática y acordar agendas regionales de conectividad. Por otra parte se encuentran las organizaciones² que apoyan a la industria desarrolladora de software y las estrategias de algunos departamentos del país para fomentar el sector de software.

4.1.2. Participación del software en Colombia

La economía de Colombia ha ido en aumento en el transcurso de los últimos años, esto se puede observar en la Figura 1 en la que se muestra la variación del valor del producto interno bruto (PIB) de los últimos seis años.

² Organizaciones como Fedesoft, ParqueSoft y Colciencias.

Figura 1. Producto Interno Bruto PIB – Tasa de Crecimiento Real³



Fuente: www.indexmundi.com

“En 2007 la economía colombiana creció 8,2%, por encima del promedio de América Latina, siendo la mayor tasa de crecimiento en Colombia en los últimos 28 años.

Adicionalmente en el año 2005, 2006 y 2007, el país batió los records en inversión extranjera directa, al recibir US\$ 10.255 miles de millones, US\$ 6,463 miles de millones y US\$ 9.028 miles de millones respectivamente. Estos flujos han permitido ubicar a Colombia como uno de los principales destinos de inversión en América Latina, sólo superado por México, Brasil y Chile.

Colombia en los últimos años ha ampliado su gama de acuerdos comerciales. Esto se evidencia en la firma de los acuerdos con Chile, Centroamérica, Canadá y el EFTA⁴, siendo éste un acuerdo con países de la Unión Europea.”⁵

³ Colombia producto interno bruto – tasa de crecimiento real.

[www.indexmundi.com/es/colombia/producto_interno_bruto_\(pib\)_tasa_de_crecimiento_real.html](http://www.indexmundi.com/es/colombia/producto_interno_bruto_(pib)_tasa_de_crecimiento_real.html)

⁴ ASOCIACION EUROPEA DE COMERCIO JUSTO

⁵ Proexport. www.proexport.com.co/vbecontent/newsdetail.asp?id=5600

Estos acuerdos comerciales benefician la idea de negocio puesto que se abren las puertas a la compra de software y es aquí donde KASIS tiene oportunidad prestando el servicio de consultoría, asesoría y auditoría en el levantamiento de requerimientos a las empresas desarrolladoras de software de Pereira.

Aunque el PIB de Colombia es bueno, hay que mencionar que falta inversión en algunos campos económicos como en las TI, ya que si se revisa el porcentaje de participación en el PIB de este sector se puede observar que su influencia es del 0.28% y aunque la crisis económica mundial ha tocado también a Colombia, este porcentaje es bajo y demuestra su poca participación⁶. Este valor es calculado para el año 2004 en el cual se obtuvo una participación de US\$25.8 millones por motivo de exportación⁷.

La industria del software en Colombia tiene el potencial para convertirse en un sector económico importante para el país, que supla una parte considerable de la demanda interna, conquiste mercados en el exterior y de esta forma ayude a consolidar el tan necesario crecimiento del PIB. A su vez, es un sector que ayuda a los demás sectores de la economía a ser más eficientes y organizados, brindándoles soporte, agilizando sus procesos, facilitando sus comunicaciones y reduciendo sus costos de operación.

Según un artículo de la Revista Dinero en el año 2008 había 550 empresas formales desarrolladoras de software, de las cuales solo exportaban entre 15 y 20 y sólo entre un 12% y 13% del total de software desarrollado y vendido en el país era puesto en el exterior⁸.

Según el estudio "Economía de la industria de software en Colombia" hecho por la Embajada Española, Colombia tenía el crecimiento más alto de la región en el sector del software, del 2000 al 2004 tuvo un crecimiento del 48% y los pronósticos a 2009 están expresados en la Tabla 3.

⁶ Fedesoft. Emigrantes del software. En: Revista dinero. 15 de Enero de 2008 <http://fedesoft.org>

⁷ Ministerio de comunicaciones. DiscursoSoftwareLibre.pdf del 2008

⁸ Fedesoft. Emigrantes del software. En: Revista dinero. 15 de Enero de 2008 <http://fedesoft.org>

Tabla 3. Crecimiento del sector 2000-2004 y proyecciones a 2009

	2000		2004		2009*		Crecimiento 2004-2009*
	USD millones	COP millones	USD millones	COP millones	USD millones	COP millones	
Hardware TI	\$ 922	2.467.537	\$ 708	1.894.301	\$ 874	2.337.797	4.3%
Software	\$ 172	459.669	\$ 253	678.452	\$ 373	997.705	8.0 %
Servicios TI	\$ 419	1.120.984	\$ 450	1.738.945	\$1.123	3.006.495	11.6 %
Total rédito TI	\$ 1.513	4.048.189	\$ 1.611	4.311.698	\$ 2.370	6.341.997	8.0 %

* Estimado

Fuente: IDC / BSA

Fuente: "Economía de la industria de software en Colombia" por la Embajada Española

Se ve cómo en la actualidad la industria tecnológica (incluyendo software, hardware, entre otras) pasa por un buen momento y las cifras así lo confirman.

“Sin embargo, desde el punto de vista empresarial, en el 2004 el desarrollo de software estaba concentrado en las microempresas con un 58% del total del mercado, seguido de las pequeñas empresas, las cuales producían un 34%. Con esto se puede ver que eran las micro y pequeñas empresas las que movían gran parte del mercado en ese periodo.

Dentro de este panorama, según Fedesoft⁹, Medellín ocupa un lugar de suma importancia como segundo productor de software en el país, con un 16% de las empresas registradas y Bogotá ocupa el primer lugar con el 62%.¹⁰

Según Fedesoft, durante 2006 el sector de las TI creció un 10%, aumento que se repitió en el 2007 cuando se registró una tasa del 14%, lo que indica el crecimiento que, de seguir así, se convertirá en un factor influyente en el desarrollo de la economía del país¹¹.

Con lo anterior se puede contrarrestar la información de la Tabla 3, la cual muestra una proyección del 8% de crecimiento del 2004 al 2009 en el sector del software, esta cifra es relativamente baja en comparación a las cifras reales dichas en el párrafo anterior.

⁹ Federación Colombiana de la industria del software y tecnologías relacionadas

¹⁰ Sector software: el reto es innovar. <http://www.culturaemedellin.gov.co>

¹¹ Artículo del diario La República - 28/05/2008 - Informática, Preparándose para la consolidación

4.1.3. Inversión de las TI en Colombia

Dentro de la inversión en Colombia se encuentra la llegada de nuevas empresas y el crecimiento de otras, entre ellas la llegada de Telemark Spain (Empresa dedicada a la prestación de servicios de telemarketing y atención al cliente), compañía que de manera inicial invirtió US\$1,95 millones en el mes de mayo del año 2009 (\$4.500 millones). La empresa española PXSP¹², que ya opera en el eje cafetero entra en un proceso de ampliación; según explicó Eduardo Sánchez Lopera, director de Proexport¹³ eje cafetero, esta firma que en Colombia opera como PXCole y que está dedicada al desarrollo de software, luego de un recorrido por Latinoamérica, decidió ampliar su operación en el país. La firma actualmente opera en Armenia y en Pereira donde genera 30 empleos profesionales y especializados directos entre tecnólogos e ingenieros de sistemas. La meta que se estipula es una inversión de US\$2 millones (\$5.000 millones), entre 2009 y 2010 y completar en la zona 100 empleos directos¹⁴.

Según la agenda interna para la productividad y la competitividad del DNP (Departamento Nacional de Planeación) del año 2007, “en el 2005 las ventas de software en el país fueron de US\$ 270 millones, US\$ 120 millones más que en el 2002”. Durante el 2005, las 561 empresas del sector software generaron 31,665 puestos de trabajo, el 0,07% de la fuerza laboral del país, de los cuales 13,091 fueron fijos, 1,186 empleos directos a destajo y 17,460 indirectos. Así mismo, se calcula que hay más de 4000 empresas dedicadas de alguna manera al software, a la comercialización de hardware y a la consultoría en informática y más de 75.000 personas capacitadas para trabajar en el sector.

“La inversión del Gobierno Nacional en ciencia y tecnología está llegando al 0,8% del PIB del país, con lo cual sobrepasa la meta del 0,6% que se había propuesto para el cuatrienio. Así lo indicó el presidente Álvaro Uribe Vélez.

El Mandatario dijo que Colombia venía con muchas dificultades en ciencia y tecnología, ya que mientras los países desarrollados invierten el 2% o más de su PIB en investigación y desarrollo, Colombia había caído a invertir el 0,2%.”¹⁵

¹² Desarrolla proyectos tecnológicos orientados a webs corporativas o aplicaciones web.

¹³ Organización encargada de la promoción comercial de las exportaciones no tradicionales, el turismo internacional y la Inversión Extranjera en Colombia.

¹⁴ Periódico la tarde. Inversión se dirige a la tercerización. 19 de Marzo de 2009

¹⁵ Ministerio de educación nacional. Inversión en ciencia y tecnología llegó al 0,8% del PIB www.mineducacion.gov.co/1621/article-95316.html

Hay que resaltar la importancia de las TI en el mercado laboral interno y externo, por ello se han estado creando políticas las cuales ayuden al mejoramiento económico de este sector, con el fin de generar empleo y mejorar las condiciones de vida de las personas, al igual que comience a tener una mayor participación en el PIB. Se puede observar también el aumento de las inversiones en Colombia por parte de las empresas y que su crecimiento en los últimos años ha aumentado.

4.1.4. Estrategias para el crecimiento del sector del software en Colombia

4.1.4.1. Zonas francas

Entre las estrategias del gobierno se encuentra la creación de zonas francas en el territorio nacional¹⁶.

Tabla 4. Zonas francas en Colombia

RESUMEN	TOTAL
ZF ampliadas	3
ZFP Declaradas	11
ZFP Aprobadas CIZF	1
Total ZFP	12
ZFPE Declaradas	19
ZFPE Aprobadas CIZF	11
Total ZFPE	30
TOTAL	45

Fuente: www.mincomercio.gov.co

La Tabla 4 especifica las zonas francas en Colombia aprobadas hasta el año 2009 y a continuación se aclararán las siglas que allí aparecen:

- **ZFP Declaradas:** Zonas Francas Permanentes declaradas
- **ZF Aprobadas CIZF:** Zonas Francas permanentes aprobadas por la Comisión Internacional de Zonas Francas
- **ZFPE Declaradas:** Zonas Francas Permanentes Especializadas declaradas
- **ZFPE Aprobada CIZF:** Zonas Francas Permanentes Especializadas aprobadas por la Comisión Internacional de Zonas Francas

¹⁶ Ministerio de comercio. 2009-InformeFebrero.pdf. www.mincomercio.gov.co

En las zonas francas se van a constituir empresas industriales las cuales van a requerir sistemas de información para poder controlar los procesos y la información, también existe la posibilidad del ingreso de empresas desarrolladoras de software.

Pereira cuenta con una zona franca que responde al nombre de Trade Park que se encuentra ubicada en el kilometro 11 vía Pereira – Cerritos con un área de 318.000 mts². Esta zona franca generará empleos directos disminuyendo así la brecha de desempleo que se presenta en el departamento de Risaralda.

Esta zona franca trabajará en conjunto con la zona franca del Quindío ubicada en el departamento de la Tebaida¹⁷ y la zona franca del municipio de Manizales¹⁸ que responde al nombre de New Center. Estas tres zonas francas quieren consolidar una gran zona franca regional para el eje cafetero con el fin de atraer inversión nacional y extranjera que genere un efectivo desarrollo para toda la región¹⁹, la propuesta de unificación de esta gran zona franca apenas se encuentra en trámite ante el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo²⁰.

4.1.4.2. Proyección al año 2019 del PND (Plan Nacional de Desarrollo)

El capítulo 7 de este plan hace referencia a los aspectos tecnológicos del país, el cual lleva por nombre: La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), los conceptos que se encuentran en el título son los aspectos desarrollados en este capítulo, donde se menciona que:

“estos son los ejes del desarrollo económico y social del mundo moderno y deben proyectarse a la construcción de una sociedad equitativa que ofrezca igualdad de oportunidades a los talentos y recursos de la comunidad. La CTI tiene un papel fundamental en facilitar y activar la transformación de Colombia en una sociedad y economía del conocimiento. Estos son factores esenciales para acelerar el crecimiento económico y aumentar el nivel de desarrollo humano y social del país. Para que la economía colombiana tenga un crecimiento anual del 6% o superior, tal y como se plantea en este Plan Nacional de Desarrollo, se debe establecer una mayor y más fuerte articulación entre la generación y apropiación del conocimiento, la innovación en los sectores productivos y

¹⁷ Fundación para el desarrollo del Quindío. Zona franca en la tebaida. www.fdquindio.org

¹⁸ Periódico la república. Avanza integración de zonas francas del eje cafetero. www.larepublica.com.co

¹⁹ Periódico el diario del Otún. Zona franca efectivo desarrollo comercial para el eje cafetero. www.eldiario.com.co

²⁰ Área metropolitana del centro occidente de Pereira. Gaceta boletín 201. www.amco.gov.co

una mejora en la competitividad y productividad. Este esfuerzo de incorporación de conocimiento al aparato productivo es indispensable para competir en los mercados mundiales, afrontar los tratados de libre comercio, y satisfacer los requerimientos de la demanda interna. El conocimiento es fundamental para que el país promueva el cambio de su patrón de especialización productiva”²¹.

4.1.4.3. Estrategia para avanzar hacia una sociedad informada y acordar agendas regionales de conectividad

Las siguientes estrategias se nombran en la agenda interna para la productividad y la competitividad del DNP del año 2007, donde se define e implementa un plan nacional que contempla los siguientes aspectos:

- “La Visión 2019 propone la universalización y el mejoramiento de la educación básica y media. Se desarrollarán, entre otras, las actividades lideradas por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) que a través de Colciencias²² (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación), tiene previsto en el Plan Estratégico del Programa ETI 2005-2010, el desarrollo de capacidades a escala regional y nacional para generar contenidos nacionales que hagan uso de la infraestructura de redes existentes
- La conformación de la sociedad de la información requiere, además del aumento de la cobertura, del desarrollo de capacidades y del mejoramiento del marco regulatorio, el esfuerzo de los sectores productivos expresado en iniciativas para la solución de sus necesidades específicas. Las iniciativas privadas deben estar articuladas en las agendas regionales de conectividad que definan los departamentos con los actores locales
- Fortalecer la innovación, investigación y desarrollo tecnológico. Las Acciones orientadas a fortalecer la innovación, investigación y desarrollo tecnológico, posibilitan un mayor aprovechamiento de la infraestructura existente, incrementan las exportaciones, mejoran la posición competitiva de las empresas y generan empleo de alto valor agregado. Con el objetivo de mejorar la competitividad del sector productivo mediante la innovación tecnológica, el Gobierno Nacional propone dentro de la Visión 2019 la ejecución de acciones que propendan por una mayor participación directa de los empresarios en procesos de innovación, con una inversión creciente en investigación y desarrollo (I+D), el desarrollo de proyectos conjuntos con universidades y centros de investigación, y la vinculación de doctores

²¹ PND de la CTI 2006-2010 capitulo 7

²² Promueve las políticas públicas para fomentar la CTI en Colombia.

a proyectos de inversión en áreas estratégicas dentro de programas universidad-empresa.”

4.1.4.4. Estrategias contempladas por Fedesoft

Fedesoft es la entidad gremial con la mayor representatividad del sector de las TI, agremian la industria de software y las TI relacionadas, con el objetivo de representar sus intereses ante entidades públicas y privadas, a nivel nacional e internacional.

Promueve el crecimiento de la industria mediante una estrategia global que direcciona empresarios, entidades relacionadas, academia y gobierno en torno al logro de unas metas sectoriales concretas, a través de cuatro frentes de acción definidos.

Los objetivos de esta entidad son:

- “Promover y fomentar el desarrollo de la industria de software en Colombia a nivel nacional e internacional
- Agremiar y representar el sector productor de software y servicios informáticos
- Promover el desarrollo del recurso humano requerido por la industria
- Realizar proyectos de investigación, planes estratégicos y planes de acción que fortalecen técnica y económicamente a los productores colombianos de software
- Recopilar y divulgar información sobre tecnología informática
- Realizar programas de mercadeo que aumentan la presencia y mejoren la Figura de los afiliados en el concierto nacional e internacional
- Defender los derechos de autor sobre producción, reproducción y comercialización de los programas de computador y propender por la expedición de normas que mejoren la protección de dichos derechos, colaborar con el Gobierno nacional como entidad consultiva en el tema de derechos de autor y demás relacionados con la industria del software
- Colaborar con las autoridades denunciando las violaciones a normas que reglamentan materias atinentes a la industria del software, procurar que se apliquen las sanciones correspondientes
- Celebrar convenios y afiliaciones a entidades nacionales e internacionales con las cuales tenga un interés común
- Apoyar el incremento de la calidad y la competitividad del sector
- Articular la demanda con la oferta de tecnologías para realizar labores de investigación y desarrollo enfocado a proyectos que sirvan como

base a la industria y definidos por la industria, transferencia tecnológica, asesoría en la negociación de tecnología, búsqueda, selección, análisis y suministro de información técnica, orienta la optimización de los recursos existentes en beneficio del sector productivo de la industria del Software y Tecnología Informática Colombiana

- Encaminar las actividades estratégicas del sector y fomenta las actividades de servicios de apoyo a la industria tales como: formación de un sistema integrado de calidad de la industria, capacitación y asistencia técnica, gerencial, de mercados y servicios, integración con las demás industrias internacionales del software y tecnología informática, fomento de alianzas estratégicas y joint-ventures para potenciar servicios tecnológicos y de comercialización de productos
- Fomentar las exportaciones, apoyar los procesos de innovación y desarrollos tecnológicos informáticos generados por las empresas del sector
- Buscar la internacionalización de los servicios del sector, uniéndose a fuentes de cooperación de alto nivel tecnológico informático.”

a. Beneficios tributarios para las empresas

- “Facilitar el trámite para exención de renta ante Colciencias. La Ley 788 del año 2002 exoneró a las empresas de software colombiano del pago de impuesto de renta. Fedesoft ha venido trabajando conjuntamente con Colciencias para establecer un procedimiento sencillo que le permita a las empresas obtener la certificación necesaria
- Compras públicas. Realizar el levantamiento de información para elaborar y gestionar la introducción de disposiciones reglamentarias que mejoren el ambiente para las compras de TI por parte del Estado Colombiano. Sobre esta iniciativa existe un trabajo conjunto con el Ministerio de Comunicaciones, COINFO (Comisión Intersectorial de Políticas y Gestión de Información para la Administración Pública) y Planeación Nacional para el diseño de una normativa presidencial
- Ley o Decreto de Fomento para el software. Fedesoft está trabajando con el Ministerio de Comunicaciones para la redacción de una nueva Ley donde se incluirán una serie de puntos en mira de lograr beneficios legales y tributarios para las empresas del sector, como la reducción de la retención tributaria del 11% al 3,5% en la comercialización de productos y servicios de software.”

b. Software como sector de Clase Mundial

“Durante el año 2008 Fedesoft presentó ante el Ministerio de Comercio una propuesta que le permitió a la industria de software ser escogida como Sector de Clase Mundial. Esto implica que el Ministerio de Comercio promoverá nacional e internacionalmente el sector para posicionarlo como una industria de alcance global.

