

*P.D.E.T. PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE ALQUILER DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE  
DUITAMA  
“ALKIEQUIPOS LTDA”*

*MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ ALBA*

*UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CREAD DUITAMA  
2004*

*P.D.E.T. PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE ALQUILER DE  
MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE  
DUITAMA  
“ALKIEQUIPOS LTDA”*

*MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ ALBA  
COD. 91.219.007*

*Director  
GONZALO PORRAS  
Economista*

*UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
CREAD DUITAMA  
2004*

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Duitama, 29 de Agosto de 2004

*A Luz Margarita, mi esposa, porque sin su constante apoyo y dedicación habría sido imposible alcanzar los objetivos trazados y seguir adelante en la búsqueda del crecimiento personal y profesional.*

*A mis hijos Julienth Andrea, Natalia Carolina y Mario Andrés, por la paciencia y comprensión al haberles robado su tiempo y no poder compartir momentos trascendentales de la vida.*

## *AGRADECIMIENTOS*

El autor expresa sinceros agradecimientos a las siguientes personas:

Dra. Maria Teresa Melo, Directora del CEAD, Duitama.

Dra. Maria Crisalia Gallo, Coordinadora de la Facultad.

Dr. Gonzalo Porras, Director del proyecto.

Dr. Luis Eduardo Wilches e Ing. Santiago Pérez, Jurados del Proyecto.

Dr. Uberty Ariosto Guatibonza, asesor del proyecto.

A todo el distinguido grupo de tutores y demás personas que de una u otra forma me prestaron su valiosa colaboración.

## CONTENIDO

	<i>pág.</i>
INTRODUCCIÓN	18
1. JUSTIFICACIÓN	19
2. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	20
2.1 REFERENTES CONTEXTUALES	20
2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
2.2.1 Descripción del problema	21
2.2.2 Formulación del problema	22
2.3 REFERENTES CONCEPTUALES	22
2.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	23
2.4.1 Objetivo General	23
2.4.2 Objetivos Específicos	23
2.5 PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS	24
2.5.1 Tipos de investigación	24
2.5.2 Fuentes de información	24
2.5.2.1 Fuentes primarias	24
2.5.2.2 Fuentes secundarias	24
2.5.2.3 Variables e instrumentos	24
2.5.2.4 Análisis de la información	24
2.6 ALCANCES DEL PROYECTO	25
2.6.1 Proyecciones	25

2.6.2 Limitaciones	25
3. ESTUDIO DE MERCADO	26
3.1 EL PRODUCTO	26
3.1.1 Identificación y caracterización	26
3.1.2 Usos del producto	26
3.1.3 Otros elementos del servicio	27
3.1.4 Servicios sustitutos o complementarios	27
3.2 EL USUARIO O CONSUMIDOR	27
3.3 DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO	28
3.4 RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENCUESTAS	29
3.4.1 Encuesta a constructores	29
3.4.2 Resultados	30
3.5 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO	34
3.5.1 Evolución histórica	34
3.5.2 Análisis de la demanda actual	35
3.5.3 Pronóstico de la demanda futura	35
3.6 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DEL SERVICIO	37
3.6.1 Evolución histórica de la oferta	42
3.6.2 Análisis de la oferta actual	42
3.6.3 Pronóstico de la oferta futura	43
3.7 DETERMINACIÓN DEL TIPO DE DEMANDA EXISTENTE EN EL MERCADO	44
3.8 ANÁLISIS DE PRECIOS	46
3.8.1 Evolución histórica de precios	46

3.8.2	Criterios y factores que permiten determinar los precios	46
3.8.3	Proyección de los precios	47
3.9	LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO	48
3.9.1	La promoción y la publicidad	48
3.9.2	Canal	48
3.10	EL MERCADO DE LOS INSUMOS	48
4.	ESTUDIO TÉCNICO	49
4.1	TAMAÑO	49
4.1.1	Variables que determinan el tamaño de un proyecto	49
4.1.2	El tamaño del proyecto por etapas	49
4.1.3	Determinación del tamaño óptimo	50
4.2	LOCALIZACIÓN	50
4.2.1	Macrolocalización	50
4.2.2	Microlocalización	51
4.3	EL PROCESO DE PRODUCCIÓN O DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS	51
4.3.1	Especificación y descripción de insumos	53
4.3.2	Productos principales, subproductos y residuos	53
4.3.3	Programa de producción	53
4.3.4	Selección y especificación de equipos	53
4.3.5	Identificación de necesidades de manos de obra	54
4.4	OBRAS FÍSICAS Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	54
4.4.1	Obras físicas	54
4.4.2	Distribución en planta	54
4.5	ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	56

4.5.1	Consideraciones de carácter general	56
4.5.2	Estructura de propiedad	56
4.5.3	Constitución jurídica de la empresa	56
4.5.4	Estructura organizacional	58
4.5.5	Funcionamiento de la organización	58
5.	ESTUDIO FINANCIERO	60
4.6	INVERSIONES	60
4.7	COSTOS OPERACIONALES	62
4.7.1	Costos de Producción	62
4.7.2	Gastos	64
4.8	PUNTO DE EQUILIBRIO	65
5.4	PRESUPUESTOS Y PROYECCIONES FINANCIERAS	68
5.4.1	Presupuesto de Capital de Trabajo	68
5.4.2	Programa de Inversiones	69
5.4.3	Flujo de Inversiones	69
5.4.4	Presupuesto de Ingresos	70
5.4.5	Presupuesto de Costos de Producción	71
5.4.6	Flujo Neto de Operación	72
5.4.7	Flujo Financiero Neto del Proyecto	72
5.5	FINANCIAMIENTO	73
5.6	ESTADOS FINANCIEROS	77
5.7	EVALUACIÓN FINANCIERA	78
5.7.1	Valor Presente Neto	78
5.7.2	Tasa Interna de Rentabilidad. (TIR)	79

5.7.3 Relación Beneficio/ Costo	80
5.7.4 Análisis de Sensibilidad	80
5.8 EVALUACIÓN SOCIAL	82
5.9 EVALUACIÓN TÉCNICAS	82
5.10 EVALUACIÓN AMBIENTAL	82
6. CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	85

## LISTA DE CUADROS

	<i>pág.</i>
Cuadro 1. Demanda histórica	34
Cuadro 2. Datos para hallar la ecuación de línea recta para proyección demanda	36
Cuadro 3. Demanda proyectada	37
Cuadro 4. Oferta histórica	42
Cuadro 5. Datos para hallar la ecuación de línea recta para oferta futura	43
Cuadro 6. Oferta proyectada	44
Cuadro 7. Tipo de demanda	45
Cuadro 8. Precios históricos	46
Cuadro 9. Proyección de los precios	47
Cuadro 10. Macrolocalización	50
Cuadro 11. Microlocalización	51
Cuadro 12. Programa de prestación de servicios	53
Cuadro 13. Inversión en maquinaria y equipo	60
Cuadro 14. Inversión equipo computo	60
Cuadro 15. Inversión en muebles	61
Cuadro 16. Inversión preoperativos	61
Cuadro 17. Total inversiones	61
Cuadro 18. Costo de mano de obra	62
Cuadro 19. Costo de servicios	62

Cuadro 20. Costos de depreciación	63
Cuadro 21. Total costos producción	63
Cuadro 22. Gastos personal administrativo	64
Cuadro 23. Otros gastos administrativos	64
Cuadro 24. Gastos de contador	64
Cuadro 25. Gastos en ventas	64
Cuadro 26. Amortización de activos diferidos	65
Cuadro 27. Total gastos	65
Cuadro 28. Total costos operacionales	65
Cuadro 29. Distribución de costos en fijos y variables	66
Cuadro 30. Inversión y presupuesto en capital de trabajo	68
Cuadro 31. Programa de inversiones	69
Cuadro 32. Valor residual	69
Cuadro 33. Flujo neto de inversiones	69
Cuadro 34. Presupuesto de ingresos	70
Cuadro 35. Presupuesto de otros ingresos por alquiler de andamios y cerchas	70
Cuadro 36. Total ingresos	71
Cuadro 37. Presupuesto de costos	71
Cuadro 38. Presupuesto de gastos	71
Cuadro 39. Programación costos operacionales	72
Cuadro 40. Flujo neto de operación	72
Cuadro 41. Flujo financiero neto del proyecto	72
Cuadro 42. Amortización de crédito	74

Cuadro 43. Valor intereses deflactados	74
Cuadro 44. Flujo neto de operación con financiamiento	75
Cuadro 45. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento	75
Cuadro 46. Ajuste	79
Cuadro 47. Presupuesto de ingresos con baja del 20%	80
Cuadro 48. Presupuesto de otros ingresos con baja del 20%	80
Cuadro 49. Total ingresos con baja del 20% en precio	81
Cuadro 50. Flujo neto de operación con baja del 20% en precios	81
Cuadro 51. Flujo financiero neto con baja del 20% precio	81

## LISTA DE FIGURAS

	<i>pág.</i>
Figura 1. Demanda histórica	35
Figura 2. Demanda proyectada	37
Figura 3. Oferta histórica	42
Figura 4. Oferta proyectada	44
Figura 5. Demanda insatisfecha	45
Figura 6. Diagrama de procedimientos	52
Figura 7. Distribución en planta	55
Figura 8. Organigrama de la empresa	58

## LISTA DE ANEXOS

	<i>pág.</i>
Anexo A. Encuesta dirigida a Arquitectos, Ingenieros Civiles y Técnicos Constructores	86
Anexo B. Encuesta dirigida a las personas que prestan el servicio de alquiler de maquinaria y equipo	87
Anexo C. Mapa de Duitama	88
Anexo D. Mezcladora	89



## *RESUMEN DEL PROYECTO*

El proyecto se plantea para la creación de una empresa que prestará el servicio de alquiler de maquinaria y equipo para la construcción, la cual se ubicará en la autopista central de la ciudad de Duitama, para solucionar en parte la falta de un servicio eficiente en óptimas condiciones.

El servicio se prestará a los arquitectos, ingenieros civiles y técnicos constructores que no poseen equipo propio en la ciudad, con una demanda insatisfecha de 6.093 unidades de servicios, de los cuales el proyecto participará con 1.327 unidades correspondiente al 22% de la demanda total.

Como resultado de los cálculos obtenidos, el proyecto ALKIEQUIPOS LTDA., alcanzará el punto de equilibrio en el sexto mes del primer año de operación.

La implementación del proyecto generará beneficios económicos tanto a los inversionistas como a las personas que hagan uso del servicio.

Con la creación de esta empresa se contribuye al crecimiento del sector de la construcción en la ciudad de Duitama, generando empleos directos e indirectos.

Se destaca como la principal inversión la adquisición de la maquinaria y equipo que se destinará a la prestación del servicio de alquiler, cuyo costo de compra es equivalente a \$35'000.000 a precio de hoy, los cuales serán financiados por el Banco Caja Social.

El valor presente neto (V.P.N.) que generará el proyecto es de \$44'463.144 para el periodo de evaluación y una Tasa Interna de Rentabilidad del 35,43%, además un Beneficio Costo B/C de 1,055, con una sensibilidad del 20%. Contribuirá con la generación de empleo y ayudará al desarrollo urbanístico de la ciudad.

## *INTRODUCCIÓN*

El proyecto empresa está dirigido al sector de la construcción y obras civiles en la ciudad de Duitama, con el fin de facilitar la realización de las actividades diarias, poniendo a disposición de los constructores el equipo y maquinaria en condiciones óptimas para alcanzar una alta eficiencia en la consecución de los resultados.

Este proyecto es el resultado de una serie de investigaciones a nivel local, regional y nacional, el cual se encamina a solucionar en parte las deficiencias en el suministro de maquinaria y equipo que presenta el gremio en la ciudad.

Como consecuencia de la falta de oportunidades de trabajo y además requisito para optar al título de Tecnólogo en Administración de Empresas, surgen varias ideas de proyecto empresarial y tecnológico de las cuales se escoge ALKIEQUIPOS LTDA.

Se plantea por la firme convicción de que haciendo empresa es la mejor manera de solucionar la carencia de empleo, tanto propia como de otras personas, que aún no han tenido una oportunidad en el campo laboral.

Se encuentra un estudio de mercado para determinar la demanda del servicio; igualmente un estudio técnico que mostró la ubicación óptima para el proyecto, además, un estudio económico con la correspondiente evaluación, estableciéndose que es viable financieramente.

La falta de un sistema de información en las entidades públicas dificulta el proceso de recolección y análisis de los datos requeridos en la investigación.

## *1. JUSTIFICACIÓN*

En la ciudad de Duitama no existe en la actualidad una empresa especializada en el suministro de maquinaria y equipo para la construcción y realización de obras civiles, por esto a las personas dedicadas a esta actividad se les dificulta encontrar todo el equipo de construcción en un solo lugar y en óptimas condiciones, ocasionando desplazamientos a otras ciudades lo cual acarrea sobre costos en la consecución de los mismos.

La compra de estos equipos por parte de los constructores es una inversión onerosa, ya que su utilización no es constante dado que el uso es esporádico, teniendo en cuenta que el sector de la construcción se encuentra en un periodo de lento desarrollo.

Se propone entonces prestar un servicio de alquiler de estos equipos de tal manera que representen una reducción considerable en los costos de utilización para los constructores y firmas de obras civiles; adicionalmente el proyecto es viable económicamente porque el sector de la construcción contará con un servicio más eficiente y de mayor calidad, que traerá como consecuencia la ocupación de mano de obra, aumento en la demanda de materiales de construcción, el desarrollo urbanístico de la ciudad, generando progreso y crecimiento de los ingresos de todas las personas involucradas.

La generación de más fuentes de empleo en la ciudad contribuirá a mejorar el aspecto socioeconómico de aquellas personas que hoy no cuentan con un ingreso para satisfacer las necesidades elementales.

## 2. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

### 2.1 REFERENTES CONTEXTUALES

#### *Análisis del entorno*

Los resultados arrojados por el análisis realizado en el entorno donde tendrá ingerencia el proyecto, dejan ver que las conclusiones, disposiciones y acuerdos contemplados en el plan de ordenamiento territorial; discutidos y aprobados por el Concejo Municipal son favorables para el proyecto, ya que se dispone de lineamientos en cuanto al ordenamiento urbanístico de la ciudad, siendo de gran beneficio para el sector de la construcción, ya que se promoverá su reactivación dado que en el momento manifiesta un periodo de estancamiento por diversos motivos, como el alto costo de los materiales, la recesión económica y la falta de estímulos al sector por parte del gobierno nacional.

El municipio de Duitama se encuentra situado en el centro del valle del Chicamocha y rodeado por cuatro colinas: El Calvario, la Alacranera, la Tolosa y Cargua a una altura de 2540 metros sobre el nivel del mar, hace parte del piso térmico frío y páramo. La ciudad limita por el norte con los municipios de El Encino y Charalá (Santander), por el sur con Paipa y Tibasosa, al oriente con Santa Rosa de Viterbo y Floresta. Su posición geográfica: latitud norte 5° 49' 42" y 1° 2' 48" longitud occidental y una extensión de 182 km<sup>2</sup>, humedad relativa 70% y temperatura promedio de 15°C.

Para la ciudad de Duitama el DANE proyecta una población de 140.000 habitantes para el año 2005. En los últimos años se ha presentado un alto número de migrantes, unos en busca de mejores oportunidades de estudio y trabajo y otros porque son desarraigados de sus tierras por razones del conflicto armado que vive el país. En el sector urbano se ubican un total de 108.318 habitantes, es decir, el 76,28% de la población total y en la zona rural 33.628, el cual equivale a 27.72%. Su posición geográfica en el centro del departamento, hace de esta, una ciudad privilegiada para el intercambio comercial, social y cultural con otros municipios de la región.

Se evidencia en los últimos años la creación de varias Entidades Promotoras de Salud (E.P.S.), Administradoras del Régimen Subsidiado (A.R.S.), Instituciones Prestadoras de Salud (I.P.S.) y Empresas Sociales del Estado (E.S.E.). En

régimen subsidiado las ARS Coesperanza con más de 50 afiliados, Coesalud con 1995 y como Empresa Social del Estado E.S.E. Tundama.

En régimen Contributivo el I.S.S., Saludcoop, Humana Vivir y otras, las cuales atienden un total de 30.274 afiliados y 41.448 beneficiarios. Duitama cuenta con una extensa red de entidades prestadoras de servicios de salud, entre otras, Clínica Tundama, Clínica Boyacá, Hospital Regional, Instituto de Seguro Social (I.S.S.).

La economía de la ciudad se basa primordialmente en la agroindustria, le siguen en su orden la prestación de servicios de transporte y finanzas, el sector industrial en años pasados ocupaba un lugar de privilegio, pero en la actualidad por diversas razones ha perdido competitividad.

La actividad manufacturera se encuentra localizada en el casco urbano de la ciudad y en la ciudadela industrial. La actividad es esencialmente de pequeña y mediana empresa. El 49% de estas empresas destinan sus productos al mercado regional, el 26% al mercado municipal, el 22.6% al mercado departamental y solo el 2.4% al mercado nacional. Ninguna empresa es exportadora.

La actividad comercial establece una distribución porcentual de establecimientos comerciales así: Venta de alimentos 25%, compra y venta de productos el 28%, misceláneas el 11%, confección de ropa y calzado 12%, repuestos eléctricos y automotrices el 6%, medicamentos el 3%. (Fuente: Acuerdo 014, Plan de Desarrollo Municipal de Duitama, 2004-2007, Duitama toda una familia).

Se evidencia en los últimos años un ligero avance tecnológico en todos los sectores de la producción local y regional, lo cual contribuye de gran manera al crecimiento de la región. Es importante destacar que las instituciones de educación básica secundaria y superior en los últimos años han mostrado interés en la investigación y puesta en práctica de algunos avances tecnológicos, entre otros se destacan las Universidades Antonio Nariño, U.P.T.C., UNAD y los Colegio Instituto Técnico Rafael Reyes, Seminario, Salesiano, Integrado y Liceo de la Presentación de la ciudad de Duitama.

