



**Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de
Guayaquil**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

**ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO, REDISEÑO, AMPLIACIÓN Y
MEJORAMIENTO DE TRÁFICO EN LA ZONA DEL PARQUEO DE
PARTICULARES DE LA TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PRESENTADO
EN OPCIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:
LLAMUCA YUXÁN MOISES ADRIAN**

**TUTOR:
MSc. ING. MAX ALMEIDA FRANCO**

**GUAYAQUIL –ECUADOR
2015**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen María por haberme cuidado en la salud y trabajo, a mi abuelos que a pesar de su falta de estudio dieron unos buenos frutos con sacrificio y coraje, a mis padres que me guiaron por el buen camino, en la enseñanza y respeto a los demás, por último agradezco a todos los académicos de mi facultad que aportaron con su experiencia a mi vida cotidiana.

Moisés Adrian Llamuca Yuxán

DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo a mi abuela por haberme enseñado el valor de la vida y el sacrificio, a mi familia que son los principales cimientos para la formación de mi vida profesional, en especial a mi papá que me dio un regalo de por vida su enseñanza, el estudio y sacrificio a pesar de todo siempre diste lo mejor de ti.

Moisés Adrian Llamuca Yuxán

RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad, obtener un estudio técnico – económico que aporte al desarrollo social y turístico de la Terminal Terrestre de Guayaquil, a través de la elaboración de un proyecto de inversión que acoja la remodelación estructural del área de parqueo de particulares, y que a su vez, esta renovación ayude a descongestionar el excesivo tráfico vehicular de la Av. Benjamín Rosales Aspiazu.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
ÍNDICE GENERAL	IV
ÍNDICE DE TABLAS	IVX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIVI
ÍNDICE DE FÓRMULAS	XIIIV
ÍNDICE DE ANEXOS	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. TEMA	3
1.2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.5. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.5.1. ÁRBOL DEL PROBLEMA.....	6
1.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.7. ALCANCE.....	8
1.7.1. NOVEDADES Y APORTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.8. JUSTIFICACIÓN	9
1.9. OBJETIVO GENERAL.....	10
1.10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. ANTECEDENTES	12
2.2. PROYECTO DE INVERSIÓN.....	13
2.2.1. COMPONENTES	13
2.2.1.1. ENTORNOS QUE INFLUYEN EN LA INVERSIÓN	14
2.2.1.1.1. ENTORNO DEMOGRÁFICO	14
2.2.1.1.2. ENTORNO CULTURAL	15
2.2.1.1.3. ENTORNO TECNOLÓGICO	15
2.2.2. FASES O ETAPAS.....	15
2.2.2.1. IDEA.....	17
2.2.2.2. PREFACTIBILIDAD	17

2.2.2.3.	FACTIBILIDAD.....	17
2.2.2.4.	DISEÑO	18
2.2.2.5.	EJECUCIÓN.....	18
2.2.3.	FLUJOS DE FONDOS	18
2.2.3.1.	FLUJOS LÍQUIDOS EN DINERO	19
2.2.3.2.	FLUJOS ESPERADOS EN EL FUTURO	19
2.2.3.3.	COSTOS NO INCURRIDOS	20
2.2.4.	CONDICIONES DE LOS FLUJOS DE FONDO	20
2.2.4.1.	HORIZONTES DEL PROYECTO.....	20
2.2.4.2.	PRESUPUESTO DE INVERSIONES.....	21
2.2.4.3.	PRESUPUESTO DE COSTO E INGRESOS.....	21
2.2.4.4.	EL RIESGO	21
2.2.5.	COSTO DE OPORTUNIDAD DEL DINERO.....	22
2.2.5.1.	COSTO EXPLÍCITO Y COSTO DE OPORTUNIDAD.....	22
2.2.5.2.	VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO	22
2.2.6.	INDICADORES DE RENTABILIDAD	23
2.2.6.1.	VALOR PRESENTE NETO	23
2.2.6.1.1.	CRITERIOS DE DECISIÓN	24
2.2.6.2.	TASA INTERNA DE RETORNO	24
2.2.6.2.1.	CRITERIOS DE DECISIÓN	24
2.2.6.3.	RELACIÓN COSTO – BENEFICIO	25
2.2.7.	ESTUDIO DE SENSIBILIDAD.....	25
2.2.8.	ESTUDIO TÉCNICO	26
2.2.8.1.	ANÁLISIS DEL PERFIL DEL RECURSO HUMANO PREVIO A LA INVERSIÓN ..	27
2.2.8.1.1.	ECONOMISTA - ADMINISTRADOR.....	28
2.2.8.1.2.	ARQUITECTO	28
2.2.8.1.3.	INGENIERO CIVIL	28
2.2.8.1.4.	RELEVAMIENTO	28
2.3.	ANÁLISIS DE TRÁFICO	29
2.3.1.	INSPECCIÓN DE CAMPO.....	29
2.3.2.	ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL SECTOR.....	30
2.3.3.	SEÑALÉTICA (Vial, 2014)	30
2.4.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	31
2.4.1.	SITUACIÓN ACTUAL.....	31
2.4.2.	TIPO DE SUELO	32
2.4.3.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO (Técnica, s.f.).....	33
2.4.4.	SISTEMAS CONTRA INCENDIOS	33

2.4.4.1.	NORMAS NFPA	34
2.4.5.	SISTEMAS SANITARIOS (AA.PP y AA.LL)	35
2.4.5.1.	SISTEMA DE AGUA POTABLE (AA.PP).....	35
2.4.5.1.1.	PERIODO DE DISEÑO	35
2.4.5.1.2.	PRESIÓN DE LA RED	36
2.4.5.2.	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS (AA.LL)	36
2.4.5.2.1.	DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES	36
2.4.5.2.1.1.	FÓRMULA DE MANNING	37
2.4.5.2.1.2.	RADIO HIDRÁULICO	37
2.4.5.2.1.3.	RADIO HIDRÁULICO EN SECCIONES CIRCULARES	38
2.4.5.2.1.3.1.	RADIO HIDRÁULICO EN SECCIÓN LLENA.....	38
2.4.5.2.1.3.2.	RADIO HIDRÁULICO EN SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA.....	38
2.4.5.2.1.4.	VELOCIDAD Y CAUDAL.....	40
2.4.5.2.1.4.1.	VELOCIDAD Y CAUDAL PARA SECCIÓN LLENA	40
2.4.5.2.1.4.2.	VELOCIDAD Y CAUDAL PARA SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA.	41
2.4.5.2.1.5.	RELACIONES HIDRÁULICAS DE CONDUCTOS CIRCULARES	41
2.4.5.2.2.	DETERMINACIÓN DE LA PENDIENTE.....	43
2.4.5.2.2.1.	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	43
2.4.5.2.2.2.	TIEMPO DE LLEGADA.....	44
2.4.5.2.2.3.	TIEMPO DE ESCURRIMIENTO (FLUJO)	45
2.4.5.2.2.4.	PENDIENTES MÍNIMAS.....	45
2.4.5.2.3.	RED DE DISTRIBUCIÓN	46
2.4.5.2.3.1.	TIPOS DE TUBERÍAS.....	46
2.4.5.2.3.2.	TIPOS DE COLECTORES	47
2.4.5.2.3.3.	TIPOS DE SUMIDEROS	47
2.4.5.2.3.4.	VELOCIDAD EN LOS CONDUCTOS	48
2.4.5.2.3.5.	VELOCIDAD MÍNIMA.....	48
2.4.5.2.3.6.	VELOCIDAD MÁXIMA	48
2.4.5.2.3.7.	ÁREA DE APORTACIÓN.....	49
2.4.5.2.3.8.	PROFUNDIDAD DE LOS SUMIDEROS	49
2.4.5.2.3.9.	CÁMARAS DE AA.LL.....	50
2.4.6.	SISTEMA ECONÓMICO – SOCIAL.....	51
2.4.7.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	52
2.4.7.1.	ENTORNO AMBIENTAL	52
2.4.7.2.	RIESGO AMBIENTAL.....	53
2.4.7.3.	SALUD OCUPACIONAL.....	53
2.4.7.4.	RIESGO EN LA CONTRUCCIÓN.....	55

2.4.8.	ESTADO DEL ARTE.....	57
2.4.9.	PROCESO TÉCNICO CONSTRUCTIVO	58
2.4.9.1.	MEDIDAS	59
2.4.9.2.	RAMPAS Y ESCALERAS	60
2.4.9.3.	PROTECCIÓN	60
2.4.10.	ANÁLISIS DE DISEÑO ESTRUCTURAL.....	60
2.4.10.1.	NORMATIVAS	60
2.4.10.2.	MATERIALES	61
2.4.10.3.	MÉTODO DE DISEÑO EMPLEADO.....	61
2.4.10.4.	MODELO DE ANÁLISIS	62
2.5.	MARCO LEGAL.....	62
2.5.1.	ORDENANZA SUSTITUTIVA DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES DEL CANTÓN GUAYAQUIL.....	62
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	70
3.1.1.	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA (DISEÑO)	70
3.1.2.	RECURSOS EMPLEADOS	71
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	72
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	72
3.3.1.	POBLACIÓN.....	72
3.3.2.	MUESTRA	73
3.4.	EVALUACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA.....	74
3.4.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y VARIABLES	75
3.4.2.	ENCUESTAS	76
3.5.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	76
3.6.	SOLUCIONES PROPUESTAS.....	87
CAPÍTULO IV: FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA		
4.1.	PROPUESTA.....	89
4.2.	JUSTIFICACIÓN	89
4.3.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	90
4.4.	ANÁLISIS SOCIAL	94
4.5.	ANÁLISIS DE SUELO	94
4.5.1.	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA.....	95
4.5.2.	EXPLORACIÓN DE CAMPO.....	95
4.5.3.	ENSAYOS DE LABORATORIO	96
4.6.	ANÁLISIS ECONÓMICO	96
4.6.1.	EVALUACIÓN FINANCIERA	97
4.6.1.1.	FLUJOS LÍQUIDOS EN DINERO	97

4.6.1.2.	COSTOS	98
4.6.1.2.1.	ESTUDIOS PRELIMINARES	98
4.6.1.2.2.	COSTOS DE OBRA.....	99
4.6.1.2.3.	GASTOS OPERATIVOS	99
4.6.1.3.	FLUJOS ESPERADOS EN EL FUTURO	100
4.6.1.3.1.	INGRESOS	100
4.6.1.3.2.	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO.....	100
4.6.2.	EVALUACIÓN SOCIO – ECONÓMICA	101
4.6.3.	ESQUEMATIZACIÓN DEL SISTEMA ECONÓMICO	102
4.7.	CÁLCULO DE CAUDAL.....	103
4.8.	PROCESO DE DISEÑOS	103
4.8.1.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	103
4.8.2.	DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIO	103
4.8.3.	DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS	104
4.8.4.	DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	104
4.8.5.	DISEÑO ESTRUCTURAL	105
4.9.	COSTO DEL PERSONAL TÉCNICO	105
4.10.	ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS	105
4.10.1.	ANÁLISIS DE PRESUPUESTO.....	105
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	228
4.10.2.	TASA INTERNA DE RETORNO	355
4.10.3.	VALOR PRESENTE NETO	356
4.10.4.	ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIOS.....	356
4.11.	CURVA DE RETORNO DE INVERSIÓN.....	357
4.12.	RETORNO DE LA INVERSIÓN.....	359
4.13.	FACTIBILIDAD DE LA INVERSIÓN.....	359
4.13.1.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	359
5.1.	CONCLUSIONES	361
6.1.	RECOMENDACIONES	362
	BIBLIOGRAFÍA	363

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # 1. TARIFAS DEL ÁREA DE PARQUEO DE PARTICULARES	4
Tabla # 2. VIDA ÚTIL ELEMENTOS DE LOS S.C.I.....	35
Tabla # 3. COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	44
Tabla # 4. TIPOS DE CONDUCTOS.....	46
Tabla # 5. VELOCIDAD MÁXIMA SISTEMA DE AA.LL	48
Tabla # 6. TIPO DE INVESTIGACIÓN	72
Tabla # 7. POBLACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	73
Tabla # 8. INVESTIGACIÓN CUALITATIVA - CUANTITATIVA.....	74
Tabla # 9. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	75
Tabla # 10. ENCUESTA PREGUNTA N° 1	77
Tabla # 11. ENCUESTA PREGUNTA N° 2	78
Tabla # 12. ENCUESTA PREGUNTA N° 3	79
Tabla # 13. ENCUESTA PREGUNTA N° 4	80
Tabla # 14. ENCUESTA PREGUNTA N° 5	81
Tabla # 15. ENCUESTA PREGUNTA N° 6	82
Tabla # 16. ENCUESTA PREGUNTA N° 7	83
Tabla # 17. ENCUESTA PREGUNTA N° 8	84
Tabla # 18. ENCUESTA PREGUNTA N° 9	85
Tabla # 19. ENCUESTA PREGUNTA N° 10	86
Tabla # 20. ANÁLISIS DE DEMANDA DÍA 1	91
Tabla # 21. ANÁLISIS DE DEMANDA DÍA 2	92
Tabla # 22. ESPECIFICACIONES DE VEHÍCULOS.....	93
Tabla # 23. INVERSIÓN.....	97
Tabla # 24. DETALLE DE INVERSIÓN FIJA.....	98
Tabla # 25. ESTUDIOS PREVIOS	98
Tabla # 26. RESUMEN COSTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	99
Tabla # 27. GASTOS OPERATIVOS MENSUALES	99
Tabla # 28. INGRESOS: USO DE ESTACIONAMIENTO	100
Tabla # 29. CONDICIONES DEL ÁREA.....	101
Tabla # 30. RESUMEN COSTO DEL PERSONAL TÉCNICO.....	106
Tabla # 31A. PRESUPUESTO DE OBRA.....	107
Tabla # 31B. PRESUPUESTO DE OBRA.....	108
Tabla # 31C. PRESUPUESTO DE OBRA.....	109
Tabla # 32-1 – 32-118. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	110 - 227
Tabla # 33. CARPETA ASFÁLTICA	282

Tabla # 34. PINTURA DE TRÁFICO BASE AGUA	285
Tabla # 35. REPOSICIÓN CARPETA ASFÁLTICA.....	309
Tabla # 36. ANCHO DE ZANJAS PARA SUELOS ESTABLES.....	315
Tabla # 37. AMPERIOS CONDUCTORES mm ²	341
Tabla # 38. TASA INTERNA DE RETORNO	355
Tabla # 39. PAGO DE INVERSIÓN.....	357
Tabla # 40. CURVA DE RENDIMIENTO	358
Tabla # 41. RETORNO DE LA INVERSIÓN	359
Tabla # 42. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	360

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico # 1. FASES O ETAPAS DE LA INVERSIÓN	15
Gráfico # 2. ETAPAS DE LA INVERSIÓN	16
Gráfico # 3. ESCENARIOS DE UNA INVERSIÓN	26
Gráfico # 4. BALANCES DEL PROYECTO	27
Gráfico # 5. ESPECIFICACIONES SEÑALES VIALES	31
Gráfico # 6. FACTORES DE RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN.....	55
Gráfico # 7. ENCUESTA PREGUNTA N° 1	77
Gráfico # 8. ENCUESTA PREGUNTA N° 2	78
Gráfico # 9. ENCUESTA PREGUNTA N° 3	79
Gráfico # 10. ENCUESTA PREGUNTA N° 4	80
Gráfico # 11. ENCUESTA PREGUNTA N° 5	81
Gráfico # 12. ENCUESTA PREGUNTA N° 6	82
Gráfico # 13. ENCUESTA PREGUNTA N° 7	83
Gráfico # 14. ENCUESTA PREGUNTA N° 8	84
Gráfico # 15. ENCUESTA PREGUNTA N° 9	85
Gráfico # 16. ENCUESTA PREGUNTA N° 10	86
Gráfico # 17. ESQUEMATIZACIÓN SISTEMA ECONÓMICO	102
Gráfico # 18. TASA INTERNA DE RETORNO	355
Gráfico # 19. PAGO DE INVERSIÓN.....	357
Gráfico # 20. CURVA DE RETORNO	358
Gráfico # 21. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	360

