



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

TESIS DE GRADO PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO COMERCIAL

**TEMA:**

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA  
ESCUELA DE OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA Y  
AGRÍCOLA EN EL CANTÓN QUEVEDO. AÑO 2014”

**AUTOR:**

WILMER SENON JUAN BOSCO LOOR SABANDO

**DIRECTOR DE TESIS:**

ING. FREDDY SALAZAR MONTALVÁN, M.SC.

**QUEVEDO - ECUADOR**

2015

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, Wilmer Senon Juan Bosco Loor Sabando, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Wilmer Senon Juan Bosco Loor Sabando**  
**C.I. 170903365-6**

## CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. Freddy Salazar Montalván, Mgs; Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la egresado Sr. Wilmer Senon Juan Bosco Loor Sabando, realizó la tesis de grado titulada: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA ESCUELA DE OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA Y AGRÍCOLA EN EL CANTÓN QUEVEDO. AÑO 2014”**, previo a la obtención del título de Ingeniero Comercial; bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

---

**Ing. Freddy Tobías Salazar Montalván, Mgs.**  
**Director de Tesis**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**TESIS DE GRADO:**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA ESCUELA DE OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA Y AGRÍCOLA EN EL CANTÓN QUEVEDO. AÑO 2014”,**

Presentado al Honorable Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de:

**Ingeniero Comercial.**

**APROBADO POR:**

---

Ing. Rosa Pallaroso Granizo, M.Sc  
Presidenta del Tribunal de Tesis

---

Ing. Antonio Alava Murillo, M.Sc  
Miembro del Tribunal de Tesis

---

Ing. Erika Ballesteros Ballesteros M.Sc  
Miembro del Tribunal de Tesis

**QUEVEDO - ECUADOR**

**2015**

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Roque Luis Vivas Moreira M.Sc, Rector de la UTEQ por llevar adelante la gestión universitaria.

A la Ing. Guadalupe Del Pilar Campuzano M.Sc, Vicerrectora Administrativa de la UTEQ, por toda su gestión durante mi periodo de estudio.

A el Ing. Carlos Manuel Martínez Medina M.Sc, Vicerrectora Académico de la UTEQ, por toda su gestión durante mi periodo de estudio.

A la Ing. Dominga Ernestina Rodríguez Angulo M.Sc, Director de la UED por su dedicación y constancia.

Al Lic. Marco Fernando Villarroel Puma M.Sc, Director de la carrera de Marketing y Comercio Internacional por su dedicación y constancia.

Al Ing. Freddy Tobías Salazar Montalván M.Sc, Director de esta tesis por su apoyo incondicional para concluir esta tesis.

A los señores miembros del Tribunal de Tesis: Ing. Rosa Pallaroso Granizo M.Sc, Ing. Antonio Alva Murillo M.Sc, Ing. Erika Yessenia Ballesteros Ballesteros M.Sc, por el apoyo y los aportes realizados para llegar a la culminación de esta tesis

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a Dios quien es mi fuerza y guía.

A mis padres, que con su amor, ejemplo y sacrificio, supieron inculcar valores y sembrar en mí el deseo de ser un profesional.

A mi amada esposa, Lourdes Vélez Llor, por ser la bendición en mi vida, el apoyo incondicional para que cumpla todas mis metas.

A mis hijos Evelyn, Jhon Bosco y Meylin, que son la razón principal para ser mejor cada día.

# ÍNDICE GENERAL

| Contenido.                                                 | Pág.   |
|------------------------------------------------------------|--------|
| PORTADA.....                                               | i      |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....          | ii     |
| CERTIFICACIÓN .....                                        | iii    |
| TRIBUNAL DE TESIS.....                                     | iv     |
| AGRADECIMIENTO .....                                       | v      |
| DEDICATORIA .....                                          | vi     |
| ÍNDICE GENERAL.....                                        | vii    |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                                     | xii    |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....                                   | xv     |
| ÍNDICE DE ANEXOS.....                                      | xvi    |
| RESUMEN EJECUTIVO .....                                    | xvii   |
| ABSTRACT .....                                             | xviii  |
| <br>CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN ..... | <br>19 |
| 1.1. Introducción.....                                     | 20     |
| 1.2. Planteamiento del problema.....                       | 21     |
| 1.3. Formulación del problema.....                         | 21     |
| 1.4. Delimitación del problema.....                        | 21     |
| 1.4.1. Objeto de investigación.....                        | 21     |
| 1.4.2. Campo de acción .....                               | 21     |
| 1.4.3. Lugar .....                                         | 22     |
| 1.4.4. Tiempo .....                                        | 22     |
| 1.5. Justificación.....                                    | 22     |
| 1.6. Objetivos .....                                       | 22     |
| 1.6.1. Objetivo general .....                              | 22     |
| 1.6.2. Objetivos específicos .....                         | 23     |
| 1.7. Hipótesis .....                                       | 23     |
| 1.7.1. Hipótesis general .....                             | 23     |
| <br>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....   | <br>24 |
| 2.1. Investigación de mercado .....                        | 25     |
| 2.1.1. Utilidad de la investigación de mercado.....        | 25     |
| 2.1.2. Muestreo .....                                      | 26     |
| 2.1.3. Muestra .....                                       | 26     |

|          |                                          |    |
|----------|------------------------------------------|----|
| 2.1.4.   | Instrumentos de investigación .....      | 26 |
| 2.1.4.1. | Cuestionario .....                       | 27 |
| 2.1.4.2. | Encuesta .....                           | 27 |
| 2.1.5.   | Estudio de mercado .....                 | 27 |
| 2.1.5.1. | Análisis del mercado .....               | 28 |
| 2.1.5.2. | Oferta .....                             | 28 |
| 2.1.5.3. | Demanda .....                            | 29 |
| 2.1.5.4. | Demanda insatisfecha.....                | 29 |
| 2.1.5.5. | Producto.....                            | 30 |
| 2.1.5.6. | Precio .....                             | 30 |
| 2.1.5.7. | Plaza .....                              | 31 |
| 2.1.5.8. | Promoción .....                          | 31 |
| 2.2.     | Estudio técnico.....                     | 31 |
| 2.2.1.   | Factibilidad .....                       | 32 |
| 2.2.2.   | Localización .....                       | 32 |
| 2.2.3.   | Tamaño del proyecto .....                | 33 |
| 2.2.4.   | Ingeniería del proyecto.....             | 33 |
| 2.2.4.1. | Proceso de la producción.....            | 34 |
| 2.2.4.2. | Técnicas de análisis de procesos .....   | 34 |
| 2.2.5.   | Balance de equipos.....                  | 35 |
| 2.2.6.   | Balance de obras físicas .....           | 36 |
| 2.2.7.   | Balance de personal .....                | 36 |
| 2.2.8.   | Distribución de la planta.....           | 37 |
| 2.3.     | Estudio financiero.....                  | 37 |
| 2.3.1.   | Inversión .....                          | 38 |
| 2.3.2.   | Costos .....                             | 38 |
| 2.3.3.   | Ingresos .....                           | 39 |
| 2.3.4.   | Depreciación .....                       | 39 |
| 2.3.5.   | Financiamiento.....                      | 39 |
| 2.3.6.   | Estados financieros.....                 | 40 |
| 2.3.6.1. | Balance general .....                    | 40 |
| 2.3.6.2. | Estado de resultados .....               | 40 |
| 2.3.6.3. | Flujo de caja.....                       | 41 |
| 2.3.7.   | Valor actual neto (VAN) .....            | 41 |
| 2.3.8.   | Tasa interna de retorno (TIR).....       | 41 |
| 2.3.9.   | Relación beneficio y costo .....         | 42 |
| 2.3.10.  | Período de recuperación del capital..... | 42 |
| 2.3.11.  | Punto de equilibrio .....                | 42 |



|                                                     |                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.                                                | Escuelas de formación y capacitación para operadores maquinaria pesada y agrícola ..... | 43 |
| 2.4.1.                                              | Licencia tipo G .....                                                                   | 43 |
| 2.4.2.                                              | Maquinaria agrícola.....                                                                | 43 |
| 2.4.2.1.                                            | Fertilizadora .....                                                                     | 44 |
| 2.4.2.2.                                            | Cosechadora.....                                                                        | 44 |
| 2.4.2.3.                                            | Fumigadora.....                                                                         | 44 |
| 2.4.2.4.                                            | Pulverizadora .....                                                                     | 44 |
| 2.4.3.                                              | Maquinaria pesada.....                                                                  | 45 |
| 2.4.3.1.                                            | Bulldozer .....                                                                         | 45 |
| 2.4.3.2.                                            | Pala excavadora .....                                                                   | 45 |
| 2.5.                                                | Fundamentación Legal.....                                                               | 46 |
| 2.5.1.                                              | Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial .....                   | 46 |
| 2.5.2.                                              | Resolución INCOP para la contratación de constructoras .....                            | 48 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ..... |                                                                                         | 50 |
| 3.1.                                                | Localización y duración de la investigación .....                                       | 51 |
| 3.2.                                                | Materiales y métodos .....                                                              | 51 |
| 3.3.                                                | Tipo de investigación .....                                                             | 52 |
| 3.3.1.                                              | Descriptiva .....                                                                       | 52 |
| 3.3.2.                                              | De campo.....                                                                           | 52 |
| 3.3.3.                                              | Documental.....                                                                         | 52 |
| 3.4.                                                | Métodos .....                                                                           | 53 |
| 3.4.1.                                              | Deductivo .....                                                                         | 53 |
| 3.4.2.                                              | Inductivo.....                                                                          | 53 |
| 3.4.3.                                              | Analítico .....                                                                         | 53 |
| 3.4.4.                                              | Estadístico.....                                                                        | 53 |
| 3.5.                                                | Fuentes .....                                                                           | 54 |
| 3.5.1.                                              | Primarias.....                                                                          | 54 |
| 3.5.2.                                              | Secundarias .....                                                                       | 54 |
| 3.6.                                                | Técnicas e instrumentos de evaluación .....                                             | 54 |
| 3.6.1.                                              | Encuesta .....                                                                          | 54 |
| 3.7.                                                | Población y muestra.....                                                                | 54 |
| 3.7.1.                                              | Cálculo de la muestra .....                                                             | 55 |
| 3.8.                                                | Procedimiento metodológico .....                                                        | 55 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....           |                                                                                         | 57 |
| 4.1.1.                                              | Resultados de la encuesta a las empresas constructoras .....                            | 58 |

|            |                                                                                                               |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.1.1.   | Operadores de maquinaria pesada que laboran permanentemente en su empresa .....                               | 58 |
| 4.1.1.2.   | Tipo de maquinaria pesada que utilizan en su empresa .....                                                    | 59 |
| 4.1.1.3.   | Nivel de dificultad de contratación operarios de maquinaria pesada calificados.....                           | 59 |
| 4.1.1.4.   | Métodos utilizados por las empresas para contratar a los operadores de maquinaria pesada.....                 | 60 |
| 4.1.1.5.   | Conocimiento sobre un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada..... | 60 |
| 4.1.1.6.   | Disposición para capacitar operadores de maquinaria pesada en Quevedo. ....                                   | 61 |
| 4.1.1.7.   | Valor a invertir para la capacitación de los operadores de maquinaria pesada.....                             | 61 |
| 4.1.1.8.   | Horario para la capacitación de operadores de maquinaria pesada .....                                         | 62 |
| 4.1.2.     | Resultados de la encuesta a los agricultores .....                                                            | 62 |
| 4.1.2.1.   | Utilización de maquinarias para cultivos. ....                                                                | 62 |
| 4.1.2.2.   | Tipo de maquinaria agrícola utilizada.....                                                                    | 63 |
| 4.1.2.3.   | Conocimiento de un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria agrícola. .... | 63 |
| 4.1.2.4.   | Disposición por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola.....        | 64 |
| 4.1.2.5.   | Valor de inversión para la capacitación como operador de maquinaria agrícola.....                             | 64 |
| 4.1.2.6.   | Horario de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola .....                                      | 65 |
| 4.1.3.     | Análisis del Mercado .....                                                                                    | 65 |
| 4.1.3.1.   | Análisis de la demanda .....                                                                                  | 65 |
| 4.1.3.1.1. | Proyección de la demanda.....                                                                                 | 67 |
| 4.1.3.2.   | Análisis de la oferta.....                                                                                    | 67 |
| 4.1.3.3.   | Análisis de la demanda insatisfecha .....                                                                     | 68 |
| 4.1.3.4.   | Definición del servicio .....                                                                                 | 69 |
| 4.1.4.     | Estudio técnico.....                                                                                          | 70 |
| 4.1.4.1.   | Localización .....                                                                                            | 70 |
| 4.1.4.2.   | Tamaño del proyecto .....                                                                                     | 71 |
| 4.1.4.3.   | Ingeniería del proyecto.....                                                                                  | 71 |
| 4.1.4.3.1. | Proceso del servicio .....                                                                                    | 72 |
| 4.1.4.4.   | Requerimiento de maquinarias y equipos .....                                                                  | 74 |
| 4.1.4.5.   | Requerimiento de mobiliarios y equipos de cómputo.....                                                        | 75 |
| 4.1.4.6.   | Requerimiento de mano de obra directa e indirecta.....                                                        | 76 |
| 4.1.4.7.   | Requerimiento de vehículo.....                                                                                | 76 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 4.1.4.8. Distribución de la empresa.....            | 76  |
| 4.1.4.9. Organización del recurso humano .....      | 78  |
| 4.1.4.10. Organigrama general de la empresa .....   | 80  |
| 4.1.5. Estudio financiero.....                      | 80  |
| 4.1.5.1. Determinación de inversiones .....         | 80  |
| 4.1.5.1.1. Inversiones fijas .....                  | 81  |
| 4.1.5.1.2. Inversiones diferidas .....              | 82  |
| 4.1.5.2. Capital de trabajo .....                   | 84  |
| 4.1.5.3. Financiamiento .....                       | 84  |
| 4.1.5.4. Amortización de la deuda.....              | 84  |
| 4.1.5.5. Depreciaciones y amortizaciones.....       | 86  |
| 4.1.5.6. Ingresos .....                             | 86  |
| 4.1.5.7. Costos de producción .....                 | 87  |
| 4.1.5.8. Gastos de administración.....              | 89  |
| 4.1.5.9. Gastos de ventas .....                     | 90  |
| 4.1.5.10. Estado de pérdidas y ganancias .....      | 90  |
| 4.1.5.11. Flujo de caja.....                        | 91  |
| 4.1.5.12. Tasa de descuento.....                    | 93  |
| 4.1.5.13. Valor actual neto .....                   | 93  |
| 4.1.5.14. Tasa interna de retorno.....              | 94  |
| 4.1.5.15. Periodo de recuperación del capital ..... | 95  |
| 4.1.5.16. Relación del costo/beneficio .....        | 96  |
| 4.1.5.17. Costos unitarios .....                    | 96  |
| 4.1.5.18. Punto de Equilibrio .....                 | 97  |
| 4.2. Discusión .....                                | 98  |
| <br>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 100 |
| 5.1. Conclusiones.....                              | 101 |
| 5.2. Recomendaciones .....                          | 102 |
| <br>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA.....                  | 103 |
| 6.1. Literatura citada .....                        | 104 |
| <br>CAPÍTULO VII. ANEXOS.....                       | 106 |

## ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro.                                                                                                                 | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Cantidad de operadores de maquinaria pesada que laboran en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo.....   | 58   |
| 2. Tipos de maquinarias que se utilizan en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo.....                      | 59   |
| 3. Dificultad para la contratación de operadores de maquinaria pesada calificados.....                                  | 59   |
| 4. Métodos para las contrataciones de operadores de maquinaria pesada en las empresas constructoras de Quevedo. ....    | 60   |
| 5. Conocimiento sobre un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada.....        | 60   |
| 6. Disposición para capacitar operadores de maquinaria pesada en Quevedo. ....                                          | 61   |
| 7. Disposición de inversión para la capacitación de operadores de maquinaria pesada.....                                | 61   |
| 8. Horario de capacitación para los operadores de maquinaria pesada. ....                                               | 62   |
| 9. Utilización de maquinarias por parte de los agricultores en sus cultivos. ....                                       | 62   |
| 10. Tipos de maquinarias agrícolas que utilizan los agricultores en sus cultivos.....                                   | 63   |
| 11. Conocimiento por parte de los agricultores de un centro de capacitación de operadores de maquinaria pesada.....     | 63   |
| 12. Disposición por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola.....              | 64   |
| 13. Disposición de inversión por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola..... | 64   |
| 14. Horario de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola. ....                                            | 65   |
| 15. Demanda de operadores de maquinaria pesada por parte de las empresas constructoras del cantón Quevedo. ....         | 65   |
| 16. Proyección de la demanda potencial operadores de maquinaria pesada y agrícola para el cantón Quevedo.....           | 67   |
| 17. Oferta de Escuelas de Capacitación para operadores de maquinaria pesada y agrícola. ....                            | 67   |
| 18. Proyección de la demanda insatisfecha de maquinaria pesada y agrícola para el cantón Quevedo. ....                  | 68   |
| 19. Proyección de la demanda insatisfecha de maquinaria pesada para el cantón Quevedo.....                              | 68   |
| 20. Servicio de capacitación para la conducción de maquinaria pesada. ....                                              | 69   |

|     |                                                                                                                  |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 21. | Proceso de Servicio para una Escuela de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo.....                | 72 |
| 22. | Maquinarias y equipo mecánico requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....     | 74 |
| 23. | Mobiliarios requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                       | 75 |
| 24. | Equipo de cómputo y software requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....      | 75 |
| 25. | Mano de obra directa e indirecta requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....  | 76 |
| 26. | Vehículos requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                         | 76 |
| 27. | Inversiones de activos fijos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                 | 81 |
| 28. | Inversiones diferidas para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                        | 83 |
| 29. | Capital de trabajo para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.....                            | 84 |
| 30. | Financiamiento para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.....                                | 84 |
| 31. | Amortización del crédito de IIASA CAT para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....        | 85 |
| 32. | Depreciación y Amortización de los activos de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....     | 86 |
| 33. | Ingresos anuales proyectados para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                 | 87 |
| 34. | Costos de producción mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                 | 87 |
| 35. | Costos de producción anuales proyectados para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....     | 89 |
| 36. | Gastos de Administración mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....             | 89 |
| 37. | Gastos de Administración anuales proyectados para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. .... | 90 |
| 38. | Gastos de Ventas mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                     | 90 |
| 39. | Gastos de Ventas mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                     | 90 |
| 40. | Estado de Pérdida y Ganancias proyectado para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....     | 91 |
| 41. | Flujo de Caja proyectado para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                     | 92 |
| 42. | Datos para el cálculo de la tasa de descuento de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....  | 93 |

|     |                                                                                                                |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 43. | Periodo de recuperación del capital para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....        | 95 |
| 44. | Gastos de Ventas mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                   | 97 |
| 45. | Datos para el cálculo de Punto de Equilibrio de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. .... | 97 |
| 46. | Punto de Equilibrio para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo. ....                        | 98 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

| Gráfico.                                                                                   | Pág. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Localización de la empresa.....                                                         | 71   |
| 2. Organigrama general de la empresa.....                                                  | 80   |
| 3. Punto de equilibrio de la escuela de operadores de maquinaria<br>pesada de Quevedo..... | 98   |

## ÍNDICE DE ANEXOS

| Anexo. | Pág.                                                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Encuesta para conocer la oferta y demanda potencial de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo. .... 107    |
| 2.     | Encuesta para conocer la oferta y demanda potencial de operadores de maquinaria agrícola en el cantón Quevedo. .... 109  |
| 3.     | Logotipo de la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada de Quevedo. .... 109                                           |
| 4.     | Empresas constructoras del cantón Quevedo. .... 111                                                                      |
| 5.     | Cantidad de operadores de maquinaria pesada que laboran en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo. .... 112  |
| 6.     | Tipos de maquinarias que se utilizan en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo. .... 112                     |
| 7.     | Dificultad para la contratación de operadores de maquinaria pesada calificados. .... 112                                 |
| 8.     | Métodos para las contrataciones de operadores de maquinaria pesada en las empresas constructoras de Quevedo. .... 113    |
| 9.     | Conocimiento sobre un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada. .... 113       |
| 10.    | Disposición para capacitar operadores de maquinaria pesada en Quevedo. .... 113                                          |
| 11.    | Disposición de inversión para la capacitación de operadores de maquinaria pesada. .... 113                               |
| 12.    | Horario de capacitación para los operadores de maquinaria pesada. .... 114                                               |
| 13.    | Utilización de maquinarias por parte de los agricultores en sus cultivos. .... 114                                       |
| 14.    | Tipos de maquinarias agrícolas que utilizan los agricultores en sus cultivos. .... 115                                   |
| 15.    | Conocimiento por parte de los agricultores de un centro de capacitación de operadores de maquinaria pesada. .... 115     |
| 16.    | Disposición por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola. .... 115              |
| 17.    | Disposición de inversión por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola. .... 116 |
| 18.    | Horario de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola. .... 116                                             |
| 19.    | Inflación proyectada en el Ecuador. Periodo 2010-2020. .... 117                                                          |



## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo demostrar la factibilidad para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo. Para lo cual se han realizado los respectivos estudios de mercado, técnico y financiero. A continuación se detallan los resultados más importantes de dichos estudios.

En el estudio de mercado se reunió información a través de los agricultores y empresas constructoras para conocer la oferta y demanda potencial con respecto a los servicios de capacitación para la obtención de la Licencia tipo G. Además se logró determinar gracias a fuentes secundarias tales como sitios webs, documentos de instituciones nacionales como es la ANT que la única entidad de realizar servicios de capacitación para operadores de maquinaria agrícola es SECAP. Por lo tanto en este proyecto no se considera factible los servicios de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola, mientras que para los servicios de capacitación de operadores de maquinaria pesada si es factible la creación de una empresa con fines de lucro.

En cuanto al Estudio Técnico, se establecieron factores de localización, requerimientos necesarios para llevar a cabo el proyecto y así mismo su estructura organizacional.

En el Estudio Financiero, se determinó que se necesitará una inversión inicial de \$511.958,68 USD para la ejecución del proyecto el cual será financiado con un 73% con crédito directo de IIASA CAT para la compra de las maquinarias y el 27% será financiado por los socios. El análisis y evaluación financiera comprobó que el proyecto es viable con un VAN positivo de \$ 837.443,21 USD y un TIR de 45,52% superior a la tasa de interés del mercado, una relación beneficio costo (B/C) de \$2,32 USD que nos indica que por cada dólar invertido se tendrá una ganancia de \$1,32 USD, y con un período de recuperación del capital en 2 años, 1 mes y 7 días.

## ABSTRACT

The present research has as goal to demonstrate the feasibility for the creation of Operators Earthmoving & Agricultural Machinery School in Canton Quevedo. Therefore, the respective market has been made, as well as the technical and financial studies. What is more, the most important results of these studies are detailed.

In the market research study, information was collected from farmers and construction companies for the supply and demand potential with respect to training facilities for obtaining the license type G.

Furthermore it was determined through secondary sources such as sites websites, documents of national institutions such as the ANT, and the only entity to perform training services for agricultures machinery operators which is SECAP.

So, in this project the training services for operators of agricultural machinery won't be considered feasible. On the other hand, training services heavy equipment operators is feasible in the creation of a business in order to get a profit.

In the technical study were established location, factors to carry out the same project and its organizational structure. About the financial study, it was determined that an initial investment of \$ 511.958,68 USD for the implementation of the project which will be financed with a 73% direct credit IIASA CAT will need to purchase machinery and 23% will funded by partners.

The analysis and financial evaluation found that the project is viable with a positive NPV of \$ 837.443,21 USD and an IRR of 45.52% on the interest rate market, a benefit -cost ratio (B/ C) \$2.32 USD which indicates that for every dollar invested a profit of \$1.32 USD will be taken, with a recovery period in 2 years, 1 month and 7 days.

**CAPÍTULO I.**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Introducción**

En la actualidad, los países industrializados como China y Estados Unidos que crecen en forma acelerada hacen uso de maquinarias especializadas que les permitan ejecutar obras en diferentes áreas como la construcción y agricultura con la finalidad de generar más producción y por ende mayor rentabilidad económica.

Al igual que las naciones anteriormente mencionadas, en el Ecuador se utiliza maquinaria pesada para la construcción de diferentes tipos de infraestructuras lo cual ha permitido el desarrollo urbanístico de varias ciudades, crecimiento de las industrias y mejoramiento de las carreteras del país, atrayendo mayores beneficios, tanto sociales como económicos para el pueblo Ecuatoriano. En cuanto a las maquinarias agrícolas, cabe recalcar que somos un país netamente agrícola y por lo tanto estos equipos se han convertido en una herramienta indispensable para el día a día del agricultor ecuatoriano.

El cantón Quevedo que es una de las ciudades más importantes del país, ha crecido aceleradamente en los últimos años y sin duda alguna lo seguirá haciendo; no solo en obras de infraestructura sino también en la área agrícola, por lo que es necesario que cuente con personal altamente capacitado en el manejo de maquinarias especializadas en dichas áreas.

Es por ello que este proyecto plantea un estudio de factibilidad para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo. Esta investigación busca determinar la oferta y la demanda para conocer la demanda insatisfecha del mercado, características y preferencias, etc.

Al mismo tiempo busca conocer los factores técnicos que se deben considerar para la creación de una éste tipo de institución, tales como localización, requerimientos de vehículos, mano de obra; para finalmente determinar de forma financiera la viabilidad de este proyecto.

## **1.2. Planteamiento del problema**

En los últimos años se ha observado un gran cambio en el Cantón Quevedo especialmente en la parte de infraestructura y agricultura que ha traído desarrollo socioeconómico al mismo, en el cual la tecnología y las maquinarias especializadas han jugado un rol fundamental.

Sin embargo, en el cantón Quevedo no existe una institución que se dedique a la capacitación y formación profesional de operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola, esta es la razón por la que las personas que desean adquirir una Licencia tipo G se trasladan a otras ciudades que poseen instituciones de capacitación para manejar este tipo de maquinarias especializadas; lo cual implica un sin número de gastos para estas personas y para otras que desean hacerlo se convierte en un impedimento.

## **1.3. Formulación del problema**

¿Cómo contribuir con conocimientos teóricos y prácticos que a los aspirantes opten por adquirir la licencia de conducción tipo G del cantón Quevedo y sus alrededores?

## **1.4. Delimitación del problema**

### **1.4.1. Objeto de investigación**

Determinar la factibilidad para la creación de una escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola en el cantón Quevedo.

### **1.4.2. Campo de acción**

Creación de una escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola en el cantón Quevedo.

### **1.4.3. Lugar**

El estudio se lo realizó en ciudad de Quevedo de la provincia de Los Ríos.