## **2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**2.2.1 Descripción del problema.** En la ciudad de Duitama, la construcción y obras civiles en general, juegan un papel importante en el desarrollo de la ciudad. Actualmente se encuentran inscritos 381 profesionales y técnicos en construcción, de los cuales un gran porcentaje no cuenta con equipo de construcción moderno, eficiente y en forma oportuna, los cuales muchas veces no los encuentran en la

ciudad en la cantidad y calidad requerida para atender la demanda de los constructores, quienes tienen que recurrir a otras ciudades para poder obtenerlos, acarreando sobrecostos en transporte.

*2.2.2 Formulación del problema.* ¿Al crear la empresa de Alquiler de Equipos para Construcción “Alkiequipos Ltda.”, se podrá satisfacer las necesidades de equipos a menores costos para las obras que requieren los profesionales y técnicos constructores de la ciudad de Duitama?

### **2.3 REFERENTES CONCEPTUALES**

El sector de la construcción en el departamento de Boyacá y específicamente en Duitama, se encuentra estancada entre otras cosas por la falta de apoyo a los proyectos de vivienda de interés social y políticas claras que tiendan a fortalecer el sector. El atraso tecnológico en este campo también es evidente, haciéndose necesario la utilización de un alto porcentaje en mano de obra no calificada, lo cual puede ser de gran beneficio para las personas que derivan su sustento de esta actividad; sin embargo, se debe trabajar en procura de implementar los avances tecnológicos con que cuentan otras regiones del país.

- 1 **BOGGIE:** Recipiente de dos ruedas neumáticas que por su posición hace que gravite sobre ellas.
- 2 **CIMENTACIÓN:** Actividad por medio de la cual se construyen las bases o cimientos para cualquier obra civil, casa, edificio o puente.
- 3 **EDIFICACIONES:** Casas, conjuntos residenciales, edificios y obras de uso específico (oficinas, bodegas, locales).
- 4 **EXCAVACIÓN:** Acondicionamiento del terreno para fundir los elementos de hormigón.
- 5 **FIGURADO:** Estructura alrededor de la cual se vaciará el hormigón.
- 6 **FUNDIDO DE PLACA:** Vaciado del hormigón sobre la estructura.
- 7 **HORMIGÓN:** Cemento + arena + grava + agua, mezclados.

- 8 MORTERO DE PEGA: Mezcla que no se utiliza en el momento.
- 9 MEZCLA: Combinación de arena + agua + cemento.
- 10 OPERADOR: Persona que manipula un objeto o herramienta no mecánica.
- 11 OPERARIO: Sujeto que conduce una máquina o herramienta mecánica.
- 12 PLUMA GRUA: Brazo mecánico utilizado para subir cubetas de materiales a pequeñas y medianas alturas.
- 13 POLEA: Rueda acanalada en su circunferencia y móvil alrededor de su eje.

## 2.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.4.1 *Objetivo General.* Realizar el estudio de factibilidad para la creación de una empresa de alquiler de maquinaria y equipo tipo liviano para la construcción, ALKIEQUIPOS LTDA., en la ciudad de Duitama.

### 2.4.2 *Objetivos Específicos.*

- 1 Realizar el estudio de mercados para establecer el comportamiento de oferta y demanda del servicio y el análisis de precios, canales y estrategias de distribución.
- 2 Hacer el estudio técnico para identificar aspectos como localización, tamaño, estructura física, distribución en planta y volumen de producción.
- 3 Determinar los costos y presupuestos para conocer el monto de las inversiones y hacer la proyección de egresos e ingresos.
- 4 Elaborar el estudio administrativo que permita conocer las normas para la organización de la empresa y conformar la estructura básica.
- 5 Hacer la evaluación financiera para determinar la rentabilidad, elaborar flujos de fondos, determinar el punto de equilibrio y el valor presente neto (V.P.N.).

- 6 Analizar la información contable y financiera para tomar decisiones respecto a la implementación o no del proyecto.

## 2.5 PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

2.5.1 *Tipos de investigación.* Descriptiva, no experimental, aplicada. Porque se describe la situación actual del servicio de alquiler de maquinaria y equipo para construcción y se propone una solución al problema.

2.5.2 *Fuentes de información.*

2.5.2.1 *Fuentes primarias.* Encuestas personal y dirigida a los ingenieros, arquitectos y técnicos constructores en Duitama; así como a los prestadores del servicio de alquiler de esos equipos.

2.5.2.2 *Fuentes secundarias.* Plan de Ordenamiento Territorial, libros, folletos sobre equipos de construcción, textos UNAD.

2.5.2.3 *Variables e instrumentos.* Las variables investigadas fueron: situación de la construcción en la ciudad, condiciones de la maquinaria y equipo de la competencia, número de empresas competidoras, precios de la competencia, costos para la prestación del servicio.

Para la recolección de la información se utilizó la encuesta personal al azar, dirigida a arquitectos, ingenieros civiles y técnicos constructores de la ciudad de Duitama.

2.5.2.4 *Análisis de la información.* La mayor parte de la información recolectada es de tipo cualitativo, ya que no se encuentran datos estadísticos confiables en fuentes secundarias, por tal razón se acudió a la información suministrada por las personas directamente relacionadas con el ramo de la construcción, estableciéndose que no existe una empresa que se encargue de facilitar en óptimas condiciones la maquinaria y equipo en un solo lugar.

## 2.6 ALCANCES DEL PROYECTO

2.6.1 *Proyecciones.* Este proyecto está diseñado para beneficiar a todas las

personas relacionadas con el sector de la construcción y obras civiles de la ciudad de Duitama, proporcionándole los equipos y maquinaria en forma eficiente y oportuna y de esta forma poder desarrollar las actividades con eficiencia y eficacia y en estas condiciones optimizar los resultados de las labores diarias.

De otra parte contribuir con la generación de empleo de mano de obra no calificada y estas personas contarán con un ingreso y poder mejorar el nivel socioeconómico de sus familias. Igualmente los inversionistas obtendrán una rentabilidad superior al 35% por la inversión, lo cual redundará en beneficio para el municipio al recibir más ingresos en materia de impuestos.

*2.6.2 Limitaciones.* La negativa de algunos constructores y las personas que prestan estos servicios al suministrar información, lo cual dificulta realizar un mejor análisis sobre la situación actual en el sector de la construcción en la ciudad de Duitama.

La falta de información sistematizada en las entidades oficiales dificultan el proceso de recolección y análisis de los datos requeridos en la investigación.

### 3 ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.1 EL PRODUCTO

3.1.1 *Identificación y caracterización.* El producto en este caso es un servicio, que consiste en el alquiler de maquinaria y equipo para construcción. (Ver Anexo)

Es un servicio necesario para los arquitectos, ingenieros civiles y constructores que no cuentan con su propio equipo de trabajo.

Es de especialidad, porque posee características específicas en la forma de utilización, material del cual está elaborado, específico para ciertas labores en la construcción.

De las características subjetivas o intangibles está en que el servicio lo solicitan arquitectos, ingenieros civiles o técnicos constructores únicamente; es decir, un grupo de personas específico.

Los beneficios del servicio es el ahorro de tiempo, dinero, comodidad, versatilidad, equipos y herramientas en buen estado, de buena operabilidad y manejo, con excelente eficiencia en su utilización.

3.1.2 *Usos del producto.* El uso del servicio es netamente para la construcción y obras civiles en la ciudad de Duitama. Los equipos se destinan para una función específica, siendo parte de los componentes los siguientes:

- 1 ANDAMIO: Armazón metálico, se utiliza para ganar altura en la construcción.
- 2 BOGGIE: Recipiente de dos ruedas, usado para el transporte del hormigón, su capacidad es 200 a 300 litros; posee dos ruedas neumáticas, por su posición hacen que gravite sobre ellas, reduciendo la fatiga del operador.
- 3 CARRETILLA: Recipiente metálico con una rueda de centro, utilizado en el transporte del mortero de pega.

- 4 CAMILLAS: Plataformas metálicas o de madera de 0.60 x 1.00 m., utilizadas en el armado de placa.
- 5 PLUMA GRÚA: Brazo mecánico impulsado por un motor a gasolina de 9 HP utilizado para el transporte de los materiales a pequeñas y medianas alturas.
- 6 MEZCLADORA MECÁNICA: Elabora la mezcla mejorando la calidad y el rendimiento en tiempo del proceso de fundición.

3.1.3 *Otros elementos del servicio.* Otros elementos adicionales al servicio es la asesoría en el uso de los equipos, en la instalación y especificaciones técnicas. Habrá atención especial para maximizar el rendimiento de los equipos.

3.1.4 *Servicios sustitutos o complementarios.* Servicio sustituto no hay. Servicio complementario está el de asesoría, orientación, transporte y acompañamiento con un operario.

### 3.2 EL USUARIO O CONSUMIDOR

Los usuarios del servicio de alquiler de equipos para construcción son:

- a. Arquitectos
- b. Ingenieros civiles
- c. Técnicos constructores

#### *Caracterización:*

Los arquitectos e ingenieros se caracterizan por poseer un nivel educativo universitario, nivel de ingresos mayores de 3 salarios mínimos mensuales, estrato 3 al 5, poseen buenas relaciones con el sector público, en la mayoría de los casos están organizados en firmas o empresas constructoras o contratistas; generalmente son de clase social media y alta, con un nivel de conocimientos sobre el tema de la construcción muy alto.

La edad de los profesionales oscila entre 30 y 40 años, radicados principalmente en el sector urbano de la ciudad. Los hay tanto hombres como mujeres.

El trabajo de los profesionales es la contratación pública y privada; en pocos casos son empleados. Son muy conocedores del servicio así como de la utilidad de los equipos.

Los técnicos constructores se caracterizan por poseer nivel educativo entre primaria y secundaria; algunos alcanzan un nivel técnico (SENA). Son personas humildes, sencillas, dedicados a su trabajo. Nivel de ingresos que a veces no supera los 3 salarios mínimos mensuales, estrato 1 al 3.

El 100% son de sexo masculino, con edades entre los 25 y 50 años, de extracción rural. Tienen costumbres y características particulares.

Obedecen las indicaciones y orientaciones del profesional; son los que directamente operan y manipulan los equipos y herramientas.

### *3.3 DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL MERCADO*

El proyecto Alkiequipos Ltda., atenderá inicialmente el mercado de la ciudad de Duitama.

Duitama es una ciudad de unos 140.000 habitantes (proyección del DANE para el año 2005), con una infraestructura vial excelente; servicios bancarios y públicos buenos y el ser vecina de ciudades como Paipa, Tunja y Sogamoso la hacen una ciudad atractiva para inversionistas.

En la ciudad el comercio es amplio y variado.

#### *Estrategias de generalización o segmentación:*

El servicio se prestará a todos los profesionales arquitectos, ingenieros civiles y técnicos constructores por presentar las mismas características en cuanto a necesidades del servicio, de allí que las estrategias de comercialización estén enfocadas a este grupo de usuarios.

### 3.4 RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENCUESTAS

Para hallar la oferta y demanda se realizó una encuesta personal y dirigida al grupo de arquitectos, ingenieros y técnicos constructores; así como a las empresas o personas que actualmente ofrecen el servicio parcial o totalmente.

3.4.1 *Encuesta a constructores.* En este grupo se incluyó los profesionales y técnicos; no hubo discriminación en la realización de las encuestas.

Consultada la Secretaría de Planeación de Duitama se obtuvo la siguiente información: Se encuentran inscritos un total de 21 técnicos constructores, 360 profesionales entre ingenieros civiles y arquitectos para un total de 381 personas, de las cuales para la aplicación de la encuesta se tuvo en cuenta únicamente los profesionales y técnicos residenciados en Duitama, los cuales suman un total de 115, a este número se le aplica la fórmula de universos finitos.

$$n = \frac{9 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N - 1)e^2 + 9p \cdot q}$$

donde:

n = tamaño de la muestra

N = población

p = probabilidad de ocurrencia del suceso (0,5)

q = probabilidad de no ocurrencia del suceso (1-p)

e = error admisible (3%)

q = constante

Aplicando la fórmula:

Población = 115 personas

Muestra = 110

$$n = \frac{9(0,5)(0,5)(115)}{(115 - 1)(0,03)^2 + 9(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{258,75}{0,1026 + 2,25}$$

$$n = \frac{258,75}{2,3526}$$

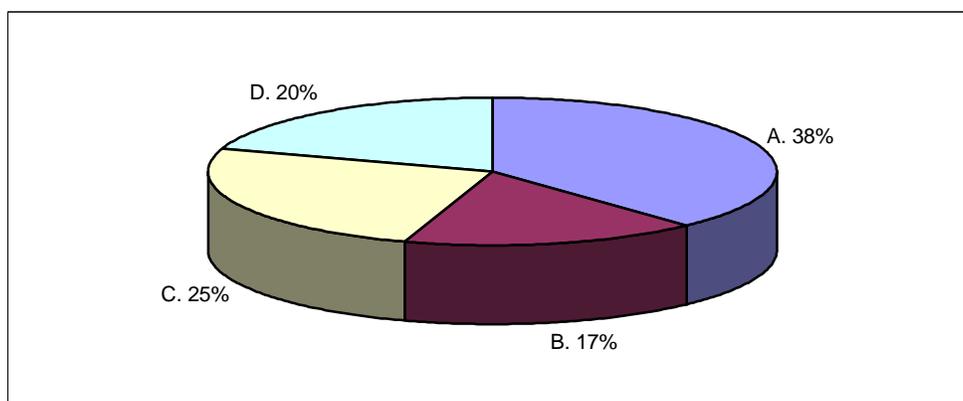
$n = 110$  encuestas

El método de aplicación de la encuesta fue aleatorio y al azar.

### 3.4.2 Resultados

1. Hace cuanto tiempo trabaja en el negocio de la construcción?

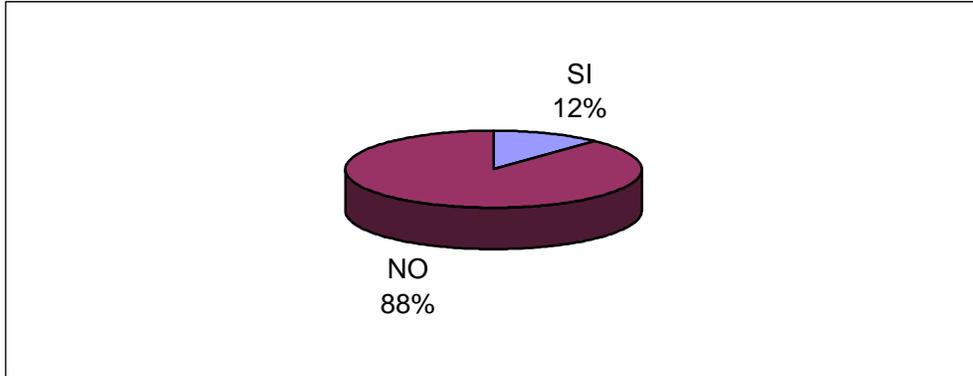
Opciones	No. Respuestas	%
A. Más de 20 años B. Entre 15 - 20 años C. Entre 10 - 15 años D. Menos de 10 años	41 19 29 21	38 17 25 20
TOTAL	110	100



El 38% de las personas encuestadas lleva más de 20 años en la construcción; un 25% lleva entre 10 y 15 años; un 20% lleva menos de 10 años y un 17% entre 15 y 20 años. Se puede deducir que la gran mayoría son personas de gran experiencia y de edades mayores a 45 años.

2. Cuenta con equipo de construcción completo propio?

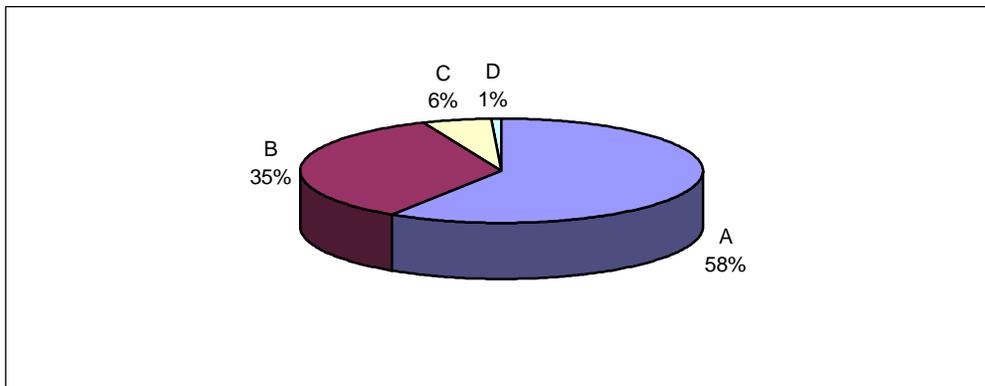
Opciones	No. Respuestas	%
A. SI B. NO	13 97	12 88
TOTAL	110	100



El 88% de los constructores de Duitama no cuenta con equipo completo para sus obras; aunque un 12% manifestó poseer equipo, no lo tiene completo o solo una parte del necesario.

3. Aproximadamente, cuántas veces al mes, en promedio, requiere del servicio de alquiler de equipo para construcción?

Opciones	No. Respuestas	%
A. Entre 1 - 3 B. Entre 4 - 6 C. Entre 7 - 9 D. Más de 9	65 38 6 1	59.1 34.5 5.5 0.9
TOTAL	110	100

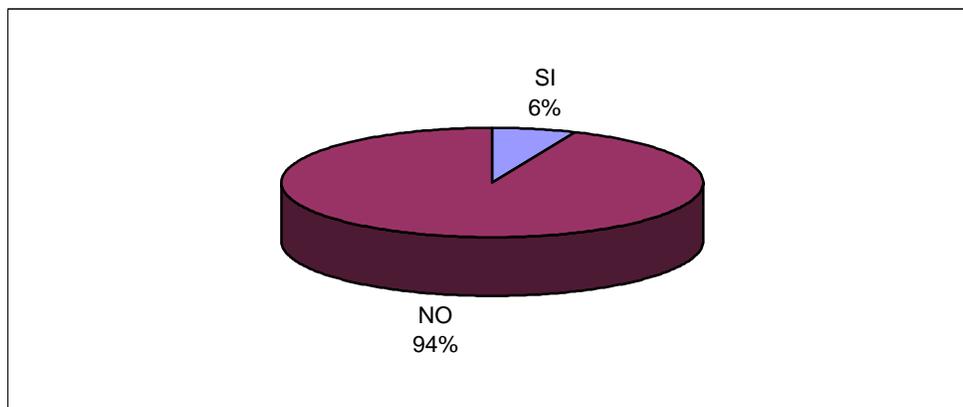


El 59.1% aproximadamente requieren el servicio completo entre 1 y 3 veces al mes; un 34.5% lo necesitan entre 4 y 6 veces al mes; un 5.5% lo solicitan entre 7 y 9 veces al mes y un 0.9% más de 9 veces.