A finales del mes de marzo del año 2009 se creó el comité de innovación para diseñar iniciativas que incentiven este frente por medio de proyectos conjuntos. En este comité se tendrá la colaboración permanente de CINTEL (Centro de Investigación de las Telecomunicaciones) y el ESICENTER (European Software Institute Center)²³ para su diseño y asesoría, así como la participación directa de los afiliados en los proyectos que estos manejan²⁴.

c. Convenios de Cooperación

“La federación actualmente tiene vigentes convenios con diferentes empresas y agremiaciones a nivel internacional, con el objetivo de reunir recursos, conocimiento y experiencias dentro y fuera de nuestro país.

Principalmente se incentiva el intercambio de experiencias empresariales, la unión de empresas del sector, la realización de negocios internacionales, para así lograr abrir nuevos mercados a nuestras empresas y para lograr el beneficio de todos nuestros afiliados y en general de nuestro gremio²⁵.

4.1.4.5. Apuestas departamentales del software

Hay una concentración de apuestas productivas en el sector del software, lo que podría llevar eventualmente a la consolidación y servicios asociados. En la Tabla 5 se muestra las estrategias de los departamentos del sur occidente de Colombia.

²³ Centro regional para la excelencia en ingeniería del software del instituto Europeo del software.

²⁴ Junta directiva Fedesoft. Carta de la junta directiva de Fedesoft al sector de software y TI.
www.fedesoft.org

²⁵ Fedesoft. Convenios de cooperación. www.fedesoft.org

Tabla 5. Estrategias departamentales

Departamento / Región	Apuesta productiva
Cauca	Incrementar la oferta de productos y servicios de software con miras al mercado internacional.
Quindío	Conformar y articular la cadena de software para suplir la demanda nacional e internacional.
Risaralda	En 2015, consolidar la cadena de software por medio de la especialización en áreas específicas.
Valle del Cauca	El desarrollo de la industria de software es una apuesta con las más altas probabilidades de consolidación y con los más bajos riesgos. Esta apuesta busca fortalecer la industria del software del Valle del Cauca posicionándola a un nivel de clase mundial.
Caldas	Software.
Santander	Constituir a Santander en un polo de innovación tecnológica y aprendizaje.
Bogotá-Cundinamarca	Software (está dentro de una Apuesta que prioriza una serie de productos y cuyas Acciones asociadas son de carácter transversal.)

Fuente: Agenda interna para la productividad y la competitividad del DNP

4.2. ANÁLISIS DEL MERCADO

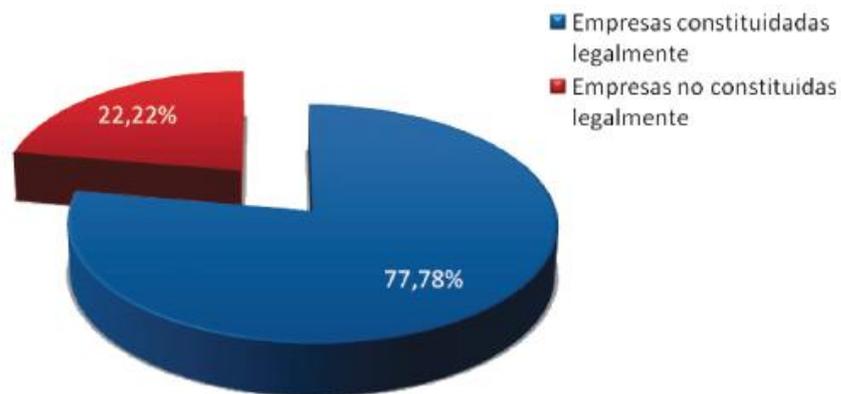
4.2.1. Estudio de caracterización de las empresas Desarrolladoras de Software en Risaralda - Año 2007

Las empresas de software en Colombia no tienden a especializarse en la prestación de servicios específicos sino que, por el contrario, se dedican a varias actividades a la vez, entre las cuales predominan el desarrollo, venta de productos propios y de otras empresas, implementación e instalación de software, servicios de consultoría y soporte de sistemas. La tendencia muestra que entre más grande es la empresa, más depende de la producción y comercialización de software de base y de la comercialización de productos desarrollados por otras empresas. Adicionalmente, las empresas de la industria no se especializan en productos para sectores específicos de la economía. Es importante notar que la industria, el comercio, los servicios, el Gobierno y el sector financiero son los que más demandan software y servicios asociados.

Una de las áreas importantes de la industria de software son los servicios de comercio por Internet, sector que ha aumentado significativamente, adquiriendo dinamismo y ampliándose diferentes tipos de bienes. El comercio electrónico requiere aplicaciones de Web tales como sistemas informáticos que los usuarios utilizan al acceder a un servidor a través de Internet o de una Intranet.

La ciudad de Pereira cuenta con 60 empresas desarrolladoras de software, de las cuales un 77.78% están registradas legalmente y el 22.22% restante no, ya que hacen parte de empresas constituidas recientemente²⁶.

Figura 2. Casas desarrolladoras de software en Pereira



Fuente: caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - 2007

De este 77.78% (48 empresas) solo dos tienen más de dieciséis años de experiencia, nueve tienen entre 11 y 15, las 25 restantes tienen de 0 a 5 años de experiencia, de las otras 12 no se tiene información. Con lo que podemos ver que Pereira aun tiene un sector muy joven con muchas expectativas de crecimiento a mediano y largo plazo.

El mercado de la industria de software en la ciudad de Pereira es variado, lo que se puede observar en la Figura 3

²⁶ Carlos Andrés Mantilla Soto, David Mauricio Gonzales Hurtado. CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS Desarrolladoras de Software en Risaralda - Año 2007. p.8

Figura 3. División del mercado de las empresas de Pereira.



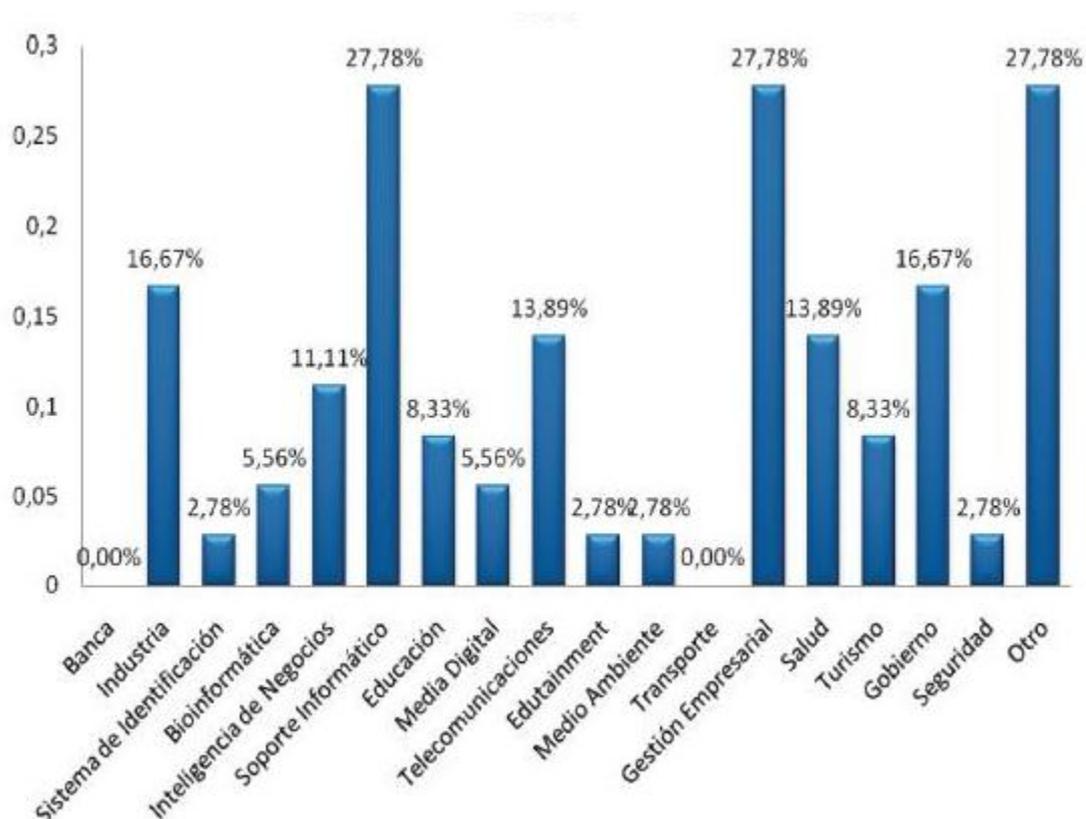
Fuente: caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - 2007

En donde se muestra una concentración del mercado a nivel nacional, esto es gracias a que las empresas locales están más interesadas en el mercado de fuera de la región, mientras que en la ciudad de Pereira se está comprando software extranjero.

Estas empresas ofrecen varios servicios, 41% ofrecen un solo servicio, 28% dos servicios, 17% tres servicios y el 11% cuatro servicios o más²⁷, estos se clasifican en diferentes sectores productivos como se muestra en la Figura 4.

²⁷ Ibid., p.13

Figura 4. Servicios ofrecidos

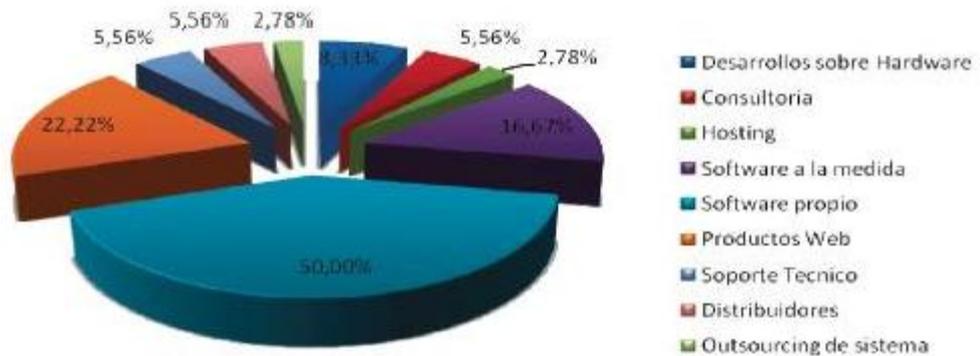


Fuente: caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - 2007

En esta figura se muestra una alta demanda del soporte informático, gestión empresarial, la industria y el gobierno; al igual se observa la baja participación del sector de la banca, el transporte, la seguridad y los sistemas de identificación siendo estos sectores a explorar para aumentar la participación de estos en el mercado.

En la Figura 5 que se muestra a continuación se observa la alta participación del software propio y de los productos web teniendo una participación del 50% y del 22,22% respectivamente, la consultoría tiene una participación tan solo del 5,56% siendo una de las más bajas.

Figura 5. Productos y servicios que ofrecen las desarrolladoras en Pereira

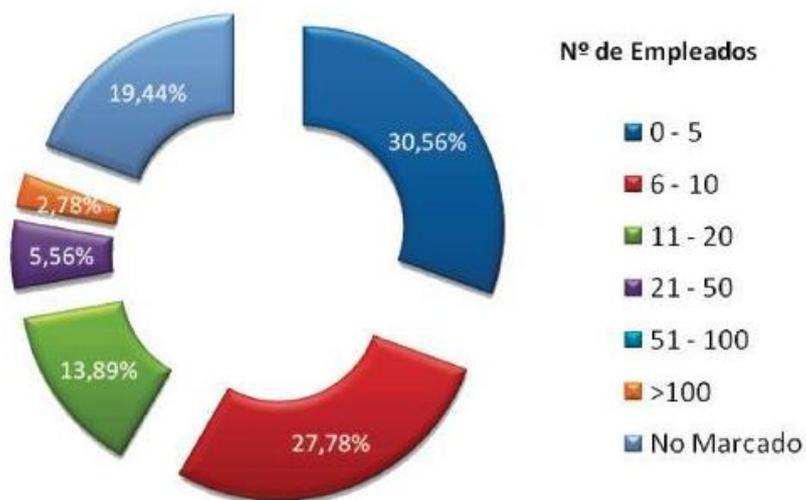


Fuente: caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - 2007

Se puede concluir de esta figura que hay varios sectores por explotar, entre los cuales está el de la consultoría, que es el campo en el que KASIS está incursionando.

A junio del 2007 las empresas dedicadas al software en Risaralda se conformaron principalmente de pequeñas empresas como lo vemos en la Figura 6, tan solo el 2.78% generan más de 100 empleos, mientras que el 30.56% generan máximo cinco empleos.

Figura 6. Tamaño de las empresas de software en Pereira



Fuente: caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - 2007

Estas empresas cuentan con un perfil muy variado de profesionales y técnicos, tal como se ve en la Figura 7.

Figura 7. Profesionales en Pereira



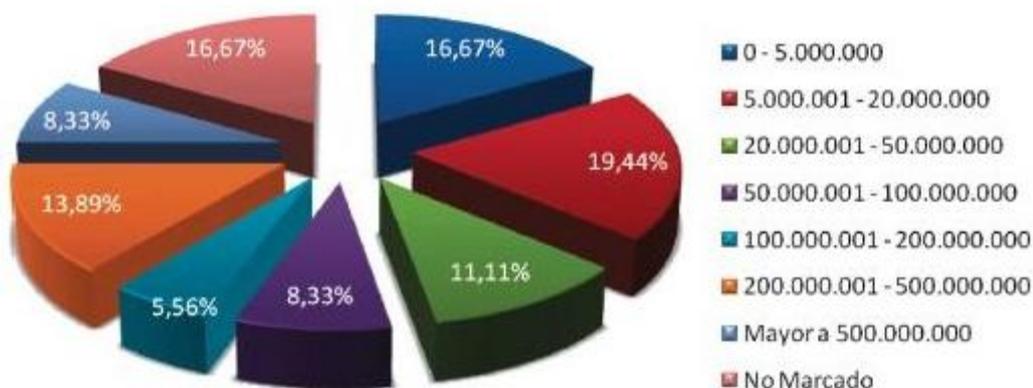
Fuente: características de las empresas del sector de las TIC en Risaralda – 2007

Se observa que hay una gran demanda de ingenieros de sistemas frente a otros campos que se requieren en este sector²⁸.

Las ventas de software en el año fiscal del 2006 al 2007 de las empresas desarrolladoras de software en Pereira que corresponden a la Figura 8. se observa que el porcentaje más alto es de 19.44% que corresponde a desarrollos que oscilan entre \$5 millones y \$20 millones, el porcentaje más bajo que es de 8.33% corresponde a ventas superiores a \$500 millones, cabe resaltar que un porcentaje medio de 13.89% corresponde a ventas entre \$200 millones y \$500 millones teniendo un buen mercado en este valor.

²⁸ Caracterización de las empresas del sector de las TIC en Risaralda – 2007

Figura 8. Ventas año fiscal 2006 – 2007 de las empresas desarrolladoras de software de Pereira



Fuente: caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - 2007

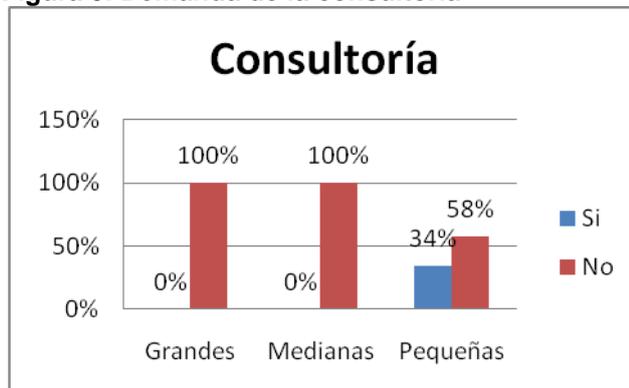
Para concluir, el mercado de las empresas desarrolladoras de software en el departamento de Risaralda se encuentra aún en crecimiento, ya que como se mostró anteriormente, un alto porcentaje de estas empresas son pequeñas, donde el personal de desarrollo es bajo. También existen algunos servicios que no cuentan con una buena oferta, como lo es el de la consultoría; es allí en donde se puede incursionar ya que si se mira este campo, se nota que los procesos de ingeniería del software²⁹ son necesarios, puesto que garantizan un buen proceso y desarrollo de los productos al tener buenas prácticas y aplicar correctamente los conocimientos dados en esta área. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario que las empresas estén interesadas, relacionadas y que tengan una buena asesoría en los procesos de ingeniería de software. En ese caso se deja un mercado abierto para la consultoría, asesoría y auditoría en el levantamiento de requerimientos.

4.2.2. Demanda de los servicios ofrecidos por KASIS

En esta sección se muestra la demanda de los servicios ofrecidos por KASIS en las empresas desarrolladoras de software en la ciudad de Pereira. En la Figura 9 se observa que las empresas que demandan actualmente el servicio de la consultoría son las pequeñas; la Figura 10 muestra que las empresas que demandan el servicio de asesoría son las medianas y pequeñas y en la Figura 11 se observa que ninguna de las categorías de empresas demanda el servicio de auditoría.

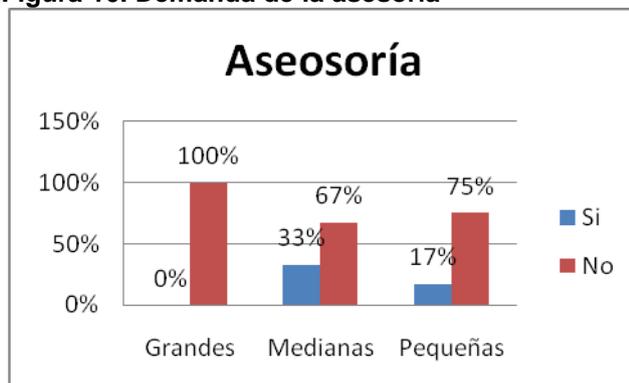
²⁹ Los procesos de ingeniería de software son: Levantamiento de requerimientos, análisis, diseño, implementación, pruebas e implantación.

Figura 9. Demanda de la consultoría



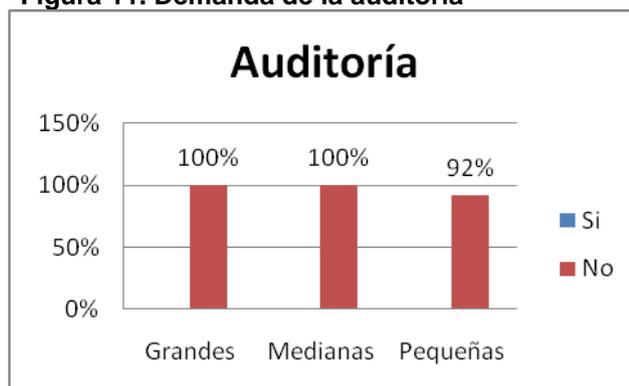
Fuente: Los autores

Figura 10. Demanda de la asesoría



Fuente: Los autores

Figura 11. Demanda de la auditoría



Fuente: Los autores

Sin embargo como se muestra en la Tabla 6 las empresas contratarían el servicio de auditoría para la gestión de cambios de requerimientos, pruebas,

implantación y mantenimiento con una participación de 22%, 27%, 60% y 67% respectivamente. Para la consultoría el proceso con mayor porcentaje es la implementación con un 80% y en la asesoría el proceso de análisis con un 100%, con respecto al levantamiento de requerimientos se observa una participación del 50% tanto en consultoría como en asesoría.