### **1.4.4. Tiempo**

El estudio se lo ejecutó en el lapso de 240 días.

## **1.5. Justificación**

Dentro de las extensas profesiones que fomentan el crecimiento económico del cantón Quevedo están los operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola quienes día a día se encargan del manejo de maquinarias especializadas que permiten un trabajo eficiente en diferentes tipos de construcciones y zonas agrícolas.

Es por ello que el propósito principal de este estudio de factibilidad es el de demostrar la viabilidad para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo, la cual abrirá un sin número de oportunidades de empleo para las personas que desean trabajar en las constructoras de este cantón. Así mismo, esta institución promoverá el desarrollo agropecuario brindando los conocimientos respectivos a los agricultores del cantón Quevedo.

Este proyecto beneficiará a la matriz productiva en las áreas de construcción (infraestructura) y agricultura del cantón de Quevedo e incluso de los cantones aledaños, generando rentabilidad económica y social a través de fuentes de trabajos para los habitantes de los mismos.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

- Elaborar el Estudio de Factibilidad para la creación de una escuela de operarios de maquinaria pesada y agrícola en el cantón Quevedo.

#### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Identificar la oferta y demanda de Operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo.
- Establecer los factores técnicos para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo.
- Determinar la viabilidad financiera para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo.

### **1.7. Hipótesis**

#### **1.7.1. Hipótesis general**

- Los escasos conocimientos teóricos y prácticos de las maquinarias pesadas y agrícolas del cantón Quevedo, no cumplen con los requisitos básicos para la obtención de la licencia tipo G.

**CAPÍTULO II.**  
**MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**



## **2.1. Investigación de mercado**

Sapag Chain (2011), indica que la investigación de mercado consiste e determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, así como del análisis de los precios y formas de comercialización. Es decir, la investigación de mercado busca verificar la posibilidad de penetración del producto o servicio de un mercado determinado, para ello el investigador del mercado al final del análisis de investigación podrá establecer el riesgo que se corre con la oferta del nuevo producto o servicio, así como con la existencia de un nuevo competidor en el mercado.

Trespalacios Gutiérrez, Bello Acebrón, & Vázquez Casielles (2010), manifiestan que la investigación de mercados abarca el diagnostico de las necesidades con respecto a la información y búsqueda sistemática a través de la utilización de una serie de métodos para su respectiva obtención, análisis e interpretación con el propósito de identificar y solucionar determinados problemas y aprovechando las oportunidades en el campo del marketing. En pocas palabras la investigación de mercado ayuda al investigador a aclarar cierta información para tomar decisiones con respecto a la empresa mediante la aplicación de métodos científicos para asegurar su veracidad.

### **2.1.1. Utilidad de la investigación de mercado**

Trespalacios Gutiérrez, Bello Acebrón, & Vázquez Casielles (2010), indican que la utilidad de la investigación de mercados se fundamenta en su capacidad de reducir la incertidumbre a la que deben enfrentarse los directivos de las empresas. Es por ello que se busca el desarrollo de una estrategia de marketing que defina hacia donde se dirige la empresa y los respectivos pasos para llegar hacia su objetivo meta.

Sapag Chain (2011), fundamenta que su utilidad radica en la medición de intencionalidad para adquirir un producto o servicio que una empresa lanza al mercado, considerando el tamaño y ubicación de la muestra representativa

para posteriormente efectuar la recolección de datos a través de la encuesta y su respectivo análisis.

### **2.1.2. Muestreo**

Según Hernández Hernández, Hernández Villalobos, & Hernández Suarez (2007), consideran que el muestreo es el proceso de seleccionar determinados elementos de una población objetiva con la finalidad de medir ciertos factores.

Sapag Chain (2011), señala que para desarrollar un muestreo se debe considerar el tipo de población que se busca analizar, la cual puede ser clasificada en dos tipos según su tamaño es decir en finita o infinita.

### **2.1.3. Muestra**

Kotler (2010), señala que a muestra es una parte representativa de la población a estudiar en un proyecto o plan, la cual se delimita con la finalidad de cumplir con los objetivos de la investigación.

Sapag Chain (2011), sostiene que la muestra es aquella parte de la población que ha sido seleccionada por considerarla representativamente válida para la obtención de resultados con respecto al comportamiento total de la población a ser analizada. Para la selección de la muestra se debe realizar un procedimiento probabilístico, es decir que cualquier individuo tiene la misma posibilidad de ser elegido o no probabilístico que se refiere cuando un individuo es elegido de acuerdo a parámetros previamente definidos.

### **2.1.4. Instrumentos de investigación**

Kotler & Armstrong (2013), señalan que existen dos instrumentos principales para la investigación de mercados que permiten la recolección de información primaria y estos son el cuestionario y los aparatos mecánicos.

#### **2.1.4.1. Cuestionario**

Kotler & Armstrong (2013), manifiestan que un cuestionario es un método para la recolección de información el cual es realizado una vez que el investigador de mercados ha identificado y clasificado la información que requiere para resolver su problema. En los cuestionarios, la calidad de las respuestas obtenidas depende principalmente de la manera en que se planteen las preguntas al público a ser encuestado.

#### **2.1.4.2. Encuesta**

Gispert (2004), señala que la encuesta es una técnica que mediante un cuestionario permite recopilar datos de toda la población o de muestra de ella. También recalca que es la técnica más usada ya que puede ser aplicada a casi cualquier tipo de población, obteniendo información sobre hechos pasados de los encuestados y por su gran capacidad de estandarizar datos facilitando el tratamiento informático y análisis estadístico.

Sapag Chain (2011), indica que la encuesta es un instrumento de recolección de información, la cual debe ser construida eficientemente para generar respuestas válidas. Es por ello que se recomienda seguir las siguientes consideraciones: El número de preguntas debe ser reducido para evitar inconvenientes al encuestado. Las preguntas deben ser muy claras y precisas en cuanto a la información que se desea obtener. Estratificar previamente la población para establecer quiénes pueden participar en la misma.

En una encuesta, es frecuente combinar diversos tipos de preguntas, lo que hace necesario recurrir a varias formas simultáneas de ordenamiento de las respuestas.

#### **2.1.5. Estudio de mercado**

Mas Ruiz (2010), señala que un estudio de mercado se realiza a través de un proceso de investigación, que consiste en una serie de etapas que guían dicha investigación desde su concepción hasta el análisis, recomendación y la acción

final. Este proceso de investigación proporciona un enfoque sistemático y planificado para el estudio y ayuda a asegurar que este incluya fases y elementos consistentes entre sí.

Baca Urbina (2010), define al estudio de mercado como la primera parte de una investigación formal del estudio de mercado, la cual se basa en la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Este estudio busca probar que existe un número suficiente de clientes, empresas y otras organizaciones que en condiciones determinadas representan la demanda que justifican la inversión en un plan producción de un bien durante un período de tiempo específico.

Miranda Miranda (2012), agrega que el estudio de mercado usa una serie de técnicas eficaces con la intención de obtener información del medio que rodea al proyecto para pronosticar las tendencias futuras de su comportamiento.

#### **2.1.5.1. Análisis del mercado**

Kotler & Armstrong (2013), señala que un análisis de mercado se basa en el estudio comprensivo de un problema determinado o una oportunidad de mercado mediante la generación de ideas de marketing para de esta forma satisfacer las necesidades de dicho mercado objetivo.

Editorial Vértice (2008), considera que el análisis del mercado es un aspecto fundamental para que las empresas encuentren nuevas oportunidades y amenazas con la intención de controlar y adaptarse al mercado en el que se encuentra. Es decir, identificar los principales cambios en el mercado para crear soluciones que logren satisfacer las necesidades no cubiertas de los clientes potenciales.

#### **2.1.5.2. Oferta**

Sapag Chain (2011), señala que la oferta del mercado corresponde a la conducta de los empresarios, es decir, a la relación entre la cantidad ofertada

en producto y su precio de transacción. Otros elementos que condicionan la oferta son el costo de producción del bien o del servicio, el grado de flexibilidad en la producción que tenga la tecnología las expectativas de los productores, la cantidad de empresas en el sector, el precio de bienes relacionados la capacidad adquisitiva de los consumidores, entre otros.

Baca Urbina (2010), define a la oferta como la cantidad de productos o servicios que un determinado número de productos u oferentes están dispuestos a vender en un mercado específico a un precio establecido.

#### **2.1.5.3. Demanda**

Malhotra (2008), define a la demanda es la cantidad de bienes y servicios que los consumidores desean y están dispuestos a comprar dependiendo de su poder adquisitivo.

Baca Urbina (2010), sostiene que la demanda es la cantidad de productos y servicios que un mercado determinado requiere para encontrar la satisfacción de una necesidad a un precio específico. La principal finalidad que persigue el análisis de la demanda es medir las fuerzas que de una u otra forma afectan las probabilidades de participación de un producto o servicio así como su nivel de satisfacción en el mercado. La demanda depende de una serie de funciones entre las que se puede mencionar la necesidad real del producto o servicio, el precio y nivel de ingreso de la población.

#### **2.1.5.4. Demanda insatisfecha**

Miranda Miranda (2012), define que la estimación de demanda insatisfecha es realizada mediante la comparación de la demanda efectiva con la oferta proyectada (período por período). En efecto, existe demanda insatisfecha cuando las demandas detectadas en el mercado no están suficientemente atendidas.

Sapag Chain (2011), manifiesta que la demanda insatisfecha se da cuando un comprador debe moverse a otro lugar o empresa con la finalidad de comprar un bien o servicio deseado u otra opción es abstenerse de comprarlo.

#### **2.1.5.5. Producto**

Rivera Camino & López - Rúa (2012), indica que es todo aquello que es susceptible satisfacer una necesidad del cliente. Se entiende por producto cualquier bien, servicio o idea con suficiente valor para estimular a que el cliente desee establecer una relación de intercambio.

Diccionario de Marketing (2010), indica que el producto es una de las herramientas más importantes del marketing mix debido a que representa el ofrecimiento de toda organización o empresa ya sea de carácter lucrativo o no lucrativo a su mercado objetivo con el propósito de satisfacer sus necesidades y expectativas para de esa forma alcanzar los objetivos de la misma convirtiéndolos en utilidades o beneficios.

#### **2.1.5.6. Precio**

Rosa Díaz, Rondán Cataluña, & Díez de Castro (2013), agregan que desde un punto de vista teórico, el precio de referencia es un estándar (precio interno) con el que los consumidores compraran los precios observados, que configuran basándose en el entorno de la fijación de precios, y que se basa en la premisa de que los consumidores responden a los precios, no de forma absoluta, sino en relación con ese elemento de referencia.

Diccionario de Marketing (2010), indica que el precio nace de una evaluación efectuada sobre un producto la cual es traducida a unidades monetarias con el propósito de expresar la aceptación o no del cliente hacia una serie de atributos del producto con el propósito de satisfacer sus necesidades.

#### **2.1.5.7. Plaza**

Rivera Camino & López - Rúa (2012), manifiesta que es el lugar físico y concreto donde se realiza la relación de intercambio. El objetivo de la distribución es facilitar el acceso del cliente al producto y complementar los objetivos diseñados por las otras Ps.

Kotler & Armstrong (2013), definen a la plaza como el punto de venta del producto o servicio. En la plaza se incluyen todas las actividades de la empresa u organización en las que ponen al producto a disposición de los clientes meta.

#### **2.1.5.8. Promoción**

Rivera Camino & López - Rúa (2012), señala que la promoción es el conjunto de estímulos que, de una forma no permanente y a menudo de forma localizada, refuerzan en un período corto de tiempo la acción de la publicidad y/o la fuerza de ventas. Los estímulos son utilizados para fomentar la compra de un producto específico, proporcionando una mayor actividad y eficacia a los canales de distribución.

Kotler (2010), define que la promoción es una herramienta táctico-controlable de la mezcla del marketing la cual al ser combinada con el producto, precio y plaza genera una determinada respuesta en el público objetivo logrando objetivos específicos como informar, persuadir o recordar a dicho público acerca de los productos y/o servicios que se comercializan. En pocas palabras, el principal propósito de la promoción es difundir información permitiéndoles a los compradores potenciales enterarse de la existencia de este bien o servicio de su precio y disponibilidad.

### **2.2. Estudio técnico**

Baca Urbina (2010), agrega que el estudio técnico tiene como objetivo, verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende, también

analiza y determina el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para realizar la producción.

Galindo Ruiz (2011), sostiene que el estudio de la viabilidad técnica es aquel que determina si físicamente es posible ejecutar un proyecto. El estudio técnico es realizado para calcular los costos, inversiones y beneficios que provienen de los aspectos técnicos o de la ingeniería del proyecto. Para ello en este estudio busca las características de la composición óptima de los recursos que permitirán que la producción de un producto o servicio sea eficaz y eficiente. Para lograr esto es necesario examinar de forma detenida las opciones tecnológicas a implementar, así como sus efectos sobre futuras inversiones, costos y beneficios. El resultado del estudio técnico tiende a tener una mayor incidencia que cualquier otro estudio, es por ello que cualquier error que se cometa podrá tener grandes consecuencias sobre la medición de la viabilidad económica.

### **2.2.1. Factibilidad**

Chiriboga Rosales (2008), indica que un estudio de factibilidad propone a realizar una empresa tomando en cuenta acciones económicas o financieras del proyecto a desarrollar, en base a hechos reales y precisos, mide los beneficios o rentabilidad del proyecto.

Coloma (2010), indica que el estudio de factibilidad puede ser considerado como un proceso de aproximaciones sucesivas en el que se establece el problema a resolver. Para ello se basa de supuestos, pronósticos y estimaciones que dependen del grado de preparación de la información y su confiabilidad para la elaboración de los estudios de mercado, técnico, financiero y otros que se requieran.

### **2.2.2. Localización**

Galindo Ruiz (2011), manifiesta que la localización que se elija para el proyecto puede ser determinante en su éxito o en su fracaso, por cuanto de ello



dependerán –en gran parte- la aceptación o el rechazo tanto de los clientes por usuario como del personal ejecutivo por trasladarse de una localidad que carece de incentivos para su grupo familiar (colegios, entretenimiento, etc.) o los costos de acopio de la materia prima entre muchos factores.

Baca Urbina (2010), define a la localización en un proyecto como un elemento que contribuye de manera significativa para el logro de una mayor tasa de rentabilidad sobre el capital o a su vez la obtención del costo unitario mínimo, con la finalidad de establecer el sitio donde se instalará la planta o empresa del proyecto a elaborar.

### **2.2.3. Tamaño del proyecto**

Galindo Ruiz (2012), indica que el estudio del tamaño de un proyecto es importante para determinar el valor de las inversiones y su nivel operativo lo cual permitirá cuantificar los costos de funcionamiento y proyectar los ingresos. Además puede conceptualizarse que el tamaño de un proyecto corresponde a su capacidad instalada y se expresa en número de unidades de producción por año.

Baca Urbina (2010), agrega que el tamaño de un proyecto se refiere a si capacidad instalada la cual se expresa en unidades de producción en forma anual. Para la determinación del tamaño del proyecto es necesario tener un conocimiento con mayor precisión de los tiempos predeterminados y movimientos del proceso.

### **2.2.4. Ingeniería del proyecto**

Baca Urbina (2010), indica que el estudio de ingeniería del proyecto se refiere a la resolución a todo lo que respecta a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

ILPES (2011), indica que la ingeniería del proyecto es la agrupación de decisiones que de una forma u otra afectan los costos totales de la producción y la manera en como estos costos se distribuyen formando un vínculo orgánico entre el estudio técnico y económico de un proyecto.

#### **2.2.4.1. Proceso de la producción**

Baca Urbina (2010), señala que el proceso de producción puede ser definido como aquel procedimiento técnico que es utilizado durante el proyecto para la obtención de bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.

ILPES (2011), indica que se entiende por proceso de producción a los procedimientos técnicos que se usan en el proyecto con la finalidad de generar bienes o servicios a través de una función mejor conocida como producción.

#### **2.2.4.2. Técnicas de análisis de procesos**

Baca Urbina (2010), manifiesta que las técnicas de análisis del proceso son herramientas utilizadas con la finalidad de facilitar la distribución de la planta o de los procesos de servicio aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual, a su vez, optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas. A continuación se mencionan las respectivas técnicas:

##### **a) Diagrama de bloques**

Este método consiste en que cada operación unitaria ejercida sobre la materia prima se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o bloque se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo.

### **b) Diagrama de flujo del proceso**

Este diagrama es similar al diagrama de bloques pero no tiene tantos detalles e información como el diagrama de flujo del proceso sino más bien se utiliza una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas.

### **c) Cursograma analítico**

Técnica que se basa en el análisis detallado del proceso, básicamente con la intención de reducir el tiempo, la distancia, o ambos parámetros dentro de un proceso que ya está en funcionamiento.

### **d) Iconograma**

Consiste en la representación de un proceso por medio de imágenes estilizadas de todos los componentes de un proceso, lo cual incluye hombres, máquinas y medios de transporte de materiales.

### **e) Diagrama sinóptico**

Esta técnica utiliza los símbolos internacionales de operación y transporte, es decir, es un diagrama sintetizado de un proceso. Se utiliza para representar procesos complejos que puedan tener decenas o aun cientos de actividades.

### **2.2.5. Balance de equipos**

Galindo Ruiz (2012), sostiene que el balance de equipos debe ser la primera inversión a calcular, esta incluye a todos los activos físicos requeridos para el funcionamiento del proyecto. En el estudio técnico corresponde evaluar la tecnología y la configuración de los equipos y una serie de variables para asegurar una selección adecuada del equipo y del proveedor.

Coloma (2010), expresa que el balance de equipos se refiere a los bienes tangibles que la empresa requiere con la finalidad de ofrecer sus servicios, tales como:

- Instalaciones: edificios, maquinaria, equipo, oficinas, terrenos, instrumentos, herramientas , etc. (empresa).
- Materia prima: materias auxiliares que forman parte del producto, productos en proceso, productos terminados, etc. (producto).

#### **2.2.6. Balance de obras físicas**

Galindo Ruiz (2012), agrega que el balance de obras físicas es definido una vez conocida la cantidad de equipos necesarios para el proyecto así como su distribución física. Estas obras físicas corresponden a los lugares para salas de descanso o alimentación para el personal, bodegas, estacionamientos, casetas de vigilancia, vías de tránsito, salas de espera, baños, etcétera.

Sapag (2011), define al balance de obras físicas como la cantidad de equipos y su distribución física más adecuada para el proyecto donde se considera la reducción al mínimo de los costos, así como la maximización de la efectividad del trabajo con una agrupación de tareas secuencial.

#### **2.2.7. Balance de personal**

Galindo Ruiz (2012), considera que El Balance del personal tiene como objetivo definir el perfil de los colaboradores y de calcular el valor de las remuneraciones asociadas con cada cargo de trabajo. Las remuneraciones son importantes a que forman parte de la estructura total de costos del proyecto, dichos valores dependerán de determinados factores como son el grado de automatización, el nivel tecnológico de los procesos y la situación general del mercado laboral.

Coloma (2010), expresa que el balance de personal es indispensable para cualquier grupo social; ya que de ellos depende el manejo y funcionamiento de

los demás recursos. Los Recursos Humanos poseen las siguientes características:

- Posibilidad de desarrollo.
- Ideas, imaginación, creatividad, habilidades.
- Sentimientos.
- Experiencias, conocimientos, etc.

Estas características los diferencian de los demás recursos, según la función que desempeñan y el nivel jerárquico en que se encuentren pueden ser: obreros, oficinistas, supervisores, técnicos, ejecutivos, directores, etc.

#### **2.2.8. Distribución de la planta**

Baca Urbina (2010), considera que una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

De la Fuente García & Fernández Quesada (2005), señalan que la distribución de la planta consiste en la organización física de los elementos y factores industriales que de una u otra forma intervienen en el proceso productivo de la empresa, distribución del área, en la determinación de las figuras y ubicación de los diferentes departamentos cuyo principal objetivo es que la disposición de los elementos anteriormente mencionados contribuyan de forma satisfactoria con la consecución de los fines establecidos por la empresa.

### **2.3. Estudio financiero**

Baca Urbina (2010), indica que el estudio financiero es aquel que determina los montos de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, así como otra serie de factores que servirán como plataforma para la evaluación económica del proyecto.

Meza Orozco (2010), manifiesta que el estudio financiero corresponde a la recolección y cuantificación de toda la información proveniente de los estudios anteriores del proyecto donde se ha confirmado que existe un mercado para el bien o servicio a implementar, y de que no existen impedimentos para la ejecución del proyecto. Posteriormente, se procede a establecer el monto de las inversiones necesarias para que el proyecto entre en operación y a definir los ingresos y costos durante el período de evaluación del mismo.

### **2.3.1. Inversión**

Villota Sisalema (2012), quien cita a Nelson Dávalos manifiesta que la inversión es la transformación de bienes circulantes o líquidos rentables o productivos. Este término se lo puede utilizar tanto en los compromisos contractuales de futuras adquisiciones o construcciones con pagos diferidos o el acto transformación inmediata, los cuales inciden en los fondos o valores de liquidez actual o futura.

Kotler (2010), deduce que la inversión es la suma de todos los gastos que se van a incurrir para iniciar un proyecto. La inversión del proyecto puede clasificarse, según corresponda, por terreno, obras físicas, equipamiento de fábrica, oficinas, etc.

### **2.3.2. Costos**

Ayala (2010), manifiesta que de acuerdo al período de planeación de la producción, existen costos fijos y costos variables. Los costos fijos son aquellos que se efectúan a pesar de que no se produzca nada, son los costos fijos mientras que los costos variables son aquellos que varían de acuerdo a los niveles de la producción. Además señala que los costos fijos y los costos variables son iguales a los costos totales, los mismos que son de vital importancia para establecer el ingreso neto.

Ayala (2010), indica que los costos aparecen en el período de planeación de la producción. Estos costos que se deben efectuar aunque no se produzca nada,

son los costos fijos, estos no varían con los cambios en la producción. Por otra parte los costos variables son los que se refieren añadir insumos a fin de obtener incremento en la producción. Además nos indica que los costos fijos y los costos variables son iguales a los costos totales, ya que estos son muy necesarios al computar el ingreso neto, puesto que esto es igual al ingreso total menos el costo total.

### **2.3.3. Ingresos**

Spiller & Gosman (2010), señala que es el monto que la empresa utiliza para gastos de consumo personal y ahorros. Este valor también puede provenir de sueldos, salarios, dividendos, rentas, intereses, negocios, etc.

Alcarria Jaime (2009), considera que los ingresos son incrementos del patrimonio neto, diferentes a las aportaciones de fondos a la empresa por parte de los directivos, como consecuencia de las actividades económicas de venta de productos o prestación de servicios o bien por las respectivas variaciones de los activos y pasivos que se reconocen contablemente. En pocas palabras, los ingresos son materializados en incrementos en el valor o en la disminución el valor de sus pasivos.

### **2.3.4. Depreciación**

Sarmiento (2011), indica que la depreciación es considerada como la pérdida lenta del valor de los activos fijos debido a su desgaste u obsolescencia.

Ayala (2010), señala a la depreciación como la pérdida del valor de los bienes de activos fijos al uso, deterioro o desuso.

### **2.3.5. Financiamiento**

Baca Urbina (2010), sostiene que es la aportación de dinero con la intención de ejecutar un proyecto u organización. Se pueden utilizar fondos propios con retribución variable en función de los beneficios, o como créditos ajenos que cobran una retribución fija, conocida como interés.

### **2.3.6. Estados financieros**

Guajardo Cantu (2010), define a los estados financieros como el producto final del proceso contable de la información financiera, elemento imprescindible para que los diversos usuarios puedan tomar decisiones: La información financiera que dichos usuarios requieren que se centre primordialmente en la evaluación de la situación financiera de la rentabilidad y la liquidez.

#### **2.3.6.1. Balance general**

Arroyo Leon (2013), señala que el Balance General se define como aquel documento que presenta la situación financiera de un negocio o empresa, el cual muestra de forma clara y detallada los valores de cada una de las propiedades y obligaciones, así como su capital. Por lo tanto, se entiende por balance general la relación que existe entre los bienes y derechos que integran el Activos, mientras que las deudas y obligaciones son las que integran al Pasivo.

(Sarmiento, 2011), define al Balance General como aquel instrumento que expone la situación económica financiera de una empresa al inicio o al final de un ejercicio económico.

#### **2.3.6.2. Estado de resultados**

Sarmiento (2011), considera al estado de resultados como el informe que se lleva a cabo al terminar un periodo contable, con la intención de conocer la real situación económica financiera de la empresa.

Guajardo Cantu (2010), indica que el estado de resultados busca establecer el valor por el cual los ingresos contables sobresalen de los gastos contables. Al valor final se le conoce como resultado, el cual puede ser positivo o negativo, si este es positivo se lo denomina utilidad pero si este es negativo se lo llama pérdida.



### **2.3.6.3. Flujo de caja**

Ayala (2010), señala que se conoce como flujo de efectivo o cash flow es aquel estado que muestra cuánto efectivo o liquidez existe después de los gastos, intereses y el pago al capital de la empresa u organización. En pocas palabras, el estado de flujo de efectivo es un estado contable que refleja información con respecto a los movimientos de efectivo y sus equivalentes.

Díaz (2009), indica que el flujo de caja es la diferencia entre las entradas y salidas del dinero durante un periodo determinado. En las empresas este es uno de los mejores instrumentos financieros para relacionar los ingresos con los egresos que tiene la empresa durante un periodo establecido.

### **2.3.7. Valor actual neto (VAN)**

Sapag (2011), señala que el valor actual neto (VAN) se define como el método que mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Este valor es calculado a partir de todos los flujos futuros de caja, proyectados a desde el primer periodo de operación, y se le resta la inversión total expresada en el momento 0. Si el resultado es mayor que 0, indica la ganancia con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que exigía al proyecto; pero si el resultado es igual a 0, se sobre entiende que el proyecto solo ha recuperado la inversión mientras que si es menor a 0 se considera que el proyecto no es rentable.

### **2.3.8. Tasa interna de retorno (TIR)**

Sapag (2011), indica que la tasa interna de retorno (TIR) se considera como aquella que mide la rentabilidad de un proyecto como porcentaje, lo cual indica que se puede exigir al proyecto un beneficio mayor a esa tasa. La máxima tasa a exigir será la que el VAN sea 0.

De acuerdo a Bierman y Smidt (2008), la tasa interna de retorno (TIR) es la encargada de evaluar si el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

### **2.3.9. Relación beneficio y costo**

Ayala (2010), señala que la relación Beneficio/Costo es aquel coeficiente de evaluación de proyectos, que se obtiene de la división de los ingresos netos actualizados entre los egresos. En dicho análisis se realiza una comparación entre los beneficios obtenidos con los valores de un determinado proyecto con la finalidad de considerar si un negocio es viable o no.