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DEL PARQUEO PARTICULARES	10
Figura # 2. RADIO HIDRÁULICO EN SECCIONES PARCIALMENTE LLENAS.....	39
Figura # 3. ÁBACO RELACIÓN ENTRE CAUDAL DE DISEÑO Y A TUBO LLENO	43
Figura # 4. TIEMPO DE LLAGADA.....	45
Figura # 5. COLECTOR Y TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	47
Figura # 6. TERMOPLÁSTICA DE INTERIOR LISO O PVC.....	47
Figura # 7. SUMIDERO DOBLE Y SIMPLE.....	48
Figura # 8. PENDIENTES A CUATRO AGUAS	49
Figura # 9. PROFUNDIDAD DE LOS SUMIDEROS.....	50
Figura # 10. CÁMARAS DE AGUAS LLUVIAS	51
Figura # 11. ILUMINANCIA A DISTANCIA.....	104
Figura # 12. TUBERÍA PVC NOVALOC.....	316
Figura # 13. TUBERÍA PVC NOVAFORT	318

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula # 1. VALOR PRESENTE NETO	23
Fórmula # 2. TASA INTERNA DE RETORNO	24
Fórmula # 3. FÓRMULA DE MANNING	37
Fórmula # 4. RADIO HIDRÁULICO.....	37
Fórmula # 5. RADIO HIDRÁULICO SECCIÓN LLENA	37
Fórmula # 6. RADIO HIDRÁULICO SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA ÁREA MOJADA	38
Fórmula # 7. RADIO HID. SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA PERÍMETRO MOJADO	39
Fórmula # 8. RADIO HIDRÁULICO SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA.....	39
Fórmula # 9. ÁREA MOJADA.....	39
Fórmula # 10. PERÍMETRO MOJADO.....	39
Fórmula # 11. RADIO HIDRÁULICO.....	39
Fórmula # 12. VELOCIDAD PARA TUBERÍAS A SECCIÓN LLENA.....	40
Fórmula # 13. ECUACIÓN DE LA CONTINUIDAD	40
Fórmula # 14. CAUDAL PARA TUBERÍAS CON SECCIÓN LLENA.....	40
Fórmula # 15. VELOCIDAD PARA TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA.....	41
Fórmula # 16. CAUDAL PARA TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA.....	41
Fórmula # 17. ECUACIÓN DE RELACIÓN v/V	42
Fórmula # 18. ECUACIÓN DE RELACIÓN q/Q	42
Fórmula # 19. ECUACIÓN CÁLCULO DE PENDIENTE	45
Fórmula # 20. PENDIENTE MÍNIMA BAJO CRITERIO DE VELOCIDAD.....	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo # 1. ÁRBOL DEL PROBLEMA	366
Anexo # 2. CUESTIONARIO DE ENCUESTA	367
Anexo # 3. TABULACIONES DE ENCUESTA	3678
Anexo # 4. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	369 - 379
Anexo # 5. ESTUDIO DE SUELO.....	380 - 384
Anexo # 6. DEPRECIACIONES	385
Anexo # 7. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	386
Anexo # 8. SUELDOS DE GUARDIANÍA	386
Anexo # 9. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	387
Anexo # 10. CÁLCULO DE CAUDAL	388
Anexo # 11. CUANTÍA DEL ACERO.....	389 - 403
Anexo # 12. COSTO DEL PERSONAL TÉCNICO	404
Anexo # 13. FLUJO DE CAJA PROYECTADO Y VAN	405
Anexo # 14. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	406
Anexo # 15. CRONOGRAMA	407 - 410
Anexo # 16. DISEÑO ARQUITECTÓNICO PLANTA BAJA	
Anexo # 17. DISEÑO ARQUITECTÓNICO PLANTA ALTA	
Anexo # 18. DISEÑO ARQUITECTÓNICO VISTA EN CORTE	
Anexo # 19. DISEÑO SISTEMA CONTRA INCENDIO PLANTA BAJA	
Anexo # 20. DISEÑO SISTEMA CONTRA INCENDIO PLANTA ALTA	
Anexo # 21. DISEÑO AGUAS LLUVIA PLANTA BAJA	
Anexo # 22. DISEÑO AGUAS LLUVIA PLANTA ALTA	
Anexo # 23. DISEÑO AGUA POTABLE PLANTA BAJA	
Anexo # 24. DISEÑO AGUA POTABLE PLANTA ALTA	
Anexo # 25. DISEÑO INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA BAJA	
Anexo # 26. DISEÑO INSTALACIONES ELÉCTRICAS PLANTA ALTA	
Anexo # 27. DISEÑO ESTRUCTURAL LOSA	
Anexo # 28. DISEÑO ESTRUCTURAL VIGAS Y NERVIOS	
Anexo # 29. DISEÑO ESTRUCTURAL RAMPA VEHICULAR Y ESCALERA	
Anexo # 30. DISEÑO ESTRUCTURAL RAMPA VEHICULAR CALLE CTE	
Anexo # 31. DISEÑO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN	
Anexo # 32. DISEÑO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN EJE X	
Anexo # 33. DISEÑO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN EJE Y1	

- Anexo # 34. DISEÑO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN EJE Y2
- Anexo # 35. DISEÑO ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN EJE Y3
- Anexo # 36. DISEÑO ESTRUCTURAL CÁMARA DE INSPECCIÓN
- Anexo # 37. DISEÑO ESTRUCTURAL SUMIDERO DOBLE
- Anexo # 38. DISEÑO ESTRUCTURAL SUMIDERO SIMPLE
- Anexo # 39. DISEÑO ESTRUCTURAL BOLARDO
- Anexo # 40. DISEÑO ESTRUCTURAL POSTE DE ALUMBRADO
- Anexo # 41. BARANDA
- Anexo # 42. RAMPA PEATONAL

INTRODUCCIÓN

La evaluación de proyectos de inversión es una de las herramientas más valoradas en la actualidad, ya que muchas veces, los proyectos en su etapa de ejecución de suelen acarrear problemas por la falta de una adecuada gestión. Por tanto, una institución puede tener un proyecto estructural enmarcado en estándares correctos, pero si no tiene una adecuada gestión evaluativa, se pueden originar problemas en la administración financiera del mismo.

La idea de formular un estudio técnico – económico surge de la necesidad de demostrar que los proyectos civiles necesitan de una adecuada administración financiera de los recursos que serán empleados a lo largo de la etapa de ejecución, de tal manera que se garantice un retorno viable y satisfactorio para los inversionistas implicados.

Para (Espinoza, 2007) el propósito del proyecto de inversión es poder generar ganancias o beneficios adicionales a los inversionistas que lo promueven y, como resultado de este, también se verán beneficiados los grupos o poblaciones a quienes va dirigido.

Se busca introducir un estudio que se ejecute como una consultoría previo a la inversión de un determinado método constructivo; es decir, que a través de un análisis de recursos se obtenga una planeación adecuada de cada uno de ellos para que de esta manera el proceso constructivo sea eficiente.

La ejecución de proyectos de este tipo requiere de la intervención de varios profesionales, dependiendo de la etapa de ejecución en la que se encuentre dicho proyecto. Entre estos profesionales tenemos: ingenieros eléctricos, ingeniero civil, arquitecto, estructurista, ingeniero comercial, publicista, entre otros. En este proyecto de consultoría, se desea unificar el área administrativa con el área civil, con el objetivo de generar beneficios económicos, los cuales signifiquen un rendimiento atractivo para aquella empresa o inversionista que realiza un desembolso significativo para su realización; al mismo tiempo que se realice un proceso constructivo que garantice el tiempo de vida útil de la infraestructura.

Para la realización de este proyecto, se presenta una necesidad de la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, que consiste en un estudio para optimizar el rendimiento del área de parqueo de particulares a través de la planeación, rediseño y ampliación de dicha área. De esta manera la institución espera satisfacer la demanda de los usuarios que a diario utilizan este servicio.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA

Estudio técnico-económico, rediseño, ampliación y mejoramiento de tráfico en la zona del parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil.

1.2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio sigue la línea de Administración Estratégica, ya que se quiere alcanzar los objetivos de investigación a través de un conjunto de acciones que se formularán a lo largo del proyecto. Por otro lado, la Gestión de la Construcción Civil, examinará la realidad circundante realizando los estudios necesarios que ayudarán a determinar las condiciones para ejecutar una adecuada construcción, a más de determinar los posibles riesgos que podrían afectar al proyecto en su ejecución.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Terminal Terrestre es el edificio que da la bienvenida a 44 millones de personas que llegan y salen de Guayaquil cada año. Está ubicada al norte de la ciudad, en la Av. Benjamín Rosales Aspiazu y Av. de las Américas, frente a la estación de la Metrovía troncal Río Daule. Fue diseñada en 1978, su construcción estuvo a cargo de la empresa Fujita de Japón y fue inaugurada el 11 de octubre de 1985 bajo la administración de la Comisión de Tránsito del Guayas. Sin embargo la edificación sufrió daños estructurales a los dos años de su inauguración, a consecuencia de su mal diseño constructivo y a la calidad de los materiales que se utilizaron para su construcción.

El deterioro de la estructura junto a los graves problemas administrativos que se presentaron dio como resultado la clausura del primer piso y la suspensión de varios servicios. También, fue un agravante, las estadísticas negativas con respecto a los accidentes de tránsito que se ocasionaban diariamente debido al interminable congestionamiento vehicular originado por la falta de parqueos y parqueaderos en la zona.

Esta situación se prolongó hasta el 2002 cuando, con la creación de la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, cuyos socios fundadores son la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, la Junta Cívica de Guayaquil, y su primer administrador la Comisión de Tránsito del Guayas, se iniciaron los trabajos para una remodelación bajo la responsabilidad constructiva y financiera de la empresa Inmomariuxi que concluyeron en el año 2007 con la entrega de un edificio principal con capacidad de soportar a 42 millones de usuarios por año, incluyendo un outlet (centro comercial). Adicionalmente se entregó el parqueadero de buses intercantonales e interprovinciales, la zona de parqueo de taxistas, la zona de parqueo de particulares y la zona de parada de buses urbanos.

En el área de parqueo de particulares, los usuarios disponen de dos vías de acceso para tomar su ticket de estacionamiento; ya adentro de las instalaciones, existen 235 lugares o divisiones donde los usuarios dejan sus vehículos. Por último, para la salida se encuentran cuatro vías con su respectiva garita en las cuales se receptan los tickets de ingreso junto al pago correspondiente a la tarifa consumida, la cual se rige a la Tabla 1:

Tabla # 1
Tarifa parqueo de particulares TTG

TARIFA PARQUEO	
De 0 a 10 minutos	\$0,10
Por hora o fracción	\$0,50
Tarifa por 15 días	\$20,00
Tarifa por 30 días	\$35,00
Multa por pérdida de ticket	\$10,00

Fuente: Fundación Terminal Terrestre

Elaborado por: Autor

El 27 de junio del 2008 se llevó a cabo una sesión ordinaria de la fundación, en la cual se aprobó un alza del 25% a las tarifas vigentes a la fecha del área de parqueo de particulares, sin embargo, su aplicación se postergó hasta el 4 de mayo del 2009, fecha en que empezaron a regir las tarifas expuestas en la Tabla 1.

Este incremento, se dio a partir de la remodelación de las instalaciones generales de la Terminal Terrestre (año 2007), las cuales dieron como resultado un área de parqueo reasfaltada y con divisiones de parqueos modificadas.

Sin embargo pese a la remodelación, en la actualidad no se ha resuelto el problema que trae el alto índice de congestionamiento vehicular y la falta de oferta por parte de la Terminal a los usuarios particulares que demandan un servicio óptimo de parqueo.

Esto se debe a la gran afluencia de usuarios provenientes de distintas partes del país y en especial de los usuarios locales que concurren a la Terminal Terrestre ya sea que asistan en transporte público o privado.

Esta afluencia masiva genera colapsos dentro de las horas pico, motivo por el cual se produce un alto nivel de contaminación acústica y atmosférica que perjudica la salud de la población que transita, trabaja o vive en la zona.

El estudio inicia con la identificación de una problemática, como se detalló anteriormente, debe ser atendida de forma inmediata. Con la observación, recolección, análisis e interpretación de datos relevantes y memorias técnicas existentes, se concluyó que la realización del estudio técnico – económico se sitúa como una actividad necesaria para la Fundación Terminal Terrestre.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el mejoramiento y ampliación del parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil en la demanda diaria de este servicio?

1.5. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿En qué condiciones se encuentra la demanda actual del servicio de parqueo en el sector de la Terminal Terrestre de Guayaquil?
- ¿En qué medida la ampliación satisface las perspectivas de los usuarios?
- ¿Cuál es el efecto de la ampliación en los niveles de demanda del servicio de parqueo de particulares?

1.5.1. ÁRBOL DEL PROBLEMA

El Anexo # 1 muestra el árbol del problema de este proyecto. Como se puede observar, las causas y efectos puntuales de la falta de infraestructura que satisfaga la demanda de los usuarios que diariamente utilizan el servicio de parqueo de la Terminal Terrestre de Guayaquil son las siguientes:

- La falta de planificación y de presentación de proyectos que propongan soluciones para una reestructuración del área de parqueo existente en la actualidad. Las memorias técnicas se convertirán en ejes muy importantes que ayudarán en el planteamiento de un nuevo plan de inversión que ayude a la institución a aprovechar al máximo la capacidad constructiva del lugar.
- Cada día, el número de usuarios que desean utilizar el servicio de parqueo que ofrece la Terminal Terrestre aumenta de forma significativa. Los motivos de este aumento son diversos, van desde los pocos lugares que existen en la zona para parquearse, hasta el crecimiento comercial de la misma. Dicho aumento de los usuarios, genera un colapso,

es decir, que las instalaciones actuales se quedan sin lugares disponibles para el uso. También, el aumento del tráfico vehicular, causa embotellamientos en la única avenida de evacuación a la que tiene salida el parqueadero, que es la Av. Benjamín Rosales Aspiazu.

- Por último tenemos la falta de inversión que ha existido en el lugar desde su inauguración en el año 2002, retomando así la perspectiva de que se puede explotar la capacidad de la zona de parqueo de particulares. Por este motivo la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, brindó los permisos necesarios para la realización de este estudio técnico – económico que servirá como antecedente y memoria técnica para futuras construcciones. Se debe destacar que el problema requiere de un plan de inversión estructurado, que garantice un proceso constructivo de calidad que genere soluciones a la demanda de los usuarios, y, a su vez, genere los retornos esperados por los inversionistas.

1.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El estudio técnico – económico se realizará en la ciudad de Guayaquil dentro de las instalaciones del área de parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil ubicada en la Av. Benjamín Rosales A. s/n y Av. de las Américas, frente a la Troncal de la Metrovía, estación Río Daule.

Coordenadas: N: 9763192.46 E: 624489.98

Campo: Administrativo, Civil

Área: Estudio Técnico – Económico

Año: 2015

Aspectos: Análisis de proyecto de inversión, Diseño estructural

Tema: Estudio técnico-económico, rediseño, ampliación y mejoramiento de tráfico en la zona del parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil.