Tabla 6. Servicios que utilizarían las empresas

procesos de la ingeniería de software	Consultoría	Asesoría	Auditoría
Plan y especificación del negocio	50%	67%	0%
Levantamiento de requerimientos	50%	50%	0%
Viabilidad del proyecto	50%	50%	0%
Gestión de cambios de requerimientos	45%	33%	22%
Análisis	0%	100%	0%
Diseño	20%	80%	0%
Arquitectura	67%	50%	0%
Implementación	80%	20%	0%
Pruebas	43%	43%	27%
Implantación	20%	20%	60%
Mantenimiento	33%	0%	67%

Fuente: Los autores

4.2.3. Perfil del Consumidor

El mercado de KASIS está enfocado en las pequeñas y medianas empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Pereira, que son un 90% del total de empresas de esta ciudad como lo muestra la Tabla 7. Para cumplir el plan de ventas de KASIS es necesario que sus clientes sean el 40% de éstas, lo que se pretende con la prestación de nuestros servicios es que estas empresas obtengan buenas prácticas en el levantamiento de requerimientos y en el momento que deseen adquirir una certificación en calidad de software tengan esta fase de la ingeniería de requerimientos definida.

Cabe mencionar que en las proyecciones de KASIS se pretende ampliar su mercado a las empresas grandes y que hacen desarrollo inhouse.

Tabla 7. Tipo de empresas encuestadas

Tipo de empresa	Porcentaje
Grandes	10%
Medianas	30%
Pequeñas	60%

Fuente: Los autores

En la Tabla 8 muestra que actividades de ingeniería de software ejecutan las empresas para sus desarrollos, pero el hecho de que se ejecuten no quiere decir que tengan un proceso definido para cada actividad, es decir, no todas son documentadas ni se encuentran explícitas, muchas veces se hacen dentro de otra actividad. En ella podemos ver que el porcentaje más alto corresponde a los procesos de análisis de requerimientos, desarrollo y pruebas y aseguramiento de la calidad con un 95% cada uno, lo que favorece a KASIS pues los servicios que va a prestar están orientados a un actividad que todas las empresas practican, lo que conlleva a tener un mercado amplio para ser explorado.

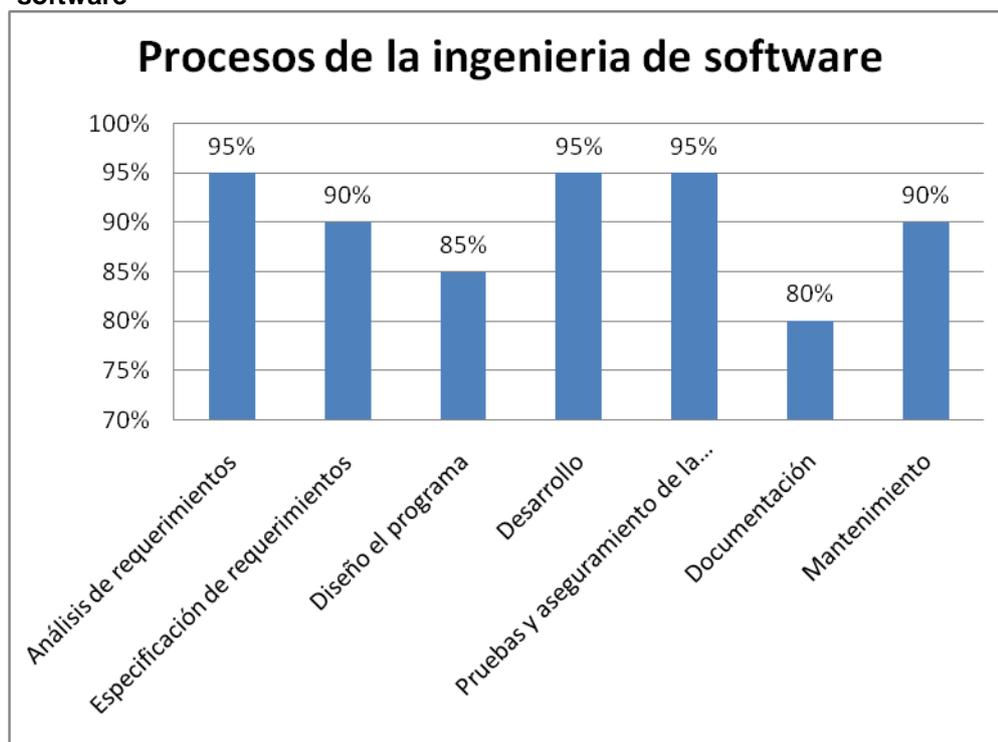
Tabla 8. Actividades o disciplinas que se ejecutan durante la construcción del software

Procesos de ingeniería de software	Porcentaje
Análisis de requerimientos	95%
Especificación de requerimientos	90%
Diseño el programa	85%
Desarrollo	95%
Pruebas y aseguramiento de la calidad	95%
Documentación	80%
Mantenimiento	90%

Fuente: Los autores

La representación grafica de los procesos utilizados para la construcción del software se muestra en la Figura 12.

Figura 12. Actividades o disciplinas que se ejecutan durante la construcción del software



Fuente: Los autores

4.2.3.1. Ficha Técnica de la encuesta

Realizada por:	Grupo de investigación Grande
Instrumento:	cuestionario de seis preguntas
Unidad de Muestra:	empresas
Grupo Objetivo:	empresas grandes, medianas y pequeñas desarrolladoras de software de Pereira
Alcance:	Pereira
Metodología:	cuantitativa
Diseño encuesta:	grupo de investigación Grande
Técnica:	entrevista personal
Fecha de Realización:	Octubre de 2009
Tamaño de la muestra:	22 encuestas

Objetivo Encuesta: conocer que tan interesadas están las empresas en contratar servicio de consultoría, asesoría y auditoría en procesos de ingeniería de software, con el fin de mejorar la calidad en sus productos.

4.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Se toma como competencia las empresas que presten servicios de consultoría, asesoría o auditoría en ingeniería de software, las cuales no solo se dedican a prestar estos servicios, también poseen en su portafolio productos y servicios en el campo de las TI. A continuación se nombrarán algunos de los competidores potenciales junto con su descripción, ubicación y clientes más importantes.

- **Grupo Kriterion Ltda**³⁰ es una compañía de base tecnológica radicada en la ciudad de Bogotá con 15 años de experiencia. A continuación se nombrarán los productos y servicios prestados y algunos de sus clientes:

Servicios y productos:

- ✓ Gerencia, implementación e interventoría de proyectos de base tecnológica
- ✓ Consultoría en el análisis, diseño e implantación de sistemas de información
- ✓ Outsourcing informático
- ✓ Capacitación y entrenamiento.

Clientes:

- ✓ **Bolsa nacional agropecuaria:** diseño integral de los sistemas de la bolsa nacional agropecuaria
- ✓ **Hospital bocagrande:** asesoría especializada para la definición del modelo tecnológico y el plan estratégico de sistemas
- ✓ **Ministerio de defensa de Colombia:** definición y diseño de la estrategia y el modelo tecnológico
- ✓ **SENA:** gerencia técnica del programa nacional de implantación del código de barras y EDI
- ✓ **Contraloría de Bogotá:** asesoramiento en el proceso de evaluación de la parte técnica
- ✓ **Arturo calle:** asesoría en la definición del plan estratégico de sistemas
- ✓ **Davivienda:** diseño e implantación del sistema de negociación de títulos valores - mesa de dinero

³⁰ <http://grupokriterion.com>

- ✓ **Seguros colmena:** plan estratégico de sistemas. Sistema gerencial para la toma de decisiones. Capacitación en herramientas informáticas orientadas al cliente
- **SCOSI Ingeniería Ltda.**³¹ Es una empresa con más de 15 años de experiencia en la prestación de servicios en el área informática y tecnología, con un portafolio de productos que comprende:
 - ✓ Análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información
 - ✓ Análisis y diseño orientado a objetos aplicando el lenguaje UML (Lenguaje Unificado de Modelos), y POO (Programación orientada a objetos)
 - ✓ Asesorías y consultorías para todo lo relacionado con proyectos de Informática y sistematización
 - ✓ Sistema de inventarios e importaciones – SOFI
 - ✓ Servicios de soporte (Outsourcing)
 - ✓ Capacitación en el área informática.

Certificados en el estándar de calidad ISO9001:2000 “Asesoría y consultaría para el análisis, diseño, desarrollo, implantación y soporte de aplicaciones informáticas (Ingeniería de software)”.

Clientes:

- ✓ OCENSA - Oleoducto central S.A
- ✓ ETB
- ✓ INDRA
- ✓ UNAD (Universidad nacional abierta y a distancia)
- ✓ Policía Nacional
- ✓ Fundación Alberto Merani
- ✓ Ecopetrol
- **PersonalSoft SA.**³² Ubicada en Bogotá y Medellín, es una empresa de desarrollo de software, utiliza metodologías avanzadas para el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información a la medida, capacitación, consultoría e ingeniería de procesos.

En el área de consultoría se ofrecen servicios en cualquiera de los procesos de la ingeniería de software tales como: definición, elaboración, construcción y transición.

³¹ www.scossi.com

³² <http://www.personalsoft.com/>

Cientes

- ✓ Citi-Colfondos: automatización del proceso de afiliaciones/pensiones voluntarias, cesantías y obligatorias, consolidación de los Call Center de la región, mejoras al estado de deuda automático, administración de contratos de adhesión a portafolios cerrados, autoliquidador, certificados web, motor de servicios, simulador de pagos de PV y consulta de viabilidad traslado de fondos vía celular
 - ✓ Grupo Bancolombia: auxiliar Bancolombia, BancaSeguros, CIFIN, Comicol, consultas administrativas de clientes, control documental Bancapensiones, herramientas de gestión, intercambio de acciones, matriz diaria de gerenciamiento, módulo cuentas por cobrar, módulo tributario, pagos automáticos, posición propia, radicación, recaudos, recaudos de impuestos, sistema de transferencias financieras, transferencias - sucursal virtual telefónica y transmisión de archivos corporativos
 - ✓ Postobon: sistema de ventas
 - ✓ Protección: administración de rezagos, administración del riesgo, hoja de vida equipos, portal de formaciones virtual, sistema de asistencia empresarial, sistema de información comercial, sistema gestión de empleados, sistema integral para el lavado de activos, sistema unificado de Información de clientes y unificación de extractos
 - ✓ Votré: cambios y devoluciones, consulta integral de compradoras, contactos, pedidos, presupuesto y sistema de información de mercadeo
- **HEINSOHN.**³³ Es una empresa establecida en Colombia desde 1977, su sede principal se encuentra en la ciudad de Bogotá y Medellín, teniendo filiales en otras ciudades como Pereira, han desarrollado un proceso de crecimiento y calidad a través del tiempo, posicionándose como uno de los principales proveedores suramericanos de software altamente exitoso en dos grandes áreas:
 - Desarrollo e implementación de soluciones empresariales y financieras
 - Prestación de servicios de ingeniería de software y procesos de negocio

Los servicios que ofrece son:

- ✓ Arquitectura empresarial
- ✓ Formulación y dimensionamiento de soluciones de software
- ✓ Levantamiento de requerimientos y especificación funcional
- ✓ Diseño y construcción de software
- ✓ Testing de aplicaciones
- ✓ Mantenimiento de aplicaciones
- ✓ Soluciones Legacy ILE-RPG – DB2, COBOL
- ✓ Outsourcing de recursos especializados

³³ <http://web.heinsohn.com.co>

- ✓ Mejoramiento de procesos de negocio bajo lineamientos de CMMI, PMI y RUP

Clientes

- ✓ Icetex
 - ✓ Telecom
 - ✓ Sagen
 - ✓ Uniban
 - ✓ Asofondos
 - ✓ ETB
 - ✓ Fiducafe
 - ✓ Banco Santander
 - ✓ Servibanca
- **SPIN EVOLUTION.**³⁴ Compañía dedicada a la prestación de servicios de consultoría y desarrollo de software en diferentes plataformas tecnológicas.

Ofrece servicios profesionales en:

- ✓ Análisis y diagnóstico de sistemas
 - ✓ Consultoría de proyectos TI
 - ✓ Selección de software
 - ✓ Capacitación, diseño y desarrollo de software a la medida
 - ✓ Outsourcing en desarrollo de software e implementación de nuevos sistemas de información
 - ✓ Servicios de capacitación en lo referente a las mejores prácticas en tecnología y desarrollo de software
- **INDUDATA.**³⁵ Ubicada en Bogotá con más de 16 años de experiencia. Sus productos y servicios son:
 - ✓ Elaboración de planes estratégicos de TI
 - ✓ Planeación, gestión e integración de software
 - ✓ Control de calidad
 - ✓ Pruebas de software y auditoría a proveedores de software
 - ✓ Levantamiento de requerimientos y estructuración de pliegos de software
 - ✓ Proveedor de metodología y capacitación para departamentos de informática y desarrollo

Como se puede observar, estas empresas se encuentran en las ciudades principales del país y algunas de ellas cuentan con sucursales o filiales en otras ciudades. Son empresas que tienen más de 10 años en el mercado y ofrecen

³⁴ <http://www.spinevolution.net>

³⁵ <http://www.indudata.com>

diferentes servicios y productos y ya que están bien posicionadas en el mercado de software en Colombia se pueden considerar grandes competidores.

Una ventaja que se observa es que estas empresas aunque prestan servicios en todo el país ninguna tiene su sede principal en la ciudad de Pereira, aspecto que puede beneficiar a KASIS ya que como se ha mencionado anteriormente, su mercado objetivo es esta ciudad.

5. ESTRATEGIAS DE MERCADO

5.1. CONCEPTO DEL SERVICIO

Los servicios prestados por KASIS son consultoría, asesoría y auditoría en el levantamiento de requerimientos y su correspondiente análisis a las empresas desarrolladoras de software de Pereira que lo soliciten. Este servicio está basado en la ingeniería de requerimientos por lo que su contenido está ligado a esta disciplina, lo que permite dar a nuestros clientes un alto contenido de temas que les ayudaran en las buenas prácticas en este proceso de la ingeniería del software.

El levantamiento de requerimientos es una de las fases del ciclo de desarrollo de software, establece el mecanismo de recolección de la información de lo que desea el cliente y el usuario.

5.2. ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN

KASIS implementará diversas estrategias de distribución las cuales son:

- Publicidad a través de una página web
- Anuncios en la prensa
- Visitas de mercadeo a las empresas desarrolladoras de software. En estas visitas se hará una presentación afondo pero concreta de los servicios prestados por KASIS
- Atención de consultas vía telefónica y correo electrónico.

5.3. ESTRATEGIAS DE PRECIOS

KASIS implementará dos estrategias para el cobro de los servicios, la primera de ellas es cobrar de forma directa por el servicio prestado y la segunda es cobrando un porcentaje del sistema vendido, porcentaje que cubre el precio del servicio prestado, hay que tener en cuenta que este precio dependerán de la cantidad de tiempo invertido en la prestación del servicio.

KASIS ofrece unos paquetes promocionales para incentivar a sus clientes:

- Paquete de consultoría y auditoría, que se cobra de la siguiente manera: el valor total de la auditoría mas el 80% de la consultoría
- Si se contratan dos consultorías de diferentes actividades se hace el 20% de descuento en el paquete
- Si después de finalizado el contrato de una consultoría o auditoría, el cliente contrata un segundo servicio (entre consultoría y auditoría), no se cobrará el 15% del servicio.

Las Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11 muestran el valor que las empresas están dispuestas a pagar por estos tres servicios. Los precios por hora según la encuesta son: \$104.000 para la asesoría, \$106.000 para la consultoría y auditoría.

Tabla 9. Precio de la asesoría

Asesoría		
	Porcentaje	Precio
\$50.000 - \$100.000	71%	\$ 372.750
\$150.000 - \$200.000	29%	\$ 355.250
Promedio	100%	\$ 104.000
Número de empresas	7	

Fuente: Los autores

Tabla 10. Precio de la consultoría

Consultoría		
Costo	Porcentaje	Precio
\$50.000 - \$100.000	63%	\$ 378.000
\$100.000 - \$150.000	12%	\$ 120.000
\$150.000 - \$200.000	25%	\$ 350.000
Promedio	100%	\$ 106.000
Número de empresas	8	

Fuente: Los autores

Tabla 11. Precio de la auditoría

Auditoría		
Costo	Porcentaje	Precio
\$50.000 - \$100.000	63%	\$ 378.000
\$100.000 - \$150.000	12%	\$ 120.000
\$150.000 - \$200.000	25%	\$ 350.000
Promedio	100%	\$ 106.000

Número de empresas 8

Fuente: Los autores

Hay que tener en cuenta que en el mercado los precios de estos tres servicios varían de acuerdo al grado de complejidad, es decir, el servicio más costoso es el de auditoría, seguido por la consultoría y por último está la asesoría con un precio más bajo. Siguiendo este orden de ideas, el precio base será de \$80.000 hora ingeniero en la prestación de estos servicios, por lo tanto los precios quedan como lo muestra la Tabla 12

Tabla 12. Precio de los servicios

Servicio	Precio
Asesoría	\$80.000
Consultoría	\$100.000
Auditoría	\$120.000

Fuente: Los autores

5.4. PROYECCIÓN DE VENTAS

Los gastos mensuales en servicios públicos, arrendamiento y papelería se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13. Gastos de servicios

	Cantidad	Precio	Total
Arrendamiento Local	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Energía	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Agua	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Internet – Teléfono	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Alcantarillado	1	\$ 10.000	\$ 10.000
Papelería	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Total			\$ 2.020.000

Fuente: los autores

Teniendo en cuenta los gastos mensuales de servicios mostrados en la Tabla 13 y los gastos de nómina de los primeros cuatro meses que se muestra en la Tabla 17, se estipula un mínimo de 174 horas trabajadas mensualmente.

6. ANÁLISIS TÉCNICO

6.1. FICHA TÉCNICA DEL SERVICIO

Se proponen seis actividades para la consultoría y asesoría de levantamiento de requerimientos: identificar los stakeholders, obtener, clasificar, priorizar y negociar requerimientos y por último documentar todo el proceso.

La auditoría se enfoca en el análisis de las actividades que utiliza el cliente para el levantamiento de requerimiento, con el fin de comprobar que estén cumpliendo lo que han estipulado para dichas actividades, teniendo una base técnica y teórica como fundamento para así dar una opinión profesional sobre lo que se debe corregir o mejorar.

KASIS propone unos artefactos que ayuden a la mejora de la calidad de la fase del levantamiento de requerimientos, con lo cual nuestros clientes podrán iniciar un proceso para la certificación en un modelo de calidad. Estos modelos dan ciertas pautas para dar la certificación diciendo qué deben tener sin nombrar el cómo hacerlo, por ejemplo, CMMI dice qué procesos son los que la empresa debe tener para alcanzar cierto nivel de madurez, ITI-MARK evalúa que hayan ciertos procesos implementados en la empresa para dar sus niveles de certificación. Por lo tanto, KASIS dará el cómo implementar una fase básica requerida para cualquier modelo de calidad como lo es el levantamiento de requerimientos.

A raíz de la importancia de los requerimientos surge una disciplina dedicada sólo a ellos, la ingeniería de requerimientos, que estudia todo lo relacionado con su obtención, análisis, validación y posibles cambios.

6.2. ESTADO DEL DESARROLLO

Los servicios orientados al levantamiento de requerimientos son un sector que apenas está en crecimiento, como se muestra en el numeral 4.3 del análisis de la competencia, hay pocas empresas que se dedican a prestarlos, siendo esto una ventaja para KASIS ya que una de sus metas es posicionarse en este mercado y contribuir en su crecimiento.