Hernández Hernández, Hernández Villalobos, & Hernández Suarez (2007), señala que la fórmula de relación beneficio y costo se utiliza para evaluar las inversiones económicas o de interés. Tanto los beneficios como los costos no cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, y además se toma en cuenta criterios sociales.

### **2.3.10. Período de recuperación del capital**

Ramírez, Vidal, & Domínguez (2009), agrega que este indicador se encarga de cuantificar el número de años que deben transcurrir desde la puesta en explotación de la inversión con la finalidad de recuperar el capital invertido en el proyecto a través de las utilidades netas del mismo, obviamente considerando la depreciación y los gastos financieros.

### **2.3.11. Punto de equilibrio**

Baca Urbina (2010), define al punto de equilibrio como el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

## **2.4. Escuelas de formación y capacitación para operadores maquinaria pesada y agrícola**

Agencia Nacional de Tránsito (2014), manifiesta que son entidades aprobadas por la Agencia Nacional de Tránsito según lo que establece en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; las cuales son las encargadas de capacitar y formar profesionalmente a todos aquellos individuos que desean la obtención de la Licencia G para el manejo de maquinaria pesada y agrícola.

### **2.4.1. Licencia tipo G**

Diario El Comercio (2014), señala que la licencia de conducir tipo G es el aval a escala nacional para operar maquinaria agrícola, pesada, equipos camineros (como tractores, motoniveladoras, retroexcavadoras, montacargas, palas mecánicas, etc.) agrícola especial y tractores. La cual es otorgada por la Agencia y la Comisión Nacional de Tránsito. Dentro de los requisitos el aspirante debe ser mayor a los 18 años, que sepa leer y escribir; debe aprobar los exámenes psicossensométrico. Estos se los puede realizar en el área de licencias o en las escuelas de conducción autorizadas por esta entidad. A más de la aprobación de exámenes teóricos, también se requiere el original y copia del título de conductor profesional tipo G.

### **2.4.2. Maquinaria agrícola**

Ortiz-Cañavate (2003), define a la maquinaria agrícola como la serie de máquinas y equipos que utilizan los agricultores en sus labores. Una máquina agrícola es aquella que tiene autonomía de funcionamiento, la cual está integrada por un motor de combustión y determinados mecanismos de transmisión que le permiten moverse o transportarse por el campo cuando ejecuta el trabajo.

#### **2.4.2.1. Fertilizadora**

Ortiz-Cañavate (2003), agrega que una fertilizadora es aquella máquina que es utilizada en la agricultura con la intención de esparcir por un terreno un abono o fertilizante.

Este abono o fertilizante es utilizado para enriquecer el suelo y facilitar el trabajo del agricultor favoreciendo el crecimiento vegetal.

#### **2.4.2.2. Cosechadora**

Ortiz-Cañavate (2003), manifiesta que se denomina cosechadora a una máquina dedicada a realizar labores de recolección de productos agrícolas. Actualmente es una maquina estándar que se la utiliza para cortar el cultivo y la extracción de granos a través de una trilla o trillado.

#### **2.4.2.3. Fumigadora**

Ortiz-Cañavate (2003), indica que una fumigadora es una máquina agrícola utilizada para fumigar zonas de terreno. El fumigar es el acto de esparcir un compuesto plaguicida de diferentes maneras con la finalidad de proteger un cultivo o un terreno de agentes nocivos.

Este plaguicida puede ser de diversos tipos, ya sea según su destino, forma de presentación, su acción específica, el grado de peligrosidad ó composición química.

#### **2.4.2.4. Pulverizadora**

Ortiz-Cañavate (2003), señala que una pulverizadora es una máquina agrícola que se utiliza con la intención de esparcir un compuesto que puede ser natural o químico, expulsándolo mezclado con el aire en forma de gotas muy finas con una aplicación fitosanitaria.

### **2.4.3. Maquinaria pesada**

Ortiz-Cañavate (2003), indica que la maquinaria pesada o maquinaria de construcción son aquellas máquinas que son usadas en actividades del área de construcción con la finalidad de:

- Mover parte de la capa del suelo, para modificar el perfil de la tierra según los requerimientos del proyecto.
- Transportar materiales tales como son la arena, agua, hormigón y demás elementos a incorporar en la construcción
- Asentar fundaciones y bases de edificios, torres, puentes.
- Desplazar suelos y conformar el terreno en la realización de caminos, para excavar túneles, para armar presas y trabajos de minería.

#### **2.4.3.1. Bulldozer**

Real Academia Española (2005), indica que la Bulldozer es un tipo de topadora que es usado para el movimiento de tierras, de excavación e incluso el empuje de otras máquinas. Aunque por lo general la cuchilla permite un movimiento vertical de elevación, y con la misma no es posible cargar materiales sobre camiones o tolvas, debido a que el movimiento de tierras se lo realiza por arrastre.

#### **2.4.3.2. Pala excavadora**

Ortiz-Cañavate (2003), señala que la pala excavadora es una máquina autopropulsada, sobre neumáticos, con una estructura que es capaz de girar al menos 360° en ambos sentidos de forma ininterrumpida, la cual que excava terrenos, eleva, carga, gira y descarga materiales por la acción de una cuchara que se encuentra fijada por pluma y brazo o balancín haciendo que el chasis se desplace.

## **2.5. Fundamentación Legal**

### **2.5.1. Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial**

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en vigencia desde agosto de 1996 según el Registro Oficial No. 1002, considera disposiciones de gran importancia con respecto al presente estudio de factibilidad.

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial de territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socio-económico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos.

Sección 6.

Art 35.- Son atribuciones del Directorio de las Comisiones Provinciales de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Literal 9) Supervisar el funcionamiento de las escuela de formación y capacitación de choferes profesionales y no profesionales, incluido la de formación de operadores de maquinaria agrícola

Art. 36.- Son atribuciones del Director Provincial a más de las determinadas por el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional, las siguientes:

Literal h) Emitir licencias de conducir para conductores profesionales, y no profesionales, incluidos la de operadores de maquinaria agrícola que hayan aprobado debidamente los cursos de formación y capacitación; igualmente, matrículas de vehículos, permisos de conducir, permisos de circulación y más documentos de transito previstos en la Ley y el Reglamento; y, permisos de aprendizaje de conducción a las personas matriculas en una escuela de formación y capacitación de conductores aprobadas por la Comisión Nacional

de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial, de conformidad con las regulaciones que sobre la materia expida la Comisión Nacional.

## Título II

### Sección 1.

Art. 89.- La circulación por las vías habilitadas al tránsito vehicular queda sometida al otorgamiento de una autorización administrativa previa, con el objeto de garantizar la aptitud de los conductores en el manejo de vehículos a motor, incluida la maquinaria agrícola, y la idoneidad de los mismos para circular con el mínimo de riesgo posible.

Art. 90.- Para conducir vehículos a motor, incluida la maquinaria agrícola, se requiere ser mayor de edad, estar en pleno goce de los derechos de ciudadanía y haber obtenido el título de conductor profesional o el certificado de conductor no profesional y la respectiva licencia de conducir.

Art. 92.- La licencia, constituye el título habilitante para conducir vehículos a motor, o maquinaria agrícola, el documento lo entregara las Comisiones Provinciales de Tránsito y su capacitación y formación, estará a cargo de las escuelas de conducción autorizadas en el país, y en el caso de maquinaria agrícola del SECAP.

Art. 188.- Literal d) Mantener un cuerpo directivo y docente idóneo. Las escuelas de conductores a las que se refiere el presente artículo realizarán obligatoriamente, al menos una vez al año, actividades y programas de educación y seguridad vial, en beneficio de la comunidad de su respectivo domicilio, acciones que serán reportadas a la Comisión Nacional.

Se faculta al Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) para que sea el ente encargado de la formación, capacitación, perfeccionamiento y titulación de operadores de maquinaria agrícola.

### **2.5.2. Resolución INCOP para la contratación de constructoras**

De acuerdo a la Resolución INCOP No. 039-2010 del 27 de febrero de 2010, las empresas constructoras deben cumplir con una serie de requisitos para ser contratadas a través del portal de compras públicas.

En el punto 4.9.3 de la resolución anteriormente mencionada referente al Personal del contratista:

“El contratista empleará personal técnico y operacional en número suficiente para la ejecución oportuna de las obras, y con la debida experiencia. El personal técnico deberá ser el mismo que consta en el Listado de Personal que se presentó en la oferta. Para su reemplazo se deberá solicitar previamente al Fiscalizador su conformidad, acompañando el Currículum Vitae del profesional propuesto, quien obligatoriamente acreditará una capacidad técnica y experiencia igual o superior a las del reemplazado. El Fiscalizador podrá requerir en forma justificada al contratista, el reemplazo de cualquier integrante de su personal que lo considere incompetente o negligente en su oficio, se negare a cumplir las estipulaciones del contrato y sus anexos, o presente una conducta incompatible con sus obligaciones.

Completar la lista de personal técnico propuesto para el proyecto, adjuntando Hoja de Vida, con las certificaciones sobre experiencia en trabajos similares y copia de títulos profesionales”.

Tal como indica esta resolución el personal de la constructora debe contar con los títulos profesionales o licencias en el caso de los operadores para la respectiva contratación.

También es importante destacar que el INCOP analiza que la empresa constructora cumpla con el literal e) que indica “el equipo y personal técnico de las constructoras sea idóneo y suficiente para la obra”. Para ello sus operadores de maquinaria pesada deben contar con la Licencia Tipo G que es la que indica que el mismo cuenta con los conocimientos y destrezas necesarias para el manejo de dichos equipos.



Así mismo lo confirma el literal i) que manifiesta que el INCOP debe “calificar al personal técnico de los constructores y recomendar reemplazo del personal que no satisfaga los requerimientos necesarios”. Además señala que “el personal técnico mínimo requerido, de acuerdo a lo señalado por la entidad contratante (no se considera en este caso la experiencia de ese personal, que sí podría evaluarse con la metodología de puntos)”

**CAPÍTULO III.**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1. Localización y duración de la investigación

El presente Estudio de Factibilidad se lo realizó en el cantón Quevedo de la provincia de Los Ríos cuya ubicación geográfica es de 1° 3' 18" de latitud sur y de 79° 25' 24" de latitud oeste, a una altura de 73 msnm.

La duración de la presente investigación fue de 240 días.

### 3.2. Materiales y métodos

Los materiales y equipos implementados para este proyecto de investigación son los siguientes:

| <b>Materiales</b>                      | <b>Cantidad</b> |
|----------------------------------------|-----------------|
| Remas de papel A4                      | 4               |
| CD-RW                                  | 10              |
| Agenda                                 | 1               |
| Bolígrafos                             | 4               |
| Lápices                                | 2               |
| Anillados                              | 4               |
| Carpetas                               | 4               |
| Empastados                             | 2               |
| Dispositivo de almacenamiento portátil | 1               |
| Calculadora                            | 1               |
| Cartuchos                              | 8               |
| <b>Equipos</b>                         |                 |
| Computadora                            | 1               |
| Impresora multifuncional               | 1               |
| Cámara fotográfica                     | 1               |
| Celular                                | 1               |

### **3.3. Tipo de investigación**

Los tipos de investigación que se utilizaron en el presente proyecto son:

#### **3.3.1. Descriptiva**

La presente investigación es de carácter descriptivo ya que se utilizó la recopilación de datos a través de encuestas con el propósito de describir los hechos suscitados en el mismo para posteriormente analizarlos con la aplicación de los demás tipos de investigación y generar conclusiones acerca de la investigación.

#### **3.3.2. De campo**

Este tipo de investigación se hace presente mediante la recolección de datos a través de dos encuestas, a continuación se detallan el proceso metodológico de las mismas.

- Se realizó una encuesta a los gerentes de las 30 empresas constructoras que tiene el cantón Quevedo con la finalidad de conocer si cuentan con personal capacitado para operar maquinaria pesada y al mismo tiempo determinar la oferta.
- Se estableció una muestra de agricultores del cantón Quevedo a los cuales se les encuestó, así mismo con la intención de determinar la demanda potencial para el proyecto.

#### **3.3.3. Documental**

Este tipo de investigación se hace presente mediante la recolección de datos provenientes de archivos de Instituciones Nacionales y sitios web que permitieron el desarrollo del presente proyecto. Además se recolectó información bibliográfica para la elaboración de la fundamentación teórica.

### **3.4. Métodos**

#### **3.4.1. Deductivo**

Este método se usó mediante textos, documentos estadísticos y tesis para obtener premisas particulares acerca de los requisitos necesarios para la creación de una Escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola en el Cantón Quevedo.

#### **3.4.2. Inductivo**

A través de este método se comprobaron las respectivas hipótesis de este estudio de factibilidad basándose en las conclusiones particulares obtenidas mediante el método deductivo y analítico para transformarlas en conclusiones generales.

#### **3.4.3. Analítico**

Mediante este método se hizo uso de instrumentos de investigación, como son las encuestas a las empresas constructoras y a los agricultores del cantón Quevedo; donde se analizaron diferentes datos para conocer si la creación de una Escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola tendrá acogida en el cantón Quevedo. Dichos datos aportaron significativamente para conocer el número de operadores a capacitar y analizar la rentabilidad del proyecto.

#### **3.4.4. Estadístico**

Mediante este método se interpretará de forma estadística los datos recopilados a través del estudio de campo, el cual nos conllevará a representar dichos datos de forma gráfica para una mejor comprensión.

### **3.5. Fuentes**

#### **3.5.1. Primarias**

Las fuentes primarias utilizadas en la presente investigación son las respectivas encuestas tanto a los agricultores como a las empresas constructoras

#### **3.5.2. Secundarias**

Entre las fuentes secundarias utilizadas en la presente investigación se destacan los textos, documentos en sitios web sobre estadísticas nacionales, revistas y tesis de investigación.

### **3.6. Técnicas e instrumentos de evaluación**

#### **3.6.1. Encuesta**

A través de esta técnica se consiguió información sobre la oferta y demanda potencial de los operadores de maquinaria pesada y agrícola para el cantón Quevedo y sectores aledaños. En la encuesta para las empresas constructoras cual se elaboraron 8 preguntas y para la de los agricultores se realizó 6 preguntas.

### **3.7. Población y muestra**

Para la realización de la investigación, se recurrió a datos proporcionados de la Superintendencia de Compañías para conocer las empresas constructoras pertenecientes al Cantón Quevedo. Actualmente, el cantón Quevedo cuenta con 30 empresas que trabajan en el área de la construcción, mientras que para la encuesta a los agricultores se tomaron datos del MAGAP donde se especifica que el Cantón Quevedo cuenta con 1.854 agricultores. **Ver Anexo 4.**

### 3.7.1. Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra de las empresas constructoras se ha considerado encuestar al total del universo de la misma, ya que este es una cantidad menor a 100. En cuanto a la obtención del tamaño de la muestra de la población objetiva de los agricultores se hizo uso de la fórmula de muestra poblacional.

Fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n= Tamaño de la muestra

N = Población a investigarse

Z = Nivel de confianza= 95% = 1,96

p = probabilidad que el evento ocurra = 50% = 0,5

q = probabilidad que el evento ocurra = 50%= 0,5

E = precisión o error = 5%=0,05

$$n = \frac{1.854 * 1,96^2 * 0,50 * 0,50}{0,05^2(1.853) + 1,96^2 * 0,50 * 0,50}$$
$$n = \frac{1.780,58}{5,59}$$

$$n = 318 \text{ agricultores}$$

La muestra representativa del universo de clientes de acuerdo con la fórmula aplicada se determina en 318 agricultores a encuestar.

## 3.8. Procedimiento metodológico

La modalidad de investigación que se aplicó es cuantitativa y cualitativa, por cuanto permitió la aplicación de técnicas de investigación para la interpretación objetiva del problema o fenómeno de estudio, en este caso determinar la factibilidad para la creación de una escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola en el cantón Quevedo, a través de los estudio de mercado, técnico y financiero.

El proceso metodológico que se siguió en esta investigación se agrupo en fases, dentro de las cuales se realizaron diversas actividades y procedimientos, entre las que se menciona a continuación:

- a) Estudio de mercado para identificar la demanda de las empresas constructoras con respecto a la contratación de operadores de maquinaria pesada y de la demanda de los agricultores por realizar cursos para operar maquinaria agrícola, se aplicó encuestas a los gerentes de las empresas constructoras y la de los agricultores se las realizó de forma aleatoria en las diferentes fincas y haciendas del cantón Quevedo.
- b) Elaboración de un estudio técnico para establecer los factores técnicos para la creación de una escuela de capacitación para operadores de maquinaria pesada y agrícola en el cantón Quevedo. Para ello se utilizó la metodología del autor Gabriel Baca Urbina donde se especifica la localización, tamaño, y requerimientos necesarios para la ejecución del proyecto.
- c) Se realizó un estudio financiero para establecer los costos de inversión, ingresos y gastos de acuerdo a la información recolectada en el estudio de mercado y estudio técnico para posteriormente determinar si el proyecto es factible a través de los valores del VAN y TIR. Para ello se utilizaron las siguientes fórmulas:

#### **Valor Actual Neto**

$$VAN = -I + \frac{FOn1}{(1+i)^1} + \frac{FOn2}{(1+i)^2} + \frac{FOn3}{(1+i)^3} + \frac{FOn4}{(1+i)^4} + \frac{FOn5}{(1+i)^5}$$

#### **Tasa Interna de Retorno**

$$TIR = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{(Ft)}{(1+TIR)^t} - I_0$$



**CAPÍTULO IV.**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Resultados

### 4.1.1. Resultados de la encuesta a las empresas constructoras

A continuación se presentan los resultados de las encuestas realizadas a los gerentes de las empresas constructoras del cantón Quevedo para conocer la demanda potencial para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada en esta ciudad.

#### 4.1.1.1. Operadores de maquinaria pesada que laboran permanentemente en su empresa

**Cuadro 1.** Cantidad de operadores de maquinaria pesada que laboran en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo.

| Variables    | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| De 1 a 5     | 24         | 80%         |
| De 6 a 15    | 3          | 10%         |
| De 16 a 40   | 2          | 7%          |
| De 41 o más  | 1          | 3%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 80% de las empresas constructoras tienen de 1 a 5 operadores de maquinaria pesada que trabajan para ellos, el 10% tienen de 6 a 15 operadores, el 7% tiene de 16 a 40 operadores de maquinaria pesada y finalmente el 3% de las empresas constructoras tienen de 41 o más operadores.

Por lo que se podría estimar que tal solo en la ciudad de Quevedo existen aproximadamente 200 operadores de maquinaria pesada que trabajan en las empresas constructoras de la ciudad.

#### 4.1.1.2. Tipo de maquinaria pesada que utilizan en su empresa

**Cuadro 2.** Tipos de maquinarias que se utilizan en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo.

| Variables                          | Frecuencia | Porcentaje  |
|------------------------------------|------------|-------------|
| Motoniveladora                     | 7          | 23%         |
| Retroexcavadora                    | 5          | 15%         |
| Excavadora                         | 10         | 32%         |
| Montacargas                        | 2          | 5%          |
| Compresor                          | 2          | 6%          |
| Bomba Lanzadora de Concreto        | 1          | 3%          |
| Acabadora de Pavimento de Hormigón | 1          | 3%          |
| Grúa                               | 1          | 4%          |
| Tractor de Carriles "Bulldozer"    | 1          | 2%          |
| Otras                              | 2          | 7%          |
| <b>TOTAL</b>                       | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

Las maquinarias más utilizadas en las empresas constructoras en la ciudad de Quevedo son las Excavadoras, Motoniveladoras y Retroexcavadora con el 32%, 23% y 15% respectivamente. Por lo tanto estas maquinarias deberían ser adquiridas por la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada para las respectivas prácticas de los estudiantes. Además se utilizan otras maquinarias como el Compresor con el 6%, y Montacargas con el 5%.

#### 4.1.1.3. Nivel de dificultad de contratación operarios de maquinaria pesada calificados

**Cuadro 3.** Dificultad para la contratación de operadores de maquinaria pesada calificados.

| Variables    | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 17         | 57%         |
| NO           | 13         | 43%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 57% de los gerentes de las empresas constructoras consideran que es difícil contratar personal capacitado para el manejo de sus maquinarias pesadas, mientras que el 43% piensa lo contrario.

#### 4.1.1.4. Métodos utilizados por las empresas para contratar a los operadores de maquinaria pesada

**Cuadro 4.** Métodos para las contrataciones de operadores de maquinaria pesada en las empresas constructoras de Quevedo.

| Variables                                          | Frecuencia | Porcentaje  |
|----------------------------------------------------|------------|-------------|
| Recomendación de otros Trabajadores o Contratistas | 26         | 87%         |
| Prueba de Campo                                    | 3          | 10%         |
| Otro                                               | 1          | 3%          |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 87% de las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo contratan a sus operadores de maquinaria pesada gracias a recomendaciones previas de trabajadores o contratistas, mientras que el 10% de ellas contratan a los operadores basados en prueban de campo que ellas le realizan para determinar si el operador está o no está capacitado para el trabajo. Finalmente el 3% de las empresas contratan sus operadores cuando receptan carpetas o curriculum de los mismos.

#### 4.1.1.5. Conocimiento sobre un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada.

**Cuadro 5.** Conocimiento sobre un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada.

| Variables    | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 8          | 27%         |
| NO           | 22         | 73%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 73% de las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo no conocen de ninguna empresa que oferte servicios de capacitación para operadores de

maquinaria pesada, mientras que el 27% conoce de ciertos centros que ofertan estos servicios para la obtención de la licencia Tipo G como son FEDESOMECE en Babahoyo, Guayaquil y Santo Domingo.

#### 4.1.1.6. Disposición para capacitar operadores de maquinaria pesada en Quevedo.

**Cuadro 6.** Disposición para capacitar operadores de maquinaria pesada en Quevedo.

| Variables    | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 27         | 90%         |
| NO           | 3          | 10%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 73% de las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo no conocen de ninguna empresa que oferte servicios de capacitación para operadores de maquinaria pesada, mientras que el 27% conoce de ciertos centros que ofertan estos servicios para la obtención de la licencia Tipo G como son FEDESOMECE en Babahoyo, Guayaquil y Santo Domingo.

#### 4.1.1.7. Valor a invertir para la capacitación de los operadores de maquinaria pesada.

**Cuadro 7.** Disposición de inversión para la capacitación de operadores de maquinaria pesada.

| Variables          | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------------|------------|-------------|
| De \$1000 a \$1500 | 24         | 80%         |
| De \$1501 a \$2000 | 3          | 10%         |
| De \$2001 a \$2500 | 2          | 7%          |
| Más de \$2500      | 1          | 3%          |
| <b>TOTAL</b>       | <b>30</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 80% de las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo estarían dispuestas a capacitar a sus operadores por un costo de \$1000 a \$1500 por persona en un curso de operador de maquinaria pesada. El 10% pagarían de \$1501 a \$2000 mientras que el 7% pagaría de \$2001 a 2500 por persona en

un curso de operador de maquinaria pesada. Y tan solo el 3% de las empresas les pagarían a sus operadores más de \$2500 por el curso. Por lo tanto el precio adecuado para los clientes debería ser \$1000 a \$1500.

#### 4.1.1.8. Horario para la capacitación de operadores de maquinaria pesada

**Cuadro 8.** Horario de capacitación para los operadores de maquinaria pesada.

| <b>Variables</b>                    | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Fin de semana (4 horas)             | 27                | 90%               |
| De lunes a jueves (3 horas diarias) | 3                 | 10%               |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>30</b>         | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 90% de las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo consideran que los fines de semana serían los horarios adecuados para la capacitación de sus operadores mientras que el 10% de ellas consideran que el mejor horario debería ser de lunes a jueves por 3 horas. Por lo tanto para este proyecto se debería considerar el horario de fines de semana ya que la mayoría de los clientes están de acuerdo con el mismo.

#### 4.1.2. Resultados de la encuesta a los agricultores

A continuación se presentan los resultados de las encuestas realizadas a los agricultores del cantón Quevedo para conocer la demanda potencial para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Agrícola en esta ciudad.

##### 4.1.2.1. Utilización de maquinarias para cultivos.

**Cuadro 9.** Utilización de maquinarias por parte de los agricultores en sus cultivos.

| <b>Variables</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| SI               | 70                | 22%               |
| NO               | 248               | 78%               |
| <b>TOTAL</b>     | <b>318</b>        | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Encuesta realizada a los Agricultores del Cantón Quevedo y sectores aledaños. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 78% de los agricultores encuestados no poseen maquinarias agrícolas para sus cultivos, mientras que el 22% de ellos si poseen estas maquinarias. Por lo tanto se puede deducir que hay pequeño mercado que estaría dispuesto a realizar el curso de operador de maquinaria agrícola en el cantón Quevedo.

#### 4.1.2.2. Tipo de maquinaria agrícola utilizada

**Cuadro 10.** Tipos de maquinarias agrícolas que utilizan los agricultores en sus cultivos.

| Variables    | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| Ensiladora   | 6          | 9%          |
| Cosechadora  | 9          | 13%         |
| Secadoras    | 6          | 8%          |
| Elevadores   | 9          | 12%         |
| Mezcladora   | 1          | 1%          |
| Desgranadora | 11         | 16%         |
| Trilladora   | 1          | 1%          |
| Picadora     | 8          | 11%         |
| Molinos      | 7          | 12%         |
| Piladora     | 11         | 15%         |
| Otras        | 1          | 2%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>70</b>  | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a los Agricultores del Cantón Quevedo y sectores aledaños. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 16%, 15% y 13% corresponden a las maquinarias más usadas por los agricultores las cuales son Desgranadora, Piladora y Cosechadora. Por lo tanto están deberían ser las maquinarias a utilizar en caso de que sea factible la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Agrícola en el cantón Quevedo.

#### 4.1.2.3. Conocimiento de un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria agrícola.

**Cuadro 11.** Conocimiento por parte de los agricultores de un centro de capacitación de operadores de maquinaria pesada.

| Variables    | Frecuencia | Porcentaje  |
|--------------|------------|-------------|
| SI           | 19         | 6%          |
| NO           | 299        | 94%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>318</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a los Agricultores del Cantón Quevedo y sectores aledaños. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 94% de los agricultores encuestados admitieron no conocer ningún centro de capacitación de operadores de maquinaria agrícola para la obtención de la Licencia Tipo G, mientras que el 6% de los agricultores manifestaron conocer un centro que se encarga de ofrecer este tipo de servicio el cual es el SECAP ubicado en la ciudad de Durán.