1.7. ALCANCE

El proyecto se centra en realizar un análisis técnico – económico que permita satisfacer la demanda de mercado y constructiva de los usuarios que utilizan a diario el servicio de parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil. Para ello, se cuenta con el permiso pertinente por parte de la institución para realizar todos los estudios que su realización lo amerite.

El alcance de este proyecto incluye:

- Elaborar un estudio que sirva para mejorar las condiciones actuales del área intervenida.
- Encontrar las estrategias adecuadas que permitan solucionar y optimizar el problema planteado.
- Elaborar un análisis completo que incluya los índices financieros necesarios para una óptima evaluación de un proyecto de investigación, realización de presupuestos que incluyan materiales de calidad y ahorro económico para futura construcción.

1.7.1. NOVEDADES Y APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con la evolución del proyecto, se obtiene como aporte emitir un criterio de forma técnica, constructiva y financiera que ayudará a las personas a tomar la decisión correcta al instante de analizar qué estructura diseñar para obtener un mejor desempeño de la inversión realizada. Además, se podrá identificar los momentos críticos de una estructura, para que, de esta manera, se puedan compensar las fuerzas exteriores naturales que a largo plazo podrían acortar la vida útil de la misma.

1.8. JUSTIFICACIÓN

El enfoque de este proyecto se dirige a los usuarios que encuentran una carencia en las instalaciones del área de parqueo de particulares, para evitar problemas frecuentes, se vuelve necesaria la realización de un estudio técnico – económico que no solo se limite a satisfacer la demanda constructiva, sino también que se garantice una inversión bien ejecutada que traerá rendimientos favorables a la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil.

El estudio contribuirá a elaborar un proyecto que abarque tanto el impulso sustentable de una inversión con su respectivo análisis e indicadores, como la elaboración del proceso constructivo y estructural, de manera que se genere una solución que beneficie al usuario y que a su vez, mejore las condiciones físicas de la Terminal Terrestre. Con la elaboración de un diseño estructural se desea obtener el comportamiento mecánico de la estructura mediante los análisis o procesos de cálculos numéricos que se realizará previo al desarrollo de este proyecto; también hay que considerar los tipos y calidad de materiales que se utilizarán, de acuerdo a la coordinación de los presupuestos y rubros.

Referente al estudio que se realizará en el área de parqueo de particulares, se brindará un mejor servicio, ahorro de tiempo y descongestionamiento vehicular gracias al desvío directo que se proyecta con acceso hacia la entrada a la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE); con esto se conectará el parqueo con la Av. de las Américas, reduciendo el retorno a dicha avenida de 5,30km (desde la Av. Benjamín Rosales, ingresando por la Av. Pedro Menéndez G. y finalmente llegar al desvío de la Av. Plaza Dañín) a 0,30km. En el Gráfico 1 se muestra la localización del área de parqueo de particulares.

Figura # 1
Localización Geográfica del Área de Parqueo de Particulares



Fuente: Google Earth

De esta manera, la idea planteada muestra bases muy sólidas para su ejecución debido a la búsqueda de estrategias que satisfagan las exigencias económicas y de diseño tanto para los usuarios en general como para la institución.

1.9. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un estudio técnico – económico que permita satisfacer la demanda del área de parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil, mediante la unión de dos carreras de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, realizando una investigación de campo para obtener los datos de la infraestructura actual, con los cuales se determina la factibilidad del proyecto.

1.10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las necesidades que surgen de los usuarios que utilizan a diario el servicio de parqueo.
- Establecer criterios bajo los cuales se asignarán los recursos necesarios que optimicen los resultados del proyecto.
- Cuantificar los niveles de demanda a través de un estudio exploratorio del sector.
- Desarrollar el estudio constructivo, económico y financiero del proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

La fundamentación teórica para este estudio técnico económico, se basará en las ramas técnico – constructivo. Las ciencias que se usaran son la ingeniería civil, ingeniería ambiental, ingeniería eléctrica, seguridad industrial y área social.

Para alcanzar a plenitud los objetivos de este estudio, se deberá complementar cada área inmersa entre sí, es decir, para proceder a la construcción se deberá tomar en cuenta los recursos para que a su vez en la parte financiera se decida la optimización de los mismos, a fin de determinar la factibilidad tanto constructiva como económica, financiera y social.

La investigación de campo, es fundamental para la realización de este estudio, ya que se deberá observar la situación actual de la demanda a través de elementos como las encuestas, los estudios topográficos y de suelo correspondientes, para así determinar qué tipo de estructura se puede implementar de acuerdo al esfuerzo cortante, que se refleja como resultado del análisis del estudio de suelo, así podemos garantizar que la estructura no sufra daños colaterales (asentamiento uniforme o no uniforme, fallas en la cimentación, fallas en el momento sísmico) y que a su vez, satisfaga la demanda existente.

Al obtener los resultados de este estudio y satisfacer la demanda existente, se deberá también garantizar el retorno de la inversión a los accionistas de la Fundación Terminal Terrestre.

2.2. PROYECTO DE INVERSIÓN

Para (Villegas, 2010) todo programa de desarrollo está compuesto por una serie interrelacionada de actividades, denominadas genéricamente proyectos. Por lo tanto, toda persona que quiere contribuir al desarrollo, requiere entender muy bien los diversos elementos conceptuales y prácticos vinculados a la noción de proyecto.

Según (Peumans, 1977) la inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes durables o instrumentos de producción (equipo y maquinaria), que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objetivo.

(Chain, 2011) Sostiene que el estudio de proyectos, tomado como un proceso de generación de información que sirva de apoyo a la actividad gerencial, ha alcanzado un posicionamiento indiscutible entre los instrumentos más empleados en la difícil tarea de enfrentar la toma de decisiones de inversión. Para la evaluación de proyectos nuevos, todos los costos y beneficios deben ser considerados en el análisis.

Considerando los conceptos expuestos, un proyecto de inversión se define como una actividad económica que tiene como fin generar bienes o servicios que permitan contemplar la obtención de ganancias mediante la explotación de hechos económicos – financieros que generan demandas no satisfechas.

2.2.1. COMPONENTES

Según (Chain, 2011) la decisión de emprender una inversión tiene cuatro componentes básicos:

- El decisor, que puede ser un inversionista, financista o analista.
- Las variables controlables por el decisor, que pueden hacer variar el resultado de un mismo proyecto, dependiendo de quién sea él.

- Las variables no controlables por el decisor y que influyen en el resultado del proyecto.
- Las opciones o proyectos que se deben evaluar para solucionar un problema o aprovechar una oportunidad de negocios.

El evaluador de proyectos tiene la tarea de suministrar a los inversionistas toda la información necesaria para que estos puedan elegir el proyecto que más beneficios aporte a la organización.

2.2.1.1. ENTORNOS QUE INFLUYEN EN LA INVERSIÓN

Para (Chain, 2011) el análisis del entorno donde se sitúa el proyecto que se desea implementar es fundamental para determinar el impacto de las variables controlables (producto, precio, publicidad y distribución) y no controlables (demanda, consumidores, competencia, leyes y política), así como para definir las distintas opciones mediante las cuales es posible emprender la inversión.

El entorno en que se maneja una inversión debe ser considerado y estudiado profundamente por los evaluadores de proyectos, los cuales, deben asegurar que las variables que se mueven a diario en el entorno, formen un contexto dinámico para así formular opciones estratégicas dentro de la decisión.

2.2.1.1.1. ENTORNO DEMOGRÁFICO

Permite determinar el comportamiento de la población que va a ser atendida por el alcance del proyecto. Mide factores como la tasa de crecimiento, la composición por edad, PEA (Población Económicamente Activa), PEI (Población Económicamente Inactiva).

2.2.1.1.2. ENTORNO CULTURAL

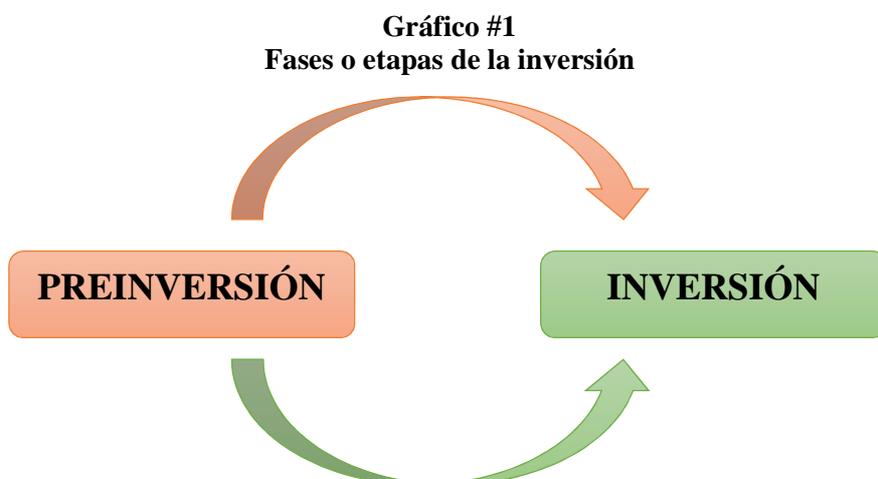
El entorno cultural se determina a través de un análisis descriptivo. Mide el comportamiento dentro de la sociedad de la población que forma parte de la muestra del estudio. Este entorno engloba los principios, valores, creencias, gustos, entre otros factores de cada individuo.

2.2.1.1.3. ENTORNO TECNOLÓGICO

El entorno tecnológico busca identificar las innovaciones y las tendencias que marcan un estilo de vida dentro de una determinada sociedad. La tecnología influye también en los procesos y recursos que emplean las instituciones.

2.2.2. FASES O ETAPAS

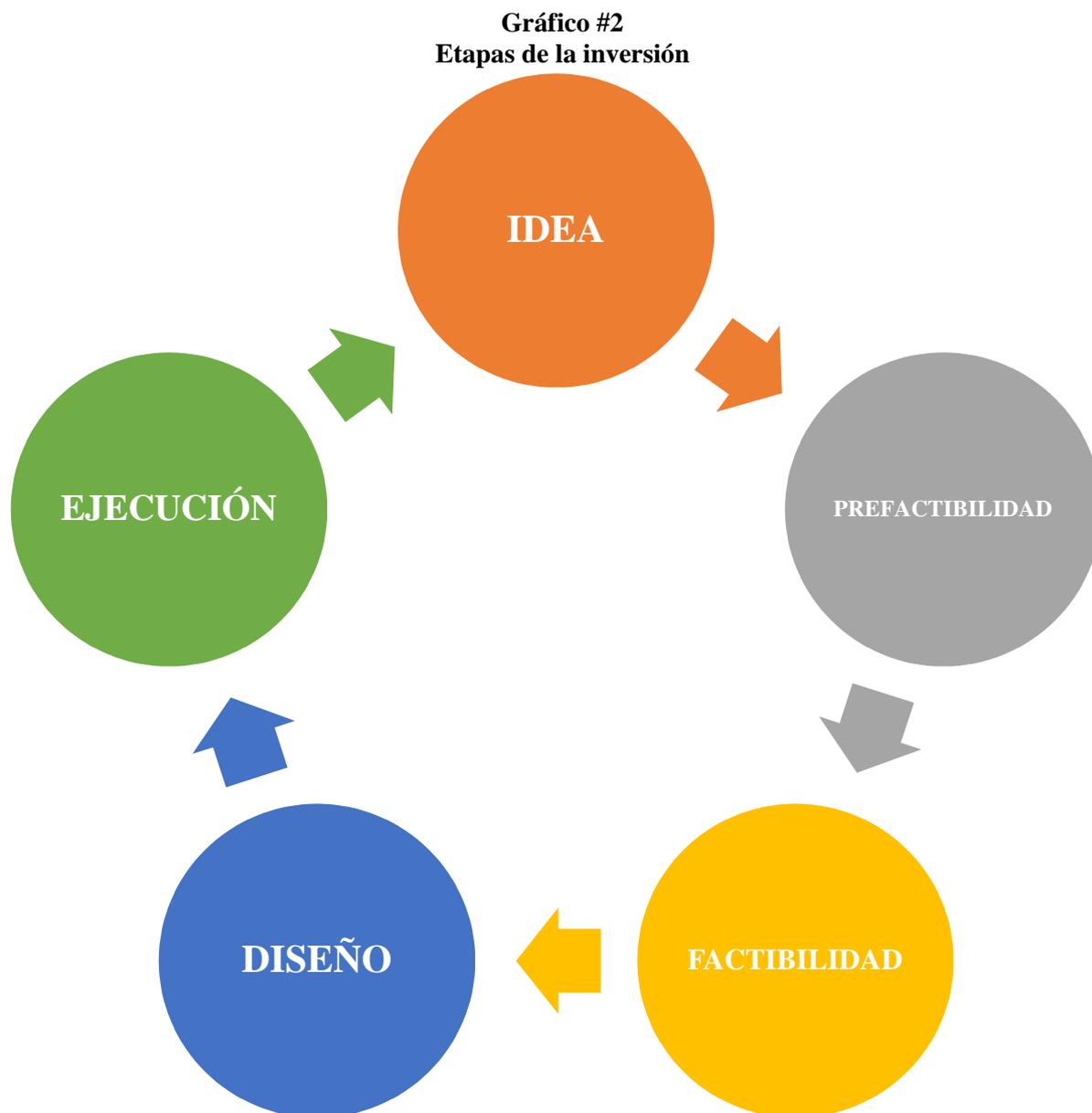
Partiremos de la idea de que el ciclo de un proyecto de inversión inicia con la preinversión. La preinversión son los estudios que si bien pueden separarse y ser considerados como objetivos didácticos de la inversión, constituyen en realidad un proceso único que se retroalimenta entre sí. Es decir, que los estudios y acciones de la preinversión alimentan las decisiones que se toman en la inversión como se ilustra en el Gráfico # 1.



Elaborado por: Autor

(Chain, 2011) Sostiene que hay muchas formas de clasificar las etapas de un proyecto de inversión.

Por otro lado en la obra de (Miranda, 2005) se identifican como principales cinco etapas que se describen en el Gráfico # 2.



Elaborado por: Autor

2.2.2.1. IDEA

La idea de un proyecto inicia con un diagnóstico, en el cual identificamos el problema que se desea solucionar, la demanda que se quiere satisfacer, la infraestructura que se desea remodelar, los factores que se deben considerar y los caminos que se pueden tomar.

Para (Miranda, 2005) esta etapa parte de la obtención de una amplia información sobre el sector económico y geográfico donde se insertará el proyecto, que nos dará una panorámica sobre los recursos naturales, técnicos y humanos disponibles, y sobre las condiciones económico – sociales favorables o desfavorables para el desarrollo del proyecto.

2.2.2.2. PREFACTIBILIDAD

Para iniciar a estudiar la prefactibilidad, es importante determinar el perfil del proyecto, en el cual se identificarán los beneficios y los costos, los aspectos legales u otros similares que puedan afectar las siguientes etapas.

En la etapa de prefactibilidad, según (Miranda, 2005) se detallan los aspectos técnicos, financieros, institucionales, administrativos y ambientales que mejorarán el nivel de información para tomar una decisión más ponderada y pasar al estudio de factibilidad.

En el análisis de prefactibilidad se establecerán las alternativas de diseño, tamaño, características, recursos a emplear dentro del proyecto para la remodelación y ampliación del área de parqueo de particulares. Se efectuará así el análisis técnico de cada una de las opciones y luego un análisis o evaluación económica – financiera.

2.2.2.3. FACTIBILIDAD

Consiste en un examen detallado de la propuesta de inversión que ha demostrado que será rentable en la etapa de la prefactibilidad. En esta etapa se determinan los beneficios y costos

de manera precisa y se ahonda en las variables que rigen su posible puesta en marcha. Se conoce como anteproyecto.