6.2.1. Estado del arte del levantamiento de requerimientos

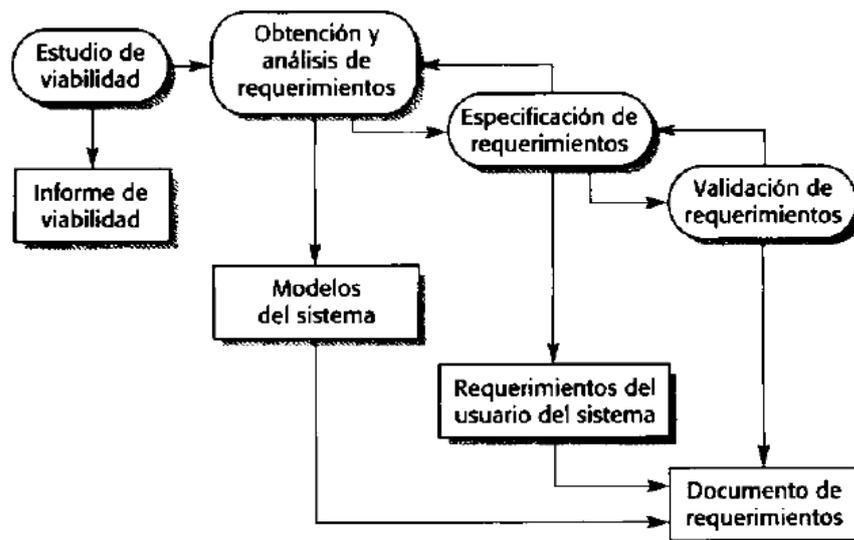
La fase levantamiento de requerimientos es pieza fundamental en proyectos de software ya que se descubren los actores que interactúan de forma directa o indirecta con el sistema y así mismo las necesidades de cada uno frente al proyecto a desarrollar. Algunos conceptos de requerimientos:

- “Un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste”. (Sommerville, 2005. p.108)
- “Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo”. (Std 610.12-1900, IEEE: 62).

Según estos conceptos, se puede decir que los requerimientos permiten verificar si el objetivo del proyecto se cumplió y si el proyecto fracasa fue por requerimientos incompletos, mal manejo de cambios y poca interacción con el cliente.

El levantamiento de requerimientos es una de las cuatro fases que tiene la ingeniería de requerimientos. La Figura 13 muestra las fases de la ingeniería de requerimientos que plantea Ian Sommerville en su libro Ingeniería de Software.

Figura 13. Fases de la ingeniería de requerimientos



Fuente: Ingeniería de Software de Ian Sommerville.

Hay que aclarar que KASIS se concentrará en el levantamiento de requerimientos (obtención y análisis de requerimientos según la Figura 13).

6.2.1.1. Levantamiento de requerimientos

En esta fase, los ingenieros de software trabajan con todos los implicados en el proyecto a realizar, es decir que recopilan los requerimientos de todos los stakeholders³⁶ para determinar el dominio de la aplicación, que servicios debe proporcionar el sistema, el rendimiento requerido del sistema, las restricciones hardware, etc.

Obtener los requerimientos es una tarea complicada por varias razones:

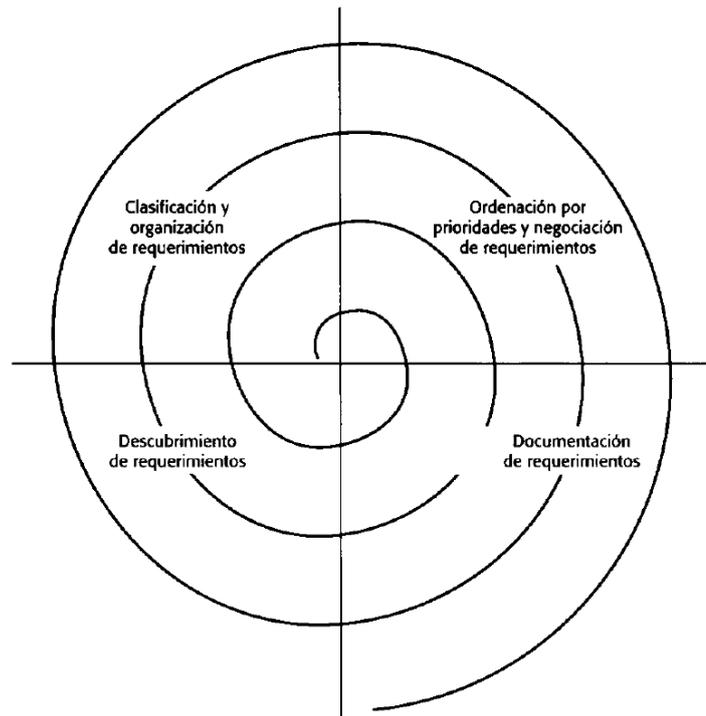
- Los stakeholders a menudo no conocen lo que desean obtener del sistema informático excepto en términos muy generales; puede resultarles difícil expresar lo que se quiere que haga el sistema.
- Los stakeholder expresan los requerimientos en sus propios términos, de forma natural y con un conocimiento implícito de su propio trabajo.
- Diferentes stakeholder tienen requerimientos distintos que pueden expresarse de varias formas.
- Los factores políticos pueden influir en los requerimientos del sistema.
- El entorno económico y de negocios en el que se lleva a cabo el análisis es dinámico.

La obtención de requerimientos se compone de diferentes actividades: identificación del stakeholder, descubrimiento de requerimientos, clasificación y organización de requerimientos, ordenación por prioridades, negociación de prioridades de los requerimientos y documentación de los requerimientos.

Estas actividades son un proceso iterativo con retroalimentación continua de cada actividad a las otras actividades. La Figura 14 muestra el ciclo que sigue el levantamiento de requerimientos y la Figura 15 muestra el diagrama de actividades del levantamiento de requerimientos.

³⁶ La palabra Stakeholder se utiliza para referirse a cualquier persona o grupo que se verá afectado por el sistema, directa o indirectamente. Fuente: Ingeniería de Software de Ian Sommerville

Figura 14. Ciclo de vida del levantamiento de requerimientos

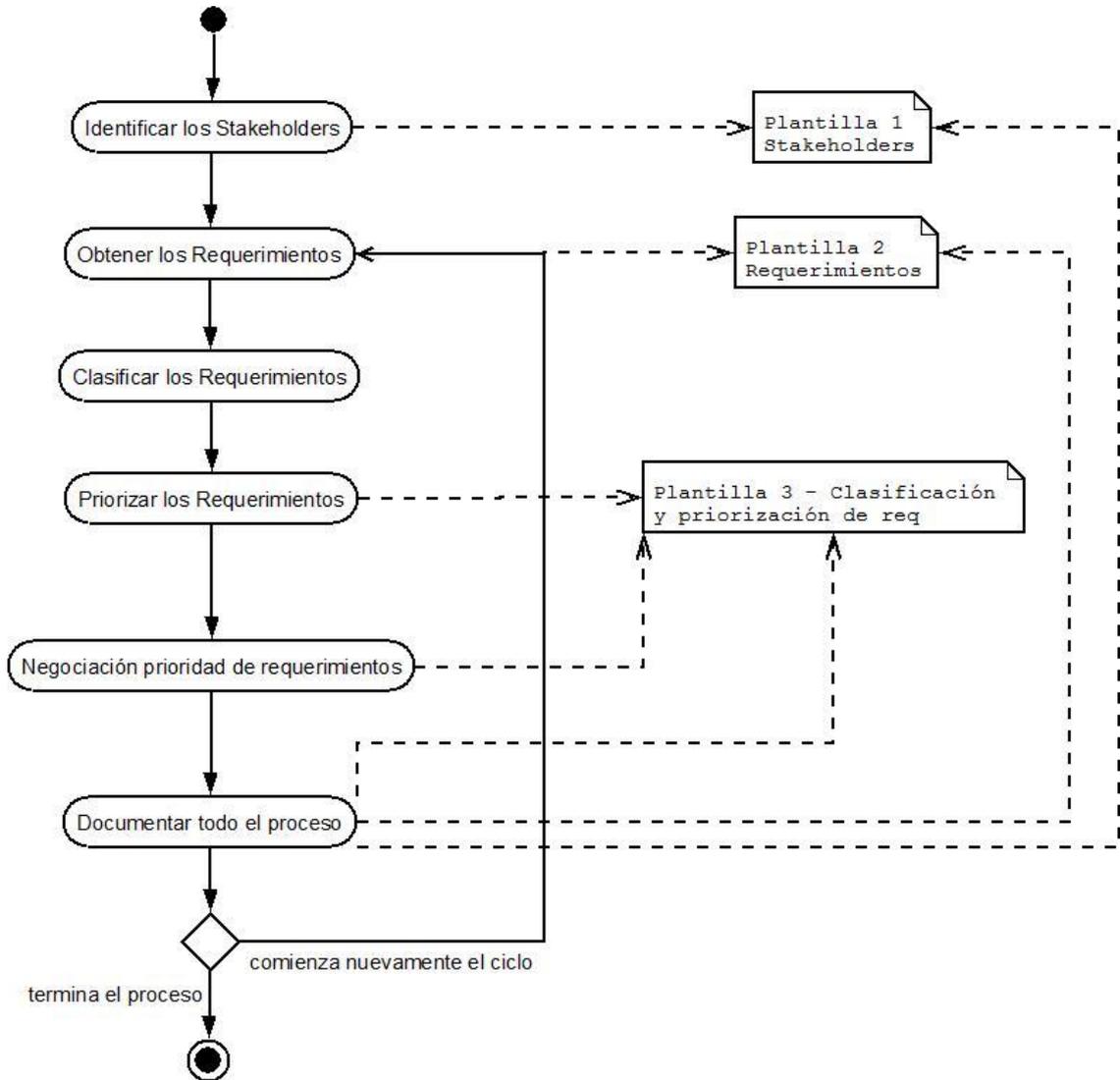


Fuente: Ingeniería de Software – Ian Sommerville

En la Figura 14 solo se muestran cuatro de las seis actividades descritas anteriormente ya que la primera de ellas (identificación de stakeholder) solo se realiza una vez durante todo el proceso y la negociación se hace en conjunto con la ordenación de prioridades.

Este ciclo es totalmente independiente del ciclo de vida que se escoja para el desarrollo del proyecto de software.

Figura 15. Diagrama de actividades del levantamiento de requerimientos



Fuente: los autores

La Figura 15 muestra las diferentes actividades del levantamiento de requerimientos y el flujo que debe seguirse para completar esta fase. Cada una de estas actividades se explica a continuación.

6.2.1.2. Identificación del stakeholder

Entre los stakeholders se encuentran los clientes, usuarios, asesores (expertos legales o reguladores que tienen información relevante de requerimientos) y equipo de desarrollo (desarrolladores, gerente de proyecto, ingenieros, etc.).

En ingeniería de software algunas definiciones de stakeholders son:

- “Personas y organizaciones afectadas por la aplicación”³⁷
- “Los stakeholders son personas u organizaciones que pueden ser afectadas por el sistema y quienes tienen una influencia directa o indirecta en los requerimientos del sistema”³⁸
- “Stakeholders son personas quienes tienen una apuesta o un interés en el proyecto”³⁹

Para efectos prácticos vamos a acoger la segunda definición, ya que consideramos la más completa y que envuelve la mayoría de stakeholders.

Después de tener claro que es un stakeholder lo siguiente es contar con una clasificación de cada uno (asignarle un rol).

Helen Sharp⁴⁰ propone un método de identificación de stakeholder muy sencillo de usar y aplicable a proyectos de diferentes tamaños, aunque como todo, tiene sus puntos en contra ya que no ha sido bien validado y aun hay que refinarlo más.

Este método se centra más en la relación entre stakeholders que en la relación entre el sistema y el stakeholder. Propone cuatro categorías de stakeholders: línea base, clientes, proveedores y satélites. La Figura 16 nos muestra el diagrama del método.

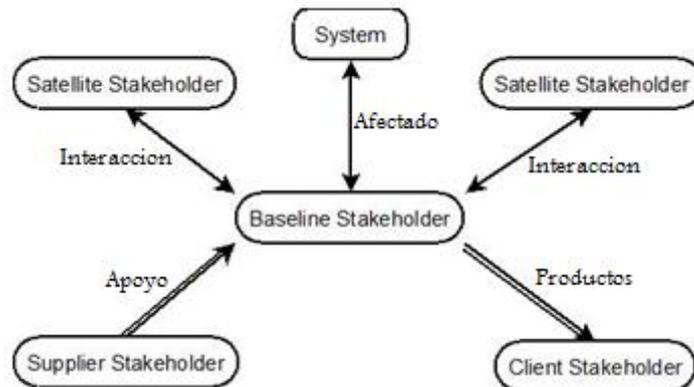
³⁷ Conger, S. (1994) *The New Software Engineering*, International Thomson Publishing.

³⁸ Kotonya, G. and Sommerville, I. (1998) *Requirements Engineering: processes and techniques*, John Wiley.

³⁹ Cotterell, M. and Hughes, B. (1995) *Software Project Management*, International Thomson Publishing.

⁴⁰ Sharp, H., et al., “Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process,” *IEEE* (1999): 387–391.

Figura 16. Esquema de identificación de los stakeholder



Fuente: Sharp, H., et al., "Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process," IEEE (1999). p. 387–391.

Donde el proveedor (supplier) proporciona información o apoyo a las tareas de la línea de base (baseline), los clientes (client) proporcionan procesos o inspecciones de los productos de la línea base y los satélites interactúan con la línea base de diferentes maneras. Las interacciones se pueden dar por comunicación, lectura de reglas, búsqueda de información, etc.

Sharp enfatiza mucho en las interacciones y relaciones entre los stakeholders y menciona que las dimensiones de importancia entre los stakeholders son: relaciones entre stakeholders, relación de cada uno de ellos con el sistema y la prioridad que se debe dar a cada stakeholder y según esto los separa en las categorías dichas anteriormente.

La línea base comprende grupos de stakeholders, los cuales son:

- **Usuarios:** personas u organizaciones que van a interactuar con el software y controlarlo directamente, y quienes usan la información y los resultados del sistema
- **Desarrolladores:** los que se encuentran en las fases de la ingeniería de requerimientos pero su participación en el sistema y los requerimientos es diferente que la de los usuarios
- **Legisladores:** representantes legales, cuerpo profesional, auditores de calidad, etc., de esa forma se pueden elaborar directrices que afecten al desarrollo y/o funcionamiento del sistema
- **Responsables de decisiones:** con la organización desarrolladora y con la organización cliente se puede armar una estructura de toma de decisiones del sistema en desarrollo.

Para cada uno de estos grupos se debe realizar cinco pasos para la identificación de stakeholders junto con una recomendación para cada grupo:

1. Identificar todos los roles específicos de los stakeholders de la línea base
2. Identificar el stakeholder “proveedor” para cada rol de la línea base
3. Identificar el stakeholder “cliente” para cada rol de la línea base
4. Identificar el stakeholder “satélite” para cada rol de la línea base
5. Repetir los pasos del 1 al 4 para cada uno de los stakeholder identificados en los pasos del 2 al 4.

Recomendaciones:

Usuarios: el punto de inicio para el grupo de usuarios de la línea base es el rol de usuario directo, por ejemplo: personas que actualmente operan el sistema. Puede haber grupos diferentes de usuarios directos que pueden ser identificados por: frecuencia de uso del sistema, experiencia en el uso del computador, objetivos esperados, posición en la organización, usuarios internos o externos a la organización, etc.

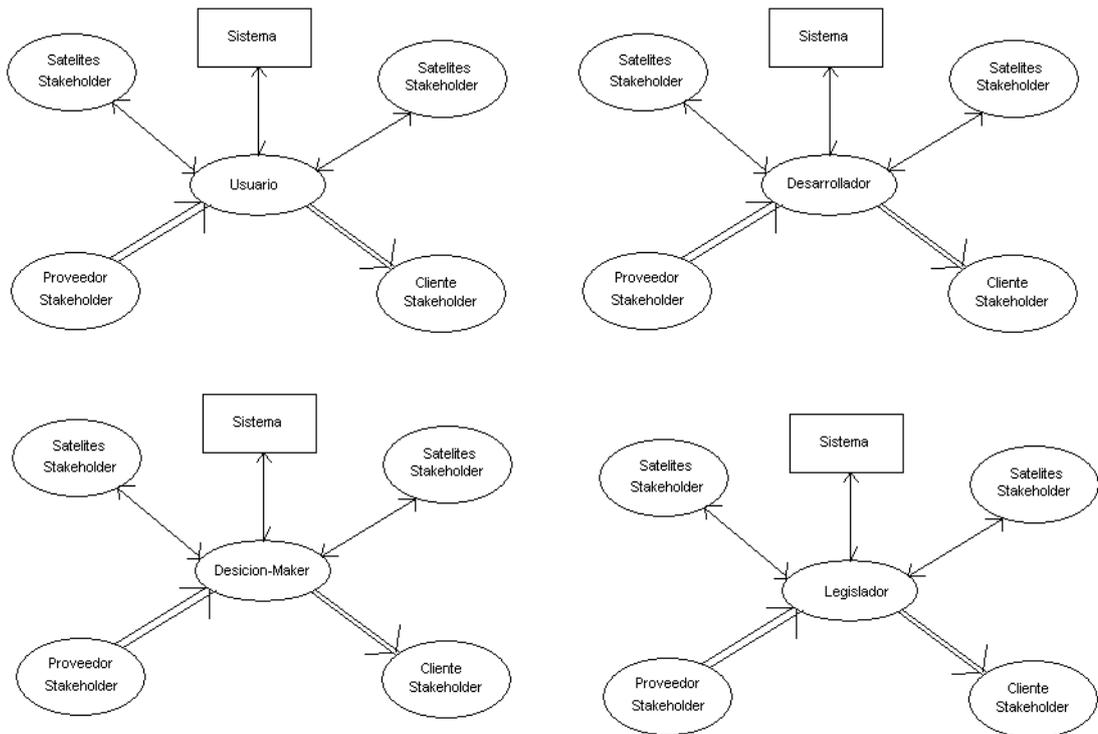
Desarrolladores: este rol puede incluir analistas, programadores, diseñadores, probadores, aseguradores de calidad, entrenadores, personal de mantenimiento, gerente de proyecto y demás. Las influencias del equipo de desarrollo son muchas y complejas. Por ejemplo: la naturaleza del equipo y su composición. Aunque no se consideran todas las influencias del equipo de desarrollo para el sistema final, se necesita reconocerlos como stakeholders en el proceso de ingeniería de requerimientos. Estas personas pueden incluir a otros clientes de la compañía de desarrollo del software, quienes proveen a esta compañía, tales como vendedores de herramientas.

Legisladores: identificar los roles de los legisladores y remitir lo que tienen, hacer la cubierta de operación del sistema tal como protección legal o de desarrollo del sistema como defensa de estándar. Estos pueden ser administradores de calidad del desarrollo de la organización, auditores externos, guías y reglas, etc. Note que la evidencia de la existencia de un legislador puede ser un documento como el manual de calidad.

Decision-makers: un buen punto de este grupo es el stakeholders de la organización, usuario responsable por el curso del sistema. Identificar el decision-maker en la organización desarrolladora y el cliente (quien a veces puede ser la misma entidad) quien tiene algún poder de decisión sobre la construcción o proceso del sistema.

Un esquema para entender mejor lo que se debe hacer es dado en la Figura 17.

Figura 17. Descripción de stakeholders de línea base



Fuente: los autores

6.2.1.3. Descubrimiento de requerimientos

Es la actividad de interactuar con los stakeholder del sistema para recopilar sus requerimientos. Aquí, los analistas deben trabajar junto al cliente para descubrir el problema que el sistema debe resolver, los diferentes servicios que el sistema debe prestar y las restricciones que se pueden presentar. Este descubrimiento se hace a través de entrevistas y observaciones, se pueden utilizar escenarios y prototipos para ayudar el descubrimiento de requerimientos⁴¹.