#### **4.1.2.4. Disposición por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola**

**Cuadro 12.** Disposición por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola.

| <b>Variables</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| SI               | 184               | 58%               |
| NO               | 134               | 42%               |
| <b>TOTAL</b>     | <b>318</b>        | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Encuesta realizada a los Agricultores del Cantón Quevedo y sectores aledaños. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 58% de los agricultores encuestados están dispuestos a realizar el curso de operadores de maquinaria agrícola, sin embargo el 42% de ellos están en desacuerdo ya que la mayoría de ellos no poseen maquinarias y por lo tanto no tienen ningún interés en adquirir estos conocimientos para la obtención de la Licencia Tipo G.

#### **4.1.2.5. Valor de inversión para la capacitación como operador de maquinaria agrícola**

**Cuadro 13.** Disposición de inversión por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola.

| <b>Variables</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| De \$25 a \$35   | 143               | 45%               |
| De \$36 a \$55   | 105               | 33%               |
| De \$56 a \$70   | 64                | 20%               |
| Más de \$70      | 7                 | 2%                |
| <b>TOTAL</b>     | <b>318</b>        | <b>100%</b>       |

**Fuente:** Encuesta realizada a los Agricultores del Cantón Quevedo y sectores aledaños. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.



El 45% de los agricultores encuestados pagarían de \$25 a \$35 por el curso de operador de maquinaria agrícola, mientras que el 33% pagaría de \$36 a \$55. El 20% cancelaría de \$56 a \$70 y el 2% de ellos estaría dispuesto a pagar más de \$70. Por lo tanto el precio a considerar del curso debería estar bordeando de entre \$25 a \$35.

#### 4.1.2.6. Horario de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola

**Cuadro 14.** Horario de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola.

| Variables                           | Frecuencia | Porcentaje  |
|-------------------------------------|------------|-------------|
| Fin de semana (4 horas)             | 181        | 57%         |
| De lunes a jueves (3 horas diarias) | 137        | 43%         |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>318</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a los Agricultores del Cantón Quevedo y sectores aledaños. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor.

El 57% de los agricultores encuestados consideran que los fines de semana serían los horarios adecuados para la capacitación de sus operadores mientras que el 43% de ellos consideran que el mejor horario debería ser de lunes a jueves por 3 horas. Por lo tanto para este proyecto se debería considerar el horario de fines de semana ya que la mayoría de los clientes están de acuerdo con el mismo.

#### 4.1.3. Análisis del Mercado

##### 4.1.3.1. Análisis de la demanda

Para el respectivo análisis de la demanda de los operadores de maquinaria pesada se ha considerado la cantidad de los mismos que las empresas constructoras necesitan para realizar sus actividades operacionales.

**Cuadro 15.** Demanda de operadores de maquinaria pesada por parte de las empresas constructoras del cantón Quevedo.

| N° | Empresa constructora          | Frecuencia | Porcentaje |
|----|-------------------------------|------------|------------|
| 1  | BENAMAY S.A.                  | 13         | 6%         |
| 2  | CENITCONSTRUCCIONES CIA.LTDA. | 3          | 1%         |

|              |                                                  |            |             |
|--------------|--------------------------------------------------|------------|-------------|
| 3            | CONCRECONSTRU S.A.                               | 5          | 2%          |
| 4            | CONSTIDOR S.A.                                   | 2          | 1%          |
| 5            | CONSTRUBRAFER S.A.                               | 1          | 0%          |
| 6            | CONSTRUCAMINOS S.A.                              | 3          | 1%          |
| 7            | (CONSTVELANDRA S.A.)                             | 4          | 2%          |
| 8            | CONSTRUCCIONES VIALES FLUMVILCONS S.A.           | 4          | 2%          |
| 9            | CONSTRUCSEBASTIAN S. A.                          | 15         | 7%          |
| 10           | CONSTRUCTORA CENTENO & CENTENO S.A. CONSTRUCENSA | 4          | 2%          |
| 11           | CONSTRUCTORA CHANG S.A. CONSCHANG                | 11         | 5%          |
| 12           | CONSTRUCTORA LIMONES S.A. CONSTRULIMSA           | 4          | 2%          |
| 13           | CONSTRUCTORA MEYLIN S.A.                         | 5          | 2%          |
| 14           | CONSTRUCTORA QUEVEDO S.A. CONSQUEV               | 3          | 1%          |
| 15           | CONSTRUCZUMBA S.A.                               | 4          | 2%          |
| 16           | CONSTRUMOTION S.A.                               | 2          | 1%          |
| 17           | CONSTRUQUEV S.A.                                 | 4          | 2%          |
| 18           | CORPORACION FUTURA S.A. (CORPOFUT)               | 41         | 18%         |
| 19           | ECOFUNER S.A.                                    | 4          | 2%          |
| 20           | FAMIL & CONSTRUCCIONES S.A.                      | 5          | 2%          |
| 21           | KIARI CONSTRUCCIONES S.A. KIARICONSTRU           | 5          | 2%          |
| 22           | MARKBUNI S.A.                                    | 5          | 2%          |
| 23           | MORENO & MORENOCORP S.A.                         | 4          | 2%          |
| 24           | NEXUSCONSTRU S.A.                                | 28         | 12%         |
| 25           | PECEROAY SERVICIOS Y CONSTRUCCIONES S.A.         | 3          | 1%          |
| 26           | QUEVEDOTENIS COMPANY S.A.                        | 3          | 1%          |
| 27           | RESGUA CONSTRUCTORES S.A.                        | 2          | 1%          |
| 28           | ROLLELECTRIC S.A.                                | 29         | 13%         |
| 29           | RUBI CONSTRUCCIONES S.A. RUBICONSA               | 5          | 2%          |
| 30           | WAGNERELECTRIC CIA. LTDA.                        | 4          | 2%          |
| <b>TOTAL</b> |                                                  | <b>225</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Encuesta realizada a las Empresas Constructoras del Cantón Quevedo. Año 2014.

**Elaborado por:** El autor

Como se puede observar el Cuadro anterior se tendría una demanda potencial de 225 personas que estarían optando por realizar un curso de capacitación como operador de maquinaria pesada en el cantón Quevedo.

Con respecto a la demanda potencial de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola existe un nivel de aceptación del 58% (Cuadro 12), lo cual equivale a 1.075 agricultores de los 1.854 agricultores del cantón Quevedo.

#### 4.1.3.1.1. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda de operadores de maquinaria pesada y agrícola a capacitarse en la escuela a crear se han considerado las tasas de crecimiento poblacional para el cantón de Quevedo según el INEC.

**Cuadro 16.** Proyección de la demanda potencial operadores de maquinaria pesada y agrícola para el cantón Quevedo.

| Años  | Tasa de crecimiento poblacional | Demanda operadores de maquinaria pesada | Demanda agricultores | Demanda Total |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|---------------|
| 2.015 | 1,79%                           | 225                                     | 1.075                | 1.300         |
| 2.016 | 1,75%                           | 229                                     | 1.094                | 1.323         |
| 2.017 | 1,71%                           | 233                                     | 1.113                | 1.346         |
| 2.018 | 1,68%                           | 237                                     | 1.131                | 1.368         |
| 2.019 | 1,64%                           | 241                                     | 1.150                | 1.390         |
| 2.020 | 1,61%                           | 245                                     | 1.168                | 1.413         |

**Fuente:** INEC. Proyección de la población Ecuatoriana, por años calendario, según cantones 2010-2020.

**Elaborado por:** El autor.

#### 4.1.3.2. Análisis de la oferta

El cantón Quevedo no cuenta con un centro de capacitación para operadores de maquinaria pesada y agrícola. Por lo tanto la oferta de este tipo de servicio es de 0.

**Cuadro 17.** Oferta de Escuelas de Capacitación para operadores de maquinaria pesada y agrícola.

| Año          | Oferta cursos de maquinaria pesada | Oferta cursos de maquinaria agrícola |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 2.015        | 0                                  | 0                                    |
| <b>TOTAL</b> | <b>0</b>                           | <b>0</b>                             |

**Elaborado por:** El autor

Así mismo para la determinación de la demanda insatisfecha se considera una proyección de oferta 0 con respecto a este tipo de servicio.

#### 4.1.3.3. Análisis de la demanda insatisfecha

Para la determinación de la demanda insatisfecha del presente proyecto se ha procedido a la fórmula de:

$$\text{Demanda Total} - \text{Oferta Total} = \text{Demanda Insatisfecha}$$

**Cuadro 18.** Proyección de la demanda insatisfecha de maquinaria pesada y agrícola para el cantón Quevedo.

| Años  | Demanda | Oferta | Demanda Insatisfecha |
|-------|---------|--------|----------------------|
| 2.015 | 1.300   | 0      | 1.300                |
| 2.016 | 1.323   | 0      | 1.323                |
| 2.017 | 1.346   | 0      | 1.346                |
| 2.018 | 1.368   | 0      | 1.368                |
| 2.019 | 1.390   | 0      | 1.390                |
| 2.020 | 1.413   | 0      | 1.413                |

Elaborado por: El autor.

Debido a que la oferta del servicio de capacitación para la conducción de maquinaria pesada y agrícola es cero en el cantón Quevedo, la demanda insatisfecha es igual a la demanda total. Sin embargo se debe considerar que la Ley orgánica de transporte terrestre y seguridad vial del Gobierno Ecuatoriano en el Artículo 188 literal d) manifiesta que la única entidad a brindar el servicio de capacitación para la conducción de la maquinaria agrícola es la SECAP, por lo tanto la escuela a crear solo se enfocaría a brindar los servicios de capacitación para los operadores de maquinaria pesada. Es decir, que la demanda insatisfecha a cubrir en el presente proyecto sería del 100% de la demanda de los operadores que las constructoras desean que sean capacitados, ya que sería la única empresa que se dedique a la oferta de este tipo de servicio.

**Cuadro 19.** Proyección de la demanda insatisfecha de maquinaria pesada para el cantón Quevedo.

| Años | Demanda | Oferta | Demanda Insatisfecha | Porcentaje a cubrir |
|------|---------|--------|----------------------|---------------------|
| 2015 | 225     | 0      | 225                  | 100%                |

|      |     |   |     |      |
|------|-----|---|-----|------|
| 2016 | 229 | 0 | 229 | 100% |
| 2017 | 233 | 0 | 233 | 100% |
| 2018 | 237 | 0 | 237 | 100% |
| 2019 | 241 | 0 | 241 | 100% |
| 2020 | 245 | 0 | 245 | 100% |

Elaborado por: El autor.

Dicho esto se procede a realizar el estudio técnico y financiero para determinar la factibilidad para la creación de una escuela de capacitación para los operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo.

#### 4.1.3.4. Definición del servicio

El servicio a brindar con el presente proyecto es la capacitación para la conducción de maquinaria pesada, el cual incluye:

**Cuadro 20.** Servicio de capacitación para la conducción de maquinaria pesada.

| <b>Clases Teóricas</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materias Profesionales                                                                 | Mantenimiento preventivo<br>Metrología<br>Topografía básica<br>Seguridad e higiene industrial<br>Legislación laboral y Sindicalismo                                                                                 |
| Materias Culturales                                                                    | Matemáticas<br>Geometría<br>Lenguaje y comunicación<br>Geografía del Ecuador<br>Historia del Ecuador<br>Relaciones humanas                                                                                          |
| <b>Clases Prácticas</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |
| Especialidad                                                                           | Motoniveladora Caterpillar<br>Retroexcavadora Caterpillar<br>Excavadora Caterpillar<br>Montacargas<br>Compresor<br>Bomba Lanzadora de Concreto<br>Acabadora de Pavimento de Hormigón<br>Grúa<br>Tractor de Carriles |
| <b>Materiales Adicionales</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |
| Uniformes<br>Materiales didácticos<br>Texto de las materias profesionales y culturales |                                                                                                                                                                                                                     |

Elaborado por: El autor.

El curso tiene una duración de 3 meses o 12 semanas laborales, para lo cual se ha dispuesto los horarios de acuerdo a la investigación de mercado realizada a la constructora para los fines de semana con horarios de:

Sábados: 08H00 AM -13H00 PM y Domingos: 08H00 AM -13H00 PM

Entre los requisitos necesarios para este curso están:

- Certificado de trabajo original con 3 años de experiencia.
- Certificado de promoción del primer año de bachillerato.
- Certificado por el Ministerio de Educación o copia de título de bachiller notariado.
- 2 certificados de honorabilidad con números de teléfono y con fechas actuales- originales.
- Certificado de antecedentes penales.
- 2 copias a colores de cedula, votación y libreta militar - actualizadas.- en una sola hoja.
- 5 fotos tamaño carnet a colores.
- 1 recibo de luz o agua.
- 2 copia de cedula y tipo de sangre de la Cruz Roja a color.
- Recibo Original y copia de depósito del pago del curso.

#### **4.1.4. Estudio técnico**

##### **4.1.4.1. Localización**

La Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada del Cantón Quevedo (EOMAPEQ) se ubicará en el cantón Quevedo, Vía Valencia en la Ruta del Río. La totalidad de las obras realizadas en las instalaciones, ascenderán a 628.92 m<sup>2</sup> cubiertos aproximadamente. Sobre una superficie de 6,058.65 m<sup>2</sup>

### **Gráfico 1. Localización de la empresa**



**Fuente:** Google Maps©

**Elaborado por:** El autor

#### **4.1.4.2. Tamaño del proyecto**

Para la elaboración del proyecto, se configura el tamaño del proyecto para lo cual se plantea determinar la capacidad instalada, máxima y mínima para que el proyecto pueda ser auto sostenible desde el punto de vista financiero.

Del estudio de mercado se determina que la cantidad proyectada anual de alumnos para la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada para el primer año de actividades será de 229 usuarios. Por lo tanto la capacidad promedio de 19 alumnos por mes. Para la capacidad máxima se considera un aumento de seis alumnos es decir 25 alumnos por mes y para la capacidad mínima se considera una reducción de seis alumnos por lo tanto esta será de 15 alumnos por mes.

#### **4.1.4.3. Ingeniería del proyecto**

Para el diseño de la Ingeniería del proyecto se considera la elaboración de la técnica del diagrama de flujo en donde se detalla el proceso del servicio de capacitación para la conducción de maquinaria pesada desde la atención del cliente hasta cuando el mismo aprueba o no el curso. Además se detallan los requerimientos necesarios relacionados a las maquinarias, equipos de cómputo, personal y vehículos, etc.

#### 4.1.4.3.1. Proceso del servicio

El proceso del servicio de capacitación para la conducción de maquinaria pesada inicia desde el momento que la empresa constructora envía al aspirante a estudiante a la escuela para solicitar información acerca de los cursos. Después el departamento de administración se encarga de informar los requisitos para llevar a cabo el mismo.

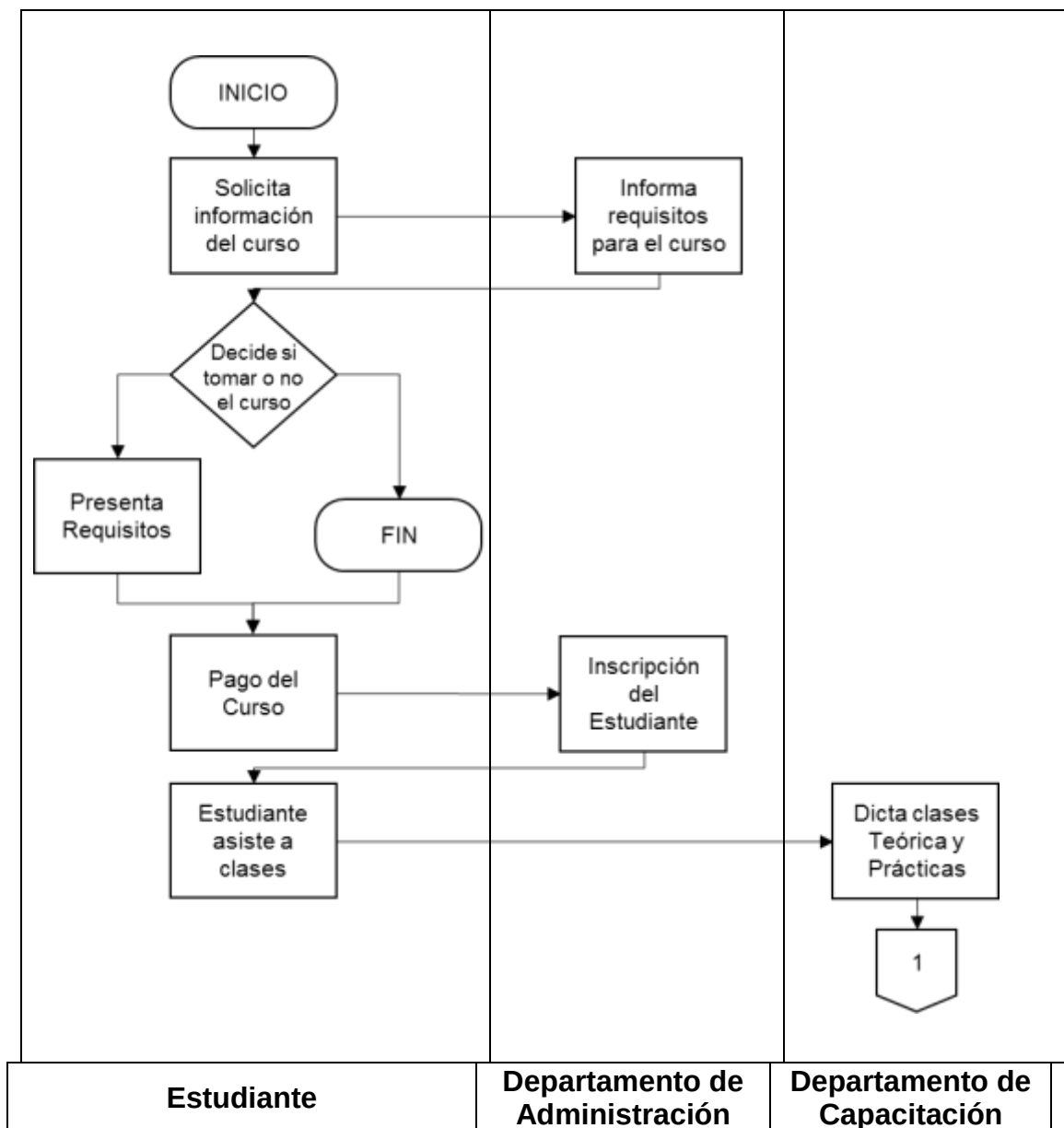
Es ahí donde la empresa constructora o el aspirante deciden si hacer o no el curso, en caso de aceptarlo, el estudiante se encarga de la presentación de los requisitos necesarios para que posteriormente el departamento de administración se encargue de su inscripción. Una vez inscrito el estudiante, este accede a las clases impartidas por el Departamento de capacitación, donde se dictan las clases teóricas y prácticas.

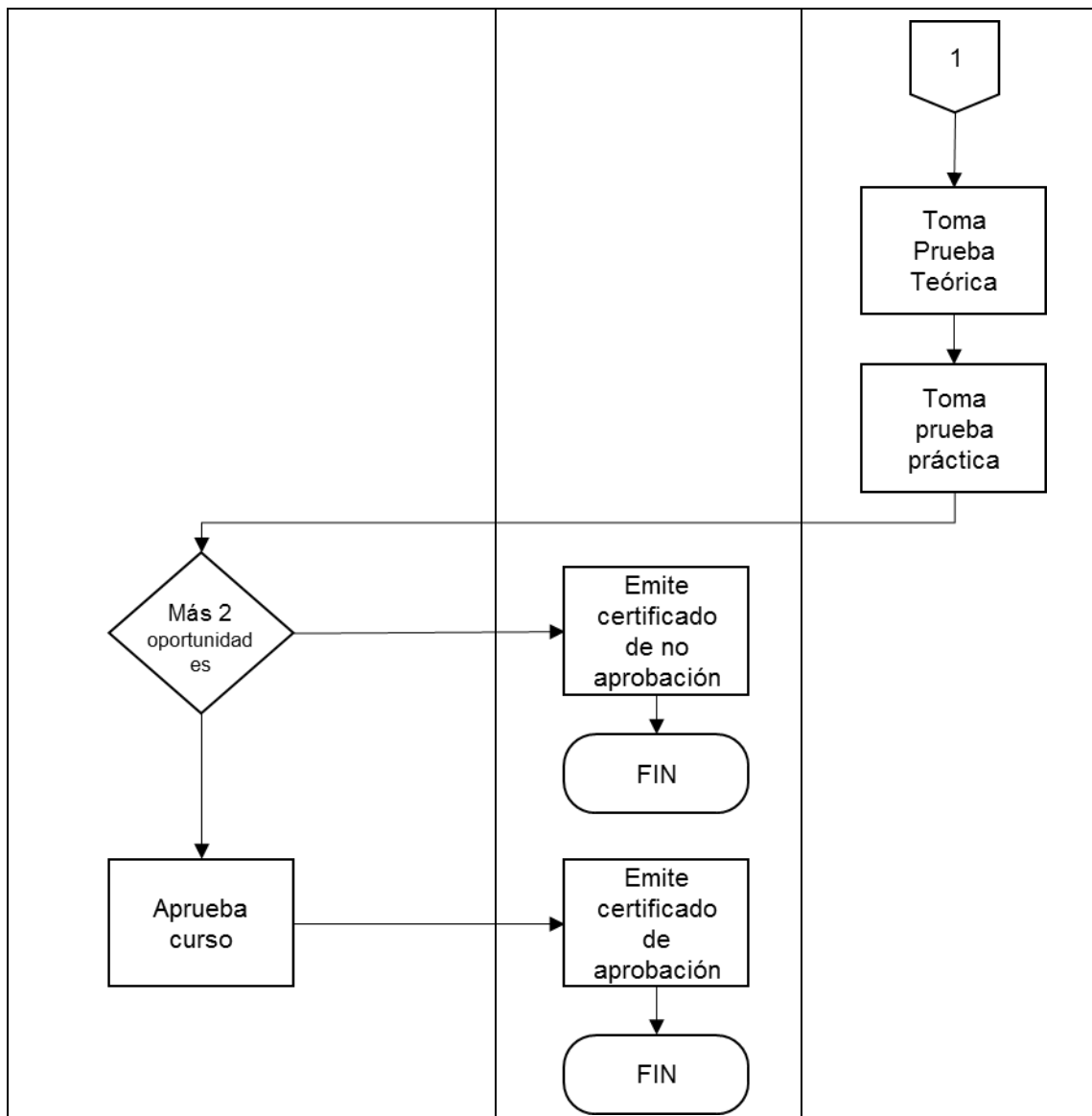
Después de que las clases se han terminado, el Departamento de capacitación se encarga de tomar las pruebas teóricas y prácticas las cuales tienen un máximo de 3 intentos que si no son pasados se emite un informe o certificado de no aprobación del curso, caso contrario el departamento de Administración se encarga de emitir el certificado de aprobación del cursos de conducción de maquinaria pesada al alumno.

**Cuadro 21.** Proceso de Servicio para una Escuela de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo.

| Estudiante | Departamento de Administración | Departamento de Capacitación |
|------------|--------------------------------|------------------------------|
|------------|--------------------------------|------------------------------|







Elaborado por: El autor.

#### 4.1.4.4. Requerimiento de maquinarias y equipos

Los equipos y maquinarias con los que contará la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada, según las preferencias de los clientes son los siguientes:

**Cuadro 22.** Maquinarias y equipo mecánico requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Cantidad | Descripción                            |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Motoniveladora Caterpillar 140h VHP    |
| 1        | Retroexcavadora Caterpillar 416-e 2012 |
| 1        | Excavadora Caterpillar 311 Cu          |
| 1        | Montacargas                            |
| 1        | Compresor                              |
| 1        | Bomba Lanzadora de Concreto            |
| 1        | Acabadora de Pavimento de Hormigón     |

|   |                                                              |
|---|--------------------------------------------------------------|
| 1 | Grúa                                                         |
| 1 | Tractor de Carriles                                          |
| 1 | Gatas tipo lagarto                                           |
| 1 | Elevador electro hidráulico                                  |
| 1 | Multímetro                                                   |
| 1 | Medidor de presión                                           |
| 2 | Motores                                                      |
| 2 | Sistema de frenos                                            |
| 1 | Kit de herramientas para mantenimiento y servicios generales |

Elaborado por: El autor

#### 4.1.4.5. Requerimiento de mobiliarios y equipos de cómputo

Los mobiliarios y equipos de cómputo con los que contará la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada son los siguientes:

**Cuadro 23.** Mobiliarios requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Cantidad | Descripción                                            |
|----------|--------------------------------------------------------|
| 10       | Muebles de oficina (escritorio , sillas, archivadores) |
| 1        | Mesa de Reuniones de trabajo incluye sillas            |
| 4        | Escritorio de Instructor                               |
| 4        | Pizarra de tiza líquida                                |
| 80       | Pupitres                                               |
| 4        | Mesas de comedor Bar Incluye sillas                    |
| 4        | Sillón Tri-personal de espera                          |
| 2        | Escritorio Ejecutivo                                   |
| 1        | Refrigeradora pequeña                                  |
| 5        | Aires Acondicionados de ventana                        |
| 2        | Dispensador de Agua                                    |

Elaborado por: El autor

**Cuadro 24.** Equipo de cómputo y software requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Cantidad | Descripción                           |
|----------|---------------------------------------|
| 2        | Computadores Portátiles               |
| 2        | Router Internet                       |
| 5        | Computadores personales Completos     |
| 2        | Impresora Láser HP Color              |
| 1        | Impresora Láser Samsung B/N           |
| 2        | Proyector Epson S18+ 3000 Lumens Hdmi |
| 1        | Equipo de evaluación Psicosenométrico |

Elaborado por: El autor

#### 4.1.4.6. Requerimiento de mano de obra directa e indirecta

La mano de obra directa e indirecta con la que contará la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada son las siguientes:

**Cuadro 25.** Mano de obra directa e indirecta requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 7 | Instructores              |
| 1 | Supervisores              |
| 1 | Asesor Técnico            |
| 1 | Psicotécnico              |
| 1 | Psicólogo educativo       |
| 2 | Mecánico                  |
| 1 | Director General          |
| 1 | Contador                  |
| 4 | Seguridad                 |
| 1 | Relacionista Publico      |
| 1 | Secretaria/ recepcionista |
| 1 | Jefe de Ventas            |
| 1 | Secretaria                |

Elaborado por: El autor

#### 4.1.4.7. Requerimiento de vehículo

La Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada solo requerirá de un vehículo para constatar las prácticas de los estudiantes o movilizar a los administrativos en caso de promocionar o contratar algún bien o servicio que sea de importancia para la empresa.