Para (Miranda, 2005) los objetivos de cualquier estudio de factibilidad se pueden resumir en los siguientes términos:

- Verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha.
- Demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.
- Ventajas desde el punto de vista financiero, económico y social de asignar recursos hacia la producción de un bien o la prestación de un servicio.

2.2.2.4. DISEÑO

En la etapa de diseño se procederá a la elaboración de todos los documentos y planos constructivos necesarios para que los inversionistas tengan claro las situaciones para futuras construcciones, de conformidad a lo previamente establecido en el análisis técnico – económico del estudio.

2.2.2.5. EJECUCIÓN

En esta etapa se selecciona la modalidad de ejecución de los trabajos, se comparan los requerimientos de recursos para futuras construcciones. Esta etapa debe estar regida por las correspondientes disposiciones legales y reglamentos.

2.2.3. FLUJOS DE FONDOS

Para (Miranda, 2005) el primer paso es identificar plenamente los ingresos y egresos en el momento en que ocurren. El flujo neto de caja es un esquema que presenta en forma

orgánica y sistemática cada una de las erogaciones e ingresos líquidos registrados período a período. El principio básico de la evaluación es que el proyecto resulta recomendable en la medida que los beneficios superan a los costos. Las complicaciones se derivan normalmente de la dificultad de identificar adecuadamente los beneficios y los costos.

2.2.3.1. FLUJOS LÍQUIDOS EN DINERO

(Miranda, 2005) Sostiene que para efectos de evaluación de proyectos se consideran ingresos y egresos aquellas cantidades percibidas o entregadas en dinero. Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos, un ingreso contable que corresponde a una venta hecha a crédito, no es un flujo líquido de dinero, sino una transformación de un inventario de productos en un incremento de cuentas por cobrar.

Ratificamos entonces, que en cualquier caso deben medirse los costos y los beneficios asociados a un proyecto en función del flujo de efectivo y no de las ganancias. Esta distinción la consideramos crítica, dado que el cálculo de las ganancias suelen reflejar ciertas partidas que no son necesariamente en efectivo. Lo que finalmente nos interesa es que el efectivo y no las ganancias garanticen el cumplimiento de las obligaciones financieras del proyecto y la capacidad de servicios de la deuda, a más de entregar financiero atractivo para los inversionistas.

2.2.3.2. FLUJOS ESPERADOS EN EL FUTURO

(Miranda, 2005) Destaca en su obra que dado que la evaluación se basa en la estimación de los resultados operativos que generará el proyecto con el fin de decidir la conveniencia o no de realizarlo, dichos resultados operativos se darán en el futuro y estarán representados por valores en dinero. Por eso se denominan presupuestos esperados de inversiones, de costos o de ingresos.

2.2.3.3. COSTOS NO INCURRIDOS

Para (Miranda, 2005) se desprende claramente que cualquier costo incurrido en el pasado “hundido” o “muerto”, no tiene incumbencia alguna en la evaluación del proyecto y, en consecuencia, no deberá afectar para nada la decisión de invertir.

2.2.4. CONDICIONES DE LOS FLUJOS DE FONDO

Como señala el (Consejo Profesional de Ciencias Económicas, 2000) una empresa obtiene fondos a partir de su nacimiento del aporte de los propietarios de la firma, pero una vez que el negocio comienza a desarrollarse surge otro tipo de financiamiento, el endeudamiento.

El flujo de los fondos de una empresa debe ser analizado desde dos puntos de vista complementarios: el punto de vista estático y el dinámico. El primero está constituido por el saldo de las cuentas representativas de los fondos, es decir, caja, cuentas bancarias, y las inversiones temporarias de gran liquidez, en un momento dado.

En cambio, el concepto dinámico de flujo de caja lleva implícita una dimensión temporal, y se refiere a la variación de los fondos durante un lapso de tiempo.

2.2.4.1. HORIZONTES DEL PROYECTO

Para el analista desde un principio es importante definir el horizonte del proyecto, esto es, el período de tiempo que va desde que se decide realizar la inversión hasta que el proyecto termina su operación y se liquida, debido a que sus propietarios ya no tienen interés o por que los objetivos financieros, económicos o sociales ya no se están alcanzando (Miranda, 2005).

2.2.4.2. PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Según (Miranda, 2005) con base en el cronograma de actividades de realización del proyecto y los estudios de viabilidad técnica se puede identificar y discriminar la magnitud de cada una de las inversiones necesarias a la vez que definir el momento en que se adelantará cada transacción de compra y pago correspondiente ya que la inversión debe ser estimada en desembolsos líquidos de dinero, discriminados en inversiones fijas, diferidas y capital de trabajo.

2.2.4.3. PRESUPUESTO DE COSTO E INGRESOS

Para (Miranda, 2005) establecer un calendario de operación es importante, el cual debe incluir los elementos necesarios para determinar el período el cuál operará el proyecto. Este presupuesto deberá indicar el momento en que se logrará el equilibrio entre costos e ingresos, además de determinar el perfil de los ingresos netos con relación al desarrollo temporal del proyecto. Este calendario de operación deberá ubicar en el tiempo el comportamiento de los ingresos y egresos.

2.2.4.4. EL RIESGO

Al adelantar la evaluación de un proyecto, tanto la inversión como los ingresos están ubicados en el futuro, por lo tanto todo lo que se pueda afirmar en torno a sus montos y el momento en que dichos efectos se producirán son solamente estimaciones aproximadas cuya confiabilidad dependerá de la calidad y rigor con que se hubiesen adelantado los estudios previos de mercado, técnicos, institucionales, administrativos y ambientales durante la preinversión. Esto determina que, de tomarse la decisión de ejecutar el proyecto, los valores relevantes pueden resultar diferentes a los estimados y producirse además cambios en la cronología de su relación (Miranda, 2005).

2.2.5. COSTO DE OPORTUNIDAD DEL DINERO

Para (Chain, 2011) un costo de oportunidad corresponde al beneficio dejado de percibir cuando se abandona la opción de usar los recursos en otra oportunidad de negocio de la empresa. Cuando el proyecto que se evalúa es para una empresa en funcionamiento, como los de ampliación o reemplazo, es frecuente recurrir a estándares que simplifican el cálculo de estos costos.

2.2.5.1. COSTO EXPLÍCITO Y COSTO DE OPORTUNIDAD

(Miranda, 2005) Cuando nos enfrentamos ante la decisión de invertir sin contar con los fondos suficientes, tendremos que optar entre conseguir recursos en el mercado de capitales o en no realizar la inversión. En este caso el costo de capital será un costo explícito, y será igual al monto de interés al que podamos conseguir el dinero. Si existen varias fuentes accesibles de crédito, el costo relevante de capital estará dado por el costo de aquellas fuentes que finalmente tomemos para financiar la inversión. Por otro lado, si para dicha inversión podemos contar con fondos propios nos encontramos ante la disyuntiva de utilizar nuestro dinero para atender el proyecto, o asignar otro destino a nuestros recursos.

2.2.5.2. VALOR DE DINERO EN EL TIEMPO

El valor del dinero en el tiempo, corresponde al cambio de valor que sufre el dinero al considerarlo en diferentes momentos (Miranda, 2005).

El dinero sufre un incremento o decremento a lo largo del tiempo por causas como: la preferencia por la liquidez, la pérdida de capacidad adquisitiva del dinero, la capacidad especulativa del mismo y el riesgo.

2.2.6. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Son medidas que permiten a los evaluadores de proyectos medir las utilidades que se originarán a partir de una inversión determinada de recursos.

Para (Gitman & Zutter, 2012) los dueños, los acreedores y la administración prestan mucha atención al incremento de las utilidades debido a la gran importancia que el mercado otorga a las ganancias.

2.2.6.1. VALOR PRESENTE NETO

(Chain, 2011) Define el valor presente neto o valor actual neto (VAN) como el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer período de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento cero.

Fórmula #1

Valor Presente Neto

VAN = Valor presente de las entradas de efectivo – Inversión inicial

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1+k)^t} - FE_0$$

Donde:

VAN = Valor presente neto.

FE_0 = Inversión inicial del proyecto.

FE_t = Valor presente de sus flujos de entrada de efectivo.

k = Tasa de descuento.

2.2.6.1.1. CRITERIOS DE DECISIÓN (Gitman & Zutter, 2012)

Cuando el VAN se usa para tomar decisiones de aceptación o rechazo, los criterios de decisión son los siguientes:

- Si el VAN es mayor que \$0, el proyecto se acepta. Se ganará un rendimiento mayor que el costo de capital.
- Si el VAN es menor que \$0, el proyecto se rechaza.

2.2.6.2. TASA INTERNA DE RETORNO

(Fontaine, 2008) Define a la tasa interna de retorno (TIR) como una tasa de interés que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos. Es aquella tasa de descuento que aplicada a un flujo de beneficios netos hace que el beneficio al año cero sea exactamente igual a cero.

Fórmula #2
Tasa Interna de Retorno

$$\$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t} - FE_0$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t} = FE_0$$

2.2.6.2.1. CRITERIOS DE DECISIÓN (Gitman & Zutter, 2012)

Cuando se usa la TIR para tomar las decisiones de aceptar o rechazar, los criterios de decisión son los siguientes:

- Si la TIR es mayor que el costo de capital, se acepta el proyecto.
- Si la TIR es menor que el costo de capital, se rechaza el proyecto.

2.2.6.3. RELACIÓN COSTO – BENEFICIO

Para (Miranda, 2005) los recursos son limitados con relación a la magnitud de las necesidades se deberá, a través de los planes y programas de desarrollo, establecer tablas de priorización atendiendo criterios de crecimiento y también de equidad y bienestar, por lo tanto la tarea de los planificadores a todos los niveles es establecer la forma en que los recursos se deben utilizar con el fin de satisfacer el mayor nivel de necesidad.

El análisis económico costo – beneficio es una técnica de evaluación que se emplea para determinar la conveniencia y oportunidad de un proyecto, comparando el valor actualizado de unos y otros.

2.2.7. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD

(Miranda, 2005) Sostiene en su obra que todo proyecto, independiente de su magnitud, en mayor o menor medida, está rodeado de un manto de incertidumbre y los inversionistas públicos o privados están corriendo algunos riesgos al asignar sus recursos hacia determinados propósitos.

Para (Padilla, 2008) la herramienta conocida como análisis de sensibilidad o simulación, permite conocer los resultados de las diferentes acciones antes de realizarlas. Este modelo permite analizar los efectos de los cambios en los costos, precios y volúmenes, así como en las utilidades del proyecto, proporcionando un banco de datos que propiciará un ambiente óptimo.

Por otro lado, (Gitman & Zutter, 2012) sostienen que el análisis de sensibilidad considera varias alternativas posibles para obtener una percepción del grado de variación de los rendimientos. Lo denominan como un método conductual en el cuál los analistas calculan el VAN de un proyecto considerando escenarios o resultados diversos.

Con el análisis de sensibilidad, se manejan los escenarios descritos en el Gráfico # 3. Esto nos ayudará a tener ideas más claras sobre las posibles falencias que no se han tomado en cuenta en los estudios anteriores. Con este análisis podemos corregir dichas falencias y hacer que el proyecto avance hacia el objetivo que se desea lograr; obteniendo así los rendimientos esperados a través de un adecuado manejo de los recursos que satisfaga las exigencias de los inversionistas.

Gráfico # 3
Escenarios de una inversión



Elaborado por: Autor

2.2.8. ESTUDIO TÉCNICO

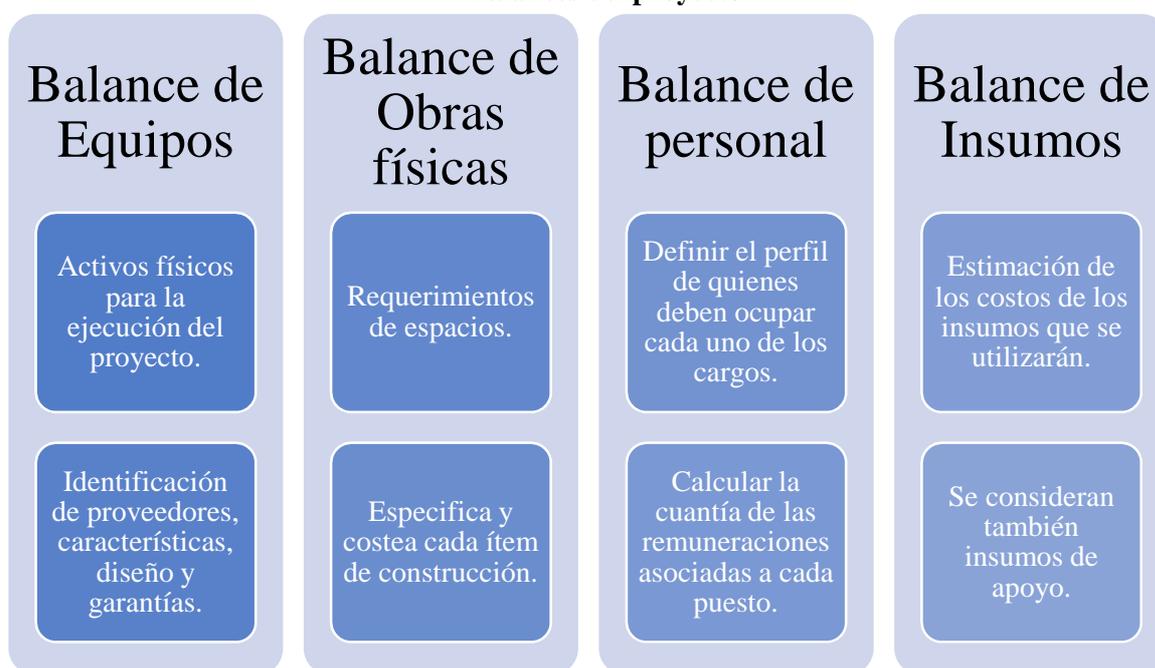
El objetivo de la realización de un estudio técnico es alcanzar la ejecución del proyecto con éxito, es decir, con eficiencia en el uso de los recursos humanos, materiales y financieros, con los mayores beneficios económicos - sociales y con el claro convencimiento de que es la mejor alternativa para los recursos involucrados.

(Chain, 2011) Manifiesta que frecuentemente, quien evalúa el proyecto no es la persona que más conoce de sus aspectos técnicos. Por el contrario, quienes se consideran expertos en evaluación son, por lo general, ignorantes de una gran cantidad de aspectos vinculados con la ingeniería y el funcionamiento de muchos proyectos. A este respecto, una forma de

reducir los errores u omisiones que podría generar este desconocimiento técnico operativo se basa en la sistematización de toda la información.

Para la realización de este estudio, es necesaria la presentación de los ítems que se detallan en el Gráfico # 4. Cuando el proyecto que se evalúa es para una ampliación o reemplazo, es frecuente recurrir a estándares que simplifican el cálculo de los costos.

Gráfico # 4
Balances del proyecto



Elaborado por: Autor

2.2.8.1. ANÁLISIS DEL PERFIL DEL RECURSO HUMANO PREVIO A LA INVERSIÓN

Como se mencionó anteriormente, existen cuatro balances principales dentro del estudio técnico, sin embargo, es importante establecer en este punto, el perfil del recurso humano – técnico que optimizará la ejecución de este proyecto.

2.2.8.1.1. ECONOMISTA - ADMINISTRADOR

El economista o el administrador deberán cumplir con el siguiente perfil profesional:

- Investigador económico.
- Analista económico.
- Planificador y formulador de estrategias.
- Control de proyectos.

2.2.8.1.2. ARQUITECTO

El arquitecto deberá cumplir con el siguiente perfil:

- Capacidad para crear diseños arquitectónicos.
- Diseñar planos.
- Conocimiento para elaborar memorias descriptivas.