⁴¹ Ingeniería de Software – Ian Sommerville

A. Puntos de vista

Reconoce varias perspectivas y proporciona un marco de trabajo para descubrir conflictos en los requerimientos propuestos por varios stakeholders, existen varios puntos de vista:

- **Puntos de vista de los requerimientos:** representa a las personas u otras sistemas que interactúen directamente con el sistema
- **Puntos de vista indirectos:** representa a los stakeholders que no utilizan el sistema pero que influyen en los requerimientos de algún modo
- **Puntos de vista de dominio:** representa las características y restricciones del dominio que influyen en los requerimientos del sistema.

La identificación inicial de los puntos de vista que son relevantes a un sistema a veces puede ser difícil. Para ayudar a esta actividad, se debe intentar identificar tipos de puntos de vista más específicos:

1. Los proveedores de servicios al sistema y los receptores de los servicios del sistema
2. Los sistemas que deben interactuar directamente con el sistema a especificar
3. Las regulaciones y estándares que se aplican al sistema
4. Las fuentes de los requerimientos no funcionales u de negocio del sistema
5. Los puntos de vista de la ingeniería que reflejan los requerimientos de las personas que tienen que desarrollar, administrar y mantener el sistema
6. Los puntos de vista de marketing y otros que generan requerimientos sobre las características del producto esperado por los clientes y de cómo el sistema debería reflejar la figura externa de la organización.

B. Entrevista

El equipo de ingeniería hace preguntas a los stakeholders sobre los sistemas que utilizan y el sistema a desarrollar, las entrevistas son de varios tipos:

- **Entrevistas cerradas:** los stakeholders responden a un conjunto definido de preguntas.
- **Entrevistas abiertas:** no hay conjunto definido de preguntas donde el grupo de ingeniería examina una serie de cuestiones con los stakeholders del sistema y por lo tanto desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades.

En la práctica las entrevistas con los stakeholders son una mezcla de los dos tipos de entrevistas.

C. Escenarios

Cada escenario abarca dos o más posibles interacciones, se desarrolla de varias formas donde proporciona diferentes puntos de información en diferentes niveles de detalle sobre el sistema. Un escenario puede incluir:

- Una descripción de lo que espera el sistema y los usuarios cuando el escenario comienza
- Una descripción de flujo normal de eventos en el escenario
- Una descripción de lo que puede ir mal y cómo manejar la Información de otras actividades que se podrían llevar a cabo al mismo tiempo
- Una descripción del estado del sistema cuando el escenario termina.

D. Casos de uso

Es un documento que describe la secuencia de eventos de un actor que interactúa con el sistema.

“El caso de uso es una técnica diseñada para especificar el comportamiento de un sistema. Describe la posible secuencia de interacciones entre el sistema y uno o más actores, en respuesta a un estímulo inicial proveniente de un actor, se ve como una descripción de un conjunto de escenarios cada uno comenzando con un evento inicial desde un actor hacia el sistema.

Los casos de uso poseen la facilidad de que puede interpretar a la mayoría de los requerimientos funcionales.

Partes básicas de un caso de uso son:

- **Nombre:** comienza con un verbo para enfatizar que se trata de un proceso. Por ejemplo: “vender químicos”, “registrar clientes”
- **Actores:** son quienes intervienen en los casos de uso. Personas u organizaciones que interpretan uno o más roles para interactuar en el caso de uso.
- **Identificador:** número o código que identifica y relaciona al caso de uso con uno de los requerimientos.

- **Descripción del caso de uso:** define el flujo básico y alternativo del caso uso”⁴²

Los elementos mencionados en el párrafo anterior pueden variar dependiendo del estándar que se utilice, por ejemplo, la IEEE propone una plantilla para la especificación de casos de uso donde se tienen más elementos.

E. Etnografía

Es la técnica de observación que se puede utilizar para entender los requerimientos sociales y organizacionales, ayudan a los analistas a descubrir los requerimientos implícitos que reflejan los procesos reales más formales en los que la gente está involucrada. La etnografía es efectiva para descubrir dos tipos de requerimientos:

- Los requerimientos que se derivan de la forma en la que la gente trabaja realmente, más que de la forma en la que las definiciones de los procesos establecen que deberían trabajar
- Los requerimientos que se derivan de la cooperación y conocimientos de las actividades de la gente

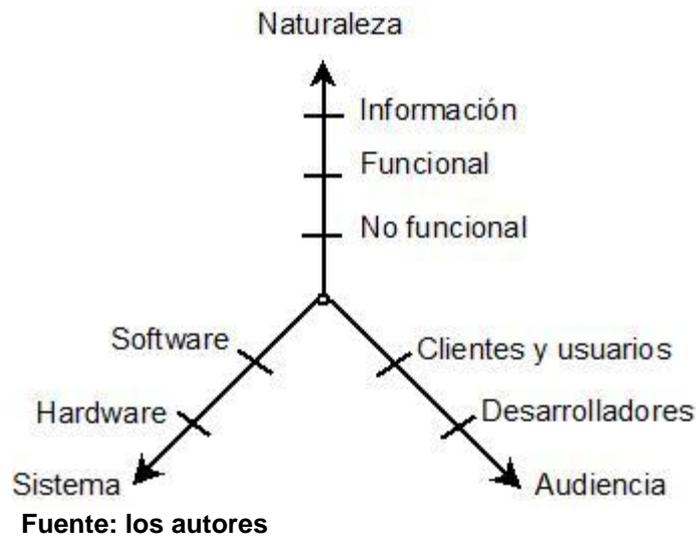
6.2.1.4. Clasificación y organización de requerimientos

Esta actividad toma la recopilación no estructurada de requerimientos y los organiza en grupos coherentes.

Se identifican tres dimensiones en las que se clasifican los requerimientos, estas se observan en la Figura 18.

⁴² Tesis **INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS - UNA GUÍA PARA EXTRAER, ANALIZAR, ESPECIFICAR Y VALIDAR LOS REQUERIMIENTOS DE UN PROYECTO** de **Nicolás Davyt Dávila** **UNIVERSIDAD ORT URUGUAY**

Figura 18. Clasificación de los requerimientos



A. Sistema

Esta dimensión indica en qué ámbito se debe entender el requerimiento. En general indica un conjunto de requerimientos de hardware y software.

- **Requerimientos de software**

Los requerimientos de software son las características que debe tener el software instalado en una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específico.⁴³

- **Requerimientos de Hardware**

Los requerimientos de hardware son las características que debe tener el hardware de una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específico⁴⁴. Estos requerimientos, son las características mínimas en cuanto a mínimo costo, y mínima antigüedad, indispensables para ejecutar una aplicación correctamente. Estos pueden ser:

⁴³ Diccionario informático. Definición de requerimientos de software. www.alegsa.com.ar

⁴⁴ Diccionario informático. Definición de requerimientos de hardware. www.alegsa.com.ar

- Requerimientos recomendados de hardware, que son las características más apropiadas que debe tener el hardware para poder ejecutar una aplicación específica
- Requisitos de tarjeta madre y de CPU
- Requisitos de memoria
- Requisitos de espacio disponible en disco duro
- Requisitos de monitor y adaptador de video
- Requisitos de unidades de CD, DVD, mouse, impresora, modem, tarjeta de red y puertos disponibles.

B. Naturaleza

Esta dimensión clasifica los requerimientos en función de la naturaleza del sistema, es decir, si son requerimientos que van ligados a la función del sistema o a las características implícitas que éste debe cumplir. Se clasifica en requerimientos funcionales, no funcionales y de información.

Es conveniente separar de los requerimientos funcionales a los requerimientos de datos o de almacenamiento de información, que establecen qué información debe almacenar el sistema por ser relevante para las necesidades y objetivos de clientes y usuarios.⁴⁵

- **Requerimientos no Funcionales**

Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones que cumple el sistema, si no a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y las representaciones de datos que se utilizan en las interfaces del sistema.

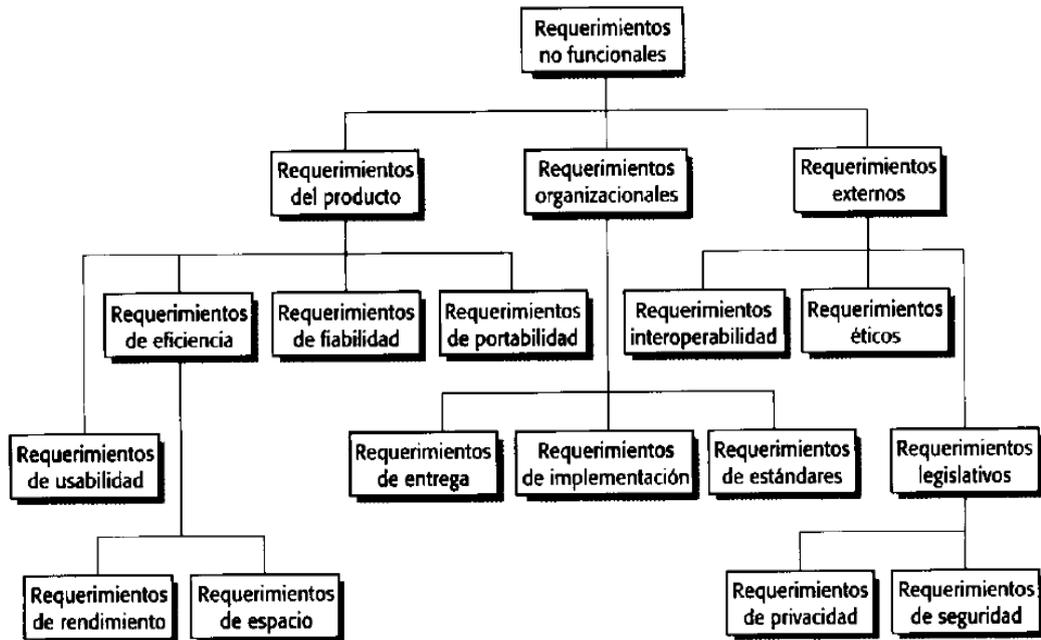
Los requerimientos no funcionales rara vez se asocian con características particulares del mismo, por lo tanto pueden especificar el rendimiento del sistema, la protección, la disponibilidad y otras propiedades emergentes. Esto significa que a menudo son más críticos que los requerimientos funcionales particulares. Los usuarios del sistema normalmente pueden encontrar formas de trabajar alrededor de una función del sistema que realmente no cumple sus

⁴⁵ K. Pohl. La Ingeniería de requerimientos: Una Apreciación global. La enciclopedia de Informática y Tecnología. p. 36, 1997.

necesidades. Sin embargo, el incumplimiento de un requerimiento no funcional puede significar que el sistema entero sea inutilizable.

La Figura 19 es un esquema de clasificación de los requerimientos no funcionales.

Figura 19. Clasificación de requerimientos no funcionales



Fuente: Ingeniería de Software - Ian Sommerville

- **Requerimientos Funcionales**

Describen lo que el sistema debe hacer, estos requerimientos dependen del tipo del software y del enfoque general tomado por la organización al redactar requerimientos. Cuando se expresan como requerimientos del usuario, habitualmente se describen de una forma bastante abstracta, sin embargo, los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc.

Los requerimientos funcionales del usuario definen los recursos específicos que el sistema debe proporcionar⁴⁶.

⁴⁶ Ian Sommerville. Ingeniería de Software

- **Requerimientos de Información**

Establecen qué información debe almacenar el sistema por ser relevante para las necesidades y objetivos de clientes y usuarios.

C. Audiencia

Esta dimensión fundamental, indica la audiencia a la que está dirigido el requerimiento, es decir, las personas que deben ser capaces de entenderlo. En general, se pueden distinguir dos tipos de audiencia, los clientes y usuarios, que no tienen por qué tener formación en ingeniería del software, y los desarrolladores de software.

Se usará como referencia la nomenclatura en la que se denominan requerimientos orientados al cliente, a los requerimientos desde el punto de vista de los clientes y usuarios, y requerimientos orientados al desarrollador, a los requerimientos desde el punto de vista de los desarrolladores.⁴⁷

- **Requerimientos Clientes y usuarios**

Deben describir los requerimientos funcionales y no funcionales de tal forma que sean comprensibles por los usuarios del sistema sin conocimiento técnico detallado. Únicamente deben especificar el comportamiento externo del sistema y deben evitar, tanto como sea posible, las características de diseño del sistema. Por consiguiente, si se están redactando requerimientos del usuario, no se debe utilizar jerga del software, notaciones estructurales o formales, o describir los requerimientos por la descripción de la implementación del sistema. Deben redactarse en un lenguaje sencillo y diagramas intuitivos.⁴⁸

⁴⁷ H. D. Rombach. Software Specifications: A Framework. Curriculum Module SEI-CM-11-2.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1990

⁴⁸ Ian Sommerville. Ingeniería de Software

- **Requerimientos de desarrolladores**

El Módulo del plan de estudios SEI-CM-19-1.2⁴⁹, software que diseña el Instituto, Carnegie Mellon University, 1990, las características importantes de los requerimientos de desarrolladores son las siguientes:

- a. **Objetivos:** los requerimientos de los desarrolladores proporcionan una descripción de los requisitos funcionales, los requisitos no funcionales, requisitos de invertir y las limitaciones de un diseño adecuado para diseñar e implementar el software
- b. **Importancia relativa de la especificación de atributos:** muchos aspectos de los requisitos de los clientes deben ser más detallados, en donde el vocabulario proporcione una base común de entendimiento entre el cliente y los usuarios finales
- c. **Contenido principal:** los componentes críticos de los requerimientos de los desarrolladores se describen a continuación.
 - I. La funcionalidad de software
 - II. La información sobre el requerimientos del cliente
 - III. Requerimientos críticos no funcionales
 - IV. Restricciones críticas de diseño
 - V. Criterios de aceptación.

El objetivo de los requerimientos de los desarrolladores es responder a la pregunta: ¿Qué funciones, desde el punto de vista del desarrollador, debe cumplir un sistema de software?

6.2.1.5. Ordenación por prioridades

Inevitablemente cuando existen muchos stakeholders involucrados los requerimientos estarán en conflicto. Los stakeholders tienen opiniones diferentes sobre la importancia y prioridad de los requerimientos y algunas veces estas opiniones están reñidas.

Todos los requerimientos tienen niveles diferentes de importancia para los clientes y usuarios. Unos tienen prioridad crítica, otros no tanta y otros un bajo nivel de prioridad. Por lo que se hace importante entrar a una negociación de los mismos.

⁴⁹ H. D. Rombach. Software Specifications: A Framework. Curriculum Module SEI-CM-11-2.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1990 y J. W. Brackett. Los Requerimientos del software.

La prioridad debe ser usada para establecer la secuencia en que ocurrirán las actividades de diseño y prueba de cada requisito. La prioridad de cada requerimiento dependerá de las necesidades que tenga el negocio.

Los niveles de prioridades que se van a utilizar en esta actividad son: Alto, medio y bajo.

El ingeniero de software debe resolver los conflictos que se presenten a través de un proceso de negociación. Los clientes, usuarios y el resto de implicados deberán clasificar sus requisitos y discutir los posibles conflictos según su prioridad.

6.2.1.6. Negociación de las prioridades de los requerimientos

Esta actividad está ligada a la priorización de los requerimientos, ya que se debe entrar en un proceso de negociación con los stakeholders para establecer correctamente las prioridades de los requerimientos. Hay que tener en cuenta que es imposible satisfacer completamente a todos los stakeholders, pero si uno de ellos considera que sus opiniones no se han tenido en cuenta, deliberadamente puede intentar socavar el proceso de ingeniería de requerimientos.⁵⁰

La negociación es el proceso de resolver conflictos entre requerimientos, ya que las decisiones pueden ser tomadas unilateralmente, se aconseja consultar con las partes implicadas (roles de los stakeholders identificados). Para ello se debe generar un plan o estrategia para mantener al cliente/usuario dentro del desarrollo. Esto garantizaría una buena comunicación, lo que conlleva a que el proyecto sea enriquecedor, sin una buena comunicación los clientes/usuarios y los desarrolladores pueden perder sus señales y perspectivas del proyecto.

6.2.1.7. Documentación de requerimientos

La documentación de requerimientos se realiza en todas las actividades del levantamiento de requerimientos así mismo como en las diferentes fases de la ingeniería de requerimientos.

⁵⁰ Ian Sommerville. Ingeniería de Software

A continuación se describe la documentación necesaria en cada una de las actividades del levantamiento de requerimientos:

1. **Identificación de los stakeholders:** siguiendo el método descrito en este paso, la documentación que allí se necesita es la descripción clara y concreta de cada uno de los stakeholders. La cantidad de stakeholders, los nombres, los roles y la clasificación de cada uno. Este documento debe ser redactado de manera formal
2. **Obtención de requerimientos:** en este paso se debe documentar claramente la forma en cómo se obtuvieron los requerimientos, la fuente, el método de obtención y los requerimientos fijos obtenidos
3. **Clasificación y priorización de requerimientos:** la documentación de estas dos actividades se realiza en un solo paso, al terminar la clasificación, se priorizan los requerimientos y se plasma en un mismo documento. Se debe documentar de forma clara y entendible para cualquier persona que lea el documento, no se debe de prestar para diferentes interpretaciones
4. **Negociación de las prioridades de los requerimientos:** se debe generar un documento formal donde se especifique detalladamente el proceso y los acuerdos de la negociación, quienes fueron las personas implicadas, los requerimientos discutidos y se modifica la priorización hecha anteriormente
5. Al final del levantamiento de requerimientos debe quedar el documento principal, que es un resumen del proceso realizado. Algo que se debe sumar a la documentación es la creación de un glosario del proyecto y lista de acrónimos del mismo.

Se documentan los requerimientos y se inicia nuevamente el ciclo.

6.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

A continuación se describe el proceso de cada uno de los servicios prestados basados en la metodología utilizada por KASIS. Para la especificación de cada uno de los servicios se tuvo como base el libro “Seminario electivo – Investigación, asesoría y consultoría” de Orlando Agudelo Arango de la Escuela superior de administración pública de Colombia.

6.3.1. Consultoría en levantamiento de requerimientos

MILAN KUBR, dice que la consultoría es “un servicio profesional independiente, que ayuda al logro de los objetivos, mediante la propuesta de solución a los

problemas, evaluación de oportunidades, optimización del aprendizaje y puesta en práctica de los cambios”⁵¹

El servicio de consultoría se realiza antes de ejecutar el proceso de levantamiento de requerimientos. Ésta da una opinión o recomendación profesional; es un servicio al cual las empresas pueden recurrir si sienten necesidad de ayuda en la solución de problemas⁵².

La importancia de un consultor radica en la experiencia, acreditación y capacidades que tenga para ayudar con la tarea que las empresas quieran o necesiten desarrollar. Las empresas buscan una consultoría principalmente para lo siguiente:

- Realizar un examen a fondo de los principales problemas de la empresa
- Dar un punto de vista imparcial a algún suceso de la empresa.

A continuación se muestran los roles que pueden desempeñar los consultores de KASIS:

- Orientador de procesos
- Solucionador de problemas conjuntos
- Capacitador y educador
- Agente de cambio.

Un factor de éxito en la consultoría es la cooperación del cliente con el consultor, ya que se necesita que el beneficio y el entendimiento del proceso sean claro para las dos partes. Algunos rasgos particulares de una consultoría:

- a. La consultoría es un servicio independiente, el consultor interviene el tiempo que sea necesario y se retira una vez terminada su tarea dentro de la organización
- b. Se da un consejo y el cliente decide si lo toma o no. No se impone una decisión
- c. La consultoría es una tarea difícil basada en análisis de hechos reales y concretos y en la búsqueda de soluciones originales.