**Cuadro 26.** Vehículos requeridos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Cantidad | Descripción |
|----------|-------------|
| 1        | Camioneta   |

Elaborado por: El autor

#### 4.1.4.8. Distribución de la empresa

La empresa que posee 628.92 m<sup>2</sup> está compuesta de la siguiente forma:

1. Aulas de clase (3 u) de 54 m<sup>2</sup> c/u.
2. Bodega (1) – Aula Taller
3. Supervisión (1)

4. Accesorio técnica
5. Departamento Psicotécnico
6. Archivo General
7. Colecturía
8. Dirección General
9. Sala de Espera
10. Secretaria
11. Bar
12. Bateria de Baños
13. Parqueo

La Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada con el fin de brindar un servicio de capacitación de calidad, a un mercado insatisfecho de alumnos exigentes cumple con las siguientes exigencias:

#### **a) Infraestructura Básica**

- Energía eléctrica: Se cuenta con abastecimiento de energía eléctrica de la red pública.
- Agua Potable: Por medio de la red pública, se suministra de agua potable al establecimiento. Además se cuenta con una cisterna para almacenar de agua.
- Servicio telefónico y de Internet: Por medio de la red pública.
- Servicio de cable: Por medio de empresas locales que dan este servicio.
- Servicio sanitario de desechos sólidos: Por medio del recolector de basura. Que con una frecuencia de cuatro veces por semana, pasa por el establecimiento. Provisionalmente se deposita los desechos sólidos en tanques metálicos.
- Servicio de manejo de Aguas servidas: Por medio de la construcción de pozo séptico.
- Servicio de Seguridad: Se brindara el servicio de seguridad con guardias, para salvaguardar los bienes e integridad de los alumnos.
- Señalética: Tanto vertical como horizontal de Letreros, publicidad, anuncios, etc.

- Cerramiento Principal

**b) Obras Civiles:**

- Parqueo: Movimiento de tierra. Bordillos. Acabado básico de rasante. Camineras. Siembra de árboles ornamentales.
- Ingreso Principal: Cerramiento arquitectónico, Puerta principal, jardines, Nivelación de terreno, contrapiso, recubrimiento con adoquines multicolor.
- Lobby de recepción y bar: comprende, información, bebidas refrescantes e hidratantes.
- Dirección General: Estructura de hormigón. Paredes de bloques. Luz.
- Aula Taller: Adecuaciones y remodelación
- Aulas de Clases.
- Departamento Psicotécnico
- Supervisión
- Asesoría Técnica
- Batería de Baños: Hombres y mujeres
- Áreas Verdes.

**4.1.4.9. Organización del recurso humano**

**a) Gerente General**

- Aplicar el conjunto de políticas, reglamentos, normas, procedimientos e instrumentos para el manejo de empleados vinculados a la empresa.
- Reclutar, seleccionar, contratar, inducir y registrar al personal que laborara en el proyecto.
- Para el mejor desempeño del empleado, se incluye la capacitación, el adiestramiento, la promoción y la valoración de méritos.
- Definir las tareas propias de cada cargo, así como la remuneración que corresponda al nivel de responsabilidad y capacidad propia de quien lo ejerce.
- Diseñar y ejecutar programas y políticas de bienestar social. Manejar las relaciones laborales.

## **b) Departamento de Administración**

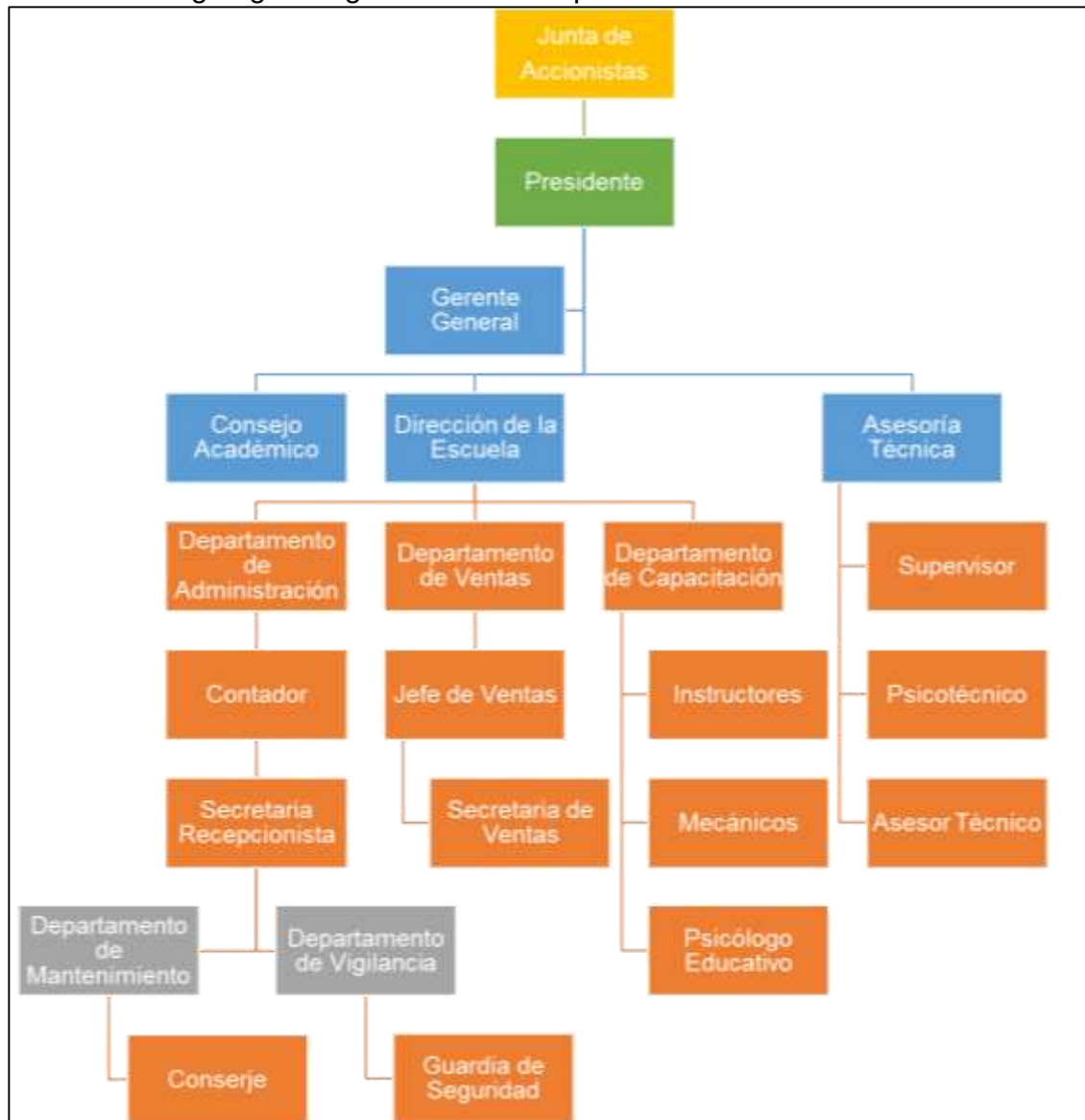
- Buscar la coordinación y armonía entre las diferentes funciones de la empresa, con el fin de garantizar el cumplimiento del objetivo social de la misma. Sus funciones con las de Planificar, Organizar, Coordinar y controlar.
- Elaborar presupuesto y flujo de fondos acordes con la definición de la misión empresarial, y su distribución equilibrada entre las diferentes unidades operativas, auxiliares y de soporte.
- Fijación de políticas en torno al manejo de los activos; planeación de los niveles de endeudamiento; revisar diariamente la disponibilidad y requerimientos para conseguir fondos, ordenar traslados, consignaciones y pagos.
- Elaborar los estados financieros oportunamente y presentar informe del diagnóstico financiero empresarial.
- Recolectar, registrar y resumir diariamente en forma oportuna y veraz todas las transacciones de la empresa.

## **c) Asesoría Técnica**

- Elaborar mediante la aplicación de métodos y procedimientos apropiados, la utilización de recursos naturales, humanos y materiales, con el objetivo de ofrecer un servicio de enseñanza de conducción.
- Planificar y programar la disponibilidad de equipos, maquinaria, suministros, materiales, herramientas, servicios y recursos humanos.
- Prevenir fallas y conservación de máquinas, equipos y herramientas para garantizar la prestación de un buen servicio.
- Controlar la calidad de los bienes y servicios y prevenir accidentes laborales.

#### 4.1.4.10. Organigrama general de la empresa

**Gráfico 2.** Organigrama general de la empresa



Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5. Estudio financiero

##### 4.1.5.1. Determinación de inversiones

El Proyecto ESCUELA DE OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA “EOMAPEQ”, es de inversión privada, que busca desarrollarse en el sector de



la educación Vial. En cuanto a la frecuencia del servicio, es recurrente a largo plazo, durante todos los meses del año.

#### 4.1.5.1.1. Inversiones fijas

Dentro de las inversiones fijas para este proyecto se indican los terrenos, construcciones y obras civiles, maquinaria y equipo, vehículos y muebles.

**Cuadro 27.** Inversiones de activos fijos para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| <b>TERRENO</b>                        |                                                        |               |                    |                     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|--------------------|---------------------|
| <b>Cantidad</b>                       | <b>Descripción</b>                                     | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>        |
| 400                                   | Terreno                                                | m2            | \$ 50,00           | \$ 20.000,00        |
| <b>SUBTOTAL</b>                       |                                                        |               |                    | <b>\$ 20.000,00</b> |
| <b>CONSTRUCCIONES Y OBRAS CIVILES</b> |                                                        |               |                    |                     |
| <b>Cantidad</b>                       | <b>Descripción</b>                                     | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>        |
| 4                                     | Adecuaciones de Talleres                               | m2            | \$ 760,00          | \$ 3.040,00         |
| 5                                     | Adecuaciones de Aulas de capacitación y Oficinas       | m2            | \$ 1.067,94        | \$ 5.339,70         |
| 6                                     | Construcción de Batería de Baños                       | m2            | \$ 215,40          | \$ 1.292,40         |
| 2                                     | Adecuaciones de área de parqueo                        | m2            | \$ 1.350,00        | \$ 2.700,00         |
| <b>SUBTOTAL</b>                       |                                                        |               |                    | <b>\$ 12.372,10</b> |
| <b>EQUIPO DE COMPUTO Y SOFTWARE</b>   |                                                        |               |                    |                     |
| <b>Cantidad</b>                       | <b>Descripción</b>                                     | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>        |
| 2                                     | Computadores Portátiles                                | Unidad        | \$ 1.200,00        | \$ 2.400,00         |
| 2                                     | Router Internet                                        | Unidad        | \$ 90,00           | \$ 180,00           |
| 5                                     | Computadores personales Completos                      | Unidad        | \$ 450,00          | \$ 2.250,00         |
| 2                                     | Impresora Láser HP Color                               | Unidad        | \$ 300,00          | \$ 600,00           |
| 1                                     | Impresora Láser Samsung B/N                            | Unidad        | \$ 250,00          | \$ 250,00           |
| 2                                     | Proyector Epson S18+ 3000 Lumens Hdmi                  | Unidad        | \$ 500,00          | \$ 1.000,00         |
| 1                                     | Equipo de evaluación Psicosensométrico                 | Unidad        | \$15.000,00        | \$ 15.000,00        |
| <b>SUBTOTAL</b>                       |                                                        |               |                    | <b>\$ 21.680,00</b> |
| <b>VEHÍCULOS</b>                      |                                                        |               |                    |                     |
| <b>Cantidad</b>                       | <b>Descripción</b>                                     | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>        |
| 1                                     | Camioneta                                              | Unidad        | \$20.000,00        | \$ 20.000,00        |
| <b>SUBTOTAL</b>                       |                                                        |               |                    | <b>\$ 20.000,00</b> |
| <b>MUEBLES</b>                        |                                                        |               |                    |                     |
| <b>Cantidad</b>                       | <b>Descripción</b>                                     | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>        |
| 10                                    | Muebles de oficina (escritorio , sillas, archivadores) | puestos       | \$ 300,00          | \$ 3.000,00         |
| 1                                     | Mesa de Reuniones de trabajo incluye sillas            | Unidad        | \$ 350,00          | \$ 350,00           |
| 4                                     | Escritorio de Instructor                               | Unidad        | \$ 40,00           | \$ 160,00           |
| 4                                     | Pizarra de tiza liquida                                | Unidad        | \$ 25,00           | \$ 100,00           |

|                                         |                                                              |               |                    |                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|
| 80                                      | Pupitres                                                     | Unidad        | \$ 30,50           | \$ 2.440,00          |
| 4                                       | Mesas de comedor Bar Incluye sillas                          | Unidad        | \$ 32,00           | \$ 128,00            |
| 4                                       | Sillón tri-personal de espera                                | Unidad        | \$ 100,00          | \$ 400,00            |
| 2                                       | Escritorio Ejecutivo                                         | Unidad        | \$ 400,00          | \$ 800,00            |
| 1                                       | Refrigeradora pequeña                                        | Unidad        | \$ 325,00          | \$ 325,00            |
| 5                                       | Aires Acondicionados de ventana                              | Unidad        | \$ 320,00          | \$ 1.600,00          |
| 2                                       | Dispensador de Agua                                          | Unidad        | \$ 80,00           | \$ 160,00            |
| <b>SUBTOTAL</b>                         |                                                              |               |                    | <b>\$ 9.463,00</b>   |
| <b>MAQUINARIAS Y EQUIPO DE MECANICA</b> |                                                              |               |                    |                      |
| <b>Cantidad</b>                         | <b>Descripción</b>                                           | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>         |
| 1                                       | Motoniveladora Caterpillar 140h VHP                          | Unidad        | \$125.000,00       | \$ 125.000,00        |
| 1                                       | Retroexcavadora Caterpillar 416-e 2012                       | Unidad        | \$ 68.000,00       | \$ 68.000,00         |
| 1                                       | Excavadora Caterpillar 311 Cu                                | Unidad        | \$ 71.000,00       | \$ 71.000,00         |
| 1                                       | Montacargas                                                  | Unidad        | \$ 12.000,00       | \$ 12.000,00         |
| 1                                       | Compresor                                                    | Unidad        | \$ 3.045,00        | \$ 3.045,00          |
| 1                                       | Bomba Lanzadora de Concreto                                  | Unidad        | \$ 21.645,00       | \$ 21.645,00         |
| 1                                       | Acabadora de Pavimento de Hormigón                           | Unidad        | \$ 40.000,00       | \$ 40.000,00         |
| 1                                       | Grúa                                                         | Unidad        | \$ 24.000,00       | \$ 24.000,00         |
| 1                                       | Tractor de Carriles                                          | Unidad        | \$ 5.000,00        | \$ 5.000,00          |
| 1                                       | Gatas tipo lagarto                                           | global        | \$ 150,00          | \$ 150,00            |
| 1                                       | Elevador electro hidráulico                                  | global        | \$ 3.000,00        | \$ 3.000,00          |
| 1                                       | Multímetro                                                   | global        | \$ 160,00          | \$ 160,00            |
| 1                                       | Medidor de presión                                           | global        | \$ 15,00           | \$ 15,00             |
| 2                                       | Motores                                                      | Unidad        | \$ 200,00          | \$ 400,00            |
| 2                                       | Sistema de frenos                                            | Unidad        | \$ 90,00           | \$ 180,00            |
| 1                                       | Kit de herramientas para mantenimiento y servicios generales | global        | \$ 1.890,00        | \$ 1.890,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                         |                                                              |               |                    | <b>\$ 375.485,00</b> |
| <b>TOTAL</b>                            |                                                              |               |                    | <b>\$ 459.000,01</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.1.2. Inversiones diferidas

Entre las inversiones diferidas para el presente proyecto se pueden mencionar los estudios técnicos, económicos, gastos de organización, gastos de montaje, ensayos y puesta en marcha, pago de permisos y patentes, gastos de capacitación y entrenamiento personal. A continuación se detallan los costos de los mismos.

**Cuadro 28.** Inversiones diferidas para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| <b>ESTUDIOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS</b>           |                                             |               |                    |                    |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Planos Arquitectónicos de las Instalaciones | unidad        | \$ 400,00          | \$ 400,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 400,00</b>   |
| <b>ESTUDIOS ECONÓMICOS</b>                     |                                             |               |                    |                    |
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Estudio de Mercado                          | global        | \$ 500,00          | \$ 500,00          |
| 1                                              | Estudio Financieros                         | global        | \$ 700,00          | \$ 700,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 1.200,00</b> |
| <b>GASTOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>               |                                             |               |                    |                    |
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Manual de Procedimiento                     | global        | \$ 400,00          | \$ 400,00          |
| 1                                              | Constitución y registro de compañía         | global        | \$ 1.000,00        | \$ 1.000,00        |
| 1                                              | Solicitud y tramitación de crédito          | global        | \$ 300,00          | \$ 300,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 1.700,00</b> |
| <b>GASTOS DE MONTAJE</b>                       |                                             |               |                    |                    |
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Elevador electro hidráulico                 | Unidad        | \$ 400,00          | \$ 400,00          |
| 5                                              | Aires Acondicionados de ventana             | Unidad        | \$ 75,00           | \$ 375,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 775,00</b>   |
| <b>INSTALACIÓN ,PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA</b> |                                             |               |                    |                    |
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Elevador electro hidráulico                 | global        | \$ 60,00           | \$ 60,00           |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 60,00</b>    |
| <b>USO DE PATENTES Y LICENCIAS</b>             |                                             |               |                    |                    |
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Software y licencias de programas           | global        | \$ 1.500,00        | \$ 1.500,00        |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 1.500,00</b> |
| <b>CAPACITACIÓN</b>                            |                                             |               |                    |                    |
| <b>Cantidad</b>                                | <b>Descripción</b>                          | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b> | <b>Total</b>       |
| 1                                              | Inducción Personal Docente                  | global        | \$ 500,00          | \$ 500,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                |                                             |               |                    | <b>\$ 500,00</b>   |
| <b>TOTAL</b>                                   |                                             |               |                    | <b>\$ 6.135,00</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.2. Capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo para este proyecto corresponde al conjunto de activos corrientes para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, es decir es el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y finaliza en productos terminados vendidos. A continuación se muestra el respectivo cuadro con los costos para el capital de trabajo, para un periodo de 45 días de operaciones.

**Cuadro 29.** Capital de trabajo para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| DESCRIPCIÓN       | V. TOTAL      | VALOR (45 DÍAS)     |
|-------------------|---------------|---------------------|
| Inversiones       | \$ 488.391,86 | \$ 73.258,78        |
| Inventario        | \$ -          | \$ -                |
| Pasivo Circulante | \$ 157.112,19 | \$ 23.566,83        |
| <b>TOTAL</b>      |               | <b>\$ 96.825,61</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.3. Financiamiento

La inversión total es de \$ 511.958,68 USD, cuyo 73% es financiado a través de un crédito directo otorgado por IIASA CAT para la compra de las maquinarias con un interés del 5% anual, mientras que el 27% de la inversión será financiado con capital propio de los socios de la empresa.

**Cuadro 30.** Financiamiento para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| DESCRIPCIÓN       | VALOR                | PORCENTAJE  |
|-------------------|----------------------|-------------|
| Crédito IIASA CAT | \$ 375.485,00        | 73%         |
| Capital Social    | \$ 136.473,68        | 27%         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>\$ 511.958,68</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.4. Amortización de la deuda

El pago del crédito de empresa IIASA CAT por la compra de la maquinaria pesada para las prácticas de los estudiantes es por un periodo de 60 meses con una tasa de interés del 5% anual (0,42% mensual) y el valor de la amortización mensual es de \$ 6.258,08 USD.

**Cuadro 31.** Amortización del crédito de IIASA CAT para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| MESES | AMORTIZACION | INTERESES   | CUOTA       | SALDO         |
|-------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| 0     | -            | -           | -           | \$ 375.485,00 |
| 1     | \$ 6.258,08  | \$ 1.564,52 | \$ 7.822,60 | \$ 369.226,92 |
| 2     | \$ 6.258,08  | \$ 1.538,45 | \$ 7.796,53 | \$ 362.968,83 |
| 3     | \$ 6.258,08  | \$ 1.512,37 | \$ 7.770,45 | \$ 356.710,75 |
| 4     | \$ 6.258,08  | \$ 1.486,29 | \$ 7.744,38 | \$ 350.452,67 |
| 5     | \$ 6.258,08  | \$ 1.460,22 | \$ 7.718,30 | \$ 344.194,58 |
| 6     | \$ 6.258,08  | \$ 1.434,14 | \$ 7.692,23 | \$ 337.936,50 |
| 7     | \$ 6.258,08  | \$ 1.408,07 | \$ 7.666,15 | \$ 331.678,42 |
| 8     | \$ 6.258,08  | \$ 1.381,99 | \$ 7.640,08 | \$ 325.420,33 |
| 9     | \$ 6.258,08  | \$ 1.355,92 | \$ 7.614,00 | \$ 319.162,25 |
| 10    | \$ 6.258,08  | \$ 1.329,84 | \$ 7.587,93 | \$ 312.904,17 |
| 11    | \$ 6.258,08  | \$ 1.303,77 | \$ 7.561,85 | \$ 306.646,08 |
| 12    | \$ 6.258,08  | \$ 1.277,69 | \$ 7.535,78 | \$ 300.388,00 |
| 13    | \$ 6.258,08  | \$ 1.251,62 | \$ 7.509,70 | \$ 294.129,92 |
| 14    | \$ 6.258,08  | \$ 1.225,54 | \$ 7.483,62 | \$ 287.871,83 |
| 15    | \$ 6.258,08  | \$ 1.199,47 | \$ 7.457,55 | \$ 281.613,75 |
| 16    | \$ 6.258,08  | \$ 1.173,39 | \$ 7.431,47 | \$ 275.355,67 |
| 17    | \$ 6.258,08  | \$ 1.147,32 | \$ 7.405,40 | \$ 269.097,58 |
| 18    | \$ 6.258,08  | \$ 1.121,24 | \$ 7.379,32 | \$ 262.839,50 |
| 19    | \$ 6.258,08  | \$ 1.095,16 | \$ 7.353,25 | \$ 256.581,42 |
| 20    | \$ 6.258,08  | \$ 1.069,09 | \$ 7.327,17 | \$ 250.323,33 |
| 21    | \$ 6.258,08  | \$ 1.043,01 | \$ 7.301,10 | \$ 244.065,25 |
| 22    | \$ 6.258,08  | \$ 1.016,94 | \$ 7.275,02 | \$ 237.807,17 |
| 23    | \$ 6.258,08  | \$ 990,86   | \$ 7.248,95 | \$ 231.549,08 |
| 24    | \$ 6.258,08  | \$ 964,79   | \$ 7.222,87 | \$ 225.291,00 |
| 25    | \$ 6.258,08  | \$ 938,71   | \$ 7.196,80 | \$ 219.032,92 |
| 26    | \$ 6.258,08  | \$ 912,64   | \$ 7.170,72 | \$ 212.774,83 |
| 27    | \$ 6.258,08  | \$ 886,56   | \$ 7.144,65 | \$ 206.516,75 |
| 28    | \$ 6.258,08  | \$ 860,49   | \$ 7.118,57 | \$ 200.258,67 |
| 29    | \$ 6.258,08  | \$ 834,41   | \$ 7.092,49 | \$ 194.000,58 |
| 30    | \$ 6.258,08  | \$ 808,34   | \$ 7.066,42 | \$ 187.742,50 |
| 31    | \$ 6.258,08  | \$ 782,26   | \$ 7.040,34 | \$ 181.484,42 |
| 32    | \$ 6.258,08  | \$ 756,19   | \$ 7.014,27 | \$ 175.226,33 |
| 33    | \$ 6.258,08  | \$ 730,11   | \$ 6.988,19 | \$ 168.968,25 |
| 34    | \$ 6.258,08  | \$ 704,03   | \$ 6.962,12 | \$ 162.710,17 |
| 35    | \$ 6.258,08  | \$ 677,96   | \$ 6.936,04 | \$ 156.452,08 |
| 36    | \$ 6.258,08  | \$ 651,88   | \$ 6.909,97 | \$ 150.194,00 |
| 37    | \$ 6.258,08  | \$ 625,81   | \$ 6.883,89 | \$ 143.935,92 |
| 38    | \$ 6.258,08  | \$ 599,73   | \$ 6.857,82 | \$ 137.677,83 |
| 39    | \$ 6.258,08  | \$ 573,66   | \$ 6.831,74 | \$ 131.419,75 |
| 40    | \$ 6.258,08  | \$ 547,58   | \$ 6.805,67 | \$ 125.161,67 |
| 41    | \$ 6.258,08  | \$ 521,51   | \$ 6.779,59 | \$ 118.903,58 |
| 42    | \$ 6.258,08  | \$ 495,43   | \$ 6.753,51 | \$ 112.645,50 |
| 43    | \$ 6.258,08  | \$ 469,36   | \$ 6.727,44 | \$ 106.387,42 |
| 44    | \$ 6.258,08  | \$ 443,28   | \$ 6.701,36 | \$ 100.129,33 |
| 45    | \$ 6.258,08  | \$ 417,21   | \$ 6.675,29 | \$ 93.871,25  |
| 46    | \$ 6.258,08  | \$ 391,13   | \$ 6.649,21 | \$ 87.613,17  |
| 47    | \$ 6.258,08  | \$ 365,05   | \$ 6.623,14 | \$ 81.355,08  |
| 48    | \$ 6.258,08  | \$ 338,98   | \$ 6.597,06 | \$ 75.097,00  |
| 49    | \$ 6.258,08  | \$ 312,90   | \$ 6.570,99 | \$ 68.838,92  |

|    |    |          |    |        |    |          |    |           |
|----|----|----------|----|--------|----|----------|----|-----------|
| 50 | \$ | 6.258,08 | \$ | 286,83 | \$ | 6.544,91 | \$ | 62.580,83 |
| 51 | \$ | 6.258,08 | \$ | 260,75 | \$ | 6.518,84 | \$ | 56.322,75 |
| 52 | \$ | 6.258,08 | \$ | 234,68 | \$ | 6.492,76 | \$ | 50.064,67 |
| 53 | \$ | 6.258,08 | \$ | 208,60 | \$ | 6.466,69 | \$ | 43.806,58 |
| 54 | \$ | 6.258,08 | \$ | 182,53 | \$ | 6.440,61 | \$ | 37.548,50 |
| 55 | \$ | 6.258,08 | \$ | 156,45 | \$ | 6.414,54 | \$ | 31.290,42 |
| 56 | \$ | 6.258,08 | \$ | 130,38 | \$ | 6.388,46 | \$ | 25.032,33 |
| 57 | \$ | 6.258,08 | \$ | 104,30 | \$ | 6.362,38 | \$ | 18.774,25 |
| 58 | \$ | 6.258,08 | \$ | 78,23  | \$ | 6.336,31 | \$ | 12.516,17 |
| 59 | \$ | 6.258,08 | \$ | 52,15  | \$ | 6.310,23 | \$ | 6.258,08  |
| 60 | \$ | 6.258,08 | \$ | 26,08  | \$ | 6.284,16 | \$ | 0,00      |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.5. Depreciaciones y amortizaciones

A continuación se consideran las depreciaciones de las maquinarias, equipos, equipo de cómputo, muebles y enseres mientras que en las amortizaciones se ha considerado los activos diferidos para la creación de una escuela de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo.