2.2.8.1.3. INGENIERO CIVIL

- Conocimiento de cálculo estructural.
- Conocimientos de geología.
- Cálculos para diseño de parqueo.
- Conocimiento de técnicas para la evaluación de las condiciones del tránsito.
- Presupuestos de la obra.

2.2.8.1.4. RELEVAMIENTO

El relevamiento se describe como un conjunto de operaciones que tiene como objeto determinar la ubicación de puntos sobre la superficie terrestre, por este motivo en este perfil se debe cumplir lo siguiente:

- Identificar los tipos de terrenos y la localización del proyecto.

- Seleccionar el equipo y el personal necesario para realizar el trabajo.
- Dominar la fase de relevamiento topográfico o arquitectónico, en el cual se obtendrá la información o datos del terreno.
- Dominio pleno de programas como Excel, Word para la elaboración de informes.
- Dominio de software en la realización de los planos o diseños.

2.3. ANÁLISIS DE TRÁFICO

La Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, ha identificado que la mayor incomodidad que presentan los usuarios del área de parqueo de particulares es el intenso movimiento vehicular y peatonal, que genera severos congestionamientos de tránsito en la Av. Benjamín Rosales Aspiazu.

El estudio de tráfico tiene como propósito buscar soluciones y medidas de gestión de tráfico que puedan implementarse a la intersección en conflicto, es fundamental conocer la magnitud del tráfico vehicular que circula por los cruces que desean incluir en el estudio.

El objetivo es concebir medidas para mitigar el tráfico y brindar seguridad vial en la ejecución de los estudios de ampliación de las instalaciones del parqueo de particulares, que permitan alcanzar soluciones técnicas y económicas que beneficien al sector conflictivo minimizando así las demoras de tráfico y reduciendo el impacto negativo al medio ambiente y a las personas que circulan por el mismo.

2.3.1. INSPECCIÓN DE CAMPO

Basándose en la inspección de campo se puede observar los diferentes problemas existentes, entre ellos tenemos:

- Identificar las condiciones de los equipos de semaforización instalados
- Los movimientos vehiculares y peatonales que generan desorganización.

- La señalización vial.
- El servicio de transporte público
- Aspectos relacionados con la condición geométrica de las intersecciones en estudio.

El estudio de tráfico de este proyecto consta de tres vías que son: la Av. Benjamín Rosales Aspiazu, Calle CTE y Av. de las Américas; las cuales conforman un grupo de vías estratégicas para el descongestionamiento vial de la zona. El proyecto considera como nueva ruta de salida del área de parqueo de particulares la Calle CTE para que los usuarios tengan acceso rápido a la Av. de las Américas.

2.3.2. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL SECTOR

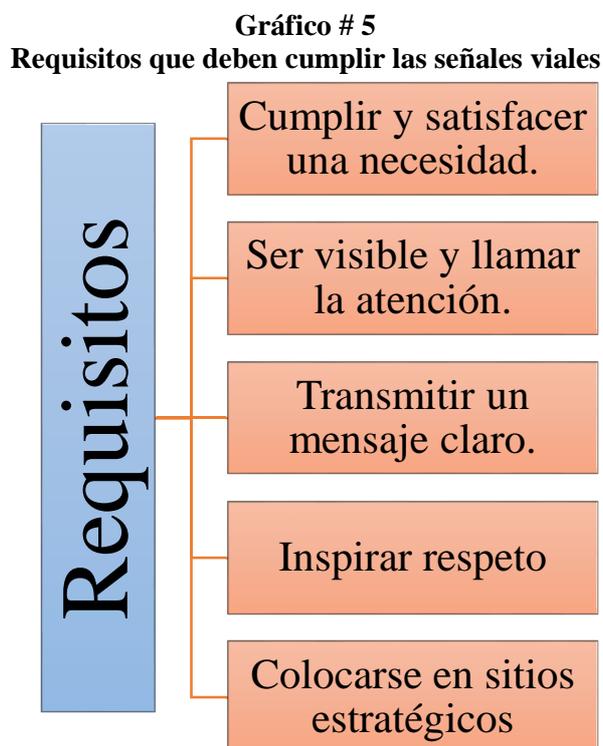
Con este método, se busca conocer la operación de una vía y determinar así su funcionamiento. Es importante además considerar las características geométricas de la vía, las cuales están relacionadas con el ancho de los carriles, ancho de la calzada y pendiente transversal de la calzada, entre otros. La operación de la vía debe brindar comodidad, rapidez, economía y seguridad a los usuarios que día a día transitan por ella.

El análisis de capacidad sirve también para estimar los tramos conflictivos de una vía, lo cual nos ayudará a reducir la probabilidad de futuros accidentes y congestionamientos.

2.3.3. SEÑALÉTICA (Vial, 2014)

Se denomina señalética a todos los objetos, avisos, medios acústicos, marcas, signos o leyendas colocadas en las vías para regular el tránsito. Solamente la autoridad u organismo oficial competente puede disponer la instalación, traslado, cambio, retiro o suspensión de una señal. Las señales de tránsito contienen instrucciones viales, previenen de peligros que pueden no ser muy evidentes o, información de rutas, direcciones, destinos y puntos de interés.

En el Gráfico # 5 se destacan los requisitos que debe cumplir una señal para que sea denominado como un dispositivo de control de tránsito.



Elaborado por: Autor

2.4. DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la realización de este proyecto, se debe tener en cuenta la situación actual del área de parqueo de particulares, de esta manera se tendrá una idea clara de las propiedades técnicas y económicas que envuelven el área a estudiar.

2.4.1. SITUACIÓN ACTUAL

La situación actual en el que se va a desarrollar el proyecto se resume en los siguientes ítems:

- La infraestructura actual está en deterioro debido al uso.
- La capa asfáltica presenta daños por el avance de su vida útil.
- El sistema de máquinas de entrega de tickets de entrada sufre desperfectos.

- Existe una sola vía de evacuación que dirige el tránsito a la Av. Benjamín Rosales Aspiazu.

2.4.2. TIPO DE SUELO

Para un control adecuado de los suelos, se necesita su correcta identificación. La falta de tiempo o de medios hace que frecuentemente sea imposible el realizar detenido ensayo para poderlos clasificar. Así pues, la habilidad de identificarlos en el campo por simple inspección visual y su examen al tacto, son importantes, ya que frecuentemente se debe tomar esenciales decisiones basadas en este reconocimiento. Aun cuando el tiempo y los medios permitan el ensayo de laboratorio, se hace un examen al tomar la muestra, con el fin de describir el suelo adecuadamente.

Para su identificación, todos los suelos pueden agruparse en cinco tipos base: grava, arena, limo, arcilla y material orgánico; y varias de sus combinaciones. En la naturaleza los suelos raramente existen por separado como tipo base, sino que se encuentran como compuestos. La identificación y clasificación de suelos en el campo se basa en el reconocimiento de los tipo base de suelos y de características de los compuestos (Bertram, 1985).

Descripción general de los tipos de bases según (Bertram, 1985).

- **La grava:** Está formada por grandes granos minerales con diámetros mayores de $\frac{1}{4}$ de pulgada (6.35mm) aproximadamente. Las piezas grandes se llaman piedras, y cuando son mayores de 10 pulgadas (25.4cm) se llaman morrillos.
- **La arena:** Se compone de partículas minerales que varían aproximadamente desde $\frac{1}{4}$ de pulgada (6.35mm) a 0.002 pulgada (0.05 mm) de diámetro.

- **El limo:** Consiste en partículas minerales naturales, más pequeñas de 0.002 pulgadas (0.05 mm), las cuales carecen de plasticidad y tienen poca o ninguna resistencia en seco.
- **La arcilla:** Contiene partículas de tamaño coloidal que producen su plasticidad. La plasticidad y resistencia en seco están afectadas por la forma y la composición mineral de las partículas.
- **La materia orgánica:** consiste, bien en vegetales parcialmente descompuestos, como sucede en la turba, o en materia vegetal finamente dividida, como sucede en los limos orgánicos y en las arcillas orgánicas.

2.4.3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO (Técnica, s.f.)

Los diseños arquitectónicos tienen como cometido, satisfacer las demandas por espacios habitables tanto en lo estético, como en lo tecnológico. Presenta soluciones técnicas, constructivas, para los proyectos de arquitectura. Entre los elementos a tener en cuenta para el diseño arquitectónico, están la creatividad, la organización, el entorno físico, la construcción, etc.

En la actualidad, el diseño arquitectónico debe satisfacer las necesidades de espacios habituales para el ser humano, en lo estético y lo tecnológico. Presenta soluciones técnicas y constructivas para los proyectos.

2.4.4. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

(Lozano & León, 2007) Citan en su trabajo que un sistema contra incendio es un sistema que incluye dispositivos, soportería, equipos y controles para detectar fuego o humo, para hacer actuar una señal y para suprimir el fuego o humo. Los dos objetivos principales de la

protección del fuego son salvar la vida y proteger las propiedades. Un objetivo secundario es minimizar las interrupciones de servicios debido al fuego.

Actualmente existen varias normativas que fijan los requisitos mínimos para la protección de incendios, que se divide en dos grandes áreas, la pasiva que evita el inicio del fuego o su propagación y la activa que es el uso directo de extintores, bocas de incendio y rociadores. El tipo más común de sistema de protección contra incendio es el que se basa en el uso del agua. Por lo tanto, resulta esencial que se disponga de un suministro de agua adecuado y bien mantenido. El sistema de suministro de agua de la planta, será la primera fuente que utilice la brigada contra incendios o el departamento de bomberos. El agua debe proporcionarse con el flujo y la presión necesaria para que se activen los sistemas de aspersores automáticos y para poder utilizar las mangueras contra incendios.

2.4.4.1. NORMAS NFPA

La National Fire Protection Association (NFPA) son las normas reconocidas mundialmente como fuentes confiables y autorizadas de conocimiento técnico para los usuarios sobre las prevenciones y protecciones necesarias que mitiguen los accidentes provocados por el fuego.

Desarrollar un sistema contra incendio implica un análisis del tipo de infraestructura que se desea implantar y las condiciones en que va a funcionar para poder así, dar cobertura a la totalidad del área. Es primordial, que el área que se desea proteger, junto con los requerimientos de protección, sean determinados antes de la realización de los cálculos de materiales.

Para este diseño, se toman como referencia las normas NFPA, las cuales dan las disposiciones mínimas de seguridad y protección que mitigaran el riesgo de incendios.

2.4.5. SISTEMAS SANITARIOS (AA.PP y AA.LL)

2.4.5.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE (AA.PP)

El sistema de agua potable está sujeto a la utilización de distintos coeficiente de diseño en función que de cada elemento que compone, es primordial conocer el comportamiento de todos los materiales para así obtener un rendimiento y eficiencia máximo que se ajusta a las medidas económicas.

2.4.5.1.1. PERIODO DE DISEÑO

Se define como el tiempo en el que el sistema funcionará en forma eficiente, por su capacidad de encausar el agua requerida para el proyecto, así también con la calidad y resistencia física de los materiales.

Para el periodo de diseño hay que tomar en cuenta varios factores: La vida útil, equipos, tuberías, facilidad de construcción, presupuesto estimado para la red de agua potable.

Para efecto de este proyecto, se deben proyectar la vida útil del sistema de agua potable a un periodo no menor a 15 años, con esto el sistema debe estar en funcionamiento al 100% sin la necesidad de mantenimiento y ampliación.

Tabla # 2

Vida útil elementos de los sistemas contra incendios	
VIDA ÚTIL EN AÑOS DE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE AGUA POTABLE	
Obras de captación	DE 25 a 50
Diques grandes y túneles	DE 50 a 100
Pozos profundos	De 10 a 25
Líneas de conducción en acero o hierro dúctil	De 40 a 50
líneas de conducción en asbesto cemento o PVC	De 20 a 30
Plantas de tratamiento	De 30 a 40
Tanque d almacenamiento o distribución	De 30 a 40
Red de distribución de acero o hierro dúctil	De 40 a 50
Red de distribución de asbesto cemento o PVC	De 20 a 25
Otros materiales y equipos según especificaciones técnicas	Variable

Elaborado por: Autor

2.4.5.1.2. PRESIÓN DE LA RED

En el sistema de agua potable se debe considerar la presión existente en las tuberías actuales de la Terminal Terrestre de Guayaquil para que la interconexión con la nueva red que se encontrará ubicada en el área de parqueo particulares, satisfaga las condiciones mínima y máxima para diferentes situaciones que puedan ocurrir.

2.4.5.2. SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS (AA.LL)

Se define el sistema de aguas lluvia (AA.LL) como todas las aguas que provienen de la precipitación pluvial que caen sobre cualquier superficie de la tierra. Consiste en un sistema de canalización que desfoga a la red de tuberías el agua que queda como resultado de las precipitaciones que caen sobre la superficie de la edificación. Esta red de tuberías dirige este flujo a la red principal de evacuación.

(Flores, 2004) En su obra sostiene que se deberá considerar dos etapas: el diseño del sistema y el cálculo de los conductos.

Para el diseño, será necesario estudiar detenidamente el proyecto arquitectónico de una edificación, a fin de determinar las áreas expuestas a lluvia, ya sea techos, azoteas, patios, terrazas, ingresos (rampas) a garajes, estacionamientos, donde será necesario instalar los accesorios que colectaran el agua de lluvia a través de las superficies consideradas, diseñando la pendiente apropiada para cada área o secciones de área si es muy extensa.

2.4.5.2.1. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

(Flores, 2004) Cita que es necesario la instalación de sumideros con rejilla. El cálculo de los conductos, ya sea horizontales para la colección del agua de lluvia o verticales para las bajadas respectivas, se puede efectuar en varias formas.

A continuación se presentan las expresiones utilizadas en el cálculo de caudales para el diseño de red pluvial:

2.4.5.2.1.1. FÓRMULA DE MANNING

(Larrea, 2011) La fórmula empírica de Manning para la velocidad es la más práctica para el diseño de canales abiertos, actualmente se utiliza para conductos cerrados y tiene la siguiente expresión:

Fórmula # 3 Fórmula de Manning

$$V = \frac{1}{n} (R)^{2/3} (J)^{1/2}$$

Donde:

V = Velocidad (m/s)

N = Coeficiente de Manning (a dimensional)

R = Radio hidráulico (m)

J = Pendiente (n/m)

2.4.5.2.1.2. RADIO HIDRÁULICO

(Larrea, 2011) Es un parámetro importante es el dimensionado de canales, tubos y otros componentes de las obras hidráulicas, representado por la letra R, y cuya expresión es:

Fórmula # 4 Radio Hidráulico

$$R = \frac{A_m}{P_m}$$

Las expresiones que permiten su cálculo son función de la forma geométrica de la sección transversal del canal.

Dónde:

R = Radio hidráulico (m)

$A_m = \text{Área mojada (m}^2\text{)}$

$P_m = \text{Perímetro mojado (m)}$

2.4.5.2.1.3. RADIO HIDRÁULICO EN SECCIONES CIRCULARES

2.4.5.2.1.3.1. RADIO HIDRÁULICO EN SECCIÓN LLENA

(Larrea, 2011) En el caso particular de las conducciones circulares trabajando con sección plena, es decir a presión, el radio hidráulico en función del diámetro D (en metros) es:

Fórmula # 5
Radio Hidráulico sección llena

$$R = \frac{A_m}{P_m} = \frac{\frac{\pi D^2}{4}}{\pi D}$$

Simplificando obtenemos:

$$R = \frac{D}{4}$$

2.4.5.2.1.3.2. RADIO HIDRÁULICO EN SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA

(Larrea, 2011) Cuando la sección está parcialmente llena, las expresiones varían según la altura del calado, que serán función del ángulo que se muestra en la Figura # 2.