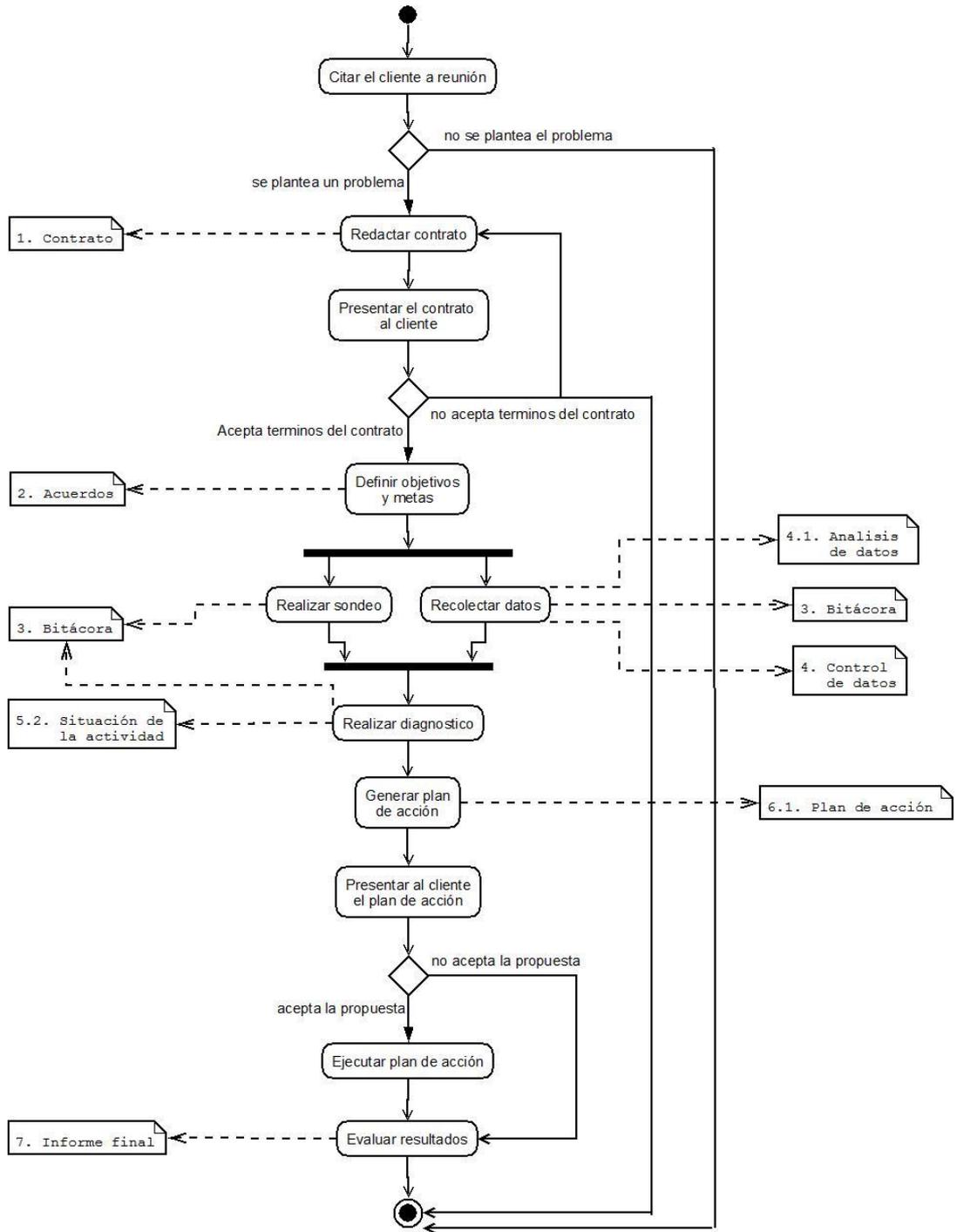
⁵¹ “La Consultoría de empresas. Guía para la profesión” de Milan Kubr

⁵² Seminario electivo administración pública territorial

La consultoría no cuenta con un proceso definido, ya que éste depende de cada consultor, pero siendo KASIS una empresa de consultoría se dará un proceso para ésta en el levantamiento de requerimientos y un proceso para el cambio de la fase consultada dentro de la empresa cliente.

En la Figura 20 se muestra el diagrama de actividades en la consultoría de los tres primeros roles en la fase de levantamiento de requerimientos y la Figura 21 muestra también en un diagrama de actividad los pasos que se ejecutan cuando se actúa como agente de cambio en la consultoría de levantamiento de requerimientos. Siguiendo a cada figura se dará una breve y clara explicación de cada una de las actividades.

Figura 20. Diagrama de actividad de la consultoría

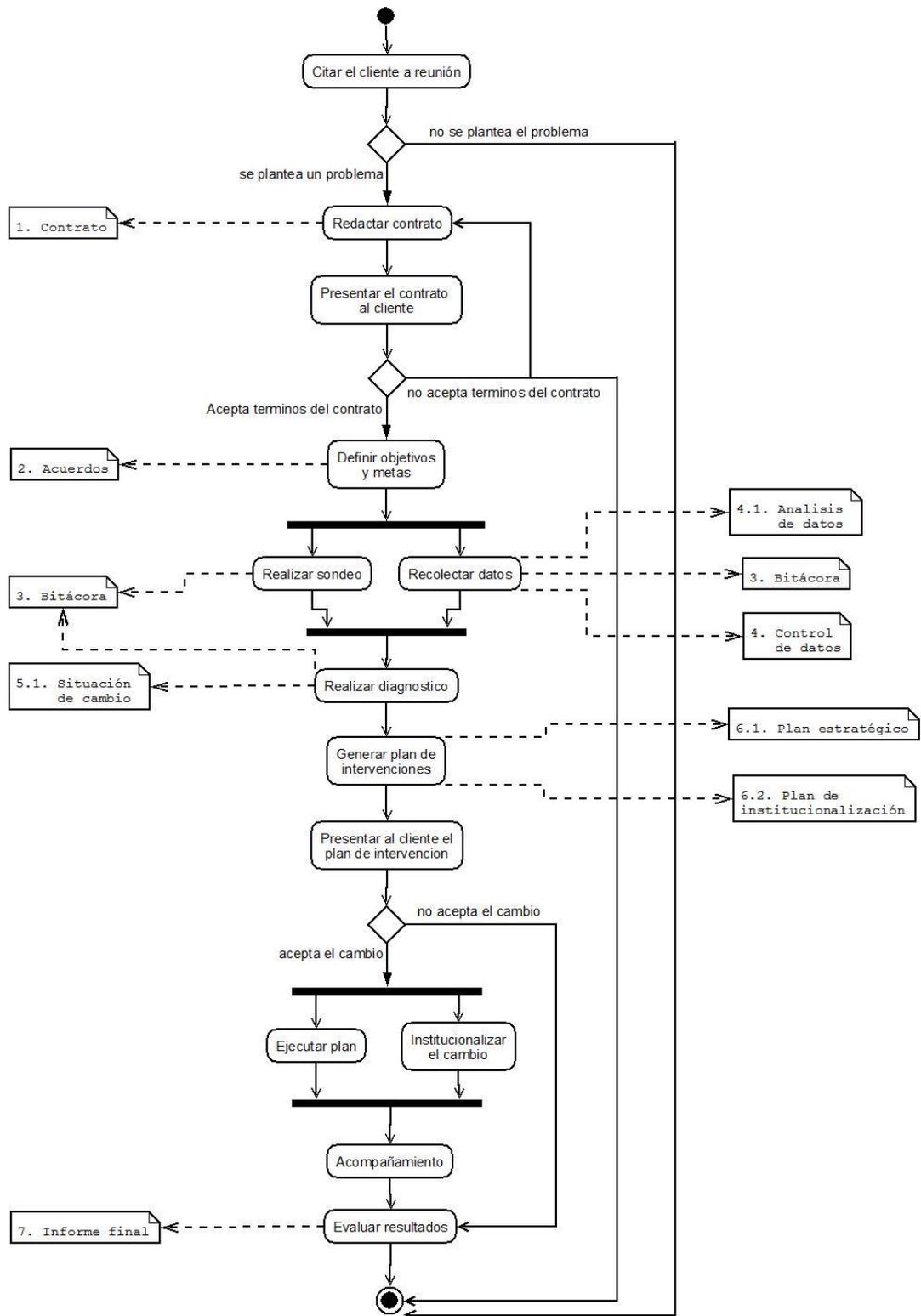


Fuente: Los autores

1. Reunión: se concretan reuniones con el cliente para discutir las condiciones del trabajo y las especificaciones del contrato

- 1.1. El consultor redacta el contrato de prestación de servicios profesionales con las condiciones habladas en las reuniones. Este contrato debe ser firmado con la aceptación de las dos partes
2. **Bosquejo del los Objetivos y el plan de trabajo:** se deben especificar las expectativas y compromisos de cada una de las partes, definir las metas y el método con el cual se va a trabajar, definir preguntas como: ¿Donde? Y ¿Como comenzar?
3. **Sondeo:** contacto dentro de organización y los equipos de trabajo. Sondear problemas e insatisfacciones de la actividad que se está valorando.
4. **Recolección de datos:** con el fin de determinar problemas y conocer la forma de trabajo de la organización se realizan entrevistas, observaciones, convivencias, cuestionarios, consulta de documentos, reuniones, etc.
5. **Diagnostico:** conocimiento del problema, se evalúa el estado de la actividad, determinar que procesos y artefactos usa la organización para la ejecución de esa actividad, examinar está definida o se encuentra implícita en otra
6. **Planeación de acción:** se definen los pasos a seguir para la solución del problema a criterio del consultor
7. **Ejecución:** se pone en marcha el plan de acción desarrollado en el paso anterior para la solución del problema específico
8. **Evaluación:** se realiza una auto-evaluación por parte del cliente, una evaluación del consultor y el nuevo diagnostico de la fase.

Figura 21. Diagrama de actividad de consultoría como agente de cambio



Fuente: los autores

Las seis primeras actividades de la Figura 20 son las mismas de la Figura 21.

- 1. Diagnóstico:** se analizan todos los puntos del cambio, es decir, se evalúa el potencial de cambio de la organización (frente a la fase que se está interviniendo), la situación y necesidades de cambio, objetivos y metas de cambio, identificar y evaluar problemas, considerar alternativas, efectos, costos, riesgos y resistencia al cambio
- 2. Planeación de intervenciones:** se definen y planean estrategias, puntos de acción, apoyo y tácticas para aplicar en el proceso de cambio
- 3. Acción:** se actúa sobre las metas definidas en el punto 2, llevando a cabo el plan de intervenciones del punto anterior
- 4. Institucionalización del cambio:** esta es considerada como la parte más compleja de un proceso de cambio en una organización. Se debe garantizar que el cambio fue asimilado por cada una de las personas de la organización. Para ello es necesario institucionalizar la actitud y métodos de solución frente al cambio realizado
- 5. Acompañamiento y evaluación:** se controlan los resultados obtenidos, y se realiza la auto-evaluación de parte del cliente, la evaluación del consultor y el nuevo diagnóstico de la fase.

La documentación que se usa en el proceso de consultoría se da a continuación:

- 1. Contrato:** se realiza en el primer paso de la consultoría. Este documento se presenta al cliente y se establece cuando las dos partes están de acuerdo con los términos escritos en él
- 2. Primer informe - Acuerdos:** se especifican las expectativas, objetivos, metas; se define el cuándo, cómo y dónde del trabajo. Este documento se realiza junto con el cliente
- 3. Bitácora del consultor:** este documento son apuntes necesarios que el consultor necesita en su proceso. Depende del consultor si quiere hacer uso de éste
- 4. Control de datos:** se hace uso de la plantilla del anexo D para llevar un control de los métodos de recolección de datos utilizados, aparte de documentar y archivar la información obtenida

- 4.1. Se realiza un documento que contiene el análisis de la información obtenida: observaciones, puntos fuertes y débiles, problemas encontrados
5. Usando la documentación del punto 4 y 3 se genera lo siguiente:
 - 5.1. **Segundo informe – Situación de cambio:** se define claramente el potencial de cambio, situación y necesidad de cambio, metas y objetivos del cambio, alternativas, efectos, costos, riesgos y resistencia. (Para el rol Agente de Cambio)
 - 5.2. **Segundo informe – Situación de la actividad:** se describe el estado de la actividad, artefactos usados, que tan definida se encuentra y demás aspectos importantes para tener un entendimiento a fondo de la actividad. (Para los tres roles restantes)
6. Dependiendo del rol que esté jugando el consultor se generan los siguientes documentos:
 - 6.1. **Plan estratégico:** definir estrategias, puntos de apoyo y tácticas para el cambio que se va a realizar. (Agente de cambio)
 - 6.2. **Plan de Institucionalización:** se genera un plan que especifique el método para la aceptación del cambio dentro de la organización (capacitaciones, charlas, seminarios, etc.) (Agente de cambio)
 - 6.3. **Plan de acción:** definir cuál es el problema, las soluciones y los pasos a seguir. (Para los tres roles restantes)

Estos documentos son presentados al cliente para darle a conocer lo que se va a desarrollar en su organización

7. **Informe final:** este documento es presentado por el consultor a (su jefe inmediato) KASIS. Debe contener una auto-evaluación por parte del cliente, una evaluación del consultor y un nuevo diagnóstico de la fase intervenida.

6.3.2. Asesoría en levantamiento de requerimientos

La asesoría trata de dar solución adaptada a un problema a partir de un conocimiento amplio sobre el tema, sin condicionales previos y sin una metodología o estándar específico. Es decir, no tienen una solución

preconcebida, sino que se basan en sus conocimientos para aportar una solución adaptada.

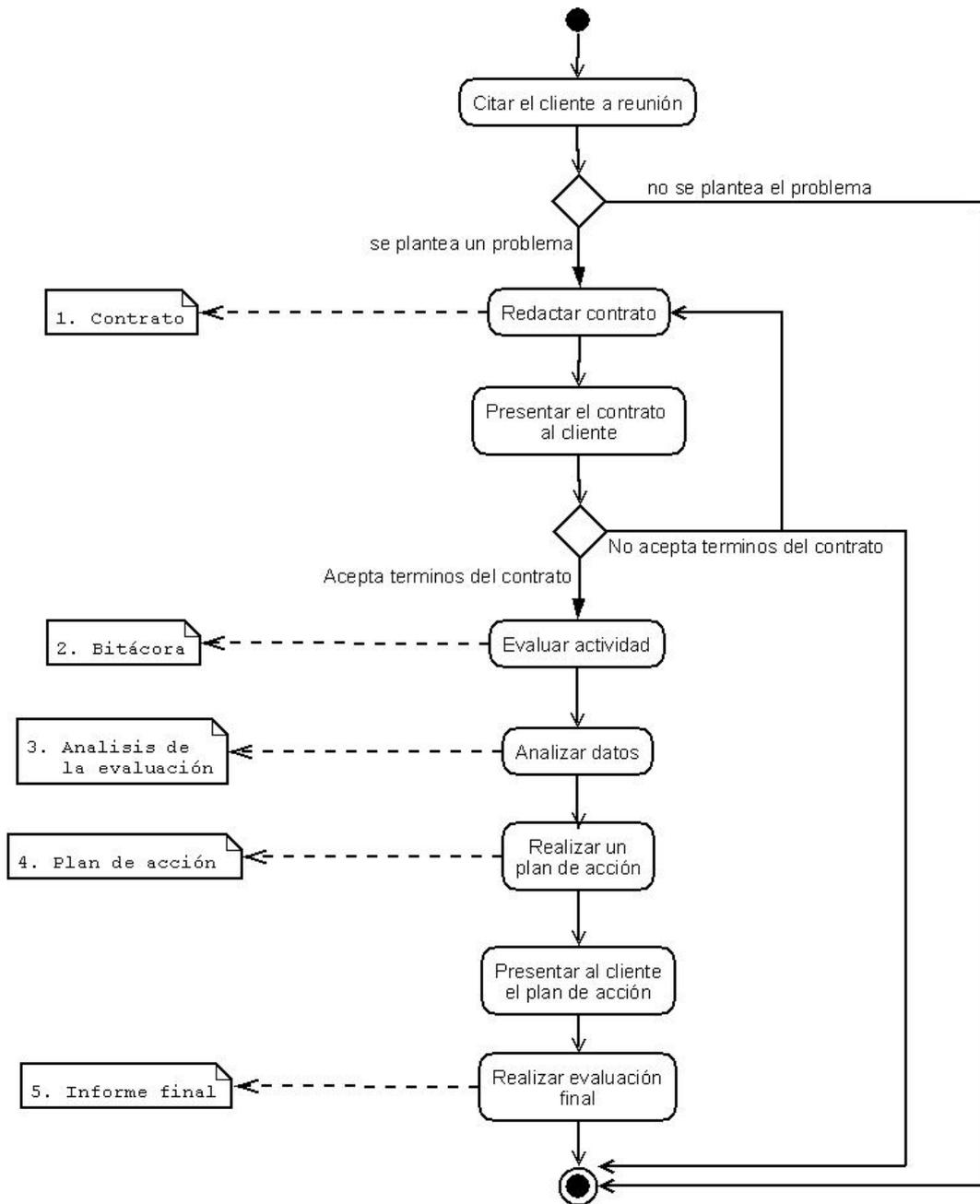
La asesoría se puede dar de diferentes formas y muchas veces se hace de manera involuntaria, por ejemplo cuando un amigo o familiar se acerca a pedirnos un consejo personal o profesional. En estos casos se debe dar una opinión objetiva, donde se reservan los sentimientos y el escuchar a la otra persona se hace esencial.

Un buen asesor debe tener el siguiente perfil: querer aprender, saber escuchar, saber aceptar, ser optimista, ser objetivos y no enjuiciadores, ser discretos, promover la toma de decisiones, saber apoyar al cliente.

El asesor es más que todo un consejero. El cliente presenta el problema o situación a resolver y entre los dos se trata de buscar soluciones. El asesor presenta una serie de soluciones y el cliente decide cual aplicar o si aplicarla o no.

La asesoría es un servicio que se presta en el momento de la ejecución del proceso, donde se brinda solución inmediata a un problema presentado en una de las actividades del levantamiento de requerimientos. En la Figura 22 se muestra el diagrama de actividades de la asesoría en levantamiento de requerimientos, seguido de la descripción de cada uno de los pasos y la documentación requerida para este servicio.

Figura 22. Diagrama de actividad de la asesoría



Fuente: Los autores

1. **Reunión:** se concreta una cita con el cliente, aquí el asesor tiene la capacidad de hablar con autoridad acerca del problema o situación expuesto por el cliente. Las reuniones deben ser de la mejor manera posible, ya que es un momento crucial donde el cliente confía plenamente en el asesor y le cuenta el problema por el que atraviesa

2. **Contrato:** se redacta el contrato de prestación de servicios profesionales con las condiciones habladas en las reuniones. Este contrato debe ser firmado con la aceptación de las dos partes.
3. **Evaluación de la actividad:** Identificar las necesidades y los problemas más apremiantes de la actividad en cuestión, observando y realizando preguntas adecuadas en el momento adecuado
4. **Plan de acción:** determinar las alternativas para la solución del problema, los artefactos a usar y definir los pasos a seguir para aplicar una solución.
5. **Retroalimentación:** se realiza una auto-evaluación por parte del cliente, una evaluación de la asesoría y el nuevo diagnóstico de la fase.