**Cuadro 32.** Depreciación y Amortización de los activos de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción                      | %  | 2016               | 2017               | 2018               | 2019               | 2020               | Valor en Libros     |
|----------------------------------|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Edificaciones                    | 5  | \$ 618,61          | \$ 618,61          | \$ 618,61          | \$ 618,61          | \$ 618,61          | \$ 9.279,08         |
| Equipo de Computo                | 3  | \$ 7.226,67        | \$ 7.226,67        | \$ 7.226,67        | \$ -               | \$ -               | \$ -                |
| Maquinarias y Equipo de Mecánica | 10 | \$37.548,50        | \$37.548,50        | \$37.548,50        | \$37.548,50        | \$37.548,50        | \$187.742,50        |
| Mobiliarios                      | 10 | \$ 946,30          | \$ 946,30          | \$ 946,30          | \$ 946,30          | \$ 946,30          | \$ 4.731,50         |
| Vehículos                        | 20 | \$ 4.000,00        | \$ 4.000,00        | \$ 4.000,00        | \$ 4.000,00        | \$ 4.000,00        | \$ -                |
| Activos Diferidos Amortización   | 20 | \$ 1.107,00        | \$ 1.107,00        | \$ 1.107,00        | \$ 1.107,00        | \$ 1.107,00        | \$ -                |
| <b>TOTAL</b>                     |    | <b>\$51.447,07</b> | <b>\$51.447,07</b> | <b>\$51.447,07</b> | <b>\$44.220,41</b> | <b>\$44.220,41</b> | <b>\$201.753,08</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.6. Ingresos

Para calcular los ingresos anuales se ha considerado captar el total de la demanda proyectada anteriormente mencionada en el estudio de mercado. A esto se ha considerado establecer el precio de \$1.500,00 USD por curso/alumno para el primer año de operaciones, ya que según el estudio de

mercado realizado este es el precio idóneo a pagar por parte de las empresas constructoras para capacitar a sus operadores de maquinaria pesada y por ende obtengan la Licencia Tipo G. Se estima un aumento del precio del curso de un 5% anual, ya que la tasa de inflación proyectada promedio del periodo 2016-2020 es del 2% anual (**Ver Anexo 19**) haciendo que los costos de producción, gastos de administración y ventas asciendan. Es decir que en ese 5% de aumento del precio se estaría cubriendo el 2% de aumento de los costos y se estaría generando un 3% de beneficios económicos para la empresa de forma anual.

**Cuadro 33.** Ingresos anuales proyectados para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Años  | Estudiantes | Precio      | Total Ingresos |
|-------|-------------|-------------|----------------|
| 2.016 | 229         | \$ 1.500,00 | \$ 343.500,00  |
| 2.017 | 233         | \$ 1.575,00 | \$ 366.975,00  |
| 2.018 | 237         | \$ 1.650,00 | \$ 391.050,00  |
| 2.019 | 241         | \$ 1.725,00 | \$ 415.725,00  |
| 2.020 | 245         | \$ 1.800,00 | \$ 441.000,00  |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.7. Costos de producción

Para el cálculo de los costos de producción se ha considerado esos anuales se ha considerado los costos de la mano de obra directa, indirecta y de los costos indirectos a requerir para llevar a cabo las operaciones del presente proyecto.

**Cuadro 34.** Costos de producción mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| MANO DE OBRA DIRECTA            |                     |                |                     |                   |
|---------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| Cantidad                        | Descripción         | Salario Básico | Beneficios Sociales | Subtotal          |
| 7                               | Instructores        | \$ 400,00      | \$ 278,03           | \$3.078,03        |
| 1                               | Supervisor          | \$ 400,00      | \$ 64,00            | \$ 464,00         |
| 1                               | Asesor Técnico      | \$ 400,00      | \$ 64,00            | \$ 464,00         |
| 1                               | Psicotécnico        | \$ 400,00      | \$ 64,00            | \$ 464,00         |
| 1                               | Psicólogo educativo | \$ 400,00      | \$ 64,00            | \$ 464,00         |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA DIRECTA   |                     |                |                     | <b>\$4.934,05</b> |
| MANO DE OBRA INDIRECTA          |                     |                |                     |                   |
| Cantidad                        | Descripción         | Salario Básico | Beneficios Sociales | Subtotal          |
| 2                               | Mecánico            | \$ 340,00      | \$ 88,97            | \$ 428,97         |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA |                     |                |                     | <b>\$ 428,97</b>  |

| <b>COSTOS INDIRECTOS</b>          |                                                                                                |               |                     |                   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
| <b>SERVICIOS BÁSICOS</b>          |                                                                                                |               |                     |                   |
| <b>Cantidad</b>                   | <b>Descripción</b>                                                                             | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b>  | <b>Subtotal</b>   |
| 20                                | Agua Potable                                                                                   | m3            | \$ 9,24             | \$ 184,80         |
| 1500                              | Luz                                                                                            | Kwh           | \$ 0,11             | \$ 165,00         |
| 1                                 | Internet                                                                                       | global        | \$ 25,00            | \$ 25,00          |
| 1                                 | Teléfonos                                                                                      | global        | \$ 80,00            | \$ 80,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                   |                                                                                                |               |                     | <b>\$ 454,80</b>  |
| <b>MANTENIMIENTO</b>              |                                                                                                |               |                     |                   |
| <b>%</b>                          | <b>Descripción</b>                                                                             | <b>Unidad</b> | <b>Valor Activo</b> | <b>Subtotal</b>   |
| 0,17%                             | Maquinarias y Vehículos                                                                        | mes           | \$395.485,00        | \$ 660,46         |
| 0,08%                             | Edificaciones                                                                                  | mes           | \$12.372,10         | \$ 10,27          |
| 0,04%                             | Muebles y Enseres                                                                              | mes           | \$ 9.463,00         | \$ 3,95           |
| <b>SUBTOTAL</b>                   |                                                                                                |               |                     | <b>\$ 674,67</b>  |
| <b>SEGUROS DE INSTALACIONES</b>   |                                                                                                |               |                     |                   |
| <b>%</b>                          | <b>Descripción</b>                                                                             | <b>Unidad</b> | <b>Valor Activo</b> | <b>Subtotal</b>   |
| 0,17%                             | Póliza de protección contra robó, incendios y calamidad para Edificaciones                     | mes           | \$12.372,10         | \$ 20,66          |
| 0,17%                             | Póliza de protección contra robo, incendios y calamidad para equipos , maquinarias y vehículos | mes           | \$417.165,00        | \$ 696,67         |
| 0,17%                             | Póliza de protección contra robo, incendios y calamidad para mobiliarios y enseres             | mes           | \$ 9.463,00         | \$ 15,80          |
| <b>SUBTOTAL</b>                   |                                                                                                |               |                     | <b>\$ 733,13</b>  |
| <b>IMPUESTO DE INSTALACIONES</b>  |                                                                                                |               |                     |                   |
| <b>Cantidad</b>                   | <b>Descripción</b>                                                                             | <b>Unidad</b> | <b>P. Unitario</b>  | <b>Subtotal</b>   |
| 1                                 | Impuesto Predial. Uso de funcionamiento                                                        | mes           | \$ 20,00            | \$ 20,00          |
| 1                                 | Impuesto al Vehículos matriculación                                                            | mes           | \$ 45,61            | \$ 45,61          |
| <b>SUBTOTAL</b>                   |                                                                                                |               |                     | <b>\$ 65,61</b>   |
| <b>SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS</b> |                                                                                                |               |                     | <b>\$1.928,22</b> |
| <b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN</b> |                                                                                                |               |                     | <b>\$7.291,24</b> |

Elaborado por: El autor.

En cuanto al cálculo de los costos de producción para los años posteriores se ha considerado un incremento del 2% anual debido a que la inflación proyectada promedio para el periodo del proyecto es de dicho valor (Ver anexo 19), así mismo se realizó para los gastos de administración y ventas. A continuación se muestran los mismos en el siguiente cuadro:



**Cuadro 35.** Costos de producción anuales proyectados para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción            | 2.016              | 2.017              | 2.018              | 2.019              | 2.020              |
|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Mano de obra directa   | \$59.208,57        | \$60.392,74        | \$61.600,60        | \$62.832,61        | \$64.089,26        |
| Mano de obra indirecta | \$ 5.147,69        | \$ 5.250,64        | \$ 5.355,66        | \$ 5.462,77        | \$ 5.572,02        |
| Costos indirectos      | \$23.138,58        | \$23.601,35        | \$24.073,38        | \$24.554,85        | \$25.045,94        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>\$87.494,84</b> | <b>\$89.244,74</b> | <b>\$91.029,63</b> | <b>\$92.850,23</b> | <b>\$94.707,23</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.8. Gastos de administración

Entre los gastos de administración para el presente proyecto se pueden destacar los sueldos del personal administrativo y de los implementos de oficina.

**Cuadro 36.** Gastos de Administración mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| <b>SUELDOS PERSONAL EJECUTIVO</b>        |                                      |                |                     |                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Cantidad                                 | Descripción                          | Salario Básico | Beneficios Sociales | Subtotal           |
| 1                                        | Gerente General                      | \$ 1.000,00    | \$ 117,51           | \$ 1.117,51        |
| 1                                        | Contador                             | \$ 400,00      | \$ 64,00            | \$ 464,00          |
| 1                                        | Relacionista Publico                 | \$ 400,00      | \$ 64,00            | \$ 464,00          |
| 4                                        | Seguridad                            | \$ 340,00      | \$ 149,61           | \$ 1.509,61        |
| 1                                        | Conserje                             | \$ 340,00      | \$ 58,65            | \$ 398,65          |
| <b>SUBTOTAL</b>                          |                                      |                |                     | <b>\$ 3.953,79</b> |
| <b>OTROS</b>                             |                                      |                |                     |                    |
| Cantidad                                 | Descripción                          | Unidad/mes     | P. Unitario         | Subtotal           |
| 1                                        | Papelería                            | global         | \$ 180,00           | \$ 180,00          |
| 1                                        | Útiles de oficina                    | global         | \$ 160,00           | \$ 160,00          |
| 1                                        | Gastos de representación             | mes            | \$ 100,00           | \$ 100,00          |
| 1                                        | Comunicaciones (teléfonos, Internet) | mes            | \$ 165,00           | \$ 165,00          |
| <b>SUBTOTAL</b>                          |                                      |                |                     | <b>\$ 605,00</b>   |
| <b>TOTAL DE GASTOS DE ADMINISTRACION</b> |                                      |                |                     | <b>\$ 4.558,79</b> |

Elaborado por: El autor.

**Cuadro 37.** Gastos de Administración anuales proyectados para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción        | 2.016               | 2.017               | 2.018               | 2.019               | 2.020               |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Sueldos Ejecutivos | \$ 47.445,46        | \$ 48.394,37        | \$ 49.362,25        | \$ 50.349,50        | \$ 51.356,49        |
| Otros              | \$ 7.260,00         | \$ 7.405,20         | \$ 7.553,30         | \$ 7.704,37         | \$ 7.858,46         |
| <b>TOTAL</b>       | <b>\$ 54.705,46</b> | <b>\$ 55.799,57</b> | <b>\$ 56.915,56</b> | <b>\$ 58.053,87</b> | <b>\$ 59.214,94</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.9. Gastos de ventas

Entre los gastos de ventas para el presente proyecto se pueden destacar los costos de publicidad, sueldos a los empleados del área de Publicidad y papelería de dicha área.

**Cuadro 38.** Gastos de Ventas mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Cantidad     | Descripción                  | Costo/mes | Beneficios Sociales | Subtotal           |
|--------------|------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|
| 1            | Jefe de Ventas               | \$ 400,00 | \$ 64,00            | \$ 464,00          |
| 1            | Secretaria                   | \$ 340,00 | \$ 58,65            | \$ 398,65          |
| 1            | Gastos de Publicidad         | \$ 300,00 | -                   | \$ 300,00          |
| 1            | Papelería, útiles de oficina | \$ 80,00  | -                   | \$ 80,00           |
| <b>TOTAL</b> |                              |           |                     | <b>\$ 1.242,66</b> |

Elaborado por: El autor.

**Cuadro 39.** Gastos de Ventas mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción                  | 2016               | 2017               | 2018               | 2019               | 2020               |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Jefe de Ventas               | \$ 5.568,05        | \$ 5.679,41        | \$ 5.793,00        | \$ 5.908,86        | \$ 6.027,04        |
| Secretaria                   | \$ 4.783,84        | \$ 4.879,52        | \$ 4.977,11        | \$ 5.076,65        | \$ 5.178,19        |
| Gastos de Publicidad         | \$ 3.600,00        | \$ 3.672,00        | \$ 3.745,44        | \$ 3.820,35        | \$ 3.896,76        |
| Papelería, útiles de oficina | \$ 960,00          | \$ 979,20          | \$ 998,78          | \$ 1.018,76        | \$ 1.039,13        |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>\$14.911,90</b> | <b>\$15.210,13</b> | <b>\$15.514,34</b> | <b>\$15.824,62</b> | <b>\$ 6.141,12</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.10. Estado de pérdidas y ganancias

El presente estado de pérdidas y ganancias refleja el resultado proyectado para cinco años del proyecto, cuyas cifras nos permiten medir la rentabilidad y el beneficio real del negocio.

**Cuadro 40.** Estado de Pérdida y Ganancias proyectado para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción                              | 2.016                | 2.017                | 2.018                | 2.019                | 2.020                |
|------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ventas                                   | \$ 343.500,00        | \$ 366.975,00        | \$ 391.050,00        | \$ 415.725,00        | \$ 441.000,00        |
| Costos de Producción                     | \$ 87.494,84         | \$ 89.244,74         | \$ 91.029,63         | \$ 92.850,23         | \$ 94.707,23         |
| <b>Utilidad o Pérdida Bruta</b>          | <b>\$ 256.005,16</b> | <b>\$ 277.730,26</b> | <b>\$ 300.020,37</b> | <b>\$ 322.874,77</b> | <b>\$ 346.292,77</b> |
| Costos de Administración                 | \$ 54.705,46         | \$ 55.799,57         | \$ 56.915,56         | \$ 58.053,87         | \$ 59.214,94         |
| Costos de Ventas                         | \$ 14.911,90         | \$ 15.210,13         | \$ 15.514,34         | \$ 15.824,62         | \$ 16.141,12         |
| <b>Utilidad o Pérdida Operacional</b>    | <b>\$ 186.387,81</b> | <b>\$ 206.720,56</b> | <b>\$ 227.590,47</b> | <b>\$ 248.996,28</b> | <b>\$ 270.936,71</b> |
| Costo financiero                         | \$ 17.053,28         | \$ 13.298,43         | \$ 9.543,58          | \$ 5.788,73          | \$ 2.033,88          |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>       | <b>\$ 169.334,53</b> | <b>\$ 193.422,13</b> | <b>\$ 218.046,90</b> | <b>\$ 243.207,55</b> | <b>\$ 268.902,83</b> |
| 15% de Participación de los Trabajadores | \$ 25.400,18         | \$ 29.013,32         | \$ 32.707,03         | \$ 36.481,13         | \$ 40.335,42         |
| 25% Impuesto de la Renta                 | \$ 35.983,59         | \$ 41.102,20         | \$ 46.334,97         | \$ 51.681,61         | \$ 57.141,85         |
| <b>Utilidad Neta</b>                     | <b>\$ 107.950,76</b> | <b>\$ 123.306,61</b> | <b>\$ 139.004,90</b> | <b>\$ 155.044,82</b> | <b>\$ 171.425,55</b> |

Elaborado por: El autor.

Como se pueden observar las cifras corresponden a utilidades sin considerar la inversión realizada para la ejecución del proyecto. Por lo tanto se puede concluir que el proyecto es atractivo a realizar por a simple vista este genera utilidades. A continuación se menciona el respectivo flujo de caja donde se detalla la liquidez para la escuela de operadores de maquinaria pesada del cantón Quevedo.

#### 4.1.5.11. Flujo de caja

A continuación se consideran las cuentas del estado de pérdidas y ganancias más amortizaciones del préstamo, gastos de constitución en los que incurre la empresa y los demás valores se mantienen.

**Cuadro 41.** Flujo de Caja proyectado para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción                              | 2015                  | 2016                  | 2017                  | 2018                 | 2019                 | 2020                  |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Ventas                                   |                       | \$343.500,00          | \$366.975,00          | \$391.050,00         | \$415.725,00         | \$441.000,00          |
| Costos de Producción                     |                       | \$ 87.494,84          | \$ 89.244,74          | \$ 91.029,63         | \$ 92.850,23         | \$ 94.707,23          |
| <b>Utilidad o Pérdida Bruta</b>          |                       | <b>\$256.005,16</b>   | <b>\$277.730,26</b>   | <b>\$300.020,37</b>  | <b>\$322.874,77</b>  | <b>\$346.292,77</b>   |
| Costos de Administración                 |                       | \$ 54.705,46          | \$ 55.799,57          | \$ 56.915,56         | \$ 58.053,87         | \$ 59.214,94          |
| Costos de Ventas                         |                       | \$ 14.911,90          | \$ 15.210,13          | \$ 15.514,34         | \$ 15.824,62         | \$ 16.141,12          |
| <b>Utilidad o Pérdida Operacional</b>    |                       | <b>\$186.387,81</b>   | <b>\$206.720,56</b>   | <b>\$227.590,47</b>  | <b>\$248.996,28</b>  | <b>\$270.936,71</b>   |
| Costo financiero                         |                       | \$ 17.053,28          | \$ 13.298,43          | \$ 9.543,58          | \$ 5.788,73          | \$ 2.033,88           |
| <b>Utilidad antes de impuestos</b>       |                       | <b>\$169.334,53</b>   | <b>\$193.422,13</b>   | <b>\$218.046,90</b>  | <b>\$243.207,55</b>  | <b>\$268.902,83</b>   |
| 15% de Participación de los Trabajadores |                       | \$ 25.400,18          | \$ 29.013,32          | \$ 32.707,03         | \$ 36.481,13         | \$ 40.335,42          |
| 25% Impuesto de la Renta                 |                       | \$ 35.983,59          | \$ 41.102,20          | \$ 46.334,97         | \$ 51.681,61         | \$ 57.141,85          |
| <b>Utilidad Neta</b>                     |                       | <b>\$107.950,76</b>   | <b>\$123.306,61</b>   | <b>\$139.004,90</b>  | <b>\$155.044,82</b>  | <b>\$171.425,55</b>   |
| Depreciaciones                           |                       | \$ 50.340,07          | \$ 50.340,07          | \$ 50.340,07         | \$ 43.113,41         | \$ 43.113,41          |
| Amortización Intangibles                 |                       | \$ 1.107,00           | \$ 1.107,00           | \$ 1.107,00          | \$ 1.107,00          | \$ 1.107,00           |
| Inversión Inicial                        | \$ (511.958,68)       |                       |                       |                      |                      |                       |
| Inversión de reemplazo                   |                       | \$ -                  | \$ -                  | \$ -                 | \$ 21.680,00         | \$ -                  |
| Pago deuda                               |                       | \$ 75.097,00          | \$ 75.097,00          | \$ 75.097,00         | \$ 75.097,00         | \$ 75.097,00          |
| Valor Residual                           |                       |                       |                       |                      |                      | \$201.753,08          |
| Recuperación capital de trabajo          |                       |                       |                       |                      |                      | \$ 96.825,61          |
| <b>Flujo de caja proyectado</b>          | <b>\$(511.958,68)</b> | <b>\$234.494,83</b>   | <b>\$249.850,68</b>   | <b>\$265.548,97</b>  | <b>\$252.682,22</b>  | <b>\$589.321,64</b>   |
| <b>Flujo de caja acumulado</b>           |                       | <b>\$(277.463,85)</b> | <b>\$ (27.613,17)</b> | <b>\$ 237.935,80</b> | <b>\$ 490.618,02</b> | <b>\$1.079.939,66</b> |

Elaborado por: El autor.

Como se puede observar en el cuadro anterior para el primer y segundo año de operaciones de la escuela de operadores de maquinaria pesada para el cantón Quevedo, contaría con una pérdida de efectivo debido al pago de la inversión de sus maquinarias. A partir del tercer año de operaciones se estaría generando liquidez que puede ser repartida bien entre sus socios accionistas o para la expansión de sucursales en sectores aledaños al cantón Quevedo.

#### 4.1.5.12. Tasa de descuento

Previo al cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), es necesario calcular la Tasa de descuento con la cual se descontará el flujo para ello se utilizará la siguiente fórmula.

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f) + r_{fec}$$

$r_e$  : Rentabilidad exigida del capital propio

$r_f$  : Tasa libre de riesgo

$r_m$  : Tasa de rentabilidad del mercado

$r_{fec}$  : Riesgo país Ecuador

**Cuadro 42.** Datos para el cálculo de la tasa de descuento de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| INDICADORES                 | VALOR |
|-----------------------------|-------|
| Rf= Tasa libre de riesgo    | 4,75% |
| B= Beta                     | 1,24  |
| Rm=Rentabilidad del mercado | 0,63% |
| Rfec= Riesgo País           | 5,35% |

**Fuentes:** Bolsa de Valores de Quito.

Banco Central de Ecuador.

NYU Stern. Valor Betas por Sector Educativo

**Elaborado por:** El autor

#### a) Cálculo de la Tasa de Descuento

$$r_e = 4,75\% + 1,24(0,63\% - 4,75\%) + 5,35\%$$

$$r_e = 4,75\% - 5,10\% + 5,35\%$$

$$r_e = 4,99\%$$

El valor de la Tasa de Descuento para el presente proyecto es de 4,99%.

#### 4.1.5.13. Valor actual neto

El valor actual neto es el procedimiento que permite calcular el valor presente de los 5 periodos de flujos de efectivo futuros, originados por una inversión, en la que consiste en descontar al momento actual, es decir, actualizar mediante la tasa de descuento anteriormente calculada del 4,99%, todos los flujos de caja futuros del proyecto.

El VAN se determinó mediante la siguiente fórmula:

I= inversión

Fon= Flujo de caja de un periodo

i= tasa de oportunidad

n= año

#### a) Cálculo del Valor Actual Neto

(\*) Se han redondeado los valores.

$$VAN = -I + \frac{FOn1}{(1+i)^1} + \frac{FOn2}{(1+i)^2} + \frac{FOn3}{(1+i)^3} + \frac{FOn4}{(1+i)^4} + \frac{FOn5}{(1+i)^5}$$

$$VAN = -511.958,68 + \frac{234.494,83}{(1+0,05)^1} + \frac{249.850,68}{(1+0,05)^2} + \frac{265.548,97}{(1+0,05)^3} + \frac{252.682,22}{(1+0,05)^4} + \frac{589.321,64}{(1+0,05)^5}$$

$$VAN = -511.958,68 + \frac{234.494,83}{(1,05)^1} + \frac{249.850,68}{(1,05)^2} + \frac{265.548,97}{(1,05)^3} + \frac{252.682,22}{(1,05)^4} + \frac{589.321,64}{(1,05)^5}$$

$$VAN = -511.958,68 + 223.349,68 + 226.665,11 + 229.456,74 + 207.961,50 + 461.968,87$$

$$VAN = \$ 837.443,21 \text{ USD}$$

El VAN del presente proyecto es igual a **\$ 837.443,21**; por lo tanto es mayor a 0, lo que significa que el proyecto es aceptable.

#### 4.1.5.14. Tasa interna de retorno

El TIR mide rendimientos futuros esperados de la inversión en relación a los 5 periodos del proyecto lo cual incluye la retribución a los recursos del capital invertido, además permite medir la rentabilidad de una inversión, mostrando cuál sería la tasa de Interés más alta a la que el proyecto no genera ni pérdidas ni ganancias.

#### a) Cálculo de la tasa interna de retorno

$$TIR = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{(Ft)}{(1+TIR)^t} - I_0$$

$$\begin{aligned}
0 &= \frac{234.494,83}{(1 + 0,4552)^1} + \frac{249.850,68}{(1 + 0,4552)^2} + \frac{265.548,97}{(1 + 0,4552)^3} + \frac{252.682,22}{(1 + 0,4552)^4} + \frac{589.321,64}{(1 + 0,4552)^5} - 511.958,68 \\
&- 511.958,68 + \frac{234.494,83}{(1,4552)^1} + \frac{249.850,68}{(1,4552)^2} + \frac{265.548,97}{(1,4552)^3} + \frac{252.682,22}{(1,4552)^4} + \frac{589.321,64}{(1,4552)^5} = 0 \\
&- 511.958,68 + 161.142,12 + 117.986,44 + 86.173,15 + 56.347,91 + 90.309,06 = 0 \\
0 &= 0
\end{aligned}$$

Por lo tanto el valor del TIR del presente proyecto es de **45,52%**; en pocas palabras al TIR ser mayor que cero el proyecto se considera factible de realizar.

#### 4.1.5.15. Periodo de recuperación del capital

Para el cálculo del período de recuperación de la inversión se utilizaron los datos o flujos acumulados del proyecto y la fórmula de la misma.

**Cuadro 43.** Periodo de recuperación del capital para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Años | Descripción | Valor           | Saldo           |
|------|-------------|-----------------|-----------------|
| 0    | Flujo 0     | \$ (511.958,68) | \$ (511.958,68) |
| 1    | Flujo 1     | \$ 230.669,83   | \$ (281.288,85) |
| 2    | Flujo 2     | \$ 234.830,57   | \$ (46.458,28)  |
| 3    | Flujo 3     | \$ 250.068,86   | \$ 203.610,58   |
| 4    | Flujo 4     | \$ 236.712,14   | \$ 440.322,71   |
| 5    | Flujo 5     | \$ 572.831,01   | \$ 1.013.153,72 |

Elaborado por: El autor.

Estos valores se obtuvieron de la siguiente fórmula:

$$PRI = p + \frac{(CF_p)}{CF_p - CF_{p+1}}$$

Donde:

$p$  = Periodo anterior de que el flujo de efectivo sea positivo

$CF_p$  = Flujo de efectivo acumulado para el periodo  $p$

$CF_{p+1}$  = Flujo de efectivo acumulado para el periodo  $p + 1$

Entonces:

$$PRI = 2 + \frac{(-46.458,28)}{-46.458,28 - \$203.610,58}$$

$$PRI = 2 + 0,103985223$$

$$PRI = 2,103985223$$

Como se puede observar con la fórmula se obtuvo 2,103985223 es decir que en **2 años, 1 mes y 7 días** de actividades de la escuela de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo estaría recuperando la inversión del capital invertido.