Aunque estos servicios mayores de 6 por mes, pueden ser fuera de la ciudad o para obras pequeñas.

4. En Duitama, consigue oportunamente todo el equipo completo, de buena calidad, eficiencia, buen servicio y precio accesible?

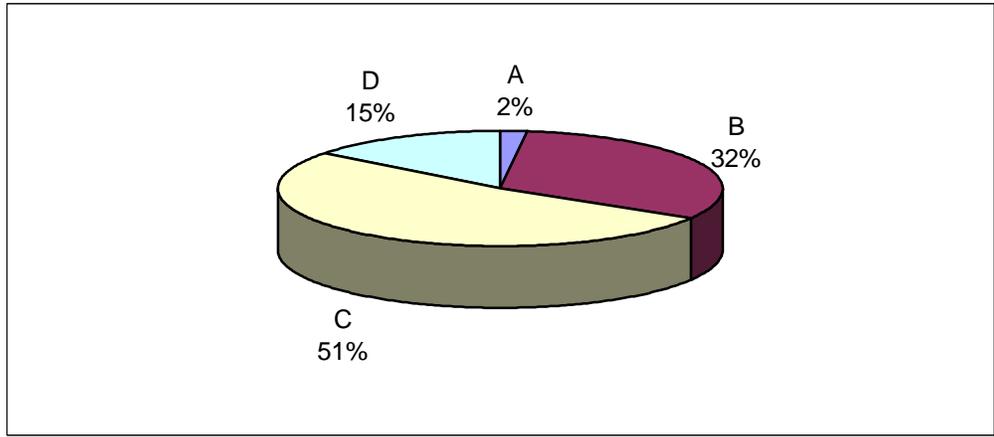
Opciones	No. Respuestas	%
A. Si B. No	7 103	6.3 93.7
TOTAL	110	100



Como se puede observar, el 93.7% de los encuestados no encuentran oportunamente todo el equipo necesario; tampoco con buen servicio, calidad de equipos y eficiencia. Un 6.3% dice si encontrarlo, pero puede corresponder al personal que posee parte de equipo de construcción.

5. Cómo califica usted la calidad y eficiencia de los equipos alquilados, el servicio, cumplimiento y precios?

Opciones	No. Respuestas	%
A. Excelente B. Bueno C. Regular D. Malo	2 35 57 16	1.9 31.8 51.8 14.5
TOTAL	110	100

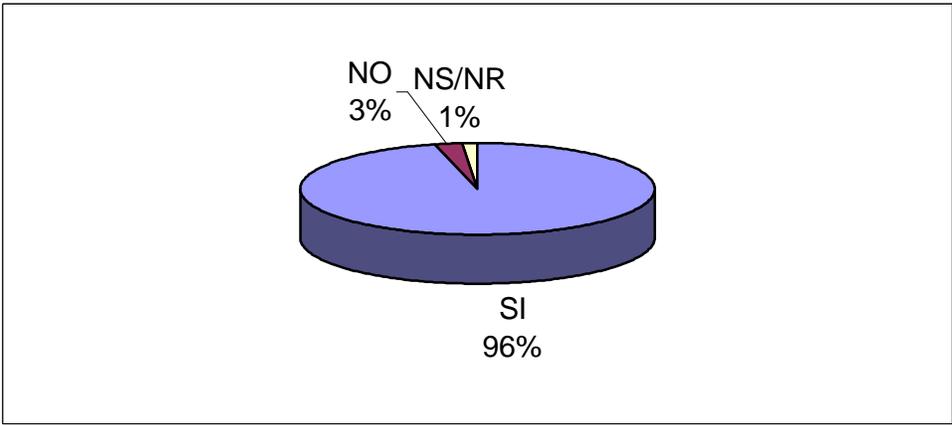


El 51.8% considera regular tanto la eficiencia como el servicio en el momento de necesitar el equipo alquilado; un 31.8% lo considera apenas bueno; un 14.5% cree que es malo y un 1.9% que es excelente.

Se puede apreciar que no hay un proveedor de este servicio que satisfaga las expectativas y necesidades de los clientes.

6. Apoyaría usted la creación de una empresa especializada en alquiler de equipos para construcción y haría uso de sus servicios?

Opciones	No. Respuestas	%
A. Si B. No C. NS/NR, depende	106 3 1	96 2.7 1.3
TOTAL	110	100



El 96% de los encuestados está dispuesto a apoyar y en especial a hacer uso de los servicios que ofrecerá la empresa "Alkiequipos Ltda."

**3.5 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO**

Para obtener la demanda del servicio en Duitama se retoma el resultado de las encuestas realizadas a ingenieros civiles, arquitectos y técnicos constructores.

3.5.1 *Evolución histórica.* La demanda histórica es la cantidad de solicitudes de alquiler realizadas por ingenieros, arquitectos o técnicos constructores en los últimos 5 años.

Para hallarla se recurrió a la Secretaría de Planeación de Duitama, donde existe la información de cada año sobre profesionales y técnicos que se inscriben y realizan obras civiles y de construcción en Duitama.

Para el número de solicitudes o servicios se realizó con un promedio mínimo de 1 mensual (12 anuales) por persona.

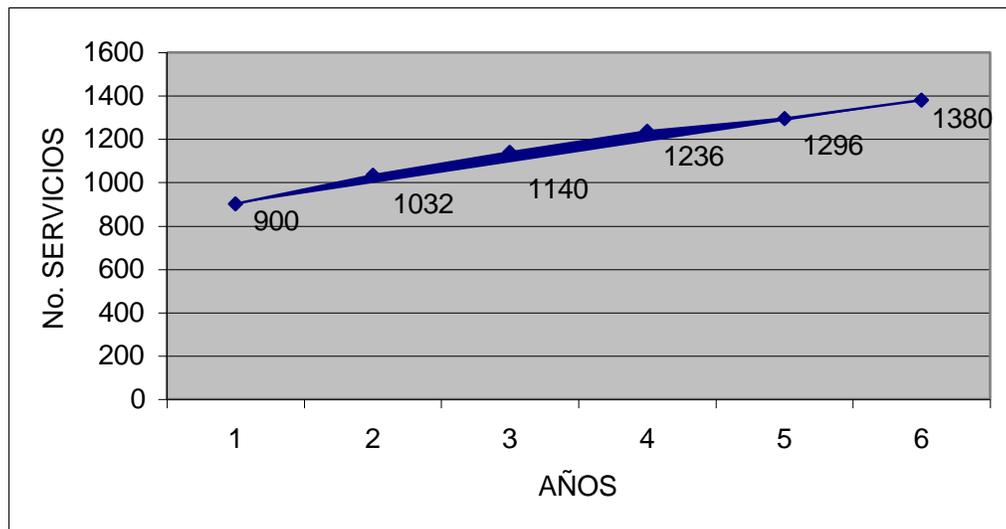
Del listado de profesionales y técnicos suministrado por la Secretaría de Planeación, se tomó únicamente los residentes en Duitama, año a año.

Cuadro 1. Demanda histórica.

Año	No. Profesionales y técnicos inscritos residentes en Duitama	Promedio de servicios anuales solicitados	Demanda histórica
1998	75 86 95 103 108 115	12 12 12 12 12 12	900 1032 1140
1999			1236 1296 1380
2000			
2001			
2002			
2003			

Para obtener la demanda histórica de servicios de alquiler de equipos se multiplicó el número de profesionales y técnicos inscritos cada año por el número promedio de servicios al año que ellos requieren (12).

Figura 1. Demanda histórica.



3.5.2 *Análisis de la demanda actual.* Teniendo en cuenta los resultados de las encuestas, se extrapola la información.

De la pregunta número 6 sobre si apoyaría y solicitaría los servicios de “Alkiequpos Ltda.” el resultado fue:

Si = 96%. Este porcentaje se extrapola al total de técnicos constructores y profesionales, pero los radicados en Duitama, que son 115.

$115 \times 0.96 = 110$  personas demandan el servicio actualmente en Duitama.

Como el número de solicitudes o de servicio es 1 al mes en promedio, es decir, 12 al año, la demanda actual es de:  $110 \times 12 = 1320$  servicios solicitados al año.

3.5.3 *Pronóstico de la demanda futura.* La demanda proyectada se calcula por el método de regresión lineal partiendo de los datos históricos que existen. Se debe llegar a la fórmula de ecuación lineal:  $y = a + bx$ .

Cuadro 2. Datos para hallar la ecuación de línea recta, para proyección demanda.

Año	X	y	x <sup>2</sup>	x.y	y <sup>2</sup>
1999 2000	-5 -3 -1 1 3	1032 1140	25 9 1 1 9	-5160 -3420	1065024
2001 2002	5	1236 1296	25	-1236 1296	1299600
2003 2004		1380 1320		4140 6600	1527696
					1679616
					1904400
					1742400
Sumas	0	7404	70	2220	8048736

Se halla por fórmula el valor de “b” y de “a” de la ecuación lineal.

$$b = \frac{\sum(x.y) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{2220 - \frac{(0)(7404)}{6}}{70 - \frac{(0)^2}{6}}$$

$$b = \frac{2220}{70}$$

$$b = 37.71$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$a = \frac{7404 - (37.71)(0)}{6}$$

$$a = \frac{7404}{6}$$

$$a = 1234$$

Teniendo los valores “a” y “b” de la ecuación lineal se puede hacer la proyección de la demanda en número de servicios completos de alquiler de maquinaria y equipo de construcción.

Para el año 2005 (en la proyección)

$$y_{(05)} = a + b(x)$$

$$y_{(05)} = 1234 + 37.71 (7)$$

$$y_{(05)} = 1495$$

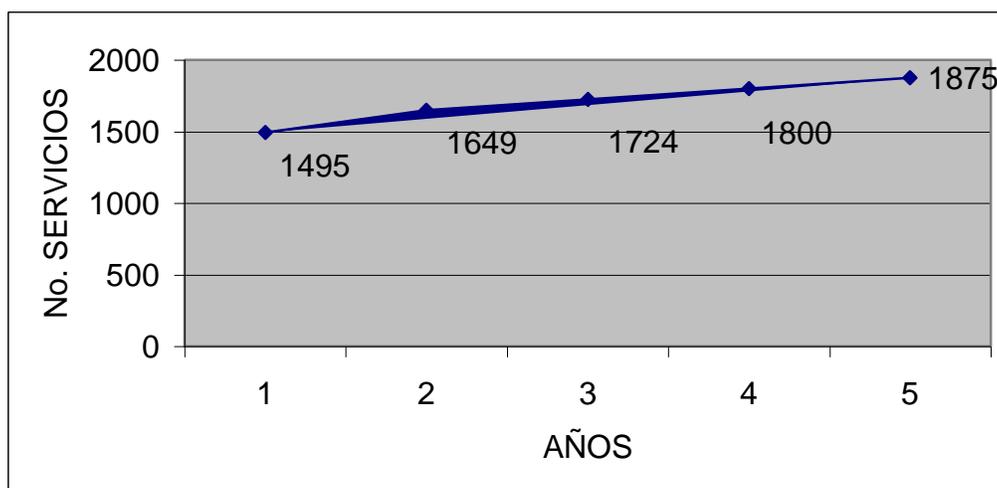
Significa que para el 2005 habrá una demanda de 1495 solicitudes de equipos para construcción en Duitama.

Aplicando la misma fórmula para el resto de años se obtiene la demanda proyectada.

Cuadro 3. Demanda proyectada.

Año	Número servicios demandados
2005 2006	1495 1649
2007 2008	1724 1800
2009	1875

Figura 2. Demanda proyectada.



### 3.6 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA DEL SERVICIO

La oferta para el proyecto es la cantidad de servicios de alquiler que los propietarios de maquinaria y equipo han ofrecido y ofrecen en la ciudad de Duitama.

Para obtener la oferta se realizó entrevista personal y dirigida a las personas o empresas que prestan este servicio en Duitama. (Ver Anexo B)

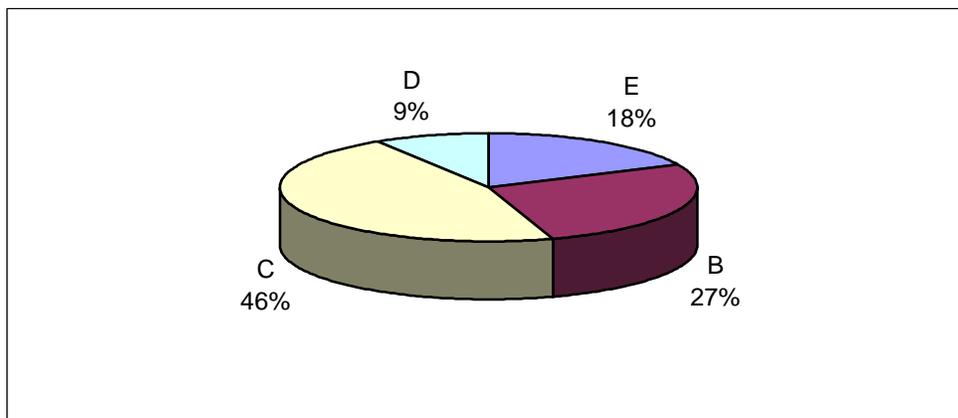
La información suministrada tanto por la Cámara de Comercio como por constructores, permitió establecer que en Duitama actualmente hay 11 personas que poseen maquinaria y equipo destinado al alquiler.

Se realizó entrevista al total de personas con el objeto de conocer la oferta de este servicio en los últimos 5 años y actualmente cómo está.

*Resultados de encuesta:*

1. Hace cuántos años posee usted maquinaria y equipo para alquilar?

Opciones	No. Respuestas	%
A. Más de 10 años B. Entre 5 - 10 años C. Entre 5 - 3 años D. Menos de 3 años	2 3 5 1	18 27 46 9
TOTAL	11	100

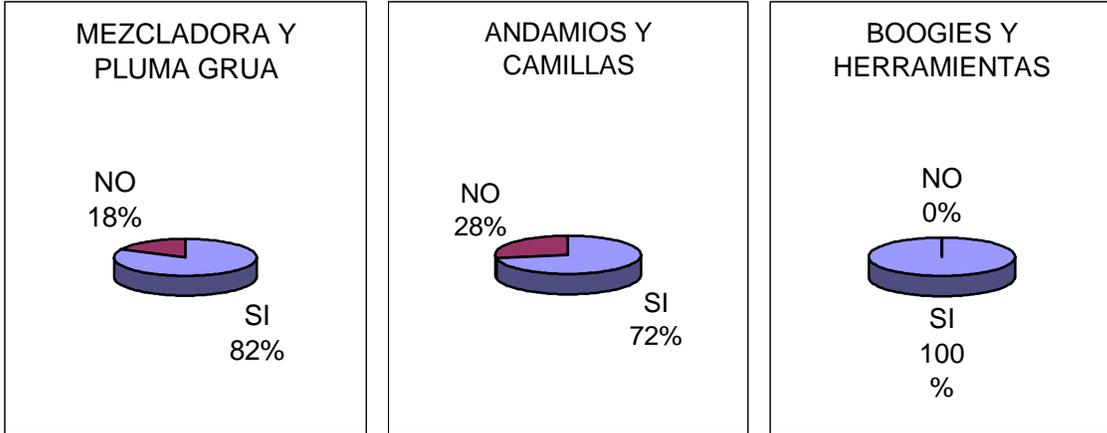


Un 46% de estas personas montaron el negocio entre 5 - 3 años; un 27% entre 5 - 10 años, un 18% más de 10 años; un 9% son recientes en el negocio, menos de 3 años.

Esta pregunta permite determinar la oferta histórica del servicio.

2. ¿Con cuál del siguiente equipo/maquinaria cuenta? (marcar con X)

Opciones	SI	%	NO	%
A. Mezcladora y Pluma - grúa	9	82	2	18
B. Andamios y camillas	8	72	3	28
C. Boogies y herramientas varias	11	100	0	0

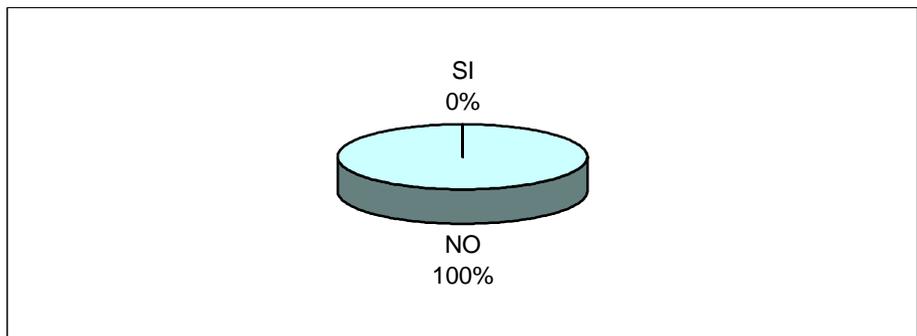


El resultado de esta pregunta permite conocer la disponibilidad de equipo y maquinaria de los oferentes del servicio.

Un 82% poseen mezcladora y pluma grúa; un 72% posee andamios y camillas y el 100% poseen boogies y herramientas varias.

3. ¿Posee usted equipo, maquinaria y herramienta completa necesaria para realizar una obra de construcción?