Fórmula # 6
Radio Hidráulico sección parcialmente llena área mojada

$$\text{Área mojada: } A_m = \frac{r^2}{2} \left(\frac{2\pi}{360} \theta - \text{sen}\theta \right)$$

Fórmula # 7
Radio Hidráulico sección parcialmente llena perímetro mojado

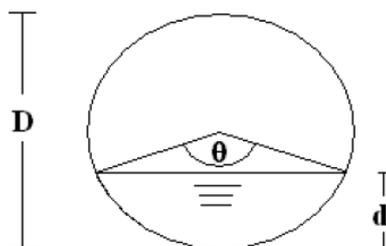
$$\text{Perímetro mojado: } P_m = r \frac{2\pi}{360} \theta$$

Sustituyendo el valor de A_m y P_m en la ecuación del radio hidráulico tenemos:

Fórmula # 8
Radio hidráulico en secciones parcialmente llenas

$$R = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360 \text{sen} \theta}{2\pi \theta} \right)$$

Figura # 2
Radio hidráulico en secciones parcialmente llenas



(Felices, 2012) También se lo expresa de la siguiente manera el área mojada, perímetro mojado y radio hidráulico es: pero se lo remplaza el valor $\theta = \text{radianes}$:

Fórmula # 9
Área mojada

$$\text{Área mojada: } A_m = \frac{r^2}{2} (\theta - \text{sen} \theta)$$

Fórmula # 10
Perímetro mojado

$$\text{Perímetro mojado: } P_m = r * \theta$$

Fórmula # 11
Radio Hidráulico

$$\text{Radio hidraulico } R = \frac{r}{2\theta} (\theta - \text{sen} \theta)$$

2.4.5.2.1.4. VELOCIDAD Y CAUDAL

2.4.5.2.1.4.1. VELOCIDAD Y CAUDAL PARA SECCIÓN

LLENA

(Larrea, 2011) Sustituyendo en la ecuación de Manning, el valor R para secciones circulares a tubo lleno tenemos:

Fórmula # 12 Velocidad para tuberías a sección llena

$$V = \frac{0,397}{n} (D)^{\frac{2}{3}} (J)^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V= Velocidad (m/s)

N= Coeficiente de Manning (a dimensional)

D= Diámetro (m)

J= Pendiente (m/m)

En función del caudal, con:

Fórmula # 13 Ecuación de la continuidad

$$Q = VA$$

Donde:

Q= Caudal (m^3/s)

V= Velocidad

A= Área de la sección circular (m^2)

Fórmula # 14 Caudal para tuberías con sección llena

$$Q = \frac{0,312}{n} (D)^{\frac{8}{3}} (J)^{\frac{1}{2}}$$

2.4.5.2.1.4.2. VELOCIDAD Y CAUDAL PARA SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA.

Sustituyendo en la ecuación de Manning, el valor de R para secciones circulares parcialmente llenas y desarrollando la ecuación de la continuidad tenemos las siguientes expresiones para velocidad y caudal.

Fórmula # 15 Velocidad para tubería parcialmente llena

$$V = \frac{0,397D^{\frac{2}{3}}}{n} \left(1 - \left(\frac{360\text{sen}\theta}{2\pi\theta} \right) \right)^{\frac{2}{3}} (J)^{\frac{1}{2}}$$

Fórmula # 16 Caudal para tubería parcialmente llena

$$Q = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257,15n(2\pi\theta)^{\frac{2}{3}}} (2\pi\theta - 360\text{sen}\theta)^{\frac{5}{3}} (J)^{\frac{1}{2}}$$

2.4.5.2.1.5. RELACIONES HIDRÁULICAS DE CONDUCTOS CIRCULARES

(Larrea, 2011) Se debe destacar que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado, es la sección parcialmente llena, con una superficie de agua libre y en contacto con el aire.

Durante el diseño, es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico, cuando el conducto fluye a sección parcialmente llena (condiciones reales). Para el cálculo es necesario utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular, que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena.

Para simplificar los cálculos se han obtenido relaciones entre las diferentes variables hidráulicas de interés en una tubería de sección circular, teniendo como base las calculadas

a sección llena con la fórmula de Manning, con respecto a las correspondientes a un tirante determinado.

Para distinguir entre las variables, de tubería llena y parcialmente llena, se utilizará mayúsculas para tubos llenos y minúsculas para tubo parcialmente lleno.

Donde la ecuación de continuidad se tiene la siguiente expresión:

$$Q = VA \text{ (tubo lleno)}$$

$$q = va \text{ (tubo parcialmente lleno)}$$

Reemplazando la ecuación de Manning, en las expresiones anteriores se tiene:

$$Q = \frac{1}{N} (R)^{\frac{2}{3}} (J)^{\frac{1}{2}} (A)$$

$$q = \frac{1}{n} (r)^{\frac{2}{3}} (j)^{\frac{1}{2}} (a)$$

Por lo tanto al reemplazar las expresiones anteriores, se determina las relaciones fundamentales q/Q y v/V cuyas expresiones son:

Fórmula # 17
Ecuación de relación v/V

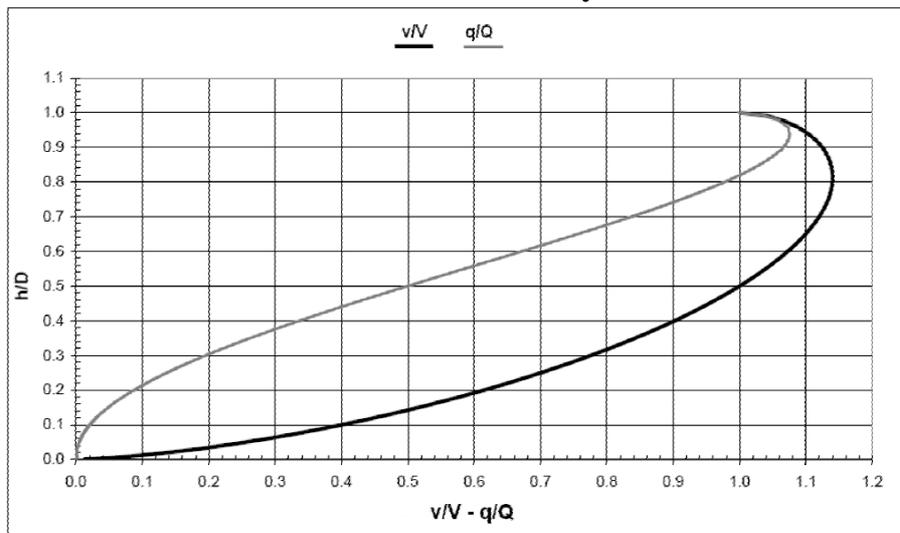
$$\frac{v}{V} = \frac{N}{n} \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{2}{3}} \left(\frac{j}{J}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Fórmula # 18
Ecuación de relación q/Q

$$\frac{q}{Q} = \frac{N}{n} \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{2}{3}} \left(\frac{a}{A}\right)$$

Durante el diseño del sistema, normalmente se conoce la relación entre el caudal de diseño y el caudal a tubo lleno (q/Q) y se desea hallar la relación entre la velocidad real y velocidad a tubo lleno (v/V), la solución a este problema no es directa, pero se puede obtener del diagrama mostrado en la Figura # 3.

Figura # 3
Ábaco relación entre caudal de diseño y caudal a tubo lleno



2.4.5.2.2. DETERMINACIÓN DE LA PENDIENTE

Para el rediseño del área de parqueo de particulares se debe realizar un análisis de la red existente, de acuerdo a los parámetros que se encuentren, se logrará encontrar la solución a las necesidades del sector. Uno de los principales problemas es el desgaste de los materiales, es decir, que han cumplido su vida útil; el diseño de la ampliación debe incluir materiales nuevos que cumplan con los estándares de construcción. En la determinación de las pendientes, hay que considerar el coeficiente de escurrimiento y el tiempo en que debe llegar al sumidero de AALL.

2.4.5.2.2.1. COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

(Larrea, 2011) Se entiende por coeficiente de escurrimiento a la relación entre la lámina de agua precipitada sobre la superficie y la lámina de agua que escurre superficialmente (ambas expresadas en mm), y generalmente se lo expresa con la letra C.

Tabla #3

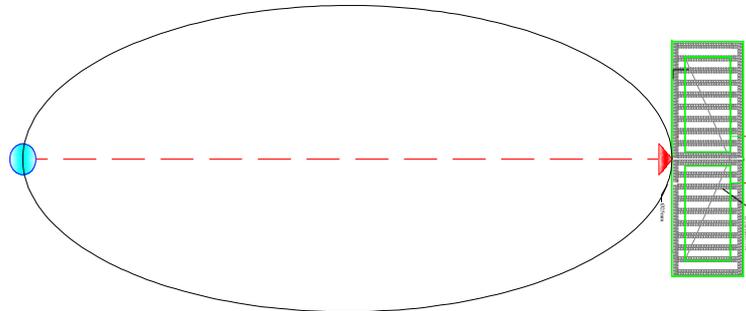
Coeficiente de Esguerrimiento		
TIPO DE AREA DRENADA	COEFICIENTE DE ESGUERRIMIENTO	
	MINIMO	MAXIMO
Zonas Comerciales:		
Zona Comercial	0,75	0,95
Zona mecantiles	0,70	0,90
Vecindarios	0,50	0,70
Zona Resieenciales:		
Unifamiliares	0,30	0,50
Multifamiliares, espaciados	0,40	0,60
Multifamiliares, compactos	0,60	0,75
Semiurbanas	0,25	0,40
Casas habitación	0,50	0,70
Zonas Industriales:		
Espaciado	0,50	0,80
Compacto	0,60	0,90
Cementerios y Parques	0,10	0,25
Campo de juegos	0,20	0,35
Patios de ferrocarril y terrenos sin construir	0,20	0,40
Zona Suburbanas	0,10	0,30
Calles:		
Asfaltadas	0,70	0,95
De concreto hidráulico	0,80	0,95
Adoquinadas o empedradas, junteadas con cemento	0,70	0,85
Adoquin sin juntear	0,50	0,70
Terracerias	0,25	0,60
Estacionamientos	0,75	0,85
Techados	0,75	0,95
Praderas:		
Suelos arenosos planos (pendiente $\leq 0,02$)	0,05	0,10
Suelos arenosos con pendiente medias (0,02 - 0,07)	0,10	0,15
Suelos arenosos escarpados (0,07 o más)	0,15	0,20
Suelos arcillosos planos (0,02 o menos)	0,13	0,17
Suelos arcillosos con pendientes medias (0,02 - 0,07)	0,18	0,22
Suelos arcillosos escarpados (0,07 o más)	0,25	0,35

Elaborado por: Autor

2.4.5.2.2.2. TIEMPO DE LLEGADA

(Larrea, 2011) Es el tiempo necesario para que el esguerrimiento superficial llegue desde el punto más alejado hasta el primer sumidero.

Figura #4
Tiempo de Llegada



El tiempo de entrada será de 10 minutos, que es menor recomendado por la normativa de ex IEOS.

2.4.5.2.2.3. TIEMPO DE ESCURRIMIENTO (FLUJO)

(Larrea, 2011) El tiempo de escurrimiento se lo determina a partir de las características hidráulicas de colector, por tanto el tiempo será igual a la velocidad dividida por su respectiva longitud en cada tramo.

2.4.5.2.2.4. PENDIENTES MÍNIMAS

(Larrea, 2011) La pendiente de las tuberías desde ser lo más semejante, como sea posible, a las del terreno natural con objeto de tener excavaciones mínimas. Las pendientes mínimas están en relación directa con las velocidades mínima, por lo tanto las pendientes mínima, será adecuadas cuando las velocidades cumplan con los límites establecidos.

Fórmula # 19 **Ecuación Cálculo de pendiente**

$$I = \left(\frac{\text{cota. arriba} - \text{cota. abajo}}{\text{longitud del tramo}} \right) * 1000$$

De acuerdo a la fórmula de Manning se establece que la velocidad mínima es de $V=0,9$ m/s ya sea en canales abiertos, colectores de tubería de hormigón armado y tubería PVC para que se produzca el efecto de auto limpieza, así se garantiza la vida útil del sistema de aguas lluvia.

Fórmula # 20
Pendiente mínima bajo criterio de velocidad

$$I = \left(\frac{Vn}{0,397D^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

2.4.5.2.3. RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución nos ayuda a evacuar el agua proveniente de las precipitaciones que escurren superficialmente por el terreno, de acuerdo a esta red de distribución hay que considerar los siguientes factores, que nos ayudarán a direccionar el agua lluvia a un lugar específico (canal abierto o ducto cajón):

2.4.5.2.3.1. TIPOS DE TUBERÍAS

Para esta consideramos diferentes tipos de tubería, con distintas propiedades de rugosidad, que influye en la velocidad de evacuar las aguas lluvia.

Tabla # 4

Tipos de conductos		
TIPOS DE CONDUCTO	n	n
Tubería de hormigón simple	0,012-0,015	0,013
Tuberías de plásticos o PVC corrugada		0,013
Tubería de termoplástica de interiores liso o PVC		0,009
Colectores y tuberías de hormigón armado, fundido en sitio	0,013-0,015	0,015
Ladrillo	0,014-0,019	0,016
Mampostería de piedra	0,017-0,020	0,018
Tubería de acero Corrugado	0,024-0,027	0,026
Canal en tierra sin revestir	0,025-0,040	0,033
Canal en roca sin revestir	0,030-0,025	0,038
Canal revestido con hormigón	0,013-0,015	0,015
Túnel en roca sin revestir	0,025-0,040	0,033
Túnel revestido con hormigón	0,014-0,016	0,015

Elaborado por: Autor

De acuerdo a esta tabla lo más recomendable es utilizar dos clases de tubería:

- Termoplástica de interior liso o PVC.- Coeficiente de rugosidad $n = 0,010$.
- Colector y tuberías de hormigón armado, fundido en sitio $n = 0,015$.

También hay que tomar en cuenta qué tipo de material se requiere implementar para así garantice la vida útil.

2.4.5.2.3.2. TIPOS DE COLECTORES

De acuerdo al tipo de colectores para este proyecto en el sistema de alcantarillado será de 200 mm a 1000 mm PVC para que se pueda conectar hacia la cámara tipo I y para conexión entre cámaras tipo I son los colectores de hormigón armado, fundido en sitio será de 16" (406.4 mm) a 24" (609.6 mm).

Figura # 5
Colector y tuberías de hormigón armado



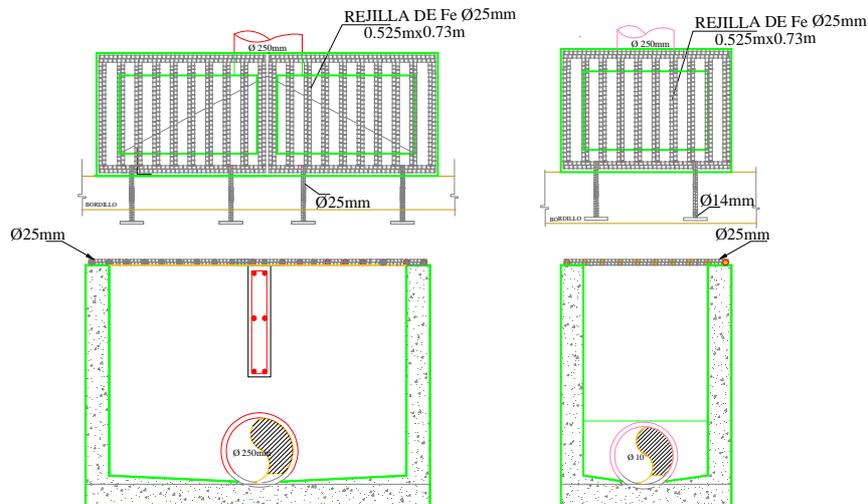
Figura # 6
Termoplástica de interior liso o PVC



2.4.5.2.3.3. TIPOS DE SUMIDEROS

Para el tipo de sumidero se debe tomar en cuenta los factores, tipo de pavimento, ancho de zanja que aporte de acuerdo a la pendiente longitudinal y lo más recomendable para utilizar es sumidero simple y sumidero doble, de acuerdo a estas dos clases de sumidero se la ubicará de acuerdo al diseño correspondiente.