#### **4.1.5.16. Relación del costo/beneficio**

La relación beneficio costo (RB/C) permite colocar cifras en dólares en los diferentes costos y beneficios del proyecto. Al utilizarlo, podemos estimar el impacto financiero acumulado de lo que queremos lograr.

Se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos (VAN ingresos) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAN egresos). Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$RB/C = \frac{VAN \text{ INGRESOS}}{VAN \text{ EGRESOS}}$$

$$RB/C = \frac{\$ 5.011.249,22}{\$ 2.161.239,14}$$

$$RB/C = 2,32$$

Con referencias expuestas la relación RB/C es mayor que 1, indica que el proyecto es rentable. Ya que por cada 1 dólar que se invierte se obtendrá una ganancia de **\$ 1,32 ctvs.**

#### **4.1.5.17. Costos unitarios**

A continuación se indican los costos unitarios de venta de los cursos de capacitación para los operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo, con la finalidad de posteriormente analizar el número de cursos necesarios a ofertar para no tener pérdidas ni ganancias con el presente proyecto.



**Cuadro 44.** Gastos de Ventas mensual para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción              | 2.016            | 2.017            | 2.018            | 2.019            | 2.020            |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Mano de Obra Directa     | \$ 258,62        | \$ 259,26        | \$ 259,99        | \$ 260,78        | \$ 261,66        |
| Mano de Obra Indirecta   | \$ 22,48         | \$ 22,54         | \$ 22,60         | \$ 22,67         | \$ 22,74         |
| Costos Indirectos        | \$ 101,07        | \$ 101,32        | \$ 101,60        | \$ 101,92        | \$ 102,26        |
| Gastos de Administración | \$ 238,91        | \$ 239,50        | \$ 240,17        | \$ 240,91        | \$ 241,72        |
| Gastos de Ventas         | \$ 65,00         | \$ 65,16         | \$ 65,34         | \$ 65,54         | \$ 65,76         |
| <b>TOTAL</b>             | <b>\$ 686,08</b> | <b>\$ 687,79</b> | <b>\$ 689,70</b> | <b>\$ 691,82</b> | <b>\$ 694,14</b> |

Elaborado por: El autor.

#### 4.1.5.18. Punto de Equilibrio

Con la finalidad de conocer cuántos cursos se necesitan ofrecer para no tener pérdidas o ganancias se ha utilizado los valores unitarios de producción y los precios de los mismos.

**Cuadro 45.** Datos para el cálculo de Punto de Equilibrio de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

| Descripción            | 2016         | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
|------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Ingresos               | \$343.500,00 | \$366.975,00  | \$ 391.050,00 | \$ 415.725,00 | \$ 441.000,00 |
| Costos Totales         | \$ 57.112,19 | \$ 160.254,44 | \$ 163.459,53 | \$ 166.728,72 | \$ 170.063,29 |
| Costos Variables       | \$ 87.494,84 | \$ 89.244,74  | \$ 91.029,63  | \$ 92.850,23  | \$ 94.707,23  |
| Costos Fijos           | \$ 69.617,35 | \$ 71.009,70  | \$ 72.429,89  | \$ 73.878,49  | \$ 75.356,06  |
| Precio de Venta        | \$ 1.500,00  | \$ 1.575,00   | \$ 1.650,00   | \$ 1.725,00   | \$ 1.800,00   |
| Costo Unidad Producida | \$ 686,08    | \$ 687,79     | \$ 689,70     | \$ 691,82     | \$ 694,14     |
| Unidades a producir    | 229          | 233           | 237           | 241           | 245           |

Elaborado por: El autor.

Con esta información se procedió aplicar la fórmula del punto de equilibrio para conocer los cursos a ofrecer y valor monetario, obteniendo los siguiente montos proyectados.

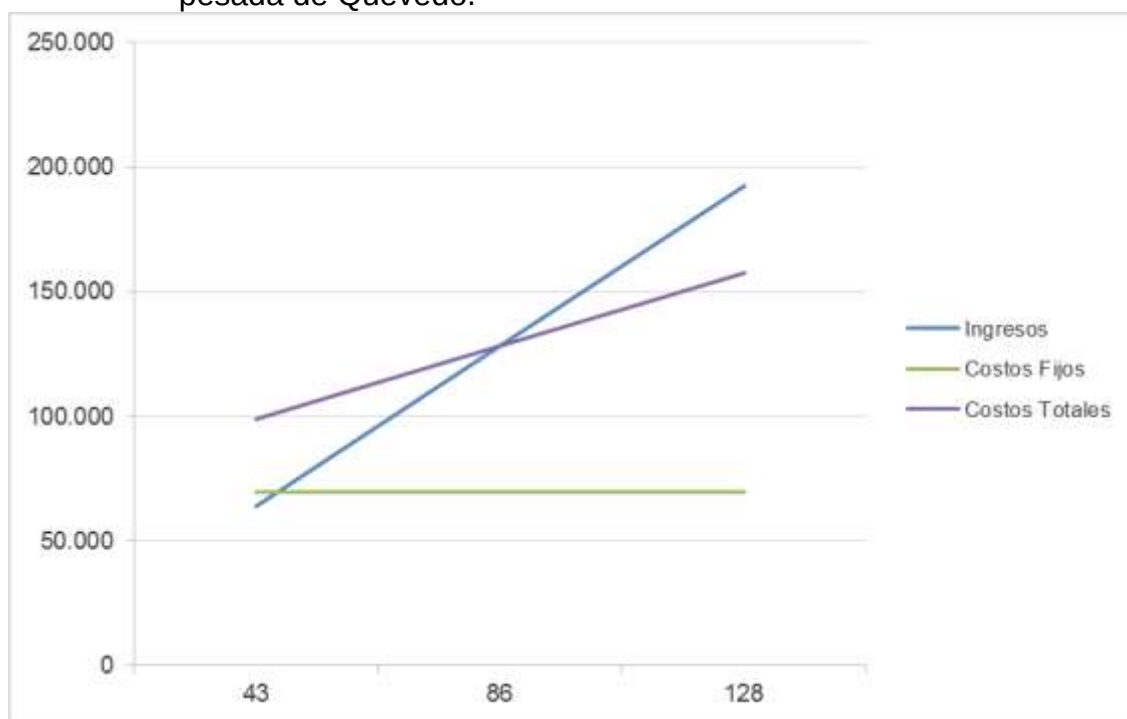
**Cuadro 46.** Punto de Equilibrio para la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.

|                                 |              |              |              |              |              |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Punto de Equilibrio (\$)</b> | \$128.300,03 | \$126.058,02 | \$124.450,33 | \$123.347,77 | \$122.656,04 |
| <b>Punto de Equilibrio (Q)</b>  | 86           | 80           | 75           | 72           | 68           |

Elaborado por: El autor.

Para el primer año de operaciones será necesario ofertar 86 cursos de capacitación para operadores de maquinaria pesada con la finalidad de no tener ni pérdidas ni ganancias, los mismos que equivalen a un valor monetario de \$ 128.300,03 USD.

**Gráfico 3.** Punto de equilibrio de la escuela de operadores de maquinaria pesada de Quevedo.



Elaborado por: El autor.

## 4.2. Discusión

En la presente investigación se realizó una encuesta a las empresas constructoras del cantón Quevedo y a los agricultores de dicho cantón obteniendo resultados positivos en cuanto al nivel de aceptación de recibir capacitaciones para el manejo tanto de maquinaria pesada como agrícola, tal como indica Malhotra (2008) que la demanda es la cantidad de bienes y servicios que los consumidores desean y están dispuestos a comprar

dependiendo de su poder adquisitivo. Sin embargo, de acuerdo al Art. 92 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, la capacitación y formación de la maquinaria agrícola está a cargo del SECAP; por lo que no sería factible ofrecer este tipo de capacitaciones para el presente proyecto.

En cuanto a los datos para el estudio técnico se ha logrado establecer las maquinarias necesarias para la prestación de servicios de capacitación de maquinaria pesada tales como son la retroexcavadora, excavadora y motoniveladora, así mismo como el tamaño del proyecto y su capacidad instalada de al menos 19 estudiantes por mes, de acuerdo a lo que especifica Galindo Ruiz (2012), acerca de que el estudio del tamaño de un proyecto es importante para determinar el valor de las inversiones y su nivel operativo para cuantificar los costos de funcionamiento y proyectar los ingresos.

Sobre el estudio financiero los datos obtenidos de los precios a implementar de acuerdo a las referencias de los clientes potenciales se pueden interpretar que aportaran significativamente en la recuperación del capital más sus respectivas utilidades haciendo de este proyecto, un proyecto viable económicamente; tal como indica Chiriboga Rosales (2008) que un estudio de factibilidad propone a realizar una empresa tomando en cuenta acciones económicas o financieras del proyecto a desarrollar, en base a hechos reales y precisos, mide los beneficios o rentabilidad del proyecto.

Basándose en lo anteriormente mencionado se acoge la hipótesis que los escasos conocimientos teóricos y prácticos de las maquinarias pesadas y agrícolas del cantón Quevedo, no cumplen con los requisitos básicos para la obtención de la licencia tipo G, ya que no existe una empresa que se dedique a la prestación de estos servicios haciendo imposible que los aspirantes a operadores de maquinaria pesada y agrícola adquieran este tipo de licencia.

**CAPÍTULO V.**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

Luego de un amplio proceso de estudio y exposiciones que se ha realizado en este estudio de factibilidad para la creación de una Escuela de Maquinaria Pesada y Agrícola en el cantón Quevedo, se puede concluir lo siguiente.

- En el estudio de mercado se determinó que no es factible la creación de una escuela de maquinaria agrícola debido a que la única institución con la autoridad de implementar una es el SECAP. Mientras que para la creación de una Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada existe una demanda de 229 personas a realizar los cursos de capacitación en esta área, dicha demanda se cubriría en su totalidad ya que en la ciudad de Quevedo no hay ninguna empresa que se dedique a la prestación de estos servicios. Por lo tanto se considera que la creación de la misma tendrá la acogida necesaria en el mercado de Quevedo y sectores aledaños.
- En cuanto al estudio técnico se estableció los factores técnicos para la implementación de la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada tales como cuales maquinarias son las necesarias para llevar a cabo las operaciones entre las que se puede mencionar a las excavadoras, retroexcavadoras y motoniveladoras, así mismo las características relacionadas a la infraestructura y personal a contratar.
- En el estudio financiero se determinó que el proyecto es factible ya que tiene un TIR de 45,52%, un VAN de \$ 837.443,21 USD y una relación beneficio costo (B/C) que por cada dólar invertido se tendrá una ganancia de \$1,32 USD, además de que el capital invertido sería recuperado en un período de 2 años, 1 mes y 7 días.

## 5.2. Recomendaciones

Una vez determinada todas las bases para las conclusiones obtenidas en este estudio de factibilidad, se recomienda lo siguiente:

- Debido al buen nivel de aceptación de la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada en el cantón Quevedo, se recomienda que después del sexto años de operaciones abrir sucursales de la misma en ciudades importantes del país, con la intención de posicionarse el mercado nacional como una empresa de prestigio.
- Realizar un convenio con el SECAP para impartir clases a los agricultores en cuanto al manejo de maquinarias agrícolas para que de esta forma crear una imagen de responsabilidad social de la Escuela y al mismo tiempo se generen más fuentes de empleos y producción a nivel regional.
- La inversión inicial, costo de operación y mantenimiento del proyecto es elevado es por ello que una opción para reducir costos sería la adquisición de equipo usado en buen estado considerando los beneficios y desventajas que esto traería con sigo.
- A partir del sexto año se puede realizar nuevas inversiones con respecto a otras maquinarias, con la intención de brindar una mayor variedad de especializaciones para los operadores de Maquinaria Pesada del cantón Quevedo y sectores aledaños.

**CAPÍTULO VI.**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. Literatura citada

- Agencia Nacional de Tránsito. (2014). Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. *Agencia Nacional de Tránsito*, 79.
- Alcarria Jaime, J. (2009). *Contabilidad financiera I*. España: Universitat Jaume I.
- Arroyo Leon, V. M. (28 de 08 de 2013). *MailxMail.com*. Obtenido de MailxMail.com: <http://www.mailxmail.com/curso-contabilidad-financiera-basica/balance-general>
- Ayala, R. (2010). *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Guayaquil: Quinta Edición.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. Mexico: McGraw-Hill.
- Chiriboga Rosales, A. (2008). *Diccionario Técnico Financiero Ecuatoriano*. Quito: Jokama.
- Coloma, F. (2010). *Evaluación social de proyectos de inversión*. Buenos Aires: Editorial Disantes.
- De la Fuente García, D., & Fernández Quesada, I. (2005). *Distribución de la Planta*. Madrid: Universidad de Oviedo.
- Diario El Comercio. (1 de Abril de 2014). *www.elcomercio.com.ec*. Obtenido de <http://edicionimpresa.elcomercio.com/es/271000005ab3875a-84ae-4cd7-bd27-5ad701b257c1>
- Díaz, J. (2009). *Diccionario y Manual de Contabilidad y Administración*. Lima: Editorial de libros técnicos.
- Diccionario de Marketing. (2010). *Diccionario de Marketing*. Madrid: Grupo Ediciones Cultural.
- Editorial Vértice. (2008). *Ánàlisis de mercados*. España: Vértice.
- Galindo Ruiz, L. C. (2012). *Formulacion y Evaluacion de Planes de Negocio*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Gispert, C. (2004). *Enciclopedia de Marketing y Ventas*. Océano Centrum. España: Ocean Centrum.
- Guajardo Cantu, G. (2010). *Contabilidad Financiera* (4ª Edición ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández Hernández, A., Hernández Villalobos, A., & Hernández Suarez, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos* (5ª edición ed.). México: Thomson.
- Hernández Hernández, A., Hernández Villalobos, A., & Hernández Suarez, A. (2007). *Formulación y evaluación de proyectos* (5ª edición ed.). México: Thomson.
- ILPES. (2011). *Guía para la presentación de proyectos*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Kotler, P. (2010). *Mercadotecnia* (Cuarta Edición ed.). México: Prentice Hall.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: PEARSON EDUCACION.



- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Dirección de Marketing* (14ava Edición ed.). México: PEARSON EDUCACION.
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de Mercado. En Un Enfoque Aplicado*. Mexico: Pearson Prentice Hal.
- Mas Ruiz, F. J. (2010). *Temas de investigación comercial* (5ta ed.). Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Meza Orozco, J. d. (2010). *Evaluación financiera de proyectos: 10 casos prácticos resueltos en Excel*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Ed Primera. 114p.
- Miranda Miranda, J. J. (2012). *Gestión de Proyectos*. Bogotá: MM Editores. Ed 7ma. 133-144pp.
- Ortiz-Cañavate, J. (2003). *Las máquinas agrícolas y su aplicación*. España: Mundi-Prensa Libros.
- Ramírez, D., Vidal, A., & Domínguez, Y. (2009). *Etapas del Análisis de Factibilidad "Compendio Bibliográfico"*. Obtenido de Eumed.net: <http://www.eumed.net/ce/2009a/>
- Real Academia Española. (2005). *Diccionario panhispánico de dudas*. España: Real Academia Española.
- Rivera Camino, J., & López - Rua, M. (2012). *Dirección de marketing "Fundamentos y aplicaciones"*. Madrid: ESIC Editorial.
- Rosa Díaz, I. M., Rondán Cataluña, F. J., & Díez de Castro, E. C. (2013). *Gestión de Precios*. Madrid: ESIC EDITORIAL.
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*. Chile: Person Educación.
- Sarmiento, R. (2011). *Contabilidad General* (Décima Edición ed.). Quito: Editorial Voluntad.
- Spiller, E., & Gosman, M. (2010). *Contabilidad Financiera* (Cuarta Edición ed.). México: Mc Graw Hill.
- Trespalacios Gutiérrez, J. A., Bello Acebrón, L., & Vázquez Casielles, R. (2010). *Investigacion de Mercados*. Madrid: Paraninfo.
- Villota Sisalema, N. D. (2012). *Enciclopedia básica de administración contabilidad y auditoría* . En N. Davalos Arcentales. San Miguel: Ecuador.

## **CAPÍTULO VII.**

### **ANEXOS**

**Anexo 1.** Encuesta para conocer la oferta y demanda potencial de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo.

ENCUESTA PARA CONOCER LA OFERTA Y  
DEMANDA POTENCIAL DE OPERADORES DE  
MAQUINARIA PESADA EN EL CANTÓN  
QUEVEDO



*Esta encuesta es realizada con la intención de recolectar datos que aportarán información para un estudio de factibilidad para la creación de una escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola en el Cantón Quevedo, por lo que le solicitamos su valiosa colaboración contestándonos las siguientes preguntas. Gracias.*

**1. ¿Cuántos operadores de maquinaria pesada laboran permanentemente en su empresa?**

De 1 a 5 ☐ De 16 a 40 ☐

De 6 a 15 ☐ De 41 o más ☐

**2. ¿Qué tipo de maquinaria pesada utilizan en su empresa?**

- |                                                   |                                                             |                                                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Motoniveladora <input type="checkbox"/>           | Excavadora <input type="checkbox"/>                         | Grúa <input type="checkbox"/>                             |
| Pala de Castillo <input type="checkbox"/>         | Draga <input type="checkbox"/>                              | Tractor de Carriles "Bulldozer" <input type="checkbox"/>  |
| Moto traílla <input type="checkbox"/>             | Cargador Frontal <input type="checkbox"/>                   | Tractor Tiende Tubos "Side Bone" <input type="checkbox"/> |
| Retroexcavadora <input type="checkbox"/>          | Montacargas <input type="checkbox"/>                        | Auto Tren Cama Baja Trayller <input type="checkbox"/>     |
| Roto Mil <input type="checkbox"/>                 | Grada Elevadora <input type="checkbox"/>                    | Perforador Rodante "Truckdrill" <input type="checkbox"/>  |
| Rodillo Autopropulsado <input type="checkbox"/>   | Compresor <input type="checkbox"/>                          | Squider- Camión de Carga Frontal <input type="checkbox"/> |
| Distribuidor de Asfalto <input type="checkbox"/>  | Bomba Lanzadora de Concreto <input type="checkbox"/>        |                                                           |
| Barredora Autopropulsada <input type="checkbox"/> | Acabadora de Pavimento de Hormigón <input type="checkbox"/> |                                                           |
| Otras <input type="checkbox"/>                    | Especifique: _____                                          |                                                           |

**3. ¿Considera que es difícil contratar operarios de maquinaria pesada calificados?**

SI ☐ NO ☐ ¿Por qué? Especifique: \_\_\_\_\_

**4. ¿Qué método utiliza para contratar a los operadores de maquinaria pesada de su empresa?**

Recomendación de otros Trabajadores o Contratistas ☐  
Prueba de Campo ☐ Otro ☐ Especifique: \_\_\_\_\_

**5. ¿Conoce Ud. algún centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada?**

SI ☐ NO ☐ ¿Cuál? Especifique: \_\_\_\_\_

**6. ¿Si existiera un centro de capacitación de operadores de maquinaria pesada en el cantón Quevedo, estaría dispuesto a enviar a su personal a capacitarse en el mismo?**

SI ☐ NO ☐ ¿Por qué? Especifique: \_\_\_\_\_

**7. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir para la capacitación de sus operadores de maquinaria pesada?**

De \$500 a \$1000 ☐ De \$1001 a \$1500 ☐

De \$1501 a \$2000 ☐ Más de \$2000 ☐

**8. ¿Cuál es el horario adecuado para poder capacitar a sus trabajadores?**

De lunes a jueves (3 horas diarias) ☐

Fin de semana (4 horas diarias) ☐

**Anexo 2.** Encuesta para conocer la oferta y demanda potencial de operadores de maquinaria agrícola en el cantón Quevedo.

**ENCUESTA PARA CONOCER LA OFERTA Y  
DEMANDA POTENCIAL DE OPERADORES DE  
MAQUINARIA AGRÍCOLA EN EL CANTÓN  
QUEVEDO**



*Esta encuesta es realizada con la intención de recolectar datos que aportarán información para un estudio de factibilidad para la creación de una escuela de operadores de maquinaria pesada y agrícola en el Cantón Quevedo, por lo que le solicitamos su valiosa colaboración contestándonos las siguientes preguntas. Gracias.*

Sexo: Femenino ☐ Masculino ☐

Edad: \_\_\_\_\_

Cantón: \_\_\_\_\_

**1. ¿Ud. utiliza alguna maquinaria para sus cultivos?**

SI ☐ NO ☐ ¿Por qué? Especifique: \_\_\_\_\_

**2. ¿Qué tipo de maquinaria agrícola utiliza?**

Ensiladora ☐ Mezcladora ☐ Picadora ☐

Cosechadora ☐ Desgranadora ☐ Molinos ☐

Secadoras ☐ Trilladora ☐ Piladora ☐

Elevadores ☐ Otras ☐ Especifique: \_\_\_\_\_

**3. ¿Conoce Ud. algún centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria agrícola?**

SI ☐ NO ☐ ¿Cuál? Especifique: \_\_\_\_\_

**4. ¿Si existiera un centro de capacitación de operadores de maquinaria agrícola en el cantón Quevedo, estaría dispuesto a capacitarse en el mismo?**

SI ☐ NO ☐ ¿Por qué? Especifique: \_\_\_\_\_

**5. ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir para su capacitación como operador de maquinaria agrícola?**

De \$25 a \$35 ☐ De \$36 a \$55 ☐

De \$56 a \$70 ☐ Más de \$70 ☐

**6. ¿Cuál es el horario adecuado para poder capacitarse?**

De lunes a jueves (3 horas diarias) ☐

Fin de semana (4 horas diarias) ☐

**Anexo 3.** Logotipo de la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada de Quevedo.



Elaborado por: El autor.

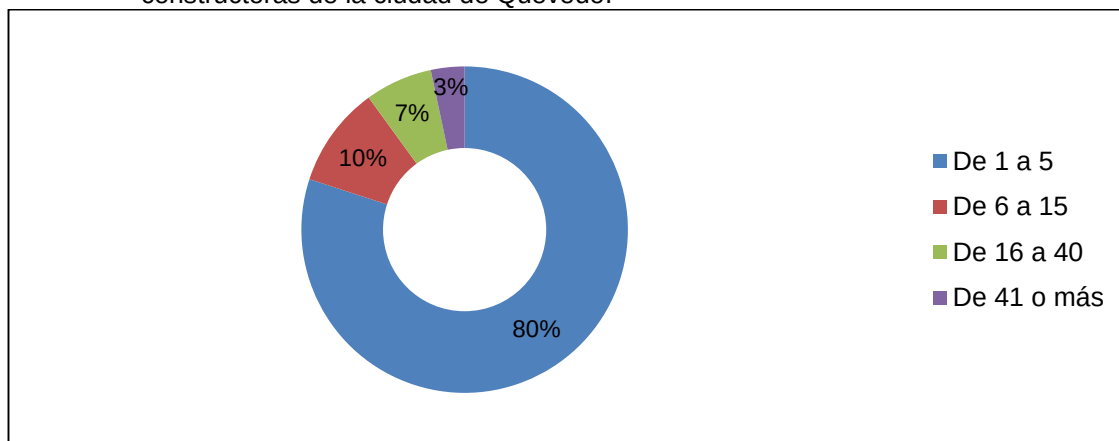
**Anexo 4. Empresas constructoras del cantón Quevedo.**

| Nº | NOMBRE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA                               | CANTÓN  | SITUACIÓN LEGAL |
|----|-----------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| 1  | BENAMAY S.A.                                                    | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 2  | CENITCONSTRUCCIONES CIALTDA.                                    | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 3  | CONCRECONSTRU S.A.                                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 4  | CONSTIDOR S.A.                                                  | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 5  | CONSTRUBRAFER S.A.                                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 6  | CONSTRUCAMINOS S.A.                                             | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 7  | CONSTRUCCIONES VELIZ - ANDRADE & CARBONERO (CONSTVELANDRA S.A.) | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 8  | CONSTRUCCIONES VIALES FLUMMILCONS S.A.                          | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 9  | CONSTRUCSEBASTIAN S. A.                                         | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 10 | CONSTRUCTORA CENTENO & CENTENO S.A. CONSTRUCENSA                | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 11 | CONSTRUCTORA CHANG S.A. CONSCHANG                               | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 12 | CONSTRUCTORA LIMONES S.A. CONSTRULIMSA                          | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 13 | CONSTRUCTORA MEYLIN S.A.                                        | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 14 | CONSTRUCTORA QUEVEDO S.A. CONSQUEV                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 15 | CONSTRUCZUMBA S.A.                                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 16 | CONSTRUMOTION S.A.                                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 17 | CONSTRUQUEV S.A.                                                | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 18 | CORPORACION FUTURA S.A. (CORPOFUT)                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 19 | ECOFUNER S.A.                                                   | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 20 | FAMIL & CONSTRUCCIONES S.A.                                     | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 21 | KIARI CONSTRUCCIONES S.A. KIARICONSTRU                          | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 22 | MARKBUNI S.A.                                                   | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 23 | MORENO & MORENOCORP S.A.                                        | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 24 | NEXUSCONSTRU S.A.                                               | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 25 | PECEROAY SERVICIOS Y CONSTRUCCIONES S.A.                        | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 26 | QUEVEDOTENIS COMPANY S.A.                                       | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 27 | RESGUA CONSTRUCTORES S.A.                                       | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 28 | ROLLELECTRIC S.A.                                               | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 29 | RUBI CONSTRUCCIONES S.A. RUBICONSA                              | QUEVEDO | ACTIVA          |
| 30 | WAGNERELECTRIC CIA. LTDA.                                       | QUEVEDO | ACTIVA          |

**Fuente:** Superintendencia de Compañías.

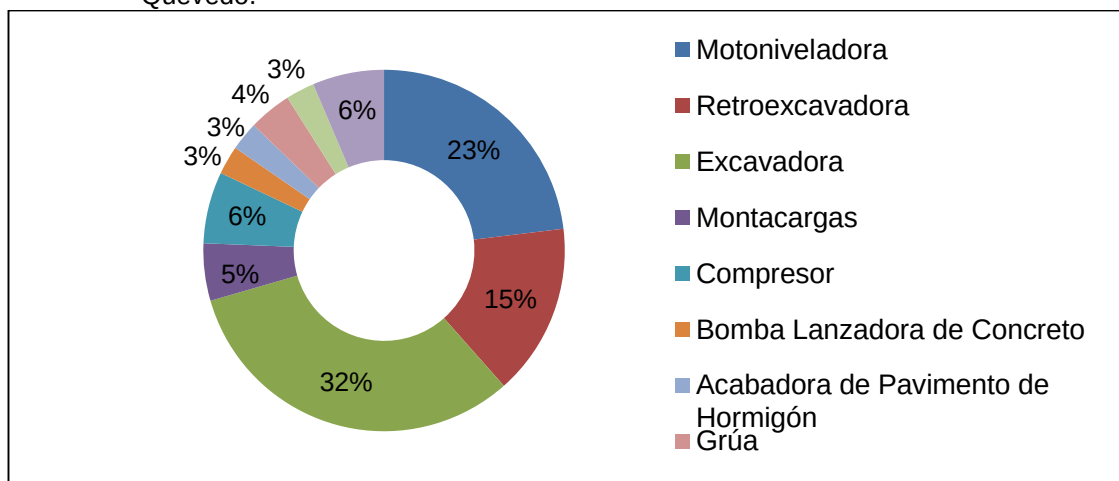
**Elaborado por:** El autor.