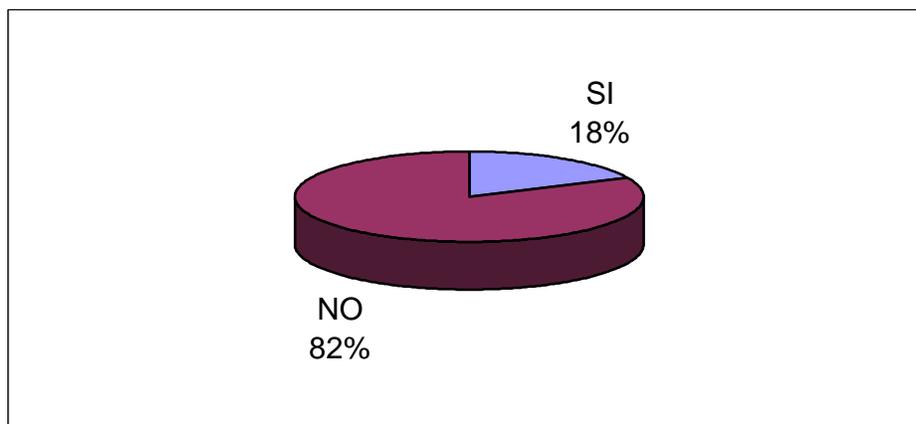
Opciones	No. Respuestas	%
A. SI B. NO	0	100
TOTAL	11	100



Ninguno de los encuestados posee el equipo completo para alquilar; es decir: Malacate, mezcladora, pluma - grúa, andamio, boogies, bateas y herramientas.

4. Los equipos y maquinaria que usted posee son suficientes para la demanda o solicitud de alquiler que hay en la ciudad?

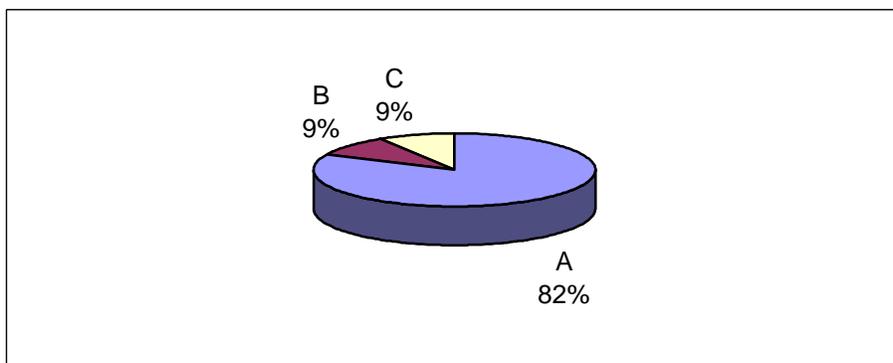
Opciones	No. Respuestas	%
A. SI B. NO	2 9	18 82
TOTAL	11	100



El 82% considera que no es suficiente el equipo con que cuenta para prestar un buen servicio ni tampoco para cubrir la demanda existente; solo un 18% si lo considera.

5. Aproximadamente cuántas veces al mes está usted alquilando los equipos, según su capacidad?

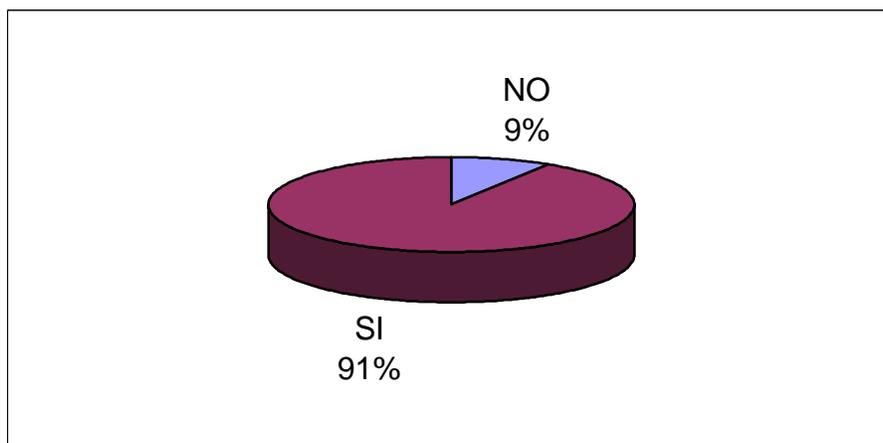
Opciones	No. Respuestas	%
A. Entre 1-3 B. Entre 4 - 6 C. Más de 6	9 1 1	82 9 9
TOTAL	11	100



El 82% está actualmente logrando prestar sus equipos entre 1 - 3 veces al mes; solo el 18% pueden prestar más de 4 veces al mes. Aunque esto depende del tipo de obra y ciudad; se toma para el proyecto el promedio más alto; que es entre 1-3; es decir en promedio 3 al mes (36 al año).

6. Considera que son insuficientes los equipos y maquinaria que existen en Duitama para alquilar en las obras civiles que se realizan?

Opciones	No. Respuestas	%
A. NO B. SI	1 10	9 91
TOTAL	11	100



El 91% considera que la sumatoria de todos los equipos, maquinaria y herramienta para construcción que hay en la ciudad son insuficientes o no alcanzan para ser prestados con eficiencia y servicio apropiado.

3.6.1 *Evolución histórica de la oferta.* La oferta histórica se logra con el resultado de la encuesta a prestadores del servicio. En la pregunta No. 1 que hace referencia a la antigüedad de los dueños de equipos que los alquilan en la ciudad

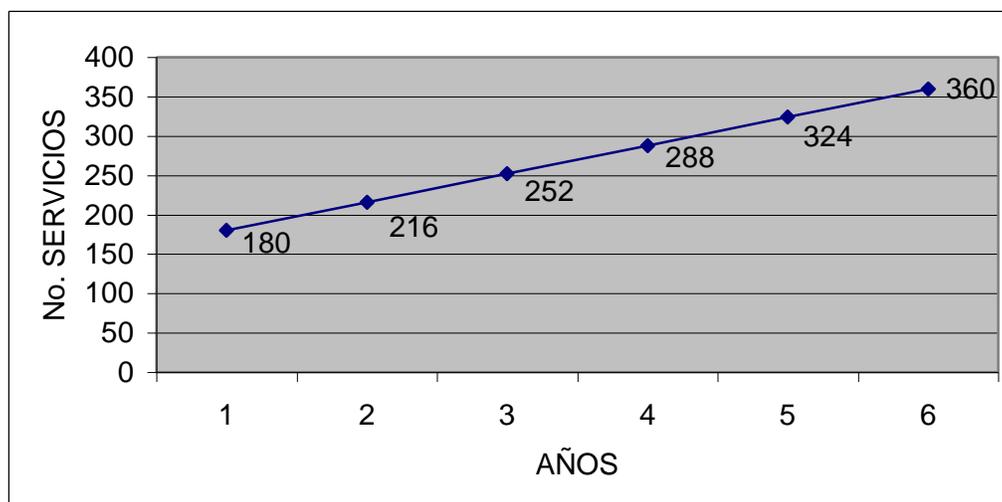
y en la pregunta No. 5 sobre la capacidad de prestación del servicio, según los equipos que poseen.

Cuadro 4. Oferta histórica

Año	No. Personas o propietarios que alquilan maquinaria y equipo de construcción	No. Servicios anuales ofrecidos	Total oferta
1998	5	36	180
1999	6	36	216
2000	7	36	252
2001	8	36	288
2002	9	36	324
2003	10	36	360

Los números de servicios se obtuvieron según la salida de equipos que ellos hacen en promedio al mes: 3 mensuales, 36 anuales.

Figura 3. Oferta histórica.



3.6.2 *Análisis de la oferta actual.* La oferta actual es la cantidad de servicios de alquiler de equipos y maquinaria para construcción, que están en capacidad de ofrecer las personas que se dedican a este negocio en Duitama. A través de la información suministrada por la Cámara de Comercio se determinó que en este año en Duitama existen 11 personas, organizaciones o sociedades que prestan este servicio; como se obtuvo de las encuestas que según su capacidad, solo pueden prestar hasta 3 veces por mes sus equipos; es decir, 36 al año, se tiene que la oferta actual es:

11 x 36 = 396 servicios de alquiler

3.6.3 *Pronóstico de la oferta futura.* La oferta proyectada es posible obtenerla por regresión lineal, porque se poseen los datos históricos del servicio.

Se debe obtener la ecuación lineal  $y = a + bx$ .

Cuadro 5. Datos para hallar la ecuación línea recta para oferta futura.

Año	x	Y	x.y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>
1999 2000	-5 -3 -1 1 3	180 216 252	-900 -648 -	25 9 1 1 9	32400
2001 2002	5	288 324 360	252 324 864	25	46656
2003 2004			1800		63504
					82944
					104976
					129600
Sumas	0	1620	1188	70	460080

Se obtienen “a” y “b” de la ecuación lineal:

$$b = \frac{\sum(x.y) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{1188 - \frac{(0)(1620)}{6}}{70 - \frac{(0)^2}{6}}$$

$$b = \frac{1188}{70}$$

$$b = 16,97$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$a = \frac{1620 - (16,97)(0)}{6}$$

$$a = \frac{1620}{6}$$

$$a = 270$$

Para el año 2005 se reemplaza en la ecuación lineal:

$$y(05) = a + b(x)$$

$$y(05) = 270 + 16,97(7)$$

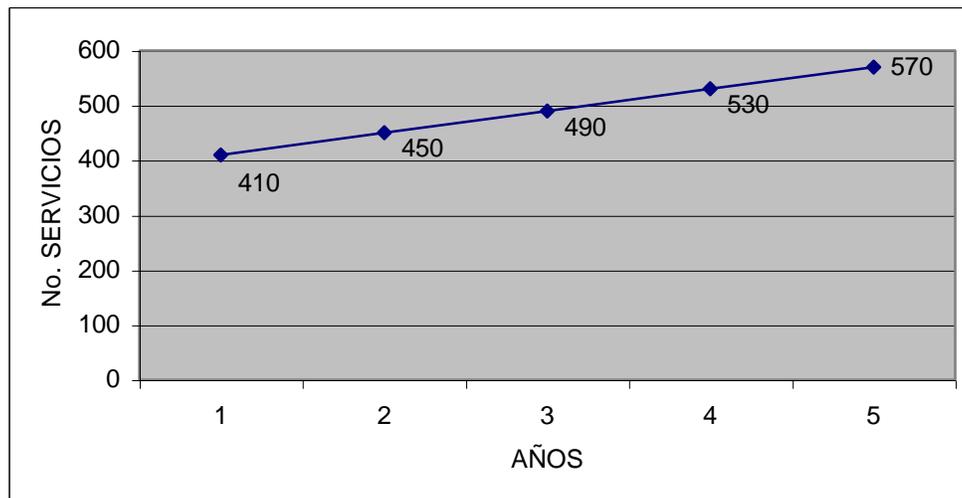
y(05) = 410 servicios de alquiler están en capacidad de ofrecerse el próximo año.

Para los demás años, en el cuadro siguiente:

Cuadro 6. Oferta proyectada

Año	No. Servicios en capacidad de ofrecer; alquiler equipos
2005	410
2006	450
2007	490
2008	530
2009	570

Figura 4. Oferta proyectada.



### 3.7 DETERMINACIÓN DEL TIPO DE DEMANDA EXISTENTE EN EL MERCADO

El tipo de demanda existente en el mercado se halla mediante la diferencia de la demanda proyectada y la oferta proyectada.

Cuadro 7. Tipo de demanda

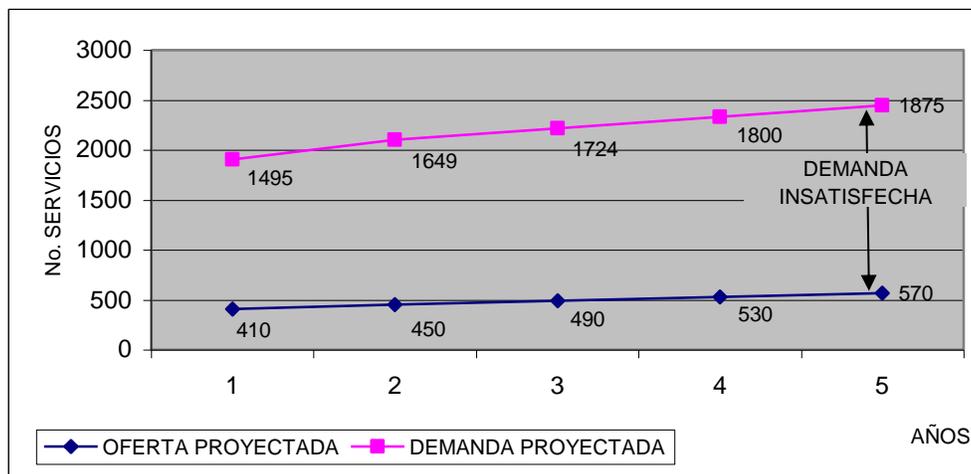
Año	Demanda proyectada (No. Servicios solicitados)	Oferta proyectada (No. Servicios ofrecidos)	Demanda insatisfecha
2005	1495	410	1085
2006	1649	450	1199
2007	1724	490	1234
2008	1800	530	1270
2009	1875	570	1305

Como la demanda proyectada es mayor que la oferta proyectada, el tipo de demanda es INSATISFECHA.

Al ser insatisfecha, quiere decir que hay posibilidades de crear la empresa “Alkiequpos Ltda.” y cubrir parte de esa demanda potencial que requieren los ingenieros, arquitectos y técnicos constructores en Duitama.

Los constructores al no tener un lugar donde le presten todos los equipos y maquinaria, los buscan en otras ciudades, perdiéndose oportunidad de negocio y mejoramiento de las condiciones laborales y de desarrollo de la ciudad.

Figura 5. Demanda insatisfecha.



### 3.8 ANÁLISIS DE PRECIOS

El precio de alquiler de equipo y maquinaria para construcción, se obtuvo directamente de los propietarios de estos equipos.

El precio de alquiler va en función del tiempo de utilización.

3.8.1 *Evolución histórica de precios.* Los precios de alquiler han tenido aumento en los últimos años.

Cuadro 8. Precios históricos

Año	Equipo	Unidad	Precio (\$)
1999	Mezcladora	Hora	10.000
	Andamio	Sección	200
	Camillas	Hora	200
	Pluma grúa	Hora	18.000
2000	Mezcladora	Hora	12.000
	Andamio	Sección	250
	Camillas	Hora	300
	Pluma grúa	Hora	20.000
2001	Mezcladora	Hora	14.000
	Andamio	Sección	350
	Camillas	Hora	400
	Pluma grúa	Hora	25.000
2002	Mezcladora	Hora	15.000
	Andamio	Sección	450
	Camillas	Hora	500

	Pluma grúa	Hora	27.000
2003	Mezcladora	Hora	20.000
	Andamio	Sección	600
	Camillas	Hora	600
	Pluma grúa	Hora	30.000

Fuente: Encuestados.

3.8.2 *Criterios y factores que permiten determinar los precios.* De los encuestados y observación directa se han establecido los precios que son promedios para Duitama, teniendo en cuenta los de la competencia.

La propuesta para manejar los precios es alquilar el siguiente paquete en su totalidad para una obra de construcción de vivienda, teniendo en cuenta un promedio de utilización por día así:

Paquete:

▪ Mezcladora (1)	\$80.000 día
▪ Pluma grúa (1)	80.000 día
▪ Boogies (2)	5.000 día
▪ Servicio de operario (2)	26.000 día
▪ Camillas	45.000 60 m <sup>2</sup> x 750 c/u.
▪ Andamios	<u>14.000</u> 20 x 700 día
TOTAL	\$250.000

El precio del paquete para la obra sería de \$250.000 el día.

También se podría alquilar equipos por separado, dependiendo del requerimiento y disponibilidad de los mismos.

3.8.3 *Proyección de los precios.* La proyección de precios se hace partiendo de los actuales y su incremento anual del 5% que es la inflación proyectada por el gobierno nacional para el año 2005.

Cuadro 9. Proyección de los precios.

AÑO	DETALLE	PRECIO (\$)
2005	Mezcladota	23.000 hora
	Malacate	21.000 hora
	Andamio	735 sección
	Camillas	735 sección
	Pluma grúa	31.500 hora
	Paquete	250.000 día
2006	Mezcladota	24.300 hora
	Malacate	22.000 hora
	Andamio	770 sección
	Camillas	770 sección
	Pluma grúa	33.000 hora
	Paquete	262.500 día
2007	Mezcladota	25.500 hora
	Malacate	23.150 hora
	Andamio	810 sección
	Camillas	810 sección
	Pluma grúa	34.700 hora
	Paquete	275.625 día
2008	Mezcladota	26.750 hora
	Malacate	24.300 hora
	Andamio	850 sección
	Camillas	850 sección
	Pluma grúa	36.500 hora
	Paquete	289.406 día
2009	Mezcladota	28.000 hora

Malacate	25.500 hora
Andamio	895 sección
Camillas	895 sección
Pluma grúa	38.300 hora
Paquete	303.877 día

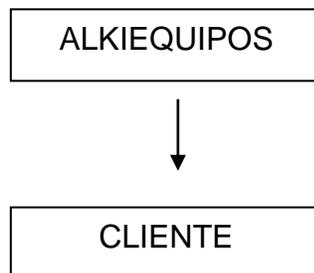
### 3.9 LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La comercialización del servicio será directamente al usuario o cliente.

3.9.1 *La promoción y la publicidad.* La publicidad y promoción se realizará mediante cuñas radiales y distribuyendo folletos o plegables entre los ingenieros, arquitectos y constructores, diseño de un portafolio de servicios y un eficiente servicio al cliente.

Se tendrá valla en el lugar de domicilio; se colocará avisos en los sitios públicos como Secretaría de Obras, de Planeación, EmpoDuitama y Fondo de Vivienda.

#### 3.9.2 *Canal. Directo.*



### *3.10 EL MERCADO DE LOS INSUMOS*

Por ser la prestación de un servicio el mercado de insumos no será problema. La compra de los equipos se hará en Bogotá, dado que en la ciudad no se encuentran todos los equipos y maquinaria requerida en el proyecto.