Figura # 7
Sumidero doble y simple



2.4.5.2.3.4. VELOCIDAD EN LOS CONDUCTOS

En los conductos se considera la velocidad mínima y máxima con el fin de garantizar que los desechos sólidos no se sedimenten, por lo contrario el sedimento sea arrastrado a lo largo de la red, este efecto se llama auto limpieza y así garantizamos la vida útil del sistema.

2.4.5.2.3.5. VELOCIDAD MÍNIMA

En el sistema de aguas lluvia, la velocidad mínima será de $V = 0,9$ m/s, esta velocidad es establecida por el libro (Felices, 2012).

2.4.5.2.3.6. VELOCIDAD MÁXIMA

La velocidad máxima permisibles en el sistema de aguas lluvia es:

Tabla # 5

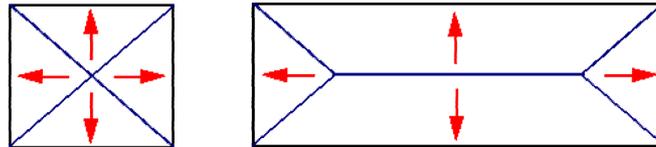
Tipos de conductos	
V max. Tubería de hormigón	6 m/s
V max. Canales y colectores, de hormigón armado, y tuberías termoplásticas o PVC	9 m/s

Elaborado por: Autor

2.4.5.2.3.7. ÁREA DE APORTACIÓN

Para el área aportación siempre hay que considerar las pendientes superficiales ya se una a cuatros direcciones, con esto optimizamos la evacuación de las aguas lluvia, además si no se considera se produce el efecto de inundación por lo que la sección del sumidero es insuficiente.

Figura # 8
Pendientes a cuatro aguas



2.4.5.2.3.8. PROFUNDIDAD DE LOS SUMIDEROS

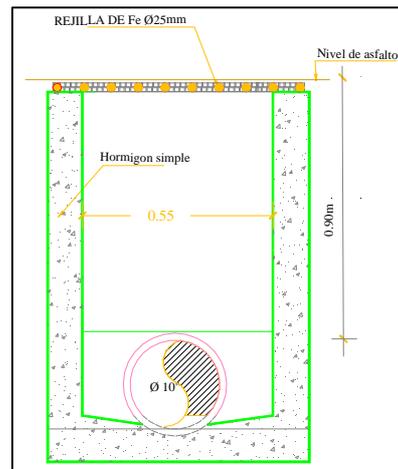
De acuerdo a lo recomendado por el manual técnico de **NOVAFORT PLASTIGAMA** la profundidad ideal bajo calles y carreteras es de 1,20m, sin embargo depende más de las características del diseño.

La profundidad mínima de la zanja debe ser de 90 cm. Para las profundidades menores, dependiendo de su ubicación (bajo aceras o vías), se debe tomar precauciones especiales como:

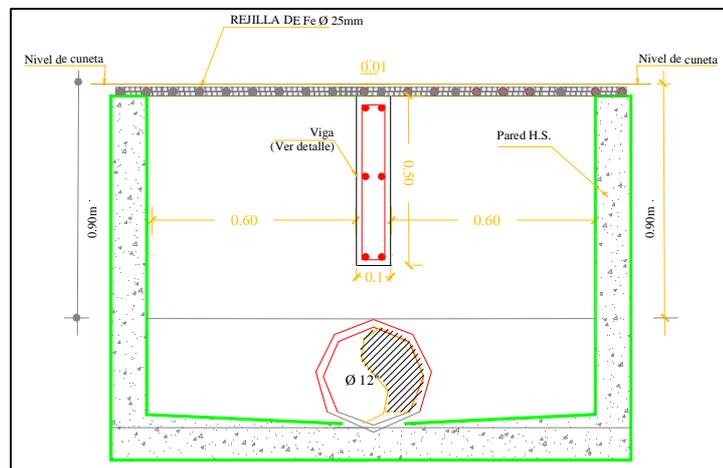
Primero: Se debe escavar un poco de más de lo especificado para que el obrero proceda a preparar el terreno con respecto a los niveles dados por el ingeniero.

Segundo: Se hace un sobre ancho que permita al obrero trabajar en condiciones de seguridad.

Figura # 9
Profundidad de los sumideros



Sumidero Simple

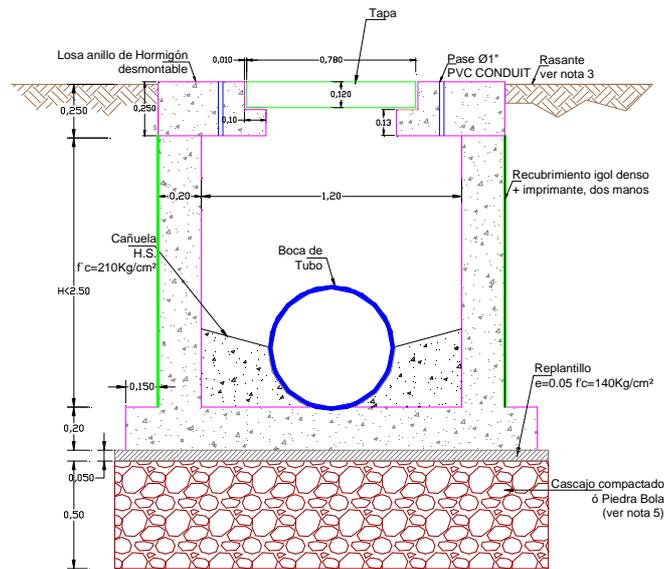


Sumidero Doble

2.4.5.2.3.9. CÁMARAS DE AA.LL

La creación de cámaras de AA.LL tiene como finalidad mantener limpias las cámaras de aguas lluvia de cualquier material que pueda obstaculizar el flujo normal del sistema, también gracias a esta limpieza se puede realizar las pruebas de estanquidad y prueba robótica que la empresa correspondiente aprobaría.

Figura # 10
Cámara de Aguas Lluvias



2.4.6. SISTEMA ECONÓMICO – SOCIAL

El sistema económico – social del Ecuador, ha sufrido cambios en su modelo a lo largo de la historia. En la actualidad, la Constitución reconoce las formas de hacer crecer la economía a través de la construcción de un sistema social basado en la realidad de los ciudadanos.

Estos principios dan como resultado en el Ecuador, el Plan Nacional del Buen Vivir o Plan Nacional de Desarrollo. A este plan se sujetan las políticas, programas y proyectos; contempla 12 objetivos enmarcados en los principios de democratización, redistribución de la riqueza, inserción estratégica del país en América Latina, cambio de matrices esenciales, entre otros. Con este plan se desea construir un sistema económico – social sólido y equitativo.

(Villegas, 2010) Sostiene que el desarrollo social, es el proceso a través del cual se mejora la calidad de vida del conglomerado humano sujeto del proceso y se percibe a través del mejoramiento de los índices de: nivel educativo, nivel de empleo, mortalidad infantil, esperanza de vida. En el caso de las personas, es el proceso que les facilita a ellas lograr las oportunidades materiales y espirituales, que les brindan satisfacción y una vida feliz.

Para el análisis económico de un proyecto de inversión, es primordial priorizar las actividades e identificar los recursos que sustentarán su funcionamiento.

El aporte que este proyecto brinda al sistema económico – social es el de contribuir al desarrollo estructural de uno de los edificios principales de la ciudad de Guayaquil, para así cubrir las necesidades de los usuarios.

2.4.7. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para (Miranda, 2005) la evaluación ambiental se trata de tener en cuenta en forma explícita los efectos que sobre el medio ambiente genere cualquier clase de proyecto. Se busca entonces prever, mitigar o controlar esos efectos nocivos que afectan las condiciones de vida de la población presente y futura, al depredar los llamados bienes ambientales.

2.4.7.1. ENTORNO AMBIENTAL

Se denomina el entorno ambiental como todo lo que nos rodea de acuerdo al área de estudio; en la Terminal Terrestre de Guayaquil, los factores que más influyen en el entorno ambiental son: el intenso flujo vehicular privado, los puntos comerciales cercanos, la circulación interna de buses intercantonales, circulación de buses urbanos. Con esto podemos concluir que el sector en que se ubica la TTG es urbano.

Para asegurar la integridad del entorno ambiental, se debe procurar cumplir con las normativas vigentes, de manera que rijan la ejecución de las actividades que se propondrán en este proyecto. Se espera que esto dé como resultado la determinación de instancias en las cuales la población afectada por este estudio se sienta conforme o no con la propuesta planteada.

2.4.7.2. RIESGO AMBIENTAL

Como todo proyecto, el rediseño, ampliación y mejoramiento de la zona de parqueo de particulares de la TTG, genera una probabilidad de causar riesgo ambiental; el mismo se puede presentar durante las distintas etapas de construcción.

Se debe examinar de manera cuidadosa las condiciones y los actos involucrados en una determinada actividad, para así conocer los peligros de la misma, la probabilidad de ocurrencia de accidentes y la manera de eliminar el riesgo o en su defecto minimizarlo.

Para obtener resultados óptimos en la evaluación de riesgos ambientales, se debe identificar los peligros existentes en cada una de las etapas de construcción, por ejemplo: las partículas dañinas que se trasladan por el viento, el manejo de compuestos químicos, demolición de la infraestructura actual, entre otros.

2.4.7.3. SALUD OCUPACIONAL

Según (OMS, 2013) se define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y control de enfermedades, accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y seguridad en el trabajo. Dentro de la salud ocupacional, se deben destacar los siguientes conceptos:

Seguridad: Procedimientos y medidas para prevenir las causas de los accidentes y garantizar la integridad de los trabajadores.

Ambiente laboral: Conjunto de condiciones formado por elementos físicos, químicos, biológicos, sociales y culturales que rodean a la persona y que directa o indirectamente influye en el estado de salud y en la vida laboral.

Salud: La salud debe considerarse como la capacidad para gozar de la vida, para sentir el placer de vivir, para tener calidad de vida en todas las dimensiones: cuerpo, mente y espíritu.

Medicina general: Hace referencia a un tipo de ejercicio de la medicina, la atención primaria, que está instalada en el medio rural y urbano.

Medicina ocupacional: Es una especialización médica que se ocupa de estudiar cómo las condiciones del trabajo pueden afectar la salud de los trabajadores y la prevención de estas enfermedades.

Enfermedad ocupacional: Es el daño a la salud que se adquiere de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador, o por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo.

Historia clínica ocupacional: Documento en el que se consigna el historial médico de un trabajador y los factores de riesgo, a los que estuvo expuesto en oficios anteriores. Debe tener dos copias, una para la empresa y otra para el trabajador. Incluye el interrogatorio, la exploración física, exámenes generales y exámenes especiales.

Exámenes pre ocupacionales: Implica exámenes de laboratorio (Hemograma completo, glicemia, FQS de orina), radiografía panorámica del tórax, electrocardiograma, examen visual y declaración del trabajador del conocimiento de alguna enfermedad. Si los agentes de riesgos son mayores, también deberá incluir unos rayos X de columna lumbo sacra, audiometría, test de embarazo, estudios neuro psicológicos y evaluación psiquiátrica.

Requisitos para trabajos de altura: No tener enfermedades metabólicas, cardiovasculares, alteraciones del equilibrio, deterioro de la capacidad auditiva, problemas visuales, alteraciones del comportamiento, sobrepeso, alteraciones de la conciencia.

Requisitos médicos especiales para soldaduras: Prueba de sensibilidad mucosa, pruebas oftalmológicas, espirometría basal.

Requisitos médicos especiales para trabajos con ruido: Otoscopia, Acumetría, Audiometría.

Seguridad y salud en el trabajo: Conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y control de las causas de los accidentes y enfermedades, para proteger y garantizar la integridad de los trabajadores y el ambiente de trabajo.

2.4.7.4. RIESGO EN LA CONTRUCCIÓN

Existen técnicas que ayudan a mitigar los riesgos en la construcción y que ayudarán al trabajador a adaptarse al nuevo medio ambiente y métodos de trabajo; estas técnicas en conjunto forman la ergonomía cuyo objetivo es obtener un mayor rendimiento con menor riesgo, y son las siguientes:

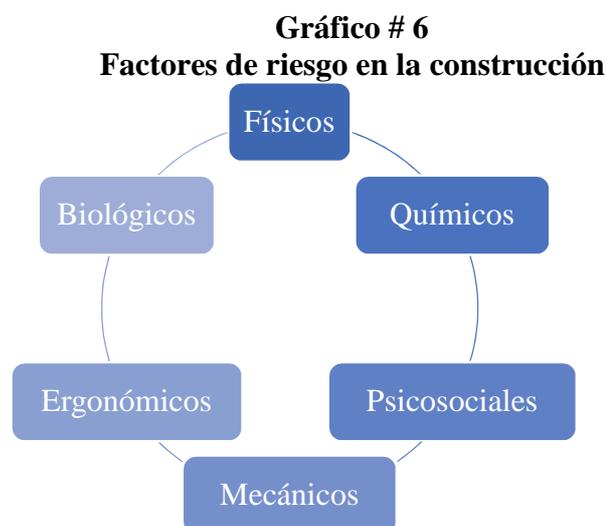
Fisiología del trabajo: Estudia la realización del trabajo desde el punto de vista anatómico.

Organización científica del trabajo: Analiza los métodos del trabajo, tiempo de trabajo, tiempo de pausa.

Higiene del trabajo: Investiga los ambientes y condiciones del trabajo.

Psicología del trabajo: Trata la eficiencia en la producción.

En el Gráfico # 6 se muestran los factores que constituyen riesgo en la construcción. Estos factores constituyen fenómenos o acciones humanas que pueden provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.



Elaborado por: Autor

Dentro del riesgo de la construcción hay que tomar en cuenta las etapas del proyecto, las cuales conllevan un riesgo al trabajador, a continuación, se describen las circunstancias que generan mayor riesgo:

Demoliciones: Causan la generación de polvo, caída de escombros, voladuras incontrolables, contactos eléctricos directos e indirectos con líneas que no se encuentran protegidas mediante pantallas o vainas aislantes, sobrecarga de material removido, explosiones de gas o inundaciones de agua por la falta de información de la situación actual de las instalaciones, daños y lesiones a terceros (peatones y vehículos).

Movimientos de tierras: Causan desprendimiento de tierra debido a la formación de cargas excesivas en coronación de taludes y zanjas por acopio de materiales, caída de personas por ausencia de protecciones o escalera de obra en mal estado, atropellamiento y atrapamientos del personal por maniobras ejecutadas bruscamente o por la falta de señalización en el área de trabajo.

Cimentaciones y estructuras: Causan golpes y cortes con objetos debido a la manipulación de piezas sin elementos de protección, explosiones e incendios por la mala manipulación de combustibles y equipos de soldadura, derrumbamientos de taludes, contacto con sustancias nocivas (provocan quemaduras, radiaciones, daños en los ojos), descargas eléctricas por poca protección de las líneas.