**Anexo 5.** Cantidad de operadores de maquinaria pesada que laboran en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo.



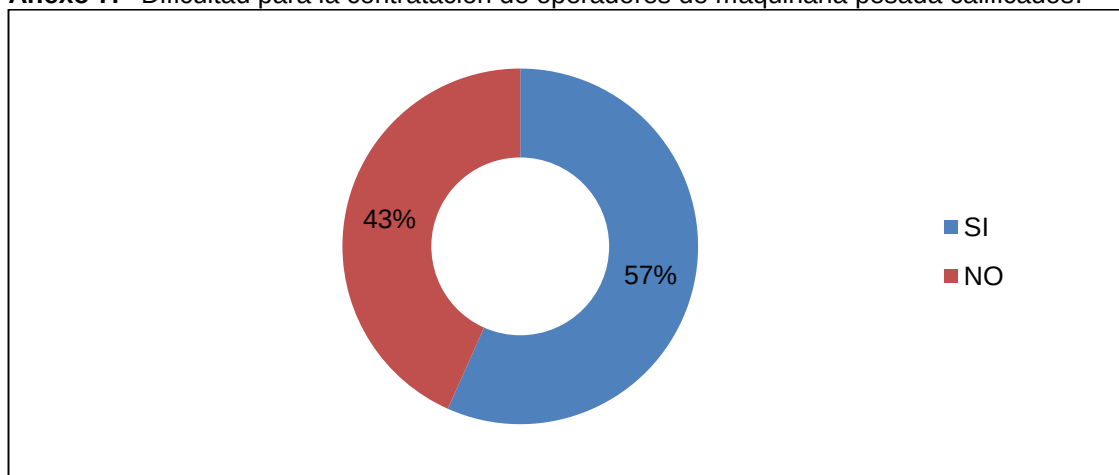
Elaborado por: El autor.

**Anexo 6.** Tipos de maquinarias que se utilizan en las empresas constructoras de la ciudad de Quevedo.



Elaborado por: El autor.

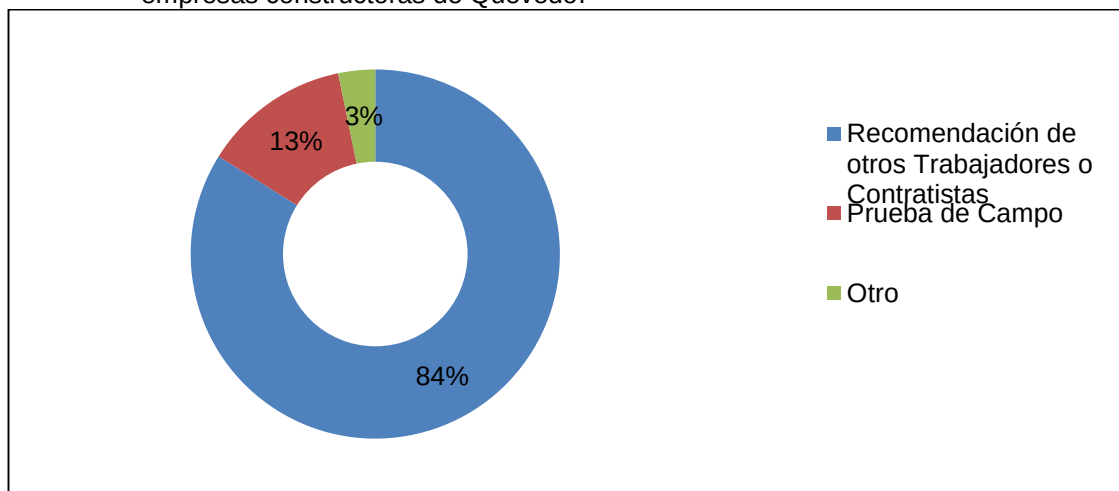
**Anexo 7.** Dificultad para la contratación de operadores de maquinaria pesada calificados.



Elaborado por: El autor.

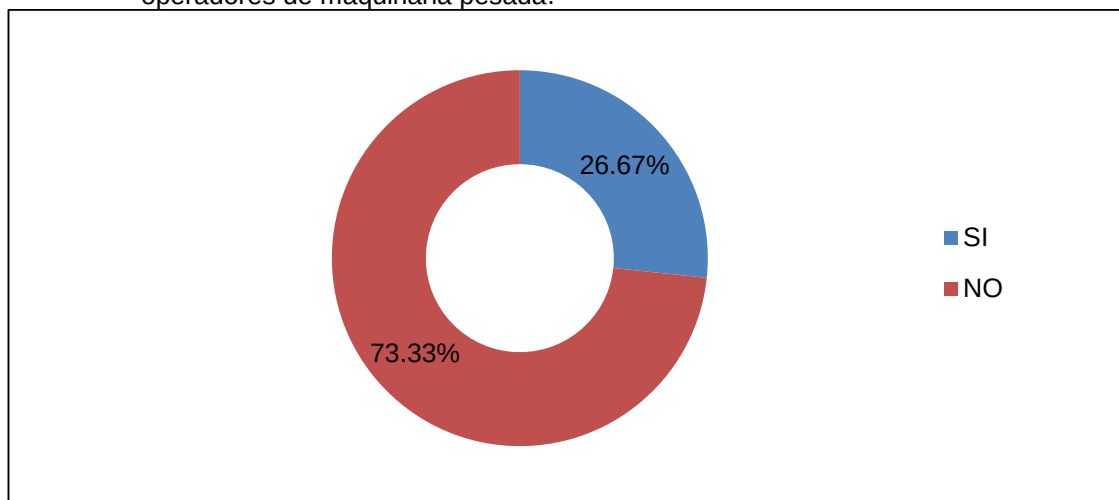


**Anexo 8.** Métodos para las contrataciones de operadores de maquinaria pesada en las empresas constructoras de Quevedo.



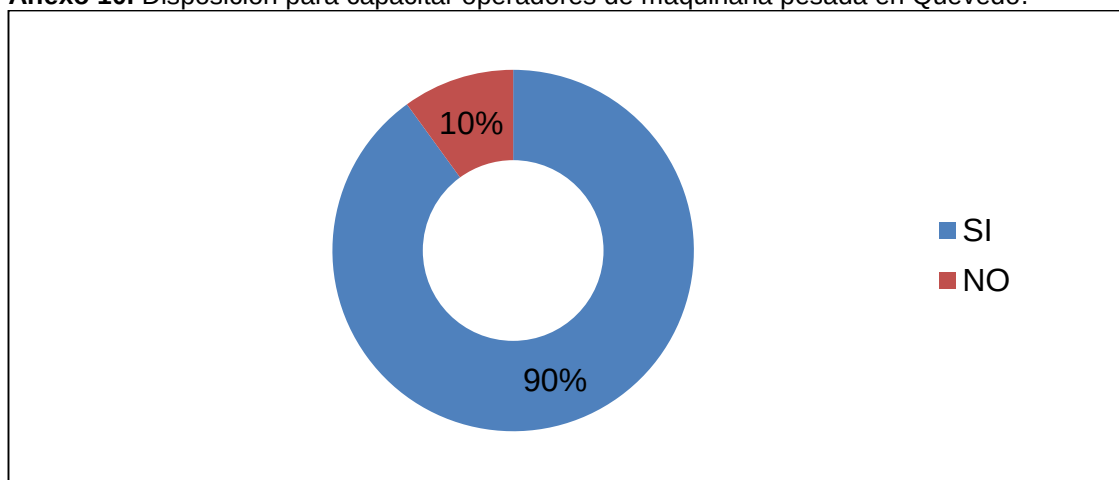
Elaborado por: El autor.

**Anexo 9.** Conocimiento sobre un centro que preste el servicio de capacitación para operadores de maquinaria pesada.



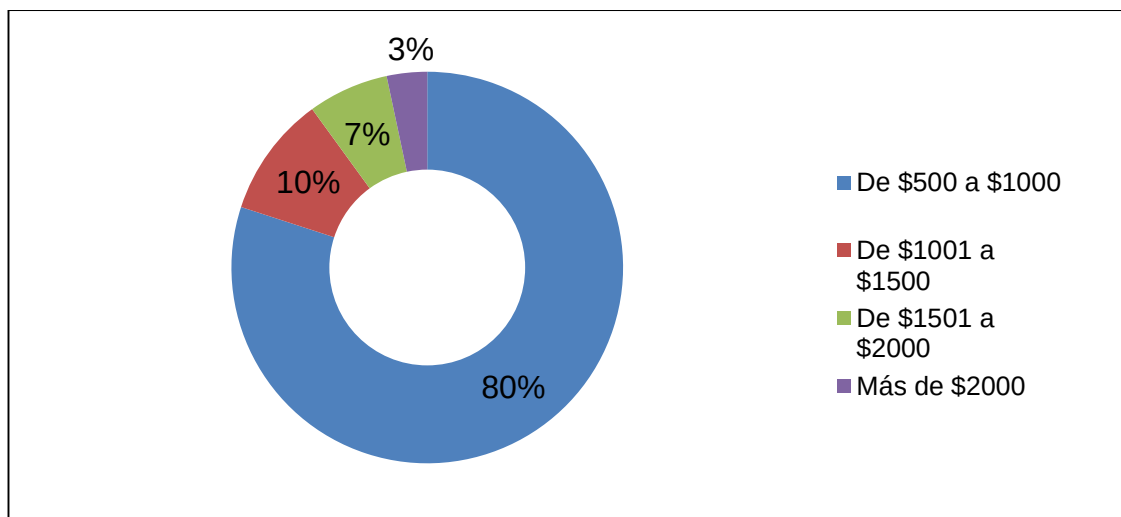
Elaborado por: El autor.

**Anexo 10.** Disposición para capacitar operadores de maquinaria pesada en Quevedo.



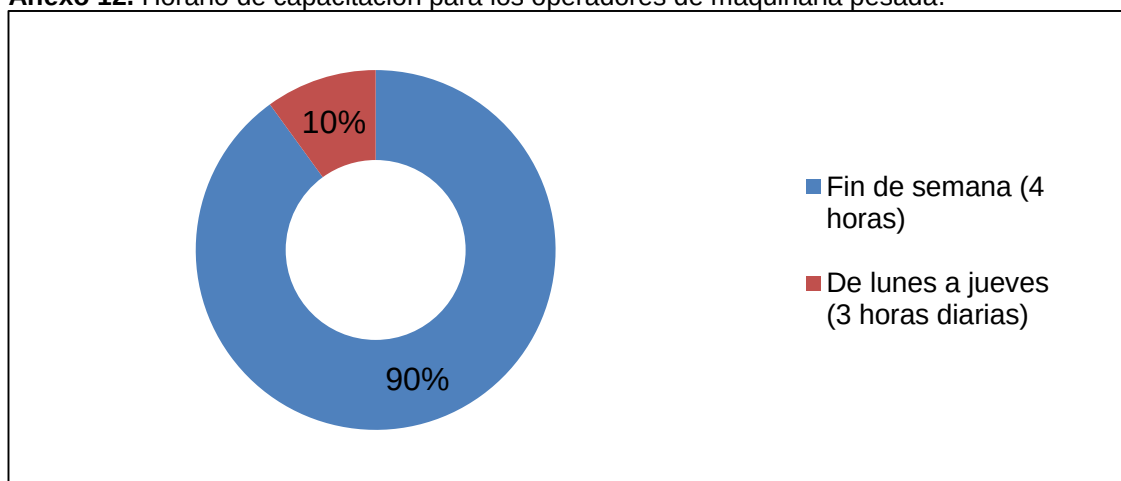
Elaborado por: El autor.

**Anexo 11.** Disposición de inversión para la capacitación de operadores de maquinaria pesada.



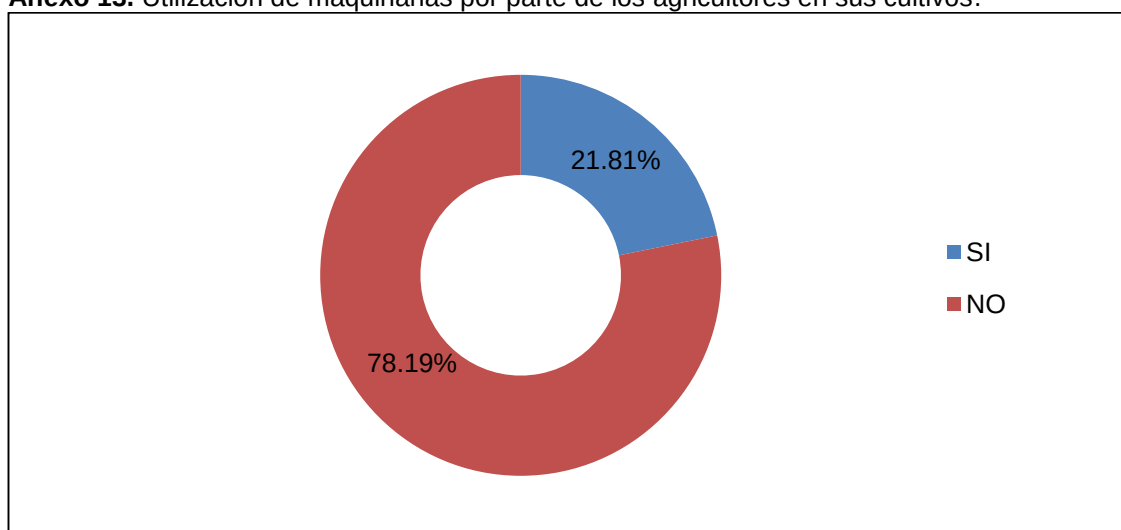
Elaborado por: El autor.

#### Anexo 12. Horario de capacitación para los operadores de maquinaria pesada.



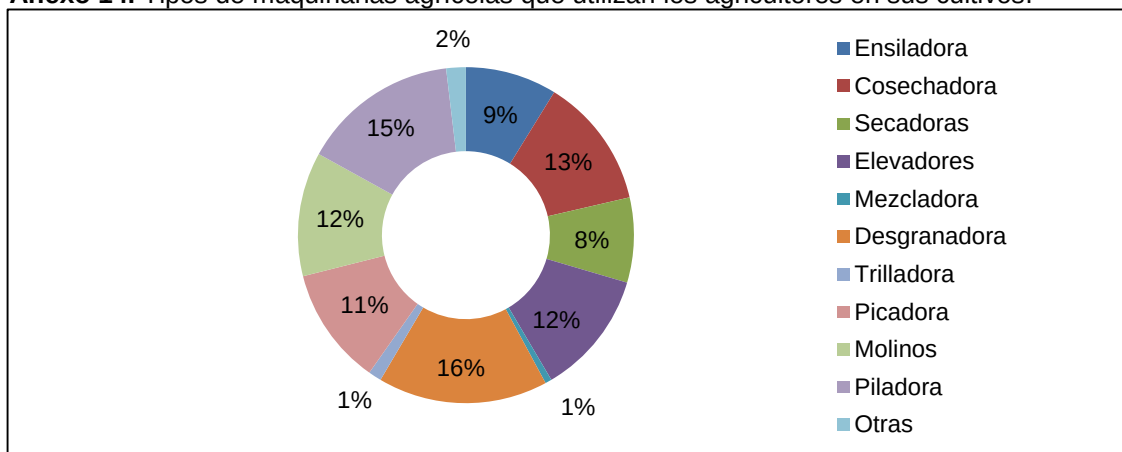
Elaborado por: El autor.

#### Anexo 13. Utilización de maquinarias por parte de los agricultores en sus cultivos.

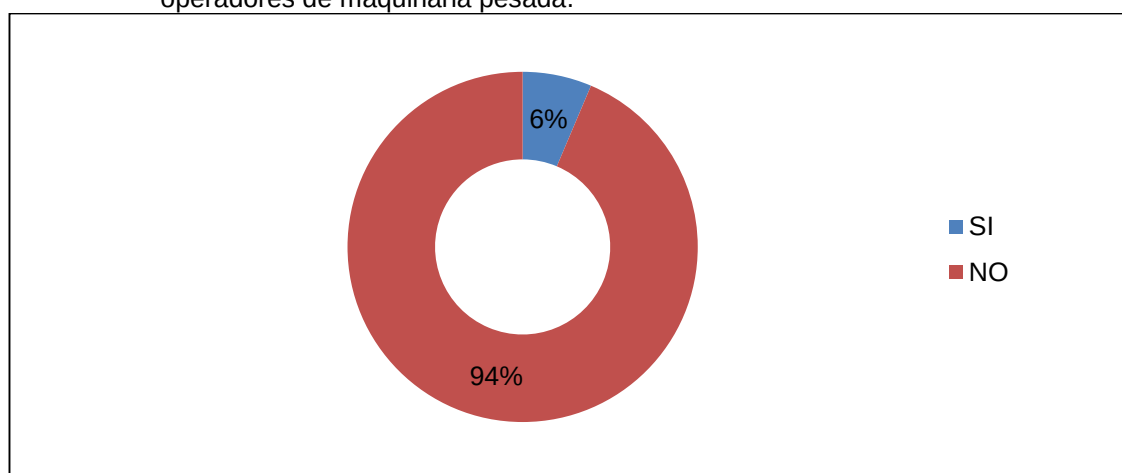


Elaborado por: El autor.

**Anexo 14.** Tipos de maquinarias agrícolas que utilizan los agricultores en sus cultivos.

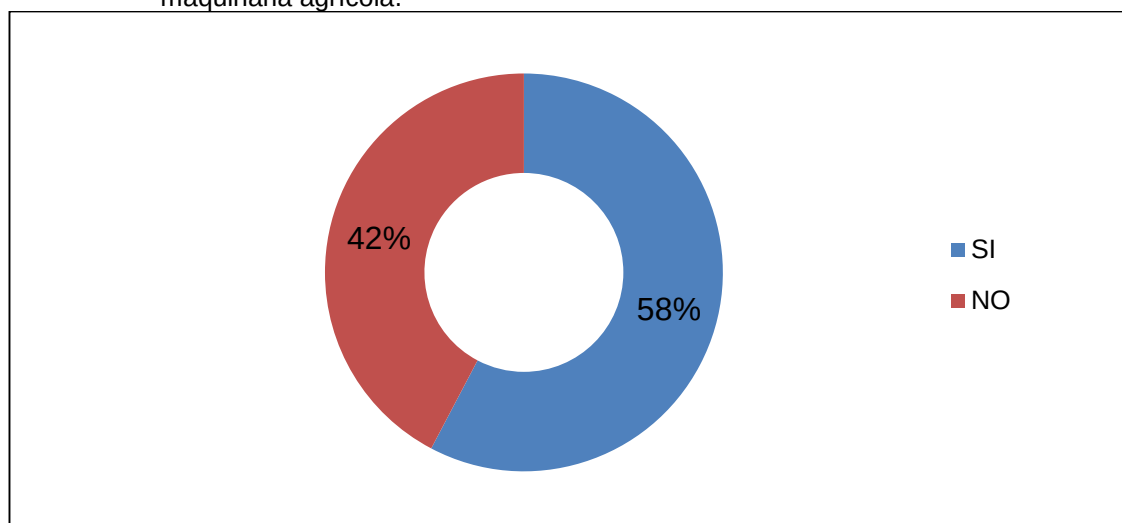


**Anexo 15.** Conocimiento por parte de los agricultores de un centro de capacitación de operadores de maquinaria pesada.



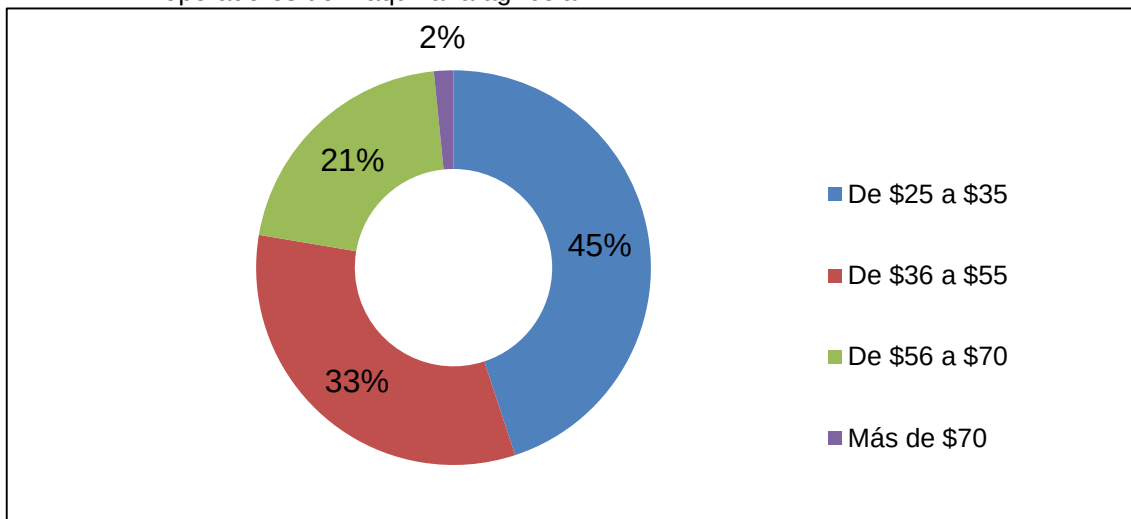
Elaborado por: El autor.

**Anexo 16.** Disposición por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola.



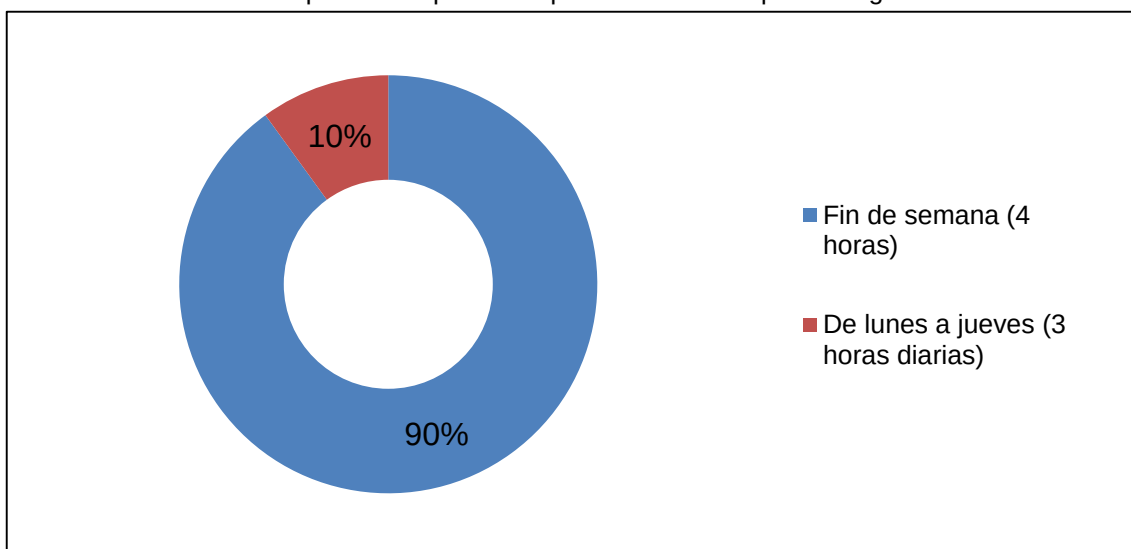
Elaborado por: El autor.

**Anexo 17.** Disposición de inversión por parte de los agricultores para capacitarse como operadores de maquinaria agrícola.



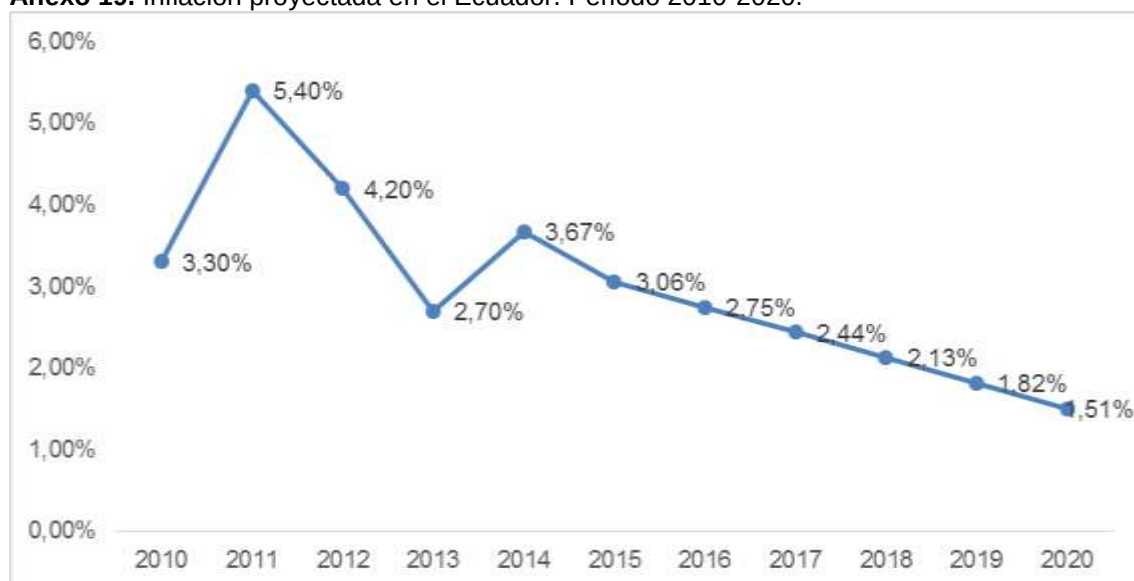
Elaborado por: El autor.

**Anexo 18.** Horario de capacitación para los operadores de maquinaria agrícola.



Elaborado por: El autor.

**Anexo 19.** Inflación proyectada en el Ecuador. Periodo 2010-2020.



**Fuente:** Banco Central del Ecuador.