La documentación de la asesoría es la siguiente:

1. **Contrato:** este documento se presenta al cliente y se establece cuando las dos partes están de acuerdo con los términos escritos en él
2. **Bitácora:** en este documento van apuntes necesarios que el asesor necesita en su proceso. Depende del mismo si quiere hacer uso de éste
3. **Análisis de la evaluación:** necesidades, observaciones, puntos fuertes y débiles, problemas encontrados
4. **Plan de acción:** definir cuál es el problema, las soluciones y los pasos a seguir
5. **Informe final:** este documento es presentado por el asesor a (su jefe inmediato) KASIS. Debe contener una auto-evaluación por parte del cliente, una evaluación del asesor y un nuevo diagnóstico de la fase asesorada.

6.3.3. Auditoría en levantamiento de requerimientos

La auditoría puede ser un servicio interno o externo a la empresa. Se recomienda hacer auditorías externas ya que se obtiene un punto de vista imparcial y no ligado a los procesos de la empresa.

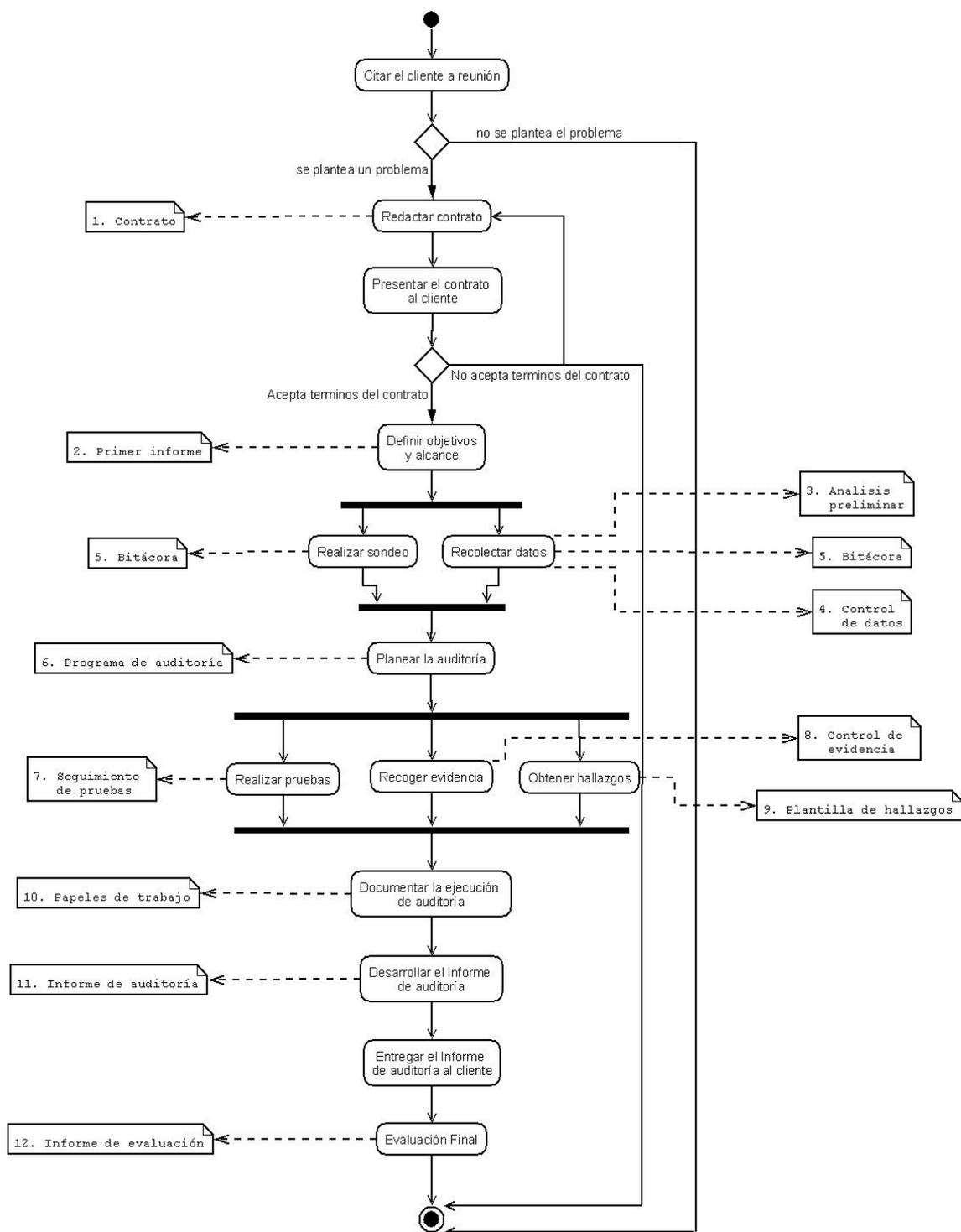
KASIS presta el servicio de auditoría con base a los estándares, procesos y requerimientos seguidos por las empresas, es decir que hace un checklist de las actividades que desarrollan en el proceso del levantamiento de requerimientos con el fin de verificar de qué forma se están ejecutando.

Esta fase debe ser explícita y documentada e independiente del método que se use para ella, deben estar las siguientes actividades:

- Identificación del cliente y los usuarios
- Obtención de requerimientos
- Clasificación de requerimientos
- Priorización de requerimientos
- Documentación de requerimientos

El checklist (Anexo E) evalúa que las actividades anteriores se estén realizando correctamente. La Figura 23 muestra los pasos a seguir en el desarrollo de una auditoría de levantamiento de requerimientos, seguido de una explicación de cada paso.

Figura 23. Diagrama de actividades – Auditoría



Fuente: los autores

- 1. Reunión:** se concretan reuniones con el cliente para discutir las condiciones del trabajo y las especificaciones del contrato

2. **Objetivos y alcance:** se indica el propósito de la auditoría, para qué, por qué y qué se quiere lograr con la auditoría. En el alcance se hace referencia a la complejidad de la auditoría y el tiempo que tomará ésta
3. **Conocimiento del cliente y recolección de datos:** se identifica todo los aspectos relevantes de la empresa a auditar, el objeto social, procesos internos, formatos y metodologías usadas para el desarrollo de sus productos, cuáles son sus clientes y cuáles son los productos ofrecidos, todo lo necesario para conocer los procesos de levantamiento de requerimientos de la empresa. Este paso se realiza mediante reuniones, visitas, observación y documentación dada por el cliente
4. **Planeación de la auditoría:** aquí se deben contemplar aspectos técnicos y pasos a seguir en la auditoría para el logro de los objetivos planteados en el punto 2
5. **Pruebas de auditoría:** se usa para la obtención de evidencia. En este paso el auditor realiza diferentes pruebas para identificar si las actividades auditadas son explícitas o se manejan dentro de otro proceso.
6. **Recolección de evidencia:** mientras se ejecutan las pruebas se obtiene evidencia para demostrar un hecho. Para que la evidencia tenga un valor debe ser suficiente, competente y pertinente
7. **Hallazgos:** se puede considerar hallazgo a las diferencias encontradas entre el proceso que usan los trabajadores de la empresa en la fase auditada a lo que está definido por la gerencia (norma, reglamento, proceso definido, etc)
8. **Documentación de la ejecución:** las pruebas, evidencias y hallazgos son pasos de la ejecución del programa de auditoría. Los tres puntos anteriores deben ir en los papeles de trabajo (punto 10 de la documentación)
9. **Desarrollar informe de auditoría:** se documenta todo el proceso de auditoría con el fin de presentarlo a la empresa. Este documento esta especificado en el punto 11 de la documentación de auditoría
10. **Evaluación:** se realiza una auto-evaluación por parte del cliente, una evaluación del consultor y el nuevo diagnostico de la fase.

Documentación:

1. **Contrato:** este documento se presenta al cliente y se establece cuando las dos partes están de acuerdo con los términos escritos en él

2. **Primer Informe - Objetivos y alcance:** se especifica claramente cuáles van a ser los objetivos de la auditoria, las expectativas que se tienen, que se quiere lograr con el examen, etc. Se define el alcance de la auditoria (el periodo y los puntos a evaluar)
3. **Análisis preliminar:** informe de como se encuentra la empresa auditada de manera general, como la encuentra el auditor a primera vista
4. **Control de datos:** se hace uso de la plantilla del anexo I para llevar un control de los métodos de recolección de datos utilizados, aparte de documentar y archivar la información obtenida
5. **Bitácora:** este documento son apuntes necesarios que el auditor necesita en su proceso. Depende del auditor si quiere hacer uso de éste
6. **Programa de auditoría:** debe tener los objetivos de la auditoría y el procedimiento que se va a aplicar durante ésta. Hay que tener en cuenta que debe haber un objetivo y un proceso para cada actividad que se va a auditar, es decir, que hay un programa de auditoría para la identificación del stakeholder y otro para la documentación de requerimientos.
7. **Seguimiento a pruebas:** se debe tener un control de las pruebas que se realizan. El anexo F nos muestra una plantilla de control para las pruebas.
8. **Control de evidencia:** la plantilla del anexo G permite al auditor llevar un control sobre la evidencia encontrada según las pruebas hechas. Se especifica el tipo de evidencia, el método de obtención, el nombre de la prueba donde se obtuvo y el Id que lo identifica
9. **Documento de hallazgos:** es importante documentar cada hallazgo que identifique el auditor, este debe tener en cuenta la condición (situación encontrada), la norma (como deben ser las cosas), causa (el por qué o qué origino la diferencia), el efecto (lo que puede ocasionar la diferencia), la persona involucrada (a la que se está auditando), punto de vista (de la persona auditada), conclusiones y recomendaciones del auditor. (ver anexo H)

Si se encuentran hallazgos graves en el transcurso de la auditoria se debe dar a conocer inmediatamente a la empresa

10. **Papeles de trabajo:** los papeles de trabajo se conforman con los datos y documentos obtenidos en todo el proceso de auditoría. Esto con el fin de respaldar la opinión del auditor, tener una fuente informativa y ser de guía para el seguimiento de la auditoría

- 11. Informe de auditoría:** este informe refleja todo el trabajo de auditoría realizado, donde se especifican las condiciones de la empresa frente a la fase auditada, conclusiones y recomendaciones finales del auditor y los hallazgos encontrados. Este informe se presenta a la empresa para dar a conocer los resultados de la auditoría
- 12. Informe de evaluación:** este documento es presentado por el auditor a (su jefe inmediato) KASIS. Debe contener una auto-evaluación por parte del cliente, una evaluación del auditor.

6.4. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

- **Materias primas e insumos:** son los servicios públicos utilizados por KASIS, los cuales son: Energía, agua, internet – teléfono y alcantarillado.
- **Tecnología requerida:** los costos de los activos se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14. Costos de los activos

	Cantidad	Precio/unitario	Total
Escritorios	2	\$ 150.000	\$ 300.000
Computadores de escritorio	2	\$ 1.500.000	\$ 3.000.000
Computadores portables	2	\$ 2.200.000	\$ 4.400.000
Sillas	2	\$ 100.000	\$ 200.000
Impresora multifuncional	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Teléfonos IP	2	\$ 220.000	\$ 440.000
Total Activos			\$ 8.840.000

Fuente: los autores

- **Situación tecnológica de la empresa:** se utilizará sistema operativo Linux con herramientas case libres para la documentación en UML
- **Mano de obra operativa especializada requerida:** dos ingenieros de sistemas con experiencia de dos años en el campo del desarrollo del software, encargados de la gerencia y del área técnica, dos profesionales encargados de las áreas comerciales y financiera, un profesional encargado del área de recursos humanos y una asesora contratada por horas
- **Cuantificación del presupuesto requerido para estas adquisiciones:** KASIS tendrá una inversión inicial de \$92.378.503, en el modulo organizacional se explicara el por qué de este valor.

- **Mantenimiento necesario:** constante capacitación en el campo de la ingeniería de requerimientos con el fin de estar actualizados en las más recientes metodologías para implementar en el negocio. Actualización de las herramientas necesarias para la documentación de los requerimientos (Editores de texto, herramientas case, etc.)

7. MODULO ORGANIZACIONAL

KASIS, es una empresa prestadora de servicios especializados en el sector de software, que estará ubicada en el sector de la circunvalar de la ciudad de Pereira.

Misión

KASIS es una empresa enfocada a la prestación de servicios de consultoría, asesoría y auditoría en la fase de levantamiento de requerimientos para la industria del software, la cual posee personal calificado y con experiencia en dicho sector.

Visión a 2015

Ser la empresa líder a nivel regional en la prestación de servicios de consultoría, asesoría y auditoría en los procesos de desarrollo de software, caracterizada por el mejoramiento continuo, para que los clientes mantengan la confianza en la compañía.

7.1. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL (ANÁLISIS DOFA)

Tabla 15. Matriz DOFA

	Fortalezas: <ol style="list-style-type: none">1. Brindar un servicio especializado2. Precios favorables en comparación con la competencia3. Recurso humano capacitado para el trabajo4. Disponibilidad de tiempo para atender a los clientes5. Constante actualización de sus empleados (capacitaciones en el	Debilidades: <ol style="list-style-type: none">1. Bajo reconocimiento en el mercado.2. Bajo presupuesto para publicidad3. Empresas líderes o rivales más fuertes en el sector
--	--	--

	<p>6. Utilización de herramientas libres</p>	
<p>Amenazas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llegada a la región de competidores 2. El dedicarse a prestar un solo servicio. 	<p>Amenazas vs Fortalezas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Centrarse en la parte de bajos costos por los servicios que se prestan en la empresa, ya que de esta manera se puede competir si algunas empresas rivales llegan al mercado de la región 2. Expandir el campo de acción a medida que la empresa crece para así poder dar soporte a la demanda que se va teniendo frente a los servicios ofrecidos. 	<p>Amenazas Vs. Debilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posesionarse en el mercado con el fin de que en el momento que lleguen nuevos competidores se cuente con un alto grado de competitividad. 2. Dar una alta calidad en los servicios con el fin de que nuestros clientes se encarguen de presentar una buena imagen de nuestra empresa.
<p>Oportunidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ser la única empresa en la región dedicada a las consultorías en Ingeniería de Software 2. Contar con un mercado poco explorado de este sector 3. Contar con un mercado creciente en el área de software en la región 4. Muy pocas empresas desarrolladoras de software cuentan con la cultura de la ingeniería de software (buenas prácticas, etc.) 	<p>Oportunidades Vs. Fortalezas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ser los líderes de este mercado ya que es un mercado poco explorado y somos los únicos en la región 2. El tener personal disponible y con un alto grado de conocimiento es un gran respaldo para afrontar el mercado creciente 3. Aumento de la utilidad por el uso de herramientas libres ya que no hay que pagar licencia y se pueden modificar a 	<p>Oportunidades Vs. Debilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Por ser la única empresa en la región se facilita la rápida adquisición de experiencia, reconocimiento y clientes 2. Una excelente calidad en los servicios prestados puede garantizar una buena publicidad de la empresa por parte de sus clientes.

5. Empresas medianas que empiecen a hacer desarrollo inhouse (desarrollo interno)	nuestras necesidades 4. Aprovechar las oportunidades de cambio en otros mercados	
---	---	--

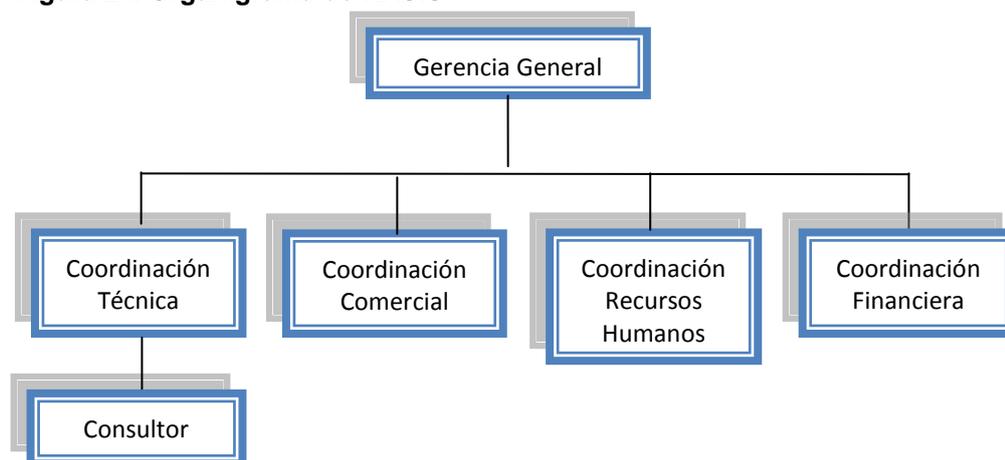
Fuente: los autores

Estrategias Relevantes

1. Realizar planes de capacitaciones técnicas e interpersonales con el objetivo de estar en constante actualización para afrontar satisfactoriamente la demanda del mercado y asegurar el buen trato a nuestros clientes
2. Implementar sistemas informáticos como herramientas de seguimiento a procesos para así tener control de los tiempos, clientes y calidad de los servicios que se están ofreciendo
3. Investigación en las nuevas metodologías de ingeniería de requerimientos y mejoras que se hagan a los procesos descritos en la metodología de KASIS.

7.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 24. Organigrama de KASIS



Fuente: los autores

La Figura 24 muestra el organigrama de KASIS. A continuación se explica cada una de las dependencias.

7.3. MANUAL DE FUNCIONES

7.3.1. Gerencia general

Perfil: un ingeniero de sistemas con conocimientos administrativos y gerenciales que desempeñará el cargo de gerente general.

Habilidades: técnicas y destrezas, entre ellas optimización de tiempo, costo, calidad y seguridad, aparte de conocimientos básicos de las actividades de los participantes de la empresa, trabajo en equipo y liderazgo.

Descripción de cargo: velar por el buen funcionamiento de la empresa, formular ideas, diseñar estrategias, proyectar la empresa y supervisar cada una de las coordinaciones.

Identificación del Cargo:

- **Dependencia:** ninguna
- **Número de puestos:** uno
- **Áreas dependientes:** coordinación técnica, coordinación comercial, coordinación recursos humanos y coordinación financiera
- **Responsabilidades y ocupaciones**
 - Toma de decisiones a nivel de conducción general de la empresa, contratar el personal, fijar los precios, etc
 - Supervisar las diferentes dependencias que están a su mando
 - Diseñar y evaluar estímulos para conducir a determinados individuos a un comportamiento deseado
 - Especificar la proyección a través de la planeación estratégica y visión de la empresa
 - Supervisar que el plan de proyección de la empresa se esté cumpliendo

7.3.2. Coordinación técnica

Perfil: ingeniero de sistemas con experiencia en ingeniería de software y administración que permita ofrecer soluciones a las necesidades de los clientes.

Habilidades: deberá tener habilidades de comunicación que le permita relacionarse con los clientes en un lenguaje natural, sociable, abierto a las críticas, dispuesto al trabajo en equipo, con capacidad de guiar y liderar proyectos.

Descripción del cargo: encargado de gestionar y coordinar los servicios que ofrece la empresa.

Identificación del cargo:

- **Dependencia:** gerencia general
- **Subordinados:** tiene a su cargo los demás consultores que trabajan en la empresa
- **Número de puestos:** uno
- **Responsabilidades y ocupaciones**
 - Supervisar las labores del personal a cargo
 - Tener planes de capacitación para el personal a cargo
 - Preparación de informes para la gerencia general
 - Elaborar contratos de la prestación de los servicios

7.3.2.1. Consultor

Perfil: ingeniero de sistemas con experiencia en ingeniería de software que permita ofrecer soluciones a las necesidades de los clientes.