## 4. ESTUDIO TÉCNICO

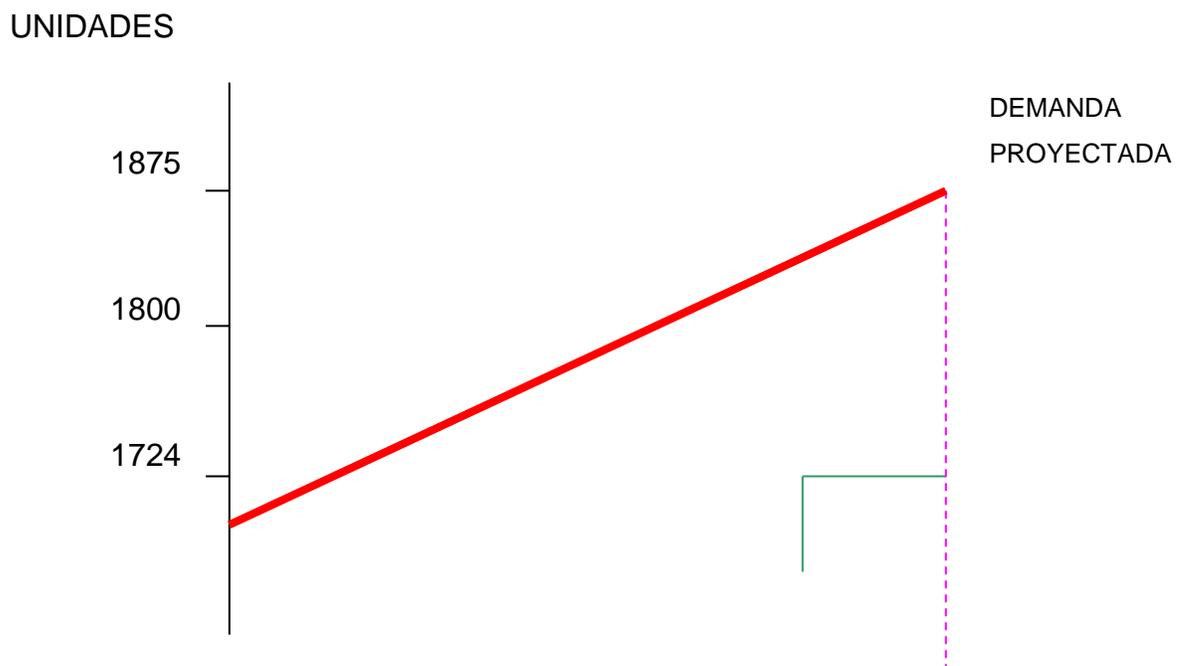
### 4.1 TAMAÑO

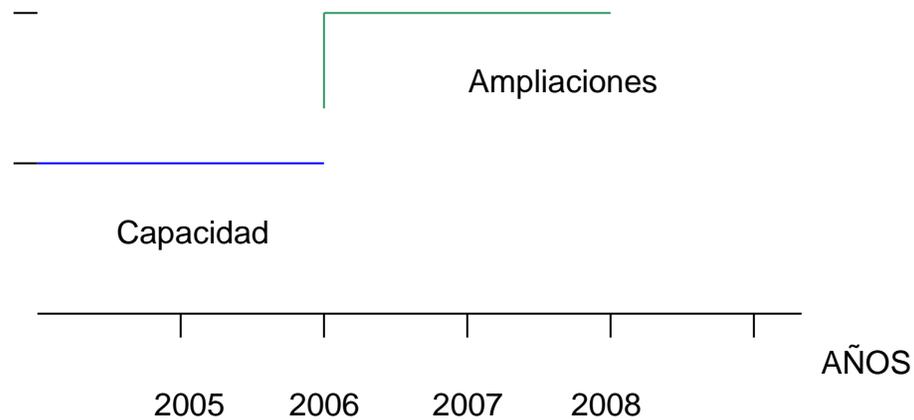
4.1.1 *Variables que determinan el tamaño de un proyecto.* El propósito de determinar el tamaño óptimo para el proyecto, reconociendo variables que lo condicionan como la demanda del servicio, recursos, inversión, determinación de los factores que inciden en la localización para la optimización de los recursos disponibles.

La demanda insatisfecha total es de 6093 unidades de servicios en la ciudad de Duitama, de los cuales ALKIEQUIPOS LTDA. pretende prestar 1327 servicios, correspondiente al 22% del total de la demanda insatisfecha para el periodo de evaluación del proyecto.

### 4.1.2 *El tamaño del proyecto por etapas.*

Tamaño inicial y ampliaciones por debajo de la demanda proyectada.





Se pretende establecer una capacidad inicial para los dos primeros años y posteriormente realizar dos ampliaciones una a dos años y la restante un año antes de la evaluación del proyecto, con el fin de realizar el máximo aprovechamiento de los recursos financieros, físicos y el talento humano.

**4.1.3 Determinación del tamaño óptimo.** El programa de producción se iniciará en el año 2005 con dos mezcladoras, dos pluma grúa, cincuenta unidades de camillas, 30 secciones de andamios, doscientas unidades de parales. De otra parte, se tienen en cuenta los costos de adecuaciones locativas, costos de operación de la maquinaria, salarios del personal operativo y administrativo, arriendo y gastos de servicios públicos.

## 4.2 LOCALIZACIÓN

Para la localización del proyecto se analizan dos etapas: macro y microlocalización; por consiguiente la macrolocalización se dará en la ciudad de Duitama, por reunir características importantes, al estar ubicada geográficamente en un punto estratégico y contar con facilidades de vías de acceso a los municipios aledaños.

#### 4.2.1 Macrolocalización.

Cuadro 10. Macrolocalización.

FACTORES RELEVANTES	PESO ASIGNADO	AVENIDA AMÉRICAS		CIUDADELA INDUSTRIAL		AUTOPISTA CENTRAL	
Vías de acceso	0.17	45	7.65	50	8.5	50	8.5
Consumidores potenciales del servicio	0.18	65	11.7	42	7.56	80	14.4
Facilidades de transporte de maquinaria y equipo	0.19	75	14.25	55	10.45	75	14.25
Disponibilidad de insumos	0.15	70	10.5	40	6	70	10.5
Recorrido en tiempo	0.18	80	14.5	35	6.3	75	13.5
Servicios públicos	0.13	70	9.1	60	7.8	80	10.4
TOTAL	1.00		67.6		46.61		71.55

Fuente: Autor

En el cuadro anterior se destaca el sector de la autopista central con un 71.55% de probabilidad para la localización óptima del proyecto ALKIEQUIPOS LTDA., con base en esta información se procede a hacer el análisis de microlocalización.

#### 4.2.2 Microlocalización

Cuadro 11. Microlocalización

FACTORES RELEVANTES	PESO ASIGNADO	OPCIONES					
		A		B		C	
Vías de acceso	0.17	80	13.6	35	5.95	75	12.75
Consumidores potenciales del servicio	0.18	75	13.5	50	9	95	17.1
Transporte de maquinaria y equipo	0.19	40	7.6	75	14.25	55	10.45
Disponibilidad de insumos	0.15	35	5.25	90	13.5	30	4.5
Recorrido en tiempo	0.18	85	15.3	85	15.3	25	4.5
Servicios públicos	0.13	60	7.8	30	3.9	60	7.8
TOTAL	1.00		63.05		61.9		57.1

Fuente: Autor

Para la microlocalización del proyecto se tuvieron en cuenta aspectos como vías de acceso, facilidad de adquisición de los insumos para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y equipo donde se analizaron tres opciones: La opción A se ubica en la carrera 42 No. 14 A -41, la B en la carrera 42 No. 13-15 y opción C en la carrera 42 No. 13-50, de acuerdo con el análisis anterior la opción elegida es la A por alcanzar el mayor puntaje.

#### 4.3 PROGRAMA DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

En este punto del estudio técnico se hace referencia a los pasos necesarios para la prestación del servicio de alquiler de maquinaria y equipo para la construcción en el proyecto empresa ALKIEQUIPOS LTDA., a través del flujograma de bloques.

Figura 6. Diagrama de procedimientos.

<i>EMPRESA:</i> <i>ALKIEQUIPOS LTDA.</i>	<i>PROCESO ESTUDIADO:</i> <i>PRESTACIÓN DEL SERVICIO</i>
<i>UNIDAD:</i>	<i>HECHO POR:</i> <i>MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ ALBA</i>
<i>MÉTODO ACTUAL:</i> <i>MÉTODO PROPUESTO:</i>	<i>FECHA:</i> <i>22 de Agosto de 2004</i>

FASES	SÍMBOLOS					DESCRIPCIÓN	TIEMPO EN					MINUTOS	
	○	→	□	⌋	▽		○	→	□	⌋	▽		
1		→				Entrada del cliente o usuario		5					
2			□			Identificación de necesidades			10				
3	○					Ordenamiento del servicio	10						
4	○					Realización del contrato	10						
5		→				Selección de maquinaria y equipo		10					

6				Alistamiento de la maquinaria				15		
7				Transporte de la maquinaria y equipo a la obra.		30				
8				Puesta en operación de la maquinaria y equipo.	15					
9				Terminación del servicio de alquiler de maquinaria y equipo.	15					
10				Retorno de la maquinaria y equipo al depósito	30					
11				Mantenimiento de la maquinaria y equipo.		30				
TOTALES					50	45	40	15		

4.3.1 *Especificación y descripción de insumos.* Los insumos de mayor consumo en el proyecto son: agua, gasolina y aceite para los motores de mezcladoras y pluma grúa, los cuales se encuentran a disposición en las diferentes estaciones de servicio de la ciudad. Igualmente, se requiere de aceite inmunizante para la impermeabilización de las camillas.

4.3.2 *Productos principales y subproductos.* Para el presente proyecto se determina como producto principal el alquiler de la maquinaria y como subproductos se determinan los equipos como andamios, camillas y boogies.

4.3.3 *Programa de prestación de servicios.* Para la prestación del servicio de alquiler de maquinaria y equipo del proyecto se prestará el siguiente programa de producción.

Cuadro 12. Programa de prestación de servicios.

Años	Servicios prestados	Capacidad instalada utilizada
2005	240	18%
2006	252	19%
2007	265	20%
2008	278	21%
2009	292	22%

Fuente: Autor

Para calcular el porcentaje de la capacidad instalada utilizada para cada año, se tiene en cuenta el tamaño óptimo del proyecto que equivale a 1327 servicios, durante cinco años de evaluación del proyecto, equivalente al 100% de la capacidad instalada, los 240 servicios que se prestarán en el 2005 a ¿qué porcentaje equivalen?:

$$\begin{array}{l} \text{Tamaño óptimo} \quad 1327 \longrightarrow 100\% \\ \quad \quad \quad \quad \quad 240 \longrightarrow X \end{array}$$

$$X = \frac{240 \times 100}{1327} = 18\%$$

#### 4.3.4 Selección y especificación de equipos.

- 1 MEZCLADORA MECÁNICA: De eje inclinado 150 a 300 litros.
- 1 MEZCLADORA MECÁNICA: De eje horizontal 500 a 2000 litros.
- 2 PLUMA GRÚA: Mecánicas con motor a gasolina de 9 HP.
- 2 BOGGIE: Posee dos ruedas neumáticas que por su posición hacen que gravite sobre ellas reduciendo la fatiga del operador.
- 2 CARRETILLAS: Recipientes metálicos con una rueda de centro.
- 30 CAMILLAS: Plataforma metálica o en madera.
- 30 ANDAMIOS: Elementos metálicos utilizados para ganar altura.

#### 4.3.5 Identificación de necesidades de mano de obra.

Se requiere de dos operarios para las mezcladoras y dos para las pluma grúas.

#### **4.4 OBRAS FÍSICAS Y DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

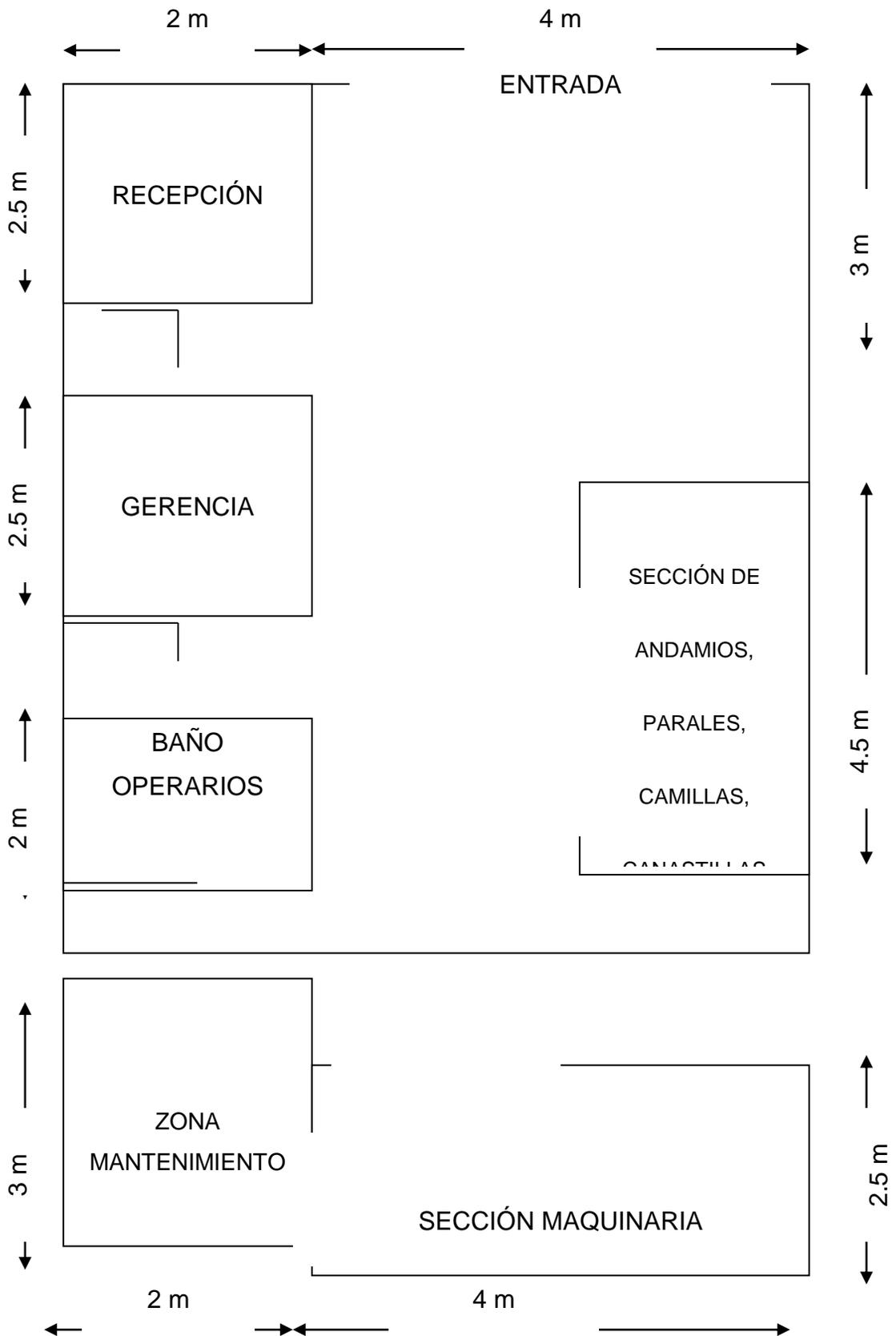
4.4.1 *Obras físicas.* El proyecto contará con un espacio físico de 6 m de frente por 10 m de fondo para un total de 60 m<sup>2</sup>, de los cuales 19 m<sup>2</sup> se destinarán para el depósito y estacionamiento de la maquinaria y equipo, 10 m<sup>2</sup> para las oficinas de administración, 21 m<sup>2</sup> para zona de acceso, 6 m<sup>2</sup> zona de mantenimiento y 4 m<sup>2</sup> para servicios generales y vestier de los operarios.

4.4.2 *Distribución en planta.* Se puede definir como la “ordenación del espacio disponible, con el fin de proporcionar las mejores condiciones al trabajo que se va a realizar”, organización y métodos.

Se presenta el plano de la construcción con sus respectivas longitudes y áreas que corresponden al espacio físico utilizado para el normal desarrollo de las actividades; así como el alojamiento del vehículo, la maquinaria y equipo utilizado en la construcción.

Figura 7. Distribución en planta

Carrera 42 No. 14 A – 41



#### 4.5 ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS

*4.5.1 Consideraciones de carácter general.* El proyecto encaja en el tercer renglón de la economía, como es el de la prestación de servicios, este no genera ningún tipo de contaminación ambiental, cumple con los requerimientos legales para su implementación y operación, de acuerdo a la legislación comercial colombiana.

*4.5.2 Estructura de propiedad.* Para la conformación de la empresa ALKIEQUIPOS LTDA. se acuerda que la socia Luz Margarita Blanco Medina hace un aporte en maquinaria y equipo por valor de \$3'636.566 m/cte., correspondiendo este su aporte social a la empresa; igualmente el socio Mario Alberto Rodríguez Alba efectúa un aporte equivalente para la compra de la maquinaria y equipo, haciendo la claridad que cada uno de los socios es propietario de la mitad de la maquinaria y equipo con lo que se desarrollarán normalmente las actividades diarias.

#### *4.5.3 Constitución jurídica de la empresa.*

En la Notaría Primera (1) de la ciudad de Duitama, Boyacá, República de Colombia, el día primero (1) de Junio de 2004, ante el Notario Primero del Circuito, comparecieron los señores LUZ MARGARITA BLANCO MEDINA y MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ ALBA, colombianos, mayores de edad, vecinos de Duitama, portadores de las cédulas de ciudadanía números 24'078.614 y 961'219.007 expedidas en Soatá y Bucaramanga respectivamente, obrando en su propio nombre, dijeron que han celebrado un contrato de Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada, que se registrará por las siguientes cláusulas: PRIMERA: Son socios fundadores LUZ MARGARITA BLANCO MEDINA y MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ ALBA, su responsabilidad personal queda limitada al monto de sus aportes. SEGUNDA: La sociedad girará bajo la razón social "ALKIEQUIPOS

LIMITADA” y con ésta contratarán, abrirán cuentas bancarias, realizarán la publicidad de la empresa y ejecutarán todos los actos propios del objeto social.

TERCERA: La sociedad tendrá como domicilio la ciudad de Duitama, departamento de Boyacá, República de Colombia.

CUARTA: La Sociedad ALKIEQUIPOS LTDA., tendrá como objeto social la prestación del servicio de alquiler de maquinaria y equipo para la construcción.

QUINTA: El capital social es de siete millones ciento treinta y seis mil quinientos sesenta y seis pesos m/cte. (\$7'136.566), aportados por los socios fundadores así: el socio MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ ALBA, aporta la suma de tres millones seiscientos treinta y seis mil quinientos sesenta y seis pesos (\$3'636.566) m/cte., la socia LUZ MARGARITA BLANCO MEDINA aporta en efectivo la suma de tres millones quinientos mil pesos (\$3'500.000) m/cte.

SEXTA: Los socios delegan la representación y administración de la sociedad en un gerente, quien podrá celebrar todos los contratos comprendidos dentro del objeto social o que tengan relación directa con el funcionamiento de la sociedad.

SÉPTIMA: Los socios de la compañía conforman la junta de socios, que tendrá una reunión ordinaria cada seis (6) meses en la sede social de la empresa, en la fecha y hora determinada por el gerente y avisada por escrito con quince (15) días de anticipación; las reuniones extraordinarias se realizarán cuando así lo determine el representante legal o los socios.

OCTAVA: La Junta de Socios ejercerá las siguientes funciones: 1). Estudiar y aprobar las reformas de los estatutos. 2). Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que debe rendir el gerente. 3). Disponer de las utilidades sociales, conforme a este contrato y las leyes. 4). Hacer la elección de gerente y removerlo libremente. 5). Considerar el informe del gerente sobre el estado de los negocios. 6) Resolver todo lo relativo a la cesión de cuotas y la admisión de nuevos socios. 7) Decidir sobre el retiro y exclusión de socios.

NOVENA: La sociedad llevará un libro registrado, en el que se anotarán las actas de las reuniones de la Junta de Socios y éstas serán firmadas por su presidente y secretario en cada oportunidad.

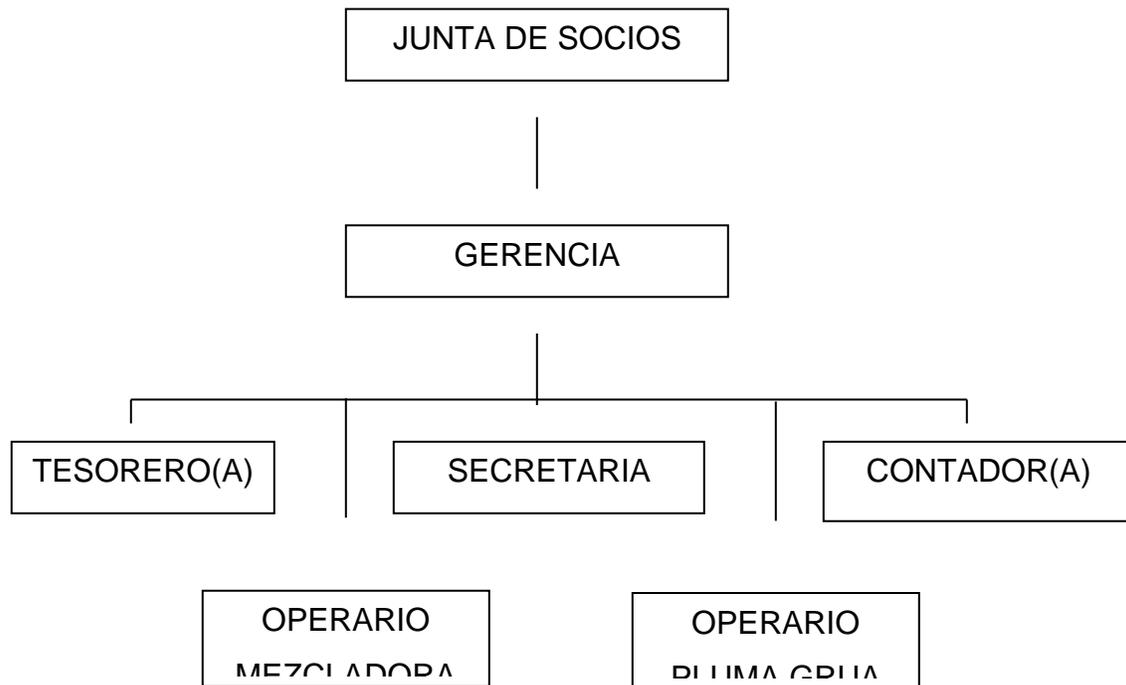
DÉCIMA: Cada seis (6) meses, el 30 de junio y el 31 de Diciembre se verificará el balance general de los negocios.

DÉCIMO PRIMERA: Las utilidades deberán repartirse en cada ejercicio social

proporcional al monto de sus aportes. DÉCIMO SEGUNDA: El reparto de utilidades requerirá la aprobación previa de la junta de socios. DÉCIMO TERCERA: La reserva legal de la sociedad será igual al 50% del capital social. DÉCIMO CUARTA: El término de esta sociedad será de 5 años. DÉCIMO QUINTA: Esta sociedad quedará disuelta cuando ocurran pérdidas por encima del cincuenta por ciento del capital social o cuando el número de socios exceda de veinticinco (25) (artículo 370 del C. de C.). DÉCIMO SEXTA: La sociedad llevará un libro de socios registrado en la Cámara de Comercio. DÉCIMO SÉPTIMA: En todo lo previsto en el presente contrato, la sociedad se regirá por las disposiciones legales sobre sociedades de responsabilidad limitada.

#### 4.5.4 Estructura organizacional.

Figura 8. Organigrama de la empresa.



#### 4.5.5 Funcionamiento de la organización.

*Manual de funciones:*

- JUNTA DE SOCIOS:
  - Debe preservar el bienestar económico de la empresa.
  - Tomar las decisiones que más le convengan a la empresa.
  - Velar porque las decisiones tomadas por el gerente sean de beneficio para la organización.
  - Hacer junto con el gerente, los nombramientos de cargos, de acuerdo al perfil que se requiera.

➤ **GERENTE:**

- Hacer la selección del personal para los puestos de trabajo.
- Establecer los objetivos para lograr las metas en la prestación de servicios al cliente, al igual que las estrategias para motivar a los empleados.
- Implantar políticas de operación.
- Implementar y hacer cumplir el reglamento de trabajo.
- Supervisar el trabajo de los empleados.
- Revisar y controlar el manejo financiero de la empresa.
- Autorizar el pago de la nómina.
- Seleccionar proveedores de acuerdo con la calidad, precio, servicio y formas de pago.
- Contratar con los diferentes medios, la publicidad necesaria.
- Ofrecer y promocionar los servicios.
- Promover y practicar el buen clima laboral.

➤ **CONTADOR:**

- Hacer revisión periódica de las cuentas.
- Aprobar o no el balance general.
- Revisar y firmar el balance general.
- Revisar las condiciones del crédito.
- Aprobar o no el estado de resultados.

➤ **SECRETARIA:**

- Recibir a los clientes.
- Realizar los pedidos a los proveedores.
- Atender los reclamos de los clientes.
- Elaborar los diferentes documentos de la empresa.
- Recibir y enviar correspondencia.
- Archivar documentos.
- Realizar asientos contables.

➤ **OPERARIOS MEZCLADORA:**

- Mantener en buen estado el funcionamiento de las mezcladoras.
- Reportar las fallas de la máquina.
- Realizar el mantenimiento correspondiente después de cada jornada.
- Manejo responsable de la máquina para garantizar la seguridad en el trabajo y la óptima utilización de la misma.

➤ OPERARIOS MALACATE:

- Revisar que la máquina tenga un correcto funcionamiento.
- Reportar las posibles fallas de la maquinaria.
- Hacer el respectivo mantenimiento a la máquina.
- Operar la máquina con responsabilidad y estar atento a cualquier anomalía.

## 5. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero del proyecto “Alkiequipos Ltda.” se realiza según las inversiones necesarias, los costos operacionales, las proyecciones y presupuestos a 5 años.

### 5.1 INVERSIONES

Las inversiones para el proyecto son en equipos, maquinaria, muebles, computador, preoperativos, capital de trabajo.

Cuadro 13. Inversión en maquinaria y equipo.

DETALLE DE INVERSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA UTIL (AÑOS)
PARALES	PARAL	60	\$80,000	\$4,800,000	10
CERCHAS	CERCHA	30	\$70,000	\$2,100,000	10
ANDAMIO	SECCION	50	\$150,000	\$7,500,000	10
BOOGIES	BOOGIE	5	\$120,000	\$600,000	10
PLUMA GRUA	EQUIPO	2	\$4,000,000	\$8,000,000	10
MEZCLADORA	EQUIPO	2	\$6,200,000	\$12,400,000	10
TOTALES				\$35,400,000	

Cuadro 14. Inversión equipo computo.

DETALLE DE	CANTIDAD	COSTO	COSTO	VIDA UTIL
------------	----------	-------	-------	-----------

INVERSIONES		UNITARIO	TOTAL	(AÑOS)
COMPUTADOR	1	\$1,000,000	\$1,000,000	5
IMPRESORA	1	\$200,000	\$200,000	5
TELEFAX	1	\$250,000	\$250,000	5
TOTALES			\$1,450,000	

Cuadro 15. Inversión en muebles.

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA UTIL (AÑOS)
ARCHIVADOR	1	\$180,000	\$180,000	10
ESCRITORIOS	2	\$150,000	\$300,000	10
SILLAS AUXILIARES	4	\$30,000	\$120,000	10
SILLAS ESCRITORIO	2	\$60,000	\$120,000	10
MESA AUXILIAR	1	\$80,000	\$80,000	10
			\$800,000	

Cuadro 16. Inversión preoperativos.

ITEM DE INVERSIÓN	COSTOS
ESTUDIO PREFACTIBILIDAD	\$150,000
ESTUDIO FACTIBILIDAD	\$200,000
GASTOS NOTARIALES	\$120,000
GASTOS CÁMARA DE COMERCIO	\$150,000
ADECUACIÓN BODEGA	\$500,000
ENTRENAMIENTO OPERARIOS	\$200,000
IMPREVISTOS	\$200,000

TOTALES	\$1,520,000
---------	-------------

Cuadro 17. Total Inversiones.

DETALLE	INVERSIÓN
MAQUINARIA EQUIPO	\$35,400,000
EQUIPO COMPUTO	\$1,450,000
MUEBLES	\$800,000
PREOPERATIVOS	\$1,520,000
TOTAL INVERSIONES	\$39,170,000

## 5.2 COSTOS OPERACIONALES

Para el proyecto de la empresa “Alkiequipos”, los costos operacionales son los costos de mano de obra, servicios, depreciación, y los gastos de administración, otros gastos administrativos.

No hay costos de materiales, pues no se utiliza ningún material en el proceso de alquiler de maquinaria.

5.2.1 *Costos de operación.* Los costos de producción son los de mano de obra, servicios y depreciación.

Para la mano de obra se contratara dos operarios los cuales operaran los equipos por cada día de alquiler de la mezcladora y la pluma grúa para los servicios que sean requeridos. Estos costos son variables, porque dependen de la salida de equipos para las obras de construcción. El pago diario incluye afiliación a riesgos profesionales y salud.

Cuadro 18. Costo de Mano de Obra.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD ANUAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
OPERARIO 1	DIA/OPERACION/EQUIPOS	120	\$40,000	\$4,800,000
OPERARIO 1	DIA/OPERACION/EQUIPOS	120	\$40,000	\$4,800,000
TOTAL				\$9,600,000

Cuadro 19. Costo de servicios (primer año).

SERVICIO	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
----------	---------------	-------------



La suma de los costos de mano de obra, servicios, depreciación son de \$21.070.000.

Cuadro 21. Total costos operación de equipos.

DETALLE DEL COSTO	VALOR
MANO DE OBRA	\$9,600,000
SERVICIOS	\$7,560,000
DEPRECIACION	\$3,910,000
TOTAL COSTOS OPERACIÓN DE EQUIPOS	\$21,070,000

5.2.2 *Gastos.* Los gastos corresponden a los gastos del personal administrativo, otros gastos administrativos, gastos por servicios de asesoría contable y tributaria (contador), gastos de ventas,.

Cuadro 22. Gasto personal administrativo (primer año).

CARGO	REMUNERACIÓN MES	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES (49,95)	REMUNERACION ANUAL
ADMINISTRADOR	\$375,000	\$4,500,000	\$2,247,750	\$6,747,750
SECRETARIA	\$358,000	\$4,296,000	\$2,145,852	\$6,441,852
TOTAL	\$733,000	\$8,796,000	\$4,393,602	\$13,189,602

Cuadro 23. Otros gastos administrativos (primer año).

DETALLE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
UTILES Y PAPELERIA	\$50,000	\$600,000
ELEMENTOS OFICINA	\$35,000	\$420,000

ELEMENTOS DE ASEO DE EQUIPOS	\$80,000	\$960,000
COMBUSTIBLES	\$150,000	\$1,800,000
LUBRICANTES	\$100,000	\$1,200,000
TOTAL		\$4,980,000

Cuadro 24. Gastos de Contador (primer año).

DETALLE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
CONTADOR	\$200,000	\$2,400,000
TOTAL	\$200,000	\$2,400,000

Cuadro 25. Gastos en ventas (primer año).

DETALLE	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
PROMOCION	\$75,000	\$900,000
PUBLICIDAD	\$150,000	\$1,800,000
DISTRIBUCION /TRANSPORTES	\$100,000	\$1,200,000
TOTAL	\$225,000	\$2,700,000

Cuadro 26. Amortización de activos diferidos.

ACTIVO INTANGIBLE	PLAZO DE AMORTIZACION	COSTO DEL ACTIVO	VALOR AMORTIZACION ANUAL				
			1	2	3	4	5
PREOPERATIVOS	5	\$1,520,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000
TOTAL			\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000

Cuadro 27. Total gastos (primer año).

DETALLE DEL GASTO	VALOR
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$6,747,750
OTROS	\$4,980,000
CONTADOR	\$2,400,000
VENTAS	\$2,700,000
TOTAL	\$16,827,750

El total de costos operacionales se obtiene sumando los costos de producción y los gastos.

Cuadro 28. Total costos operacionales.

DETALLE	VALOR
COSTOS PRODUCCION	\$21,070,000
GASTOS	\$16,827,750
TOTAL	\$37,897,750

Los costos operacionales totales par el primer año son de \$37.897.750 para el primer año de operación.

### *5.3 PUNTO DE EQUILIBRIO*

El punto de equilibrio del proyecto es el número de servicios de préstamo de la pluma grúa, mezcladora, boogies con operario incluido para obras de construcción en Duitama.

Se distinguen unos costos fijos y otros variables.

Cuadro 29. Distribución de costos en fijos y variables.

COSTOS FIJOS		COSTOS VARIABLES	
		MANO DE OBRA (OPERARIOS)	\$9,600,000
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$6,747,750	CONSUMO AGUA	\$360,000
		CONSUMO LUZ	\$600,000
CONTADOR	\$2,400,000	CONSUMO TELEFONO	\$420,000
GASTO VENTAS	\$2,700,000	OTROS GASTOS ADMINISTR	\$4,980,000
CARGO BASICO AGUA	\$360,000	MANTENIMIENTO EQUIPOS	\$1,800,000
CARGO BASICO LUZ	\$600,000		
CARGO BASICO TELEFONO	\$420,000		
ARRENDAMIENTO	\$3,000,000		
DEPRECIACION	\$3,910,000		
TOTAL	\$20,137,750	TOTAL	\$17,760,000

TOTAL COSTOS FIJOS +COSTOS

VARIABLES

\$37,897,750

Fórmula:

$P.E. = CF / (PV - CVU)$

Donde:

P.E. = Punto de equilibrio

CF = Costos fijos

PV = Precio de venta

CVU = Costo variable unitario.