Habilidades: deberá ser paciente, analítico, objetivo, específico, generador de alternativas y desempeñarse por su trabajo en equipo.

Descripción del cargo: encargado de la parte operativa de KASIS

Identificación del cargo:

- **Dependencia:** Coordinación técnica
- **Número de puestos:** uno
- **Responsabilidades y ocupaciones**
 - Establecer las reuniones con los clientes
 - Seguir el procedimiento de trabajo
 - Elaborar informe de consultoría

- Presentar informe de consultoría a su jefe inmediato

7.3.3. Coordinación comercial

Perfil: profesional con experiencia en el área comercial.

Habilidades: capacidad investigativa sobre las tendencias y necesidades del mercado objetivo de la empresa, sociable y excelente presentación personal.

Descripción del cargo: crear estrategias de distribución y ventas, hacer un estudio de la satisfacción del cliente y crear planes de optimización sobre los resultados obtenidos en éste y definir el perfil de los clientes.

Identificación del puesto de trabajo:

- **Dependencia:** gerencia general
- **Número de puestos:** uno
- **Responsabilidades y ocupaciones**
 - Generar estrategias de mercado
 - Maximizar las ventas
 - Monitoreo de ventas
 - Conocer y detectar competencias
 - Asegurar la rentabilidad del negocio

7.3.4. Coordinación recursos humanos

Perfil: profesional con experiencia en administración de personal.

Habilidades: persona amable, sociable, lograr la cooperación de los trabajadores, capacidad para resolver problemas en beneficio de la empresa.

Descripción del cargo: se encarga del pago de nómina de los empleados, velar por la seguridad de cada uno de ellos, hacer que el ambiente de la empresa sea agradable e inculcar el gusto del trabajo a todo el personal y promulgar la misión y visión de la empresa.

Identificación del puesto de trabajo:

- **Dependencia:** gerencia general
- **Número de puestos:** uno
- **Responsabilidades y ocupaciones**
 - Reclutamiento y selección de personal
 - Diseño, descripción y análisis de cargos
 - Evaluación de Desempeño
 - Velar por la higiene y la seguridad laboral
 - Generar planes de entretenimiento y desarrollo para el personal de la empresa
 - Formar planes de relaciones laborales
 - Llevar de forma organizada y ordenada la base de datos de los empleados de la empresa.
 - Elaboración de certificados laborales

7.3.5. Coordinación financiera

Perfil: profesional con experiencia en contabilidad, normas fiscales, reformas estatutarias y pago de impuestos.

Habilidades: responsable, cumplido, puntual, honrado, interpretar datos presentes en los estados financieros.

Descripción del cargo: manejo de costos, realización de informes con detalle de la información que requiere la empresa para conocer su situación financiera actual, ahorrar y gestionar de manera efectiva los recursos financieros de la empresa.

Identificación del cargo:

- **Dependencia:** gerencia general
- **Número de puestos:** uno
- **Responsabilidades y ocupaciones:**
 - Sera el encargado de elaborar los estados financieros mensuales y anuales con sus respectivos anexos, elaborarlas las declaraciones de impuestos
 - Elaborar y verificar el adecuado cumplimiento de obligaciones fiscales de los pagos: declaración anual de renta y complementarios, industria y comercio y preparar el informe anual a la superintendencias de sociedades

- Velar por la adecuada conservación y archivo de los soportes de la información contable y los libros auxiliares y oficiales conforme a las normas legales vigentes
- Responder oportunamente a la DIAN por la vigencia de la autorización de la facturación
- Llevar el control de las cuentas por pagar, estando pendiente de sus fechas de pago y evitar que se tenga que registrar como deuda externa
- Registrar la información relacionada con activos fijos y el funcionamiento de la interface de ajustes integrales por inflación y depreciaciones con sistema de control de activos fijos
- Revisión mensual de la nómina, pagos de aportes (salud, pensión , ARP y cajas de compensación).

7.4. ASPECTOS LEGALES

KASIS se conformará como una sociedad por acciones simplificada, las características del tipo de sociedad según la Ley No. 1258 del cinco de diciembre del 2008 son:

- Los accionistas no son responsables de las obligaciones de la sociedad
- No está obligada a tener Revisor Fiscal, sólo será obligatorio cuando la Ley lo exija
- No pueden inscribirse en el registro nacional de valores y emisores, ni negociarse en bolsa, por lo cual se afirma que las sociedades anónimas clásicas seguirán existiendo
- Su término de duración puede ser indefinido
- No es obligatorio tener junta directiva.

Se escoge esta sociedad ya que tiene como fin incentivar la creación de empresa en Colombia puesto que hace los trámites de constitución un poco más fáciles para los nuevos emprendedores. Algunas ventajas de esta sociedad es que puede ser constituida con tan solo una persona, los accionistas solo serán responsables hasta por el monto de sus aportes, entre otras.

Los costos legales para la constitución de KASIS se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Costos legales KASIS

Costos Legales KASIS

	Cantidad	Precio	Total
Cámara de comercio	1	\$ 167.000	\$ 167.000

Para el año 2010

Registro mercantil			
Industria y comercio	12	\$ 6.600	\$ 79.200
Matricula de comerciante	1	7000	\$ 7.000
Matricula de establecimiento	1	\$ 7.000	\$ 7.000
Inscripción de actos y documentos	1	\$ 26.000	\$ 26.000
Inscripción de libros	1	\$ 8.600	\$ 8.600
Certificado de existencia y representación legal	1	\$ 3.500	\$ 3.500
Certificado de inscripción de documentos	1	\$ 3.500	\$ 3.500
Deposito de estados financieros	1	\$ 52.000	\$ 52.000
Total registro mercantil			\$ 353.800

Fuente: los autores

7.4.1. Registro de homonimia

Este registro se realiza para comprobar que el nombre de la empresa no está siendo usado por otra entidad, ya que es importante para que no haya confusiones ni retrasos a la hora de registrar la empresa.

Al hacer la consulta, se encontró que el nombre de "KASIS" no está registrado por ninguna empresa, como lo muestra la Figura 25.

Figura 25. Registro de homonimia

RUE - Consulta de Homonimia

El Control Nacional de Homonimia permite que el registro de nombres de sociedades y establecimientos de comercio sea controlado no solo en la jurisdicción en la cual se realiza la inscripción del mismo sino también a nivel nacional. Esta consulta permite conocer si existen o no otras empresas o establecimientos con el mismo nombre de la empresa que el empresario desea registrar. Antes de consultar un nombre tenga en cuenta las siguientes recomendaciones haciendo click [aquí](#)

Instrucciones para realizar la consulta de nombres:

- Los resultados de la consulta por nombre siempre se mostrarán en orden alfabético, y retorna todos aquellos comerciantes cuya razón social o sigla inicie con las palabras ingresadas. La consulta por palabra clave retornará todas aquellas razones sociales o siglas que incluyen en cualquier orden y lugar las palabras ingresadas.
- Evite el uso de signos o símbolos dentro del nombre, por ej: p@rqueadero.
- Se deben realizar las consultas del nombre de diferentes formas, ya que pueden existir nombres que fonéticamente suenan iguales, pero se escriben en forma diferente, ej: Soni, sony, Zoni; casa, Kasa.
- Consulte los nombres compuestos, por ej: casaestrella y casa estrella, para asegurarse de que no exista una empresa con un nombre muy similar a otra.
- Digite las palabras que el nombre va a contener, tener en cuenta que entre más cantidad de palabras escriba, más rápida será la búsqueda. Por ej: si desea consultar el nombre "Granero Central", puede obtener la búsqueda digitando solamente la palabra granero; pero para hacerla más breve puede utilizar la otra palabra que existe dentro del nombre, así: "Granero Central".
- Ejecute la búsqueda del nombre tanto en plural como en singular, por ej: horizontes y horizonte.
- En los resultados de la búsqueda, los registros que aparecen en color rojo corresponden a matriculas mercantiles o proponentes cancelados o inactivos, por favor verificar en el detalle de la información y si existen inquietudes comunicarse con la Cámara de Comercio respectiva.

Consulta Homonimia

Consulta Por Nombre:

Consulta Por Palabra Clave:

No se encontraron coincidencias

Fuente: Pagina web de la RUE

7.4.2. Leyes

Se nombrarán las leyes que afectan de manera positiva o negativa a las empresas prestadoras de servicios, la Ley de TIC's (Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones) que promueven el sector económico en el cual labora la empresa y la Ley Quimbaya que otorga beneficios de extensión de renta.

7.4.2.1. Ley 155 de 1959

Por la cual se dictan algunas disposiciones sobre prácticas comerciales restrictivas, los artículos que nos amparan son: 1°, 2°, 4°, 5°, 6°, y 11.

7.4.2.2. Capítulo III de los derechos colectivos y del ambiente - Constitución Política de Colombia

Regula el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrar al público en su comercialización (Artículo 78).

7.4.2.3. Ley Quimbaya (Ley No. 330/08 Senado – No. 030/07 Cámara)

“Por la cual se amplía la vigencia de la Ley Quimbaya (Ley 608 de 2000)”. Donde estarán exentas del impuesto de renta y complementarios las nuevas empresas, personas jurídicas, que se constituyan y localicen físicamente en los municipios nombrados en la Ley.

7.4.2.4. Ley 1341 del 2009

La Ley de TIC o formalmente conocida como Ley 1341 del 30 de Julio de 2009; plantea nuevos objetivos en torno al horizonte hacia donde se dirige el país. Entre las generalidades de la Ley 1341 encontramos las siguientes:

- Orientación de todos los sectores del estado hacia el uso y apropiación de las TIC
- Definición oficial de TIC
- Usos de las TIC
- Delimitaciones para los proveedores de redes y servicios
- Especificaciones para el uso del espectro radioeléctrico
- Cambio de nombres a algunas entidades como CRT (comisión nacional de telecomunicaciones) a CRC (comisión nacional de comunicaciones)
- Cambio de nombre de Ministerio de Comunicaciones a Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones
- Creación de la Agencia Nacional del Espectro que controla, administra y gestiona los usos del espectro radioeléctrico.

7.5. PRESUPUESTO

KASIS tendrá una inversión inicial de \$92.378.503, correspondientes a los primeros cuatro meses de nómina, servicios y arrendamiento, aportes patronales, gastos legales, compra de activos y herramientas informáticas.

KASIS se compone de dos socios, donde cada uno aportará el 50% de la inversión inicial.

La Tabla 17 y Tabla 18 muestra la nómina de la empresa, formada por siete empleados, dos de los cuales son los socios fundadores de la empresa. Los salarios están de acuerdo al salario mínimo legal vigente establecido por la Ley. En la nómina se tiene en cuenta los aportes patronales, descuentos y provisiones, y la proyección de la misma a cinco años.

8. ANÁLISIS FINANCIERO

La Tabla 14 representa la inversión en activos, los cuales son depreciables a un determinado tiempo, esto se muestra en la Tabla 19 usando el método de línea recta.

En la Tabla 20 se muestra el flujo de caja libre de KASIS donde se refleja la actividad financiera de la empresa, junto con el VPN (Valor presente neto) y la TIR (Tasa interna de retorno). Se puede observar que el valor de la VPN es de \$40.592.479, es decir, que KASIS tendrá un incremento equivalente a dicho valor; una TIR de 17% que equivale a la rentabilidad de la empresa.

Tabla 19 . Depreciaciones

	Cantidad	Precio/unitario	Precio Total	Depreciacion en años	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	VS año 5
Escritorios	2	\$ 120.000	\$ 240.000	10	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 24.000	\$ 120.000
Computadores de escritorio	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000	5	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 480.000						\$ 0
Computadores portables	2	\$ 1.800.000	\$ 3.600.000	5	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 720.000	\$ 720.000						\$ 0
Sillas	2	\$ 80.000	\$ 160.000	10	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 16.000	\$ 80.000
Impresora multifuncional	1	\$ 500.000	\$ 500.000	5	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000	\$ 100.000						\$ 0
Telefonos IP	2	\$ 200.000	\$ 400.000	5	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 80.000						\$ 0
Total Activos			\$ 7.300.000		\$ 1.420.000	\$ 40.000	200000								

Fuente: Los autores

Tabla 20. Flujo de caja libre

ASPECTOS		AÑOS					
		0	1	2	3	4	5
Ingresos de Operación			\$ 272.501.206,03	\$ 286.126.266,33	\$ 300.432.579,65	\$ 315.454.208,63	\$ 331.426.919,06
	Ventas		\$ 272.501.206,03	\$ 286.126.266,33	\$ 300.432.579,65	\$ 315.454.208,63	\$ 331.226.919,06
	Otros ingresos						
	vs año 5						\$ 200.000
Costos de Operación (Directos)			\$ 68.238.709,20	\$ 71.650.644,66	\$ 75.233.176,89	\$ 78.994.835,74	\$ 82.944.577,52
	Mano de Obra		\$ 68.238.709,20	\$ 71.650.644,66	\$ 75.233.176,89	\$ 78.994.835,74	\$ 82.944.577,52
Costos Indirectos			\$ 160.066.159,14	\$ 167.994.929,10	\$ 176.320.137,55	\$ 185.061.606,43	\$ 194.240.148,75
	Mano de obra		\$ 157.075.399,14	\$ 164.929.169,10	\$ 173.175.627,55	\$ 181.834.408,93	\$ 190.926.129,38
	Otros Costos (arriendo)		\$ 1.500.000,00	\$ 1.575.000,00	\$ 1.653.750,00	\$ 1.736.437,50	\$ 1.823.259,38
	Depreciación		\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00
	Amortización de Inversión (diferidos)		\$ 70.760,00	\$ 70.760,00	\$ 70.760,00	\$ 70.760,00	\$ 70.760,00
UAI			\$ 44.196.337,69	\$ 46.480.692,57	\$ 48.879.265,20	\$ 51.397.766,46	\$ 54.242.192,79
	Impuestos directos (%UAI)	37,50%	\$ 16.573.627	\$ 17.430.260	\$ 18.329.724	\$ 19.274.162	\$ 20.340.822
Inversiones			\$ 101.218.502,78	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
	Activos Fijos						
	Depreciables	\$ 8.840.000,00					
	No depreciables						
	Capital de trabajo inicial	\$ 92.378.503					
	Activos no fijo (Legales)						
	Depreciación		\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00	\$ 1.420.000,00
FLUJO DE EFECTIVO NETO			-101.218.503	29.042.711	30.470.433	31.969.541	33.543.604
	VPN		\$ 40.592.479,51				
	TIR			17%			

Fuente: Los autores

9. IMPACTO DEL PROYECTO

- **Impacto económico:** Al mejorar la calidad de los desarrollos de los clientes obtendrán un aumento en la utilidad, mejorando la rentabilidad y sostenibilidad en el mercado. Esto y la participación de KASIS en el mercado conllevan a que la ciudad se beneficie económicamente
- **Impacto social:** KASIS participa en la generación de empleo, con una nómina de seis empleados y siguiendo la visión de la empresa, KASIS será líder en la prestación de estos servicios llevando como consecuencia la ampliación de su nómina.

10.CONCLUSIONES

- Colombia cuenta con un alto crecimiento en la industria del software y el sector de las TI, dando lugar al fortalecimiento y la formación de nuevas empresas de software y servicios relacionados. Si se habla a nivel local, Pereira fomenta la creación de empresas en la industria de software y éstas cada vez se fortalecen y dan paso a que las empresas prestadoras de servicios en este sector crezcan
- Los precios de los servicios prestados por KASIS son competitivos a los del mercado y cumplen con las necesidades de los clientes
- La metodología genérica con la que cuenta KASIS y el procedimiento que se tiene para la prestación de los servicios le permite a la empresa contar con una alta calidad en la prestación de los mismos
- El personal con el que cuenta KASIS y los planes de constantes capacitaciones le permiten a la empresa estar a la vanguardia del mercado
- Según la TIR del 17% dada anteriormente indica que KASIS es una empresa sostenible
- Las empresas desarrolladoras de software medianas y pequeñas en la ciudad de Pereira han contratado muy poco los servicios de asesoría en los procesos de ingeniería de software, lo que puede llevar a dos conclusiones: no se cuenta con una empresa prestadora de este servicio orientada a los procesos de la ingeniería de software ó el precio de estos servicios no es accesible para ellas
- La consultoría en ingeniería de requerimientos es un servicio poco usado por las empresas desarrolladoras de software de Pereira, esto sucede ya que en la ciudad no existe una empresa con las características de KASIS para brindar capacitaciones en el área del levantamiento de requerimientos
- Las empresas desarrolladoras de software en la ciudad de Pereira no han contratado el servicio de auditoría en ningún proceso de ingeniería de software, sin embargo, según la encuesta realizada, estas empresas están dispuestas a contratar este servicio en algunos de sus procesos.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO ARANGO, Orlando. Escuela superior de administración pública de Colombia. Seminario electivo – Investigación, asesoría y consultoría

Área metropolitana del centro occidente de Pereira. Gaceta boletín 201. www.amco.gov.co

Artículo del diario La República - 28/05/2008 - Informática, Preparándose para la consolidación

Conger, S. (1994) *The New Software Engineering*, International Thomson Publishing.

Cotterell, M. y Hughes, B. (1995) *Software Project Management*, International Thomson Publishing.

Dávila, Nicolás Davyt. Tesis ingeniería de requerimientos - una guía para extraer, analizar, especificar y validar los requerimientos. Universidad de Uruguay

Diccionario informático. Definición de requerimientos de software. www.alegsa.com.ar

Fedesoft. Convenios de cooperación. www.fedesoft.org

Fedesoft. Emigrantes del software. En: Revista dinero. 15 de Enero de 2008 <http://fedesoft.org>

Fundación para el desarrollo del Quindío. Zona franca en la tebaída. www.fdquindio.org

H. D. Rombach. Software Specifications: A Framework. Curriculum Module SEI-CM-11-2.1, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 1990

<http://grupokriterion.com>

<http://web.heinsohn.com.co>

Junta directiva Fedesoft. Carta de la junta directiva de Fedesoft al sector de software y TI. www.fedesoft.org

K. Pohl. La Ingeniería de requerimientos: Una Apreciación global. La enciclopedia de Informática y Tecnología. p. 36, 1997.

Kotonya, G. and Sommerville, I. (1998) *Requirements Engineering: processes and techniques*, John Wiley.

MANTILLA SOTO, Carlos Andrés y GONZALES HURTADO, David Mauricio. Caracterización de las empresas desarrolladoras de software en Risaralda - Año 2007. p.8

Milan Kubr. La Consultoría de empresas. Guía para la profesión

Ministerio de comercio. 2009-InformeFebrero.pdf. www.mincomercio.gov.co

Ministerio de comunicaciones. DiscursoSoftwarelibre.pdf del 2008

Ministerio de educación nacional. Inversión en ciencia y tecnología llego al 0,8% del PIB. ww.mineducacion.gov.co/1621/article-95316.html

Periódico el diario del Otún. Zona franca efectivo desarrollo comercial para el eje cafetero. www.eldiario.com.co

Periódico la república. Avanza integración de zonas francas del eje cafetero. www.larepublica.com.co

Periódico la tarde. Inversión se dirige a la tercerización. 19 de Marzo de 2009

Plan nacional de desarrollo de la CTI 2006-2010 capitulo 7

Sector software: el reto es innovar. <http://www.culturaemedellin.gov.co>

Sharp, H., et al., "Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process," *IEEE* (1999): 387–391.

Sommerville, Ian. Ingeniería de Software. 7 ed. p.109

www.indexmundi.com

www.indudata.com

www.personalsoft.com

www.scossi.com

www.spinevolution.net

ANEXOS