El costo variable unitario resulta de dividir los costos variables entre el numero de servicios que se van a prestar en el año. Como en el primer año se programó un total de 240 servicios de alquiler, y los costos variables son de \$17.760.000

$CVU = \$17.760.000 / 240$

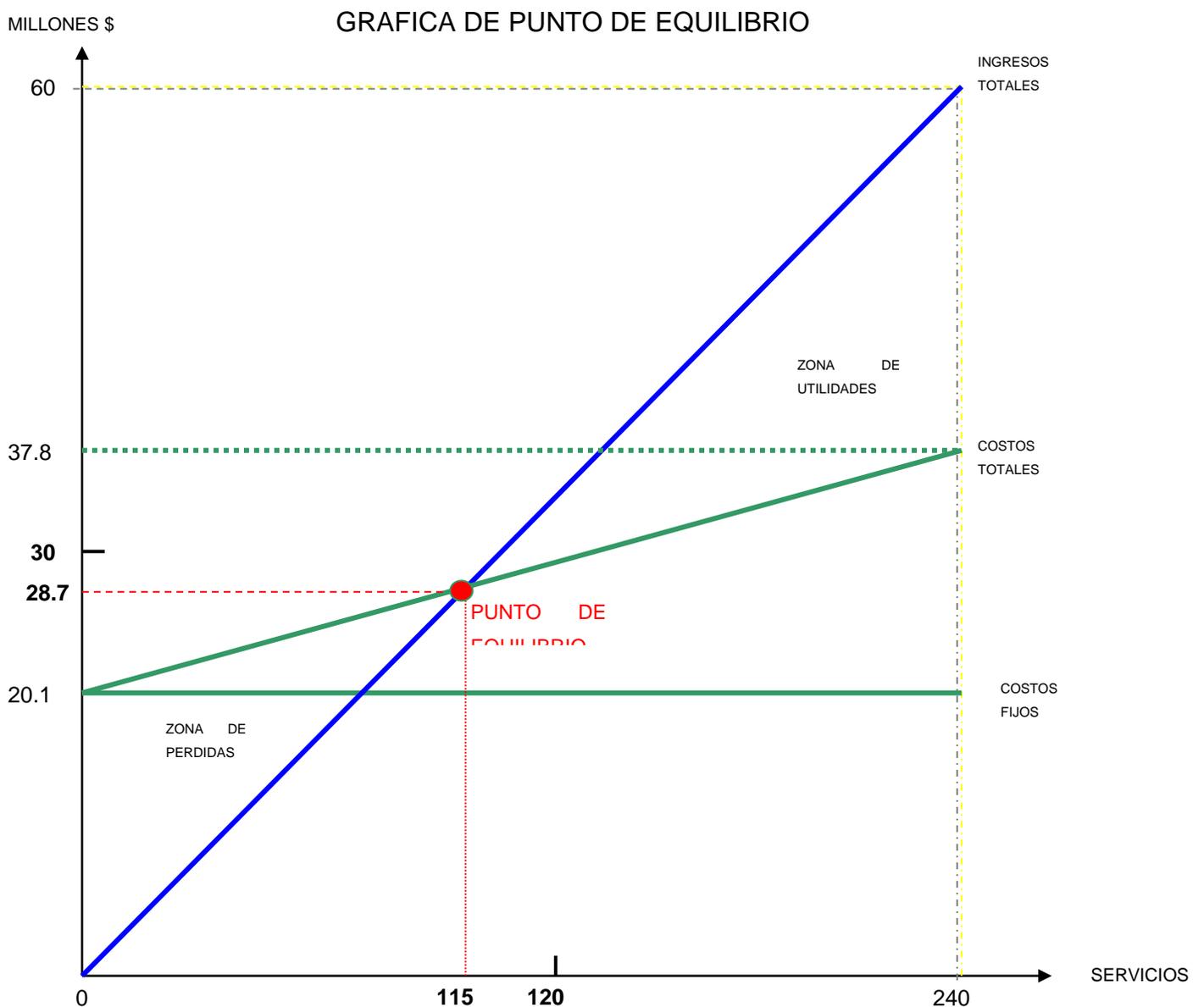
$CVU = \$74.000$

Costo unitario total: costos totales / número de servicios al año.  
Costo total unitario: \$157.907

El precio de venta (PV) con margen de comercialización (MC) del 58% será:  
 $PV = CU (1 + MC)$   
 $PV = \$157.907(1 + 0.58)$   
 $PV = \$250.000$  el día.

$P.E. = CF / (PV - CVU)$   
 $P.E. = 20.137.750 / (250.000 - 74.000)$   
 $P.E. = 115$  Servicios de alquiler se logra punto de equilibrio.

En ventas:  
 $P.E. = 115(\$250.000)$   
 $P.E. = \$28.750.000$   
El punto de equilibrio se alcanza en el momento de prestar un total de 115 servicios de alquiler de maquinaria y equipo.



#### 5.4 PRESUPUESTOS Y PROYECCIONES FINANCIERAS

El primer presupuesto es en capital de trabajo. Es una inversión en el año cero, o periodo preoperativo.

Inversión en capital de trabajo (ICT)

ICT = CO(COPD) donde:

El Ciclo Operativo (CO), del proyecto se calcula en 30 días.

COPD: Costo de operación promedio diario

$$\text{COPD} = \$37.897.750/365$$

$$\text{COPD} = \$103.829$$

$$\text{ICT} = 30(\$103.829)$$

$$\text{ICT} = \$3.814.884$$

El capital de trabajo para iniciar la empresa es de \$3.814.884.

*5.4.1 Presupuesto de Capital de Trabajo.* El capital de trabajo se deflacta con la tasa de inflación proyectada del 5%, y se hace la diferencia.

$$P = F/(1 + i)$$

$$P = \$3.814.884 / (1 + 0.05)$$

$$P = \$2.966.556$$

$$\text{Diferencia: } \$3.814.884 - \$2.966.556$$

$$\text{Presupuesto de capital de trabajo} = \$148.328$$

Cuadro 30. Inversión y presupuesto en capital de trabajo.

DETALLE	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
CAPITAL DE TRABAJO	-\$2,966,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	----

5.4.2 Programa de Inversiones. Son todos los egresos necesarios para empezar la empresa. Para el proyecto no hay reinversiones en los 5 años.

Cuadro 31. Programa de inversiones.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	\$39,170,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
CAPITAL DE TRABAJO	\$2,966,556	\$148,328	\$148,328	\$148,328	\$148,328	\$0
TOTAL	-\$42,136,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	\$0

Cuadro 32. Valor residual.

DETALLE	AÑO 5
ACTIVOS DE PRODUCCION	\$17,700,000
ACTIVOS DE ADMINISTRACION	\$400,000
TOTAL	\$18,100,000

#### 5.4.3 Flujo de Inversiones

Total de inversiones, capital de trabajo, valor residual.

Cuadro 33. Flujo neto de inversiones.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	-\$39,170,000					
CAPITAL DE TRABAJO	-\$2,966,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	
VALOR RESIDUAL						\$18,100,000
TOTAL	-\$42,136,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	\$18,100,000

*5.4.4 Presupuesto de Ingresos.* Los ingresos del proyecto están representados por los alquileres anuales de pluma grúa, mezcladora y boogies por un valor de \$250.000 al día, se programaron 240 servicios de estos al año, para obtener ingresos de \$60.000.000 al primer año. Cada año se aumenta los servicios en un 5%.

A estos ingresos se le suman los adicionales por concepto de alquiler de andamios, cerchas para construcción que se prestan por el tiempo que demore la obra. Generalmente se cobra por sección o por día, en el proyecto se maneja el cobro promedio por día de \$20.000 comenzando con unas 180 alquileres y aumentando 10 cada año.

Cuadro 34. Presupuesto de ingresos.

AÑO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL INGRESOS
2005	240	\$250,000	\$60,000,000
2006	252	\$250,000	\$63,000,000
2007	265	\$250,000	\$66,250,000

2008	278	\$250,000	\$69,500,000
2009	292	\$250,000	\$73,000,000

Cuadro 35. Presupuesto de otros ingresos por alquiler de andamios y cerchas.

AÑO	UNIDAD	CANTIDAD ANUAL	PRECIO UNITARIO PROMEDIO	TOTAL OTROS INGRESOS
2005	DIA	180	\$20,000	\$3,600,000
2006	DIA	190	\$20,000	\$3,800,000
2007	DIA	200	\$20,000	\$4,000,000
2008	DIA	210	\$20,000	\$4,200,000
2009	DIA	220	\$20,000	\$4,400,000

Cuadro 36. Total ingresos.

AÑO	INGRESOS TOTALES
2005	\$63,600,000
2006	\$66,800,000
2007	\$70,250,000
2008	\$73,700,000
2009	\$77,400,000

#### 5.4.5 Presupuesto de Costos de Producción.

Permanecen constantes durante los 5 años.

Cuadro 37. Presupuesto de costos.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTO MANO DE OBRA	\$9,600,000	\$10,488,000	\$11,450,000	\$12,412,000	\$13,448,000
COSTO DE SERVICIOS	\$7,560,000	\$7,560,000	\$7,560,000	\$7,560,000	\$7,560,000
DEPRECIACIÓN	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000
TOTALES	\$21,070,000	\$21,958,000	\$22,920,000	\$23,882,000	\$24,918,000

La mano de obra es costo variable que varia porque cada año se van a vender mas servicios y se necesita los operarios para cada manejo de maquinaria.

Cuadro 38. Presupuesto de gastos.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$6,747,750	\$6,747,750	\$6,747,750	\$6,747,750	\$6,747,750
OTROS GASTOS ADMINISTRAT.	\$4,980,000	\$4,980,000	\$4,980,000	\$4,980,000	\$4,980,000
CONTADOR	\$2,400,000	\$2,400,000	\$2,400,000	\$2,400,000	\$2,400,000
VENTAS	\$2,700,000	\$2,700,000	\$2,700,000	\$2,700,000	\$2,700,000
TOTAL	\$16,827,750	\$16,827,750	\$16,827,750	\$16,827,750	\$16,827,750

Cuadro 39. Programación costos operacionales.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
PRESUPUESTO COSTOS	\$21,070,000	\$21,958,000	\$22,920,000	\$23,882,000	\$24,918,000
PRESUPUESTO GASTOS	\$16,827,750	\$16,827,750	\$16,827,750	\$16,827,750	\$16,827,750
TOTAL	\$37,897,750	\$38,785,750	\$39,747,750	\$40,709,750	\$41,745,750

5.4.6 *Flujo Neto de Operación*. Es la diferencia de los ingresos operacionales con los costos operacionales, descontando provisión para impuestos.

Cuadro 40. Flujo neto de operación.

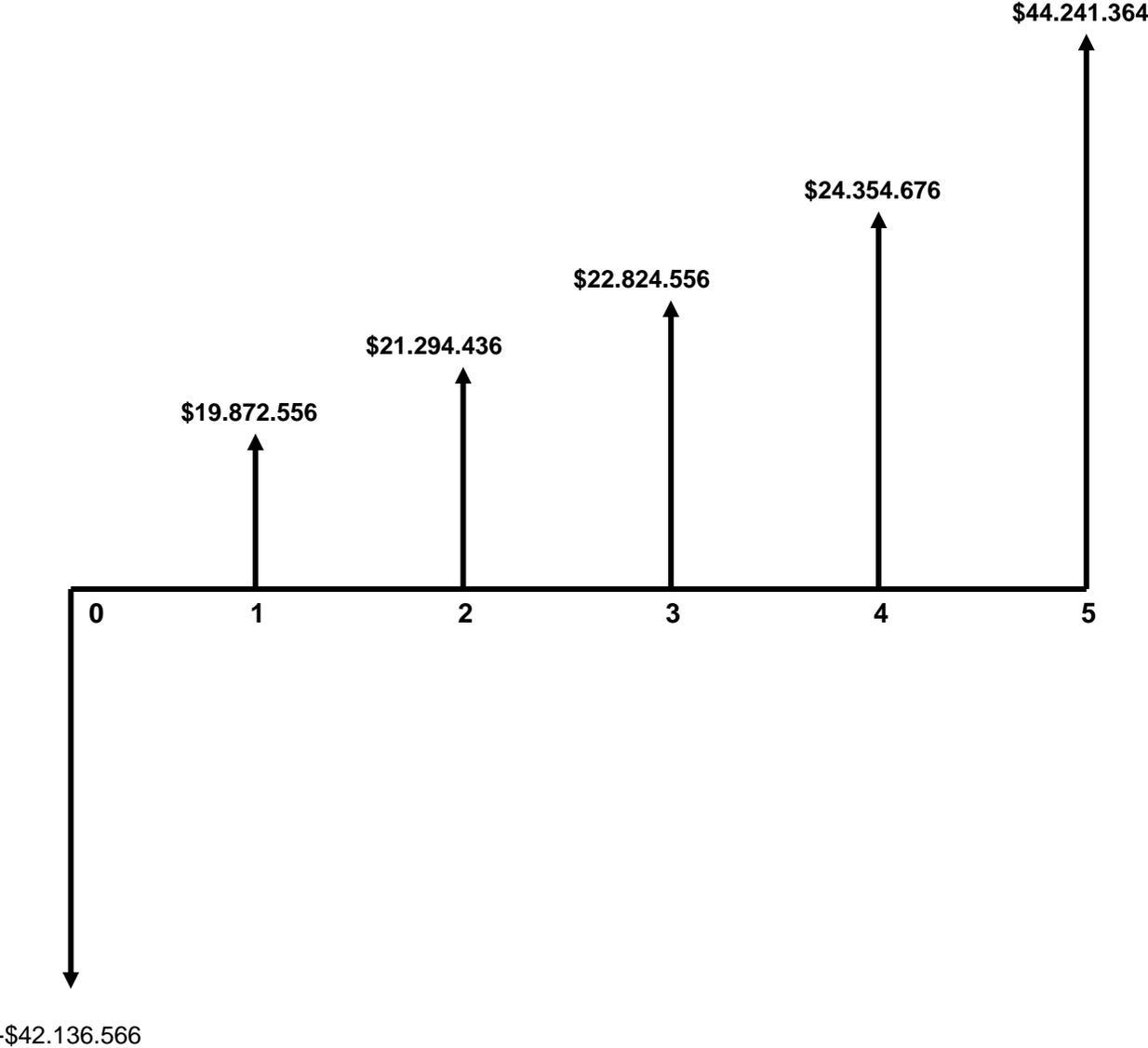
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
TOTAL INGRESOS	\$63,600,000	\$66,800,000	\$70,250,000	\$73,700,000	\$77,400,000
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$37,897,750	\$38,785,750	\$39,747,750	\$40,709,750	\$41,745,750
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	\$25,702,250	\$28,014,250	\$30,502,250	\$32,990,250	\$35,654,250
MENOS IMPUESTOS (38.5%)	\$9,895,366	\$10,785,486	\$11,743,366	\$12,701,246	\$13,726,886
(=)UTILIDAD NETA	\$15,806,884	\$17,228,764	\$18,758,884	\$20,289,004	\$21,927,364
(+)DEPRECIACION	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000
(+)AMORTIZACION	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000
(=) FLUJO NETO DE OPERACION	\$20,020,884	\$21,442,764	\$22,972,884	\$24,503,004	\$26,141,364

5.4.7 *Flujo Financiero Neto del Proyecto*. El cual incluye los egresos del año cero.

Cuadro 41. Flujo financiero neto del proyecto.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSIÓN	-\$42,136,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	\$18,100,000
FLUJO NETO DE OPERACIÓN		\$20,020,884	\$21,442,764	\$22,972,884	\$24,503,004	\$26,141,364
FLUJO FINANCIERO NETO	-\$42,136,556	\$19,872,556	\$21,294,436	\$22,824,556	\$24,354,676	\$44,241,364

DIAGRAMA ECONOMICO (SIN FINANCIAMIENTO)



5.5 FINANCIAMIENTO

Se solicitara un crédito a un banco, el cual cobra a una tasa promedio de 2,5% mensual, 30% anual.

El crédito será de \$35.000.000, para cubrir la compra de equipo y maquinaria.

La formula para el pago de cuotas es la de anualidad es:

$$A = P \{ i(1+i)^n / (1+i)^n - 1 \}$$

Donde:

A = Anualidades a pagar

P = Valor del crédito

n = años

i = interés, 30% anual

$$A = 35.000.000 \{ 0.30(1+0.30)^5 / (1+0.30)^5 - 1 \}$$

$$A = -\$14.370.354$$

Las anualidades son de \$14.370.354 .

Cuadro 42. Amortización de crédito.

PERIODO	PAGO ANUAL	INTERÉS SOBRE SALDO (30%)	VALOR A AMORTIZAR	SALDOS AL FINAL
INICIAL				\$35,000,000
1	\$14,370,354	\$10,500,000	\$3,870,354	\$31,129,646
2	\$14,370,354	\$9,338,894	\$5,031,460	\$26,098,186
3	\$14,370,354	\$7,829,456	\$6,540,898	\$19,557,288
4	\$14,370,354	\$5,867,186	\$8,503,168	\$11,054,120
5	\$14,370,354	\$3,316,236	\$11,054,120	\$0

Se deflactan los intereses y el valor a amortizar, para llevarlos a los flujos respectivos.

La fórmula de deflactación es: (con tasa de 5%)

$$P = F / (1+i)^n$$

Cuadro 43. Valor intereses deflactados.

PERIODO	INTERÉS	VALOR DEFLACTADO
1	\$10,500,000	\$10,000,000
2	\$9,338,894	\$8,470,652
3	\$7,829,456	\$6,763,378
4	\$5,867,186	\$4,826,949
5	\$3,316,236	\$2,598,358

El valor de los intereses deflactados van al flujo neto de operación descontándose de la utilidad operacional.

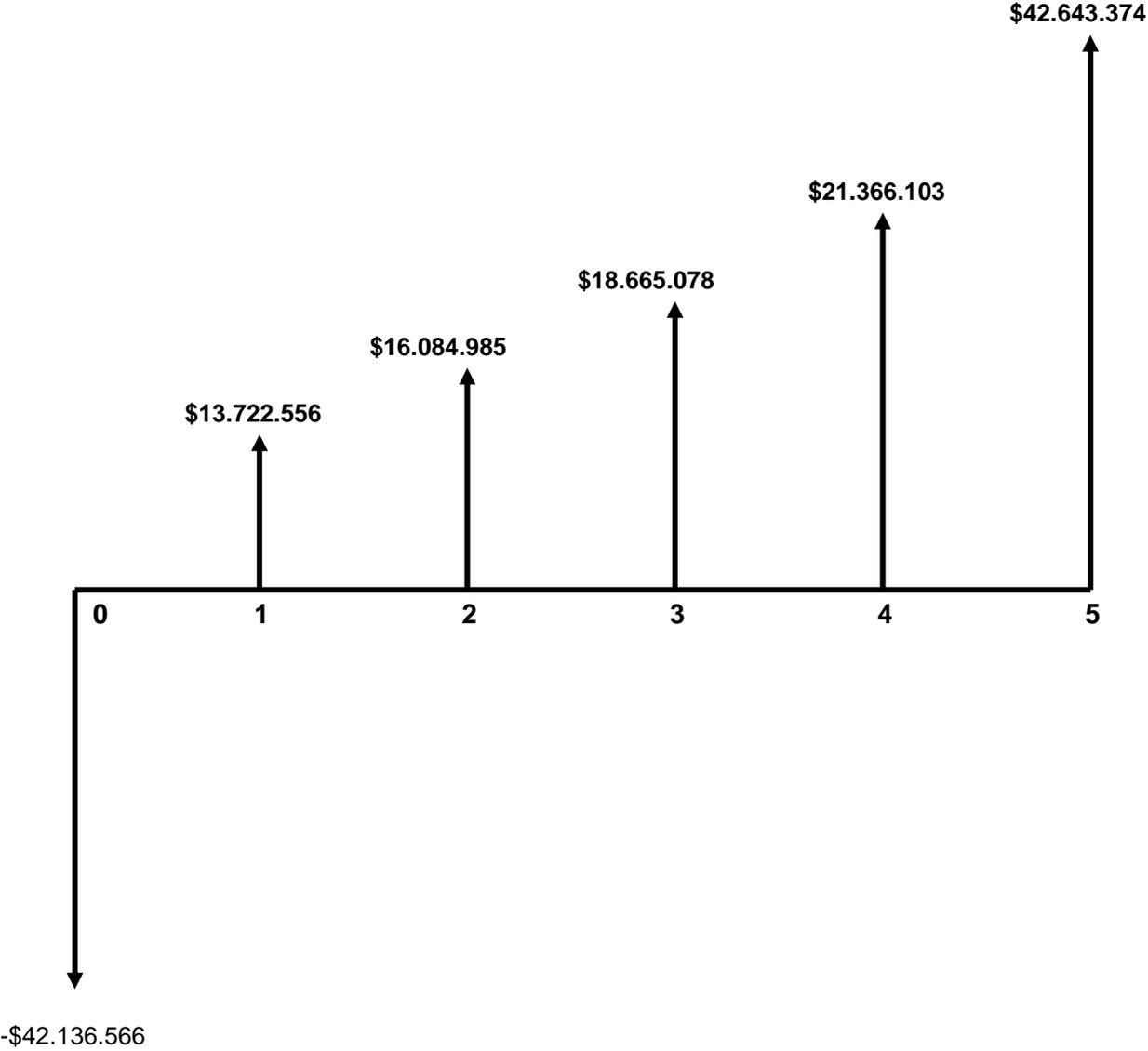
Cuadro 44. Flujo neto de operación con financiamiento.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
TOTAL INGRESOS	\$63,600,000	\$66,800,000	\$70,250,000	\$73,700,000	\$77,400,000
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$37,897,750	\$38,785,750	\$39,747,750	\$40,709,750	\$41,745,750
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	\$25,702,250	\$28,014,250	\$30,502,250	\$32,990,250	\$35,654,250
(-) GASTOS FINANCIEROS	\$10,000,000	\$8,470,652	\$6,763,378	\$4,826,949	\$2,598,358
(=) UTILIDAD GRAVABLE	\$15,702,250	\$19,543,598	\$23,738,872	\$28,163,301	\$33,055,892
(-)MENOS IMPUESTOS (38.5%)	\$6,045,366	\$7,524,285	\$9,139,466	\$10,842,871	\$12,726,519
(=)UTILIDAD NETA	\$9,656,884	\$12,019,313	\$14,599,406	\$17,320,430	\$20,329,374
(+)DEPRECIACION	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000
(+)AMORTIZACION	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000
(=) FLUJO NETO DE OPERACION	\$13,870,884	\$16,233,313	\$18,813,406	\$21,534,430	\$24,543,374

Cuadro 45. Flujo financiero neto del proyecto con financiamiento.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSION	-\$42,136,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	\$18,100,000
FLUJO NETO DE OPERACION		\$13,870,884	\$16,233,313	\$18,813,406	\$21,534,430	\$24,543,374
FLUJO FINANCIERO NETO CON FINANC	-\$42,136,556	\$13,722,556	\$16,084,985	\$18,665,078	\$21,386,103	\$42,643,374

DIAGRAMA ECONÓMICO (CON FINANCIAMIENTO)



5.6 ESTADOS FINANCIEROS

ESTADO DE RESULTADOS (P Y G) ALKIEQUIPOS LTDA.  
DIC 05.

VENTAS (ALQUILER EQUIPOS )	\$63,600,000
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$37,897,750
(=)UTILIDAD GRAVABLE	\$25,702,250
(-) GASTOS FINANCIEROS	\$10,000,000
(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$15,702,250
(-) IMPUESTOS (38.5%)	\$6,045,366
(=) UTILIDAD NETA	\$9,656,884
(+) DEPRECIACION	\$683,900
(+) AMORTIZACION	\$168,000
(=) UTILIDAD OPERACIONAL ANTES DE RESERVA	\$10,508,784
(-) RESERVA LEGAL (10%)	\$1,050,878
(=) UTILIDAD NETA OPERACIONAL	\$9,457,905

BALANCE GENERAL ALKIEQUIPOS LTDA  
DICIEMBRE 2005

ACTIVOS

*ACTIVOS CORRIENTES*

CAJA	\$1,500,000	
BANCOS	\$8,787,905	
<i>SUBTOTAL CORRIENTES</i>		\$10,287,905

ACTIVOS FIJOS

<i>EQUIPOS</i>	\$35,400,000	
<i>EQUIPO COMPUTO</i>	\$1,450,000	
<i>MUEBLES</i>	\$800,000	
<i>SUBTOTAL FIJOS</i>		\$37,650,000

ACTIVOS DIFERIDOS

<i>PREOPERATIVOS</i>	\$1,520,000	
----------------------	-------------	--

<i>SUBTOTAL DIFERIDOS</i>		\$1,520,000
TOTAL ACTIVOS		\$49,457,905
<b>PASIVOS</b>		
A LARGO PLAZO	\$35,000,000	
<i>SUBTOTAL A LARGO PLAZO</i>		\$35,000,000
TOTAL PASIVOS		\$35,000,000
<b>PATRIMONIO</b>		
CAPITAL SOCIAL		
<i>APORTES SOCIALES</i>	\$5,000,000	
<i>SUBOTAL CAPITAL SOCIAL</i>		\$5,000,000
<i>UTILIDAD DEL EJERCICIO</i>	\$9,457,905	
<i>SUBTOTAL UTILIDAD DEL EJERCICIO</i>		\$9,457,905
TOTAL PATRIMONIO		\$14,457,905
PASIVO MAS PATRIMONIO		\$49,457,905

## 5.7 EVALUACIÓN FINANCIERA

Los métodos de evaluación financiera que se realizan al proyecto son :

- ✓ VPN = Valor Presente Neto
- ✓ TIR = Tasa Interna de Rentabilidad
- ✓ R (B/C) = Relación Beneficio Costo.

*5.7.1 Valor Presente Neto.* Para el VPN, se toma una tasa de oportunidad (TIO) de 7.8% que es la DTF que ofrece el banco por colocar el dinero en depósito.

La fórmula de deflactar:

$$P = F/(1 + i)^n$$

Se deflacta el valor de los ingresos de cada año con esta fórmula y se resta el valor deflactado de los egresos en el año cero.

$$VPN = \sum \text{INGRESOS } F / (1 + i)^n - \sum \text{EGRESOS } F / (1 + i)^n$$

#### VPN INGRESOS

$$\begin{aligned} \$13,722,556 / (1 + 0.078)^1 &= \$12.841.499 \\ \$16,084,985 / (1 + 0.078)^2 &= 13.841.499 \\ \$18,665,078 / (1 + 0.078)^3 &= \$14.899.563 \\ \$21,386,103 / (1 + 0.078)^4 &= \$\$15.836.405 \\ \$42,643,374 / (1 + 0.078)^5 &= \$29.292.589 \\ \text{TOTAL} & \quad \$86.599.700 \end{aligned}$$

#### VPN EGRESOS

$$\begin{aligned} \$42.136.566 / (1 + 0.078)^0 &= \$42.136.466 \\ \text{TOTAL} & \quad \$42.136.466 \end{aligned}$$

$$VPN = \$86.599.700 - \$42.136.466$$

$$VPN = \$44.463.144$$

El proyecto ofrece una ganancia en 5 años de \$44.463.144.

*5.7.2 Tasa Interna de Rentabilidad. (TIR).* La TIR para el proyecto se logra cuando los valores de VPN sean iguales a cero con la tasa de rentabilidad.

Las tasas para el método de ajuste, por aproximación y tanteo son:

$$VPN (i = 35\%) = \$389.079$$

$$VPN (i = 36\%) = -\$512.918$$

#### Cuadro 46. Ajuste

DIFERENCIA ENTRE TASAS	SUMAS VPN VALOR ABSOLUTO	%	AJUSTE	TIR
35%	\$389,079	43%	0.43	35.43%
36%	{-\$512,918}	57%	0.57	35.43%
1%	\$901,997	100%	1.00	

La TIR del proyecto es de 35.43%.

Como la TIR es mayor que la TIO ( 35.43% > 7.8% ) el proyecto es viable financieramente.

5.7.3 *Relación Beneficio/ Costo.* La Relación Beneficio / Costo se obtiene dividiendo los valores presentes netos de los ingresos entre el valor presente neto de los egresos.

VPN INGRESOS (BENEFICIO) (B)	\$86.599.700
VPN EGRESOS (COSTO) (C)	\$42.136.466
RELACION BENEFICIO COSTO (B)/(C)	2.055

La Relación Beneficio/ Costo para el proyecto es de 2.055, es decir por cada peso invertido se gana 1.055 pesos.

5.7.4 *Análisis de Sensibilidad.* Se evalúa el proyecto con una caída del 20% en el precio de venta de los servicios de alquiler.

Cuadro 47. Presupuesto de ingresos con baja del 20%.

AÑO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL INGRESOS
2005	240	\$200,000	\$48,000,000
2006	252	\$200,000	\$50,400,000
2007	265	\$200,000	\$53,000,000
2008	278	\$200,000	\$55,600,000
2009	292	\$200,000	\$58,400,000

Cuadro 48. Presupuesto de otros ingresos con baja del 20%.

AÑO	UNIDAD	CANTIDAD ANUAL	PRECIO UNITARIO PROMEDIO	TOTAL OTROS INGRESOS
-----	--------	----------------	--------------------------	----------------------

2005	DIA	180	\$16,000	\$2,880,000
2006	DIA	190	\$16,000	\$3,040,000
2007	DIA	200	\$16,000	\$3,200,000
2008	DIA	210	\$16,000	\$3,360,000
2009	DIA	220	\$16,000	\$3,520,000

Cuadro 49. Total ingresos con baja del 20% en precio.

AÑO	INGRESOS TOTALES
2005	\$50,880,000
2006	\$53,440,000
2007	\$56,200,000
2008	\$58,960,000
2009	\$61,920,000

Cuadro 50. Flujo neto de operación con baja del 20% en precios.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
TOTAL INGRESOS	\$50,880,000	\$53,440,000	\$56,200,000	\$58,960,000	\$61,920,000
(-)COSTOS OPERACIONALES	\$37,897,750	\$38,785,750	\$39,747,750	\$40,709,750	\$41,745,750
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	\$12,982,250	\$14,654,250	\$16,452,250	\$18,250,250	\$20,174,250
MENOS IMPUESTOS (38.5%)	\$4,998,166	\$5,641,886	\$6,334,116	\$7,026,346	\$7,767,086
(=)UTILIDAD NETA	\$7,984,084	\$9,012,364	\$10,118,134	\$11,223,904	\$12,407,164
(+)DEPRECIACION	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000	\$3,910,000
(+)AMORTIZACION	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000	\$304,000
(=) FLUJO NETO DE OPERACION	\$12,198,084	\$13,226,364	\$14,332,134	\$15,437,904	\$16,621,164

El proyecto ante una baja del 20% sigue reportando utilidades.

Cuadro 51. Flujo financiero neto con baja del 20% precio.

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
FLUJO NETO DE INVERSIÓN	-\$42,136,556	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	-\$148,328	\$18,100,000
FLUJO NETO DE OPERACIÓN		\$12,198,084	\$13,226,364	\$14,332,134	\$15,437,904	\$16,621,164
FLUJO FINANCIERO NETO	-\$42,136,556	\$12,049,756	\$13,078,036	\$14,183,806	\$15,289,576	\$34,721,164

### *VALOR PRESENTE NETO*

Aplicando la formula del VPN a los nuevos valores con baja en el precio de los servicios del 20% queda>

VPN DE LOS INGRESOS = \$68.926.772, en comparación de los VPN del proyecto que son de \$86.599.700, da una diferencia de \$17.672.928.

VPN DE LOS EGRESOS = \$42.136.466, permanecen iguales.

VPN CON BAJA DE PRECIO = \$68.926.772 - \$42.136.466 = \$26.790.216

Se observa que el proyecto resiste el análisis de sensibilidad ante una caída del 20% en los precios de los servicios, generando una utilidad de \$26.790.216 en los 5 años.

### *5.8 EVALUACIÓN SOCIAL*

El proyecto empresarial ALKIEQUIPOS LTDA., hace parte del desarrollo socioeconómico de la ciudad, mejorando la calidad de vida tanto de los inversionistas como de las personas involucradas directa o indirectamente a través de la generación de empleos directos e indirectos.

### *5.9 EVALUACIÓN TÉCNICA*

Contribuirá a mejorar el rendimiento en tiempo y la calidad de los materiales, buscando optimizar cada una de las actividades realizadas en el ramo de la construcción, reduciendo costos y maximizando utilidades en los programas de construcción.

#### *5.10 EVALUACIÓN AMBIENTAL*

Este proyecto no genera ningún impacto ambiental negativo, toda vez que no involucra ningún proceso de transformación de materia prima, evitando así algún tipo de contaminación del medio ambiente en la ciudad.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ El proyecto será rentable puesto que generará un valor presente neto (V.P.N.) de \$44'463.144. igualmente presentará una tasa interna de rentabilidad T.I.R. de 34.43%, lo cual indica que el proyecto es viable financieramente y por esto positivo para los inversionistas.
  
- ✓ Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los estudios de mercado, técnico y financiero, se establece que su impacto es positivo para la ciudad, en razón de los beneficios que se derivan de éste como la calidad en la prestación del servicio y precios más favorables que los de la competencia.
  
- ✓ El proyecto ALKIEQUIPOS LTDA., genera beneficios en aspectos como el económico, porque de alguna manera promueve el consumo de materiales por parte de los constructores; en lo social porque éstos requieren de la utilización de más mano de obra en la elaboración de las edificaciones.
  
- ✓ Con la implementación de este proyecto se hace un aporte a la economía de la ciudad, mediante la generación de empleo y el bienestar social de todas las personas que tienen ingerencia en este.
  
- ✓ Con la realización del presente proyecto se beneficiarán tanto los profesionales dedicados a la construcción, como las personas que confían la construcción de sus viviendas, ya que contarán con un servicio eficiente y oportuno en la obra, logrando la optimización de los resultados obtenidos.

## *BIBLIOGRAFÍA*

ARIA, Rafael y DURAN, Alvaro. Tecnología de la Construcción. Unisur. 1997.

BALLESTEROS ACUÑA, Victor Manuel. Administración de la Producción I. Bogotá: UNISUR, 1990.

BEJARANO BARRERA, Hernán. Estadística Descriptiva. Santafé de Bogotá: UNAD, 1996.

CÁMARA DE COMERCIO. Capítulo Duitama. 2004.

CIFUENTES, Alvaro; CIFUENTES, Rosa y SABOGAL SABOGAL, Narciso. Investigación de mercados. Editorial UNISUR. 1997.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá: UNAD, 1998.

CORAL DELGADO, Lucy del Carmen; GUDIÑO DAVILA, Ema Lucía y BLANCO, Luis Carlos. Contabilidad Universitaria. McGraw Hill, Interamericana S.A.

LOAIZA GALLÓN, Hernando y ORTIZ, B. Organización y Métodos. Editorial: UNAD. 1997.

P.O.T. Duitama. Documento resumen.

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL. Duitama. 2004.

ANEXOS

## Anexo A

### *Encuesta dirigida a Arquitectos, Ingenieros Civiles y Técnicos Constructores*

El método de aplicación de la encuesta fue aleatorio y al azar.

1. ¿Hace cuanto tiempo trabaja en el negocio de la construcción?
  - a. Más de 20 años
  - b. Entre 15 y 20 años
  - c. Entre 10 y 15 años
  - d. Menos de 10 años
  
2. ¿Cuenta con equipo de construcción completo y propio?
  - a. SI
  - b. NO
  
3. Aproximadamente ¿Cuántas veces al mes en promedio requiere del servicio de alquiler de equipos para construcción?
  - a. Entre 1 – 3
  - b. Entre 4 – 6
  - c. Entre 7 – 9
  - d. Más de 9
  
4. ¿En Duitama consigue oportunamente todo el equipo, de buena calidad, eficiencia, buen servicio y precio accesible?
  - a. SI
  - b. NO
  
5. ¿Cómo califica usted la calidad y eficiencia de los equipos alquilados, el servicio, cumplimiento y precios?
  - a. Excelente
  - b. Bueno
  - c. Regular
  - d. Malo
  
6. ¿Apoyaría usted una empresa especializada en el alquiler de equipos para construcción y haría uso de sus servicios?
  - a. SI
  - b. NO
  - c. NS/NR

## Anexo B

*Entrevista realizada a las personas naturales o jurídicas que en Duitama se dedican a prestar el servicio de alquiler de maquinaria y equipo*

El método fue entrevista personal.

1. ¿Hace cuántos años posee usted maquinaria y equipo para alquiler?
  - a. Más de 10 años
  - b. Entre 5 –10 años
  - c. Entre 5 – 3 años
  
2. ¿Con cuál del siguiente equipo/maquinaria cuenta? (Marcar X)
  - a. Mezcladora y pluma-grúa
  - b. Andamios y camillas
  - c. Boogies y herramientas varias
  
3. ¿Posee usted equipo, maquinaria y herramienta completa necesaria para realizar una obra de construcción?
  - a. Si
  - b. No
  
4. ¿Los equipos y maquinaria que usted tiene son suficientes para satisfacer la demanda de alquiler que se presenta en la ciudad?
  - a. Si
  - b. No
  
5. ¿Aproximadamente cuántas veces al mes alquila los equipos según su capacidad?
  - a. Entre 1 – 3
  - b. Entre 4 – 6
  - c. Más de 6

*Anexo C*

*Mapa de Duitama*

*Anexo D*

*Mezcladora*