Obras de fábrica: Causan desprendimiento de materiales ya colocados o en fase de colocación debido al empleo de anclajes incorrectos, por realizar el trabajo en días lluviosos o por la ubicación incorrecta de las hormigoneras; caídas de personas por la ausencia de protecciones, montaje o conservación de andamios incorrecta, empujes originados por grandes piezas o empleo de personal con poco equilibrio.

Instalaciones y acabados: Causan descargas eléctricas debido a la ausencia de doble aislamiento en las herramientas eléctricas portátiles, instalaciones eléctricas provisionales o en

mal estado de conservación; cortes, heridas en extremidades causadas por no emplear los elementos de protección personal, no señalizar los vidrios tanto en el transporte como una vez colocados.

2.4.8. ESTADO DEL ARTE

De acuerdo a la investigación teórica revisada para la elaboración del Estudio técnico-económico, rediseño, ampliación y mejoramiento en la zona del parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil, se presenta que las actividades de la Ingeniería Civil pueden combinarse con lo Administrativo-Económico para así conseguir un proyecto de inversión íntegro que dé como resultado una consultoría.

Una consultoría se refiere a un proyecto de inversión que incluye el desarrollo de nuevas técnicas de la inversión y ejecución de una posible construcción.

Para la realización de este estudio se consideró literatura consultada en repositorios electrónicos, biblioteca municipal y biblioteca universitaria; de esta literatura consultada, se destacan las siguientes publicaciones que han aportado significativamente para el desarrollo del presente tema:

(Bertram, 1985) Realizó un estudio sobre ensayos de suelos fundamentales para la construcción, detalla las bases para la realización de los tipos de ensayos de suelos así como la utilización en la exploración y ensayo de la misma en el campo de carreteras y cimentaciones de poca profundidad de edificios.

(Chain, 2011) Publicó un libro titulado *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*; en el mismo, se desarrollan modelos y técnicas de predicción y análisis de proyectos, las maneras de sistematizar la información para que satisfaga los requerimientos de todos los agentes económicos que participan de la decisión y en los modelos complementarios de

simulación y riesgo, se ha logrado introducir la preparación y la evaluación de proyectos en casi todos los sectores.

(Felices, 2012) Proporcionó al lector los conocimientos fundamentales de Hidráulica y Mecánica de los Fluidos que se requieren para el diseño de tuberías y canales y para otras aplicaciones de Hidráulica general. La teoría de este libro, nos ayuda a determinar fenómenos que podrían presentarse dentro del estudio a partir de las condiciones dadas.

(Miranda, 2005) Con su obra nos guía claramente en la evolución y gestión de proyectos de inversión. Para este autor, para que una economía compita con éxito en los mercados internacionales, debe intensificar sus inversiones, por esto, es recomendable invertir en los sectores, rubros, lugares, momentos y objetivos sociales que aseguren mayor valor.

El Manual Técnico NOVAFORT Plastigama, nos brinda las especificaciones técnicas de las tuberías PVC que se necesitaran para el diseño de sistemas de AA.LL. También, presenta recomendaciones y beneficios de realizar trabajos con materiales de alta calidad.

(Larrea, 2011) En su proyecto de Diseño del sistema de alcantarillado pluvial, presenta una guía muy importante para la determinación y diseño de la red hidráulica de los conductos.

2.4.9. PROCESO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

Dentro de este proceso técnico constructivo uno de los factores más importantes es la economía; con la finalidad de obtener un conocimiento real del valor total del proyecto, a través de los resultados de todos los ítems existentes dentro del presupuesto total.

También es necesario describir los ítems que influyen directa e indirectamente en el presupuesto.

Costos Directos:

- Costo de Materiales: Se determinan en base de los precios vigentes.
- Costos de Mano de Obra: Se determina en base a la cantidad de obreros de acuerdo al cronograma de trabajo.
- Herramientas y Equipo: En la determinación de este ítem se debe considerar el equipo necesario para realizar su trabajo específico ya sea de herramienta menores (albañilería) y maquinaria pesada.
- Transporte de Materiales: En caso de no considerar este valor dentro del costo de materiales, este debe ser presupuestado como un ítem diferente. También se considera dentro de este, los valores generados por concepto de transporte de desalojo.

Costos Indirectos:

- Gastos generales e imprevistos: Los gastos generales son aquellos que generan por motivo de la ejecución de cualquier proyecto; y los gastos imprevistos son los que se requieren por alguna emergencia, ya sea para el personal o los equipos de trabajo.
- Utilidades: Todo proyecto se realiza con el objetivo de obtener una utilidad que satisfaga las expectativas de los inversionistas. Por parte de la empresa que ejecuta la obra (constructora), su utilidad o ganancia se determinará sobre el porcentaje del monto total del contrato.

2.4.9.1. MEDIDAS

Se establecen las siguientes alturas del parqueadero particulares:

- Para ingresos de vehículos livianos su altura mínima es de $H=2.20$ m.
- Para vehículos pesados su altura mínima de ingreso es de $H=3.00$ m.

Se recomienda tener un acceso para los vehículos pesados de 3.50 m máximo por la cobertura de la iluminación.

2.4.9.2. RAMPAS Y ESCALERAS

Para el acceso a la planta alta que se desea diseñar, se colarán rampas y escaleras. Las rampas serán de uso exclusivo de los vehículos, el peatón deberá utilizar únicamente las escaleras para acceder a la planta, esto con el fin de evitar accidentes.

Se garantizará además que las rampas y escaleras contarán con la seguridad necesaria para que los clientes no tengan inconvenientes tanto en su ingreso o salida.

2.4.9.3. PROTECCIÓN

En las rampas y escalera se dotará de pasamanos, barandas y antepechos. Con este tipo de protección se busca la seguridad de los usuarios.

2.4.10. ANÁLISIS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

2.4.10.1. NORMATIVAS

El diseño del área de parqueo de particulares se regirá a las Normas Sismo Resistente de Diseño y Construcción ASCI/ACI y a las Normas Ecuatorianas de la Construcción (NEC).

Las Normas Ecuatorianas de la Construcción tienen como objetivo principal la actualización del Código Ecuatoriana de la Construcción con la finalidad de regular los procesos que permitan cumplir con las exigencias de seguridad y calidad en todo tipo de edificaciones como consecuencia de las características del proyecto.

De este modo los proyectos arquitectónicos y procesos constructivos de las empresas sean públicas y privadas deberán regirse obligatoriamente a las Normas Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

2.4.10.2. MATERIALES

Los materiales de construcción son cualquier producto fabricado de distinta manera que va a ser destinado a la estructura permanentemente en cualquier proyecto, sea de edificación o de ingeniería civil.

De manera general, los materiales deben cumplir los siguientes requisitos:

- Resistencias mecánicas acorde con el uso que recibirán.
- Estabilidad química (resistencia a agentes agresivos).
- Estabilidad Física (dimensiones)
- Seguridad para su manejo y utilización.
- Protección de la higiene y salud de obreros y usuarios.
- No conspirar contra el ambiente.
- Aislamiento térmico y acústico (colaborar en el ahorro de energía).
- Estabilidad y protección en caso de incendio (resistente al fuego).
- Comodidad de uso, estética y economía.

También dentro del proyecto hay que considerar la duración del hormigón para asegurar una larga vida útil, por lo que debemos tomar en cuenta la calidad de materiales para que responda a las exigencias de la construcción.

2.4.10.3. MÉTODO DE DISEÑO EMPLEADO

Dentro de las Normas Ecuatorianas de la Construcción, para este proyecto, se destacan los siguientes diseños:

Diseño Sismo Resistente.- Se presentan requerimientos y metodologías que deberán ser aplicadas al diseño, en consecuencia su aplicación nos ayudará a alargar la vida útil de la edificación y prevenir el deterioro de la misma. Durante un sismo severo el cortante que se desarrolla en vigas, columnas, losas y cimentación depende de la capacidad real a flexión.

Diseños de Cimentación.- Para el diseño se debe tomar en cuenta el criterio básico a utilizarse en los estudios geotécnicos para la futura edificación, basándose en la investigación del subsuelo, para la cimentación o subestructura que transfiera todas las cargas del edificio y por sismo al subsuelo donde se puede tratar de cimentaciones superficiales o profundas.

Hormigón Armado.- Contemplan varios criterios y requisitos mínimos para el diseño y la construcción de estructuras, para lograr un comportamiento óptimo bajo las condiciones de las cargas verticales, fuerzas laterales y bajo estados ocasionales de esfuerzo atípicos.

2.4.10.4. MODELO DE ANÁLISIS

El diseño de este proyecto se basará en el modelo de análisis estructural.

En el análisis estructural, se determinará los efectos que traen las acciones sobre la estructura, ya sea en su totalidad o en parte de la misma, con el objetivo de realizar comprobaciones del comportamiento estructural.

Para su aplicación se debe adoptar los modelos e hipótesis fundamentales de cálculo para de esta manera, aproximar el comportamiento real de la estructura y no cometer el error de superar la capacidad de la misma.

2.5. MARCO LEGAL

2.5.1. ORDENANZA SUSTITUTIVA DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES DEL CANTÓN GUAYAQUIL

Esta ordenanza regula los procesos de edificación y construcción en la ciudad de Guayaquil, y dentro de ella reposan artículos que norman el diseño de este proyecto.

En el Art. 9 presenta la línea de construcción que especifica que toda edificación que se realice frente a una vía pública debe ajustarse a la línea de construcción.

Art. 10. A partir de la línea de construcción hacia el exterior se admitirá elementos salientes bajo las siguientes condiciones:

b) En edificaciones a línea de lindero

- Se admitirá voladizos o cuerpos salientes de hasta de un metro (1m.), a partir de una altura de tres metros cincuenta centímetros (3.50m.) sobre el nivel de la acera que enfrenten.
- En edificaciones a línea de lindero que enfrenten vías peatonales, se admitirá voladizos que equivalgan al diez por ciento (10%) del ancho de la vía, hasta un máximo de un metro (1m.).

Art. 25. La seguridad de las edificaciones se garantizará y verificará en el correspondiente Registro de Construcción, en atención a requerimientos sobre: a) la protección contra incendios, explosiones y la utilización de gas licuado; b) la accesibilidad para minusválidos; y c) la estabilidad estructural, para lo cual se observará lo prescrito en esta Ordenanza y en el Código Municipal de Arquitectura.

Art. 26. Protección contra incendios. Se tipifica dentro de:

a) Tipo I, resistentes al fuego, correspondientes a edificios con estructura de acero, concreto reforzado, o mampostería reforzada y, paredes portantes, divisiones permanentes, pisos y techos, incombustibles y resistentes al fuego. El esqueleto estructural deberá tener las siguientes resistencias al fuego:

- Para edificios de menos de ocho plantas o con menos de treinta metros de altura: el esqueleto estructural exterior, tres horas; el esqueleto estructural interior, dos horas.

Art. 27. Para el efecto, las edificaciones deberán satisfacer normas aplicables a los accesos y sus sistemas de control, corredores, caminerías, rampas, escaleras, puertas, unidades sanitarias, interruptores y señalización, que se establecen en el Código Municipal de

Arquitectura de tal manera que todos ellos permitan a los minusválidos el uso cómodo y seguro de los edificios de uso público.

Art.28. Estabilidad estructural. Los edificios deberán atender las normas que en atención a la forma de los componentes bajo el nivel del suelo, infraestructurales y estructurales, y al efecto de los elementos no estructurales, garanticen la estabilidad de los edificios en condiciones normales y de sismo.

Art.37. Obras Preliminares. Los trabajos de limpieza, preparación del terreno, obras de protección de los transeúntes y de las edificaciones vecinas, cerramiento de construcción, caseta de bodegaje, vestidores y unidades sanitarias para obreros, se denominan obras preliminares.

Art.38. Demoliciones. Para efecto de demolición parcial o total de edificaciones existentes se comunicará tal intención a DUAR de acuerdo al formulario “Aviso de Inicio de Demolición”.

38.1. Si tal demolición afectara a elementos de la nomenclatura urbana, los mismos deberán ser conservados a efecto de su ulterior colocación en la edificación a construirse; si no está previsto construir de inmediato, el o los elementos de nomenclatura serán remitidos a la Dirección de Obras Públicas Municipales para su custodia.

38.2. El propietario y, o el responsable técnico comunicarán a las empresas de servicios sobre el inicio de las obras de demolición, a efecto de las acciones de precaución que deberán realizarse para la preservación de las redes y componentes de los sistemas de infraestructura.

38.3. El predio de la demolición deberá estar cercado y contará, en cada uno de sus frentes, con un letrero que diga PELIGRO, DEMOLICION.

38.4. Los escombros resultantes de la demolición podrán ser depositados provisionalmente de la siguiente manera:

- a) Podrá hacérselo sobre aceras o calles en el caso de siniestro, situación que se admitirá hasta por veinte y cuatro horas en días laborables y hasta por setenta y dos horas en días no laborables.
- b) Se admitirá en el lote del edificio o en lote vecino, hasta por un máximo de cinco días laborables.

38.5. En caso de requerirse la ocupación temporal de aceras en virtud de procesos de construcción autorizados, aquella será solicitada y autorizada por la Dirección de Usos del Espacio y Vía Pública.

38.6. Si se requiriere paralizar temporalmente las obras de demolición, deberá asegurarse éstas con el objeto de evitar su colapso.

Art.39. Proceso constructivo. A efecto del control del proceso constructivo se atenderá lo siguiente:

39.1 Inspecciones.- En todo predio donde se realicen construcciones se permitirá el acceso, previo presentación de credenciales, a funcionarios municipales con la finalidad de verificar el cumplimiento de las normas municipales del caso.

39.2. Actas de Inspecciones.- Para efecto de lo establecido en el artículo anterior, en la obra, junto al Registro de Construcción se mantendrá un Acta de Inspecciones, en la que se registrarán éstas y se consignarán las observaciones del caso. Tal Acta constará de original y duplicado, el original deberá mantenerse en obra, en tanto que el duplicado se incorporará al expediente municipal correspondiente.

El que no conste inconformidad en las inspecciones no releva de la responsabilidad del caso al profesional encargado de la dirección técnica de la obra.

Art.40. Materiales de Construcción Admisibles en Suelo Urbanizado y Consolidado. Se permitirá exclusivamente construcciones con estructura sismo resistente y con materiales, en pisos y paredes que, por su naturaleza o tratamiento, sean resistentes al fuego.

Se permitirá reparación de edificaciones de construcción mixta, en tanto se mejore su condición general y su resistencia a sismos y fuego.

Art.43. Pasos de conexión entre edificios, por encima o debajo de espacios públicos. Se admitirá conectar edificios con pasos peatonales, en forma aérea o subterránea, por encima o debajo de espacios públicos en las siguientes subzonas:

- Zona Central (ZC).
- Corredores Comerciales y de Servicios (CC)
- Zonas de Equipamiento Comunal (ZEQ)
- Zonas Especiales en las que se admita edificar (ZE)

43.1. Por corresponder a instalaciones a construirse sobre o debajo de espacios públicos, la autorización del caso deberá ser realizada por el Concejo Cantonal, previos pronunciamientos de la Comisión de Planificación y Urbanismo, Asesoría Jurídica y DUAR.

Art.59. Trabajos que requieren Registro de Construcción.- Se deberá obtener de la Municipalidad el documento de autorización denominado Registro de Construcción en los siguientes casos:

- Construir nuevas edificaciones.
- Ampliar, remodelar y reparar edificaciones existentes.
- Abrir, cerrar o modificar vanos en fachadas de edificios patrimoniales, para lo cual se atenderá en lo establecido en el Art. 80.8 de esta Ordenanza.
- Modificar la estructura y forma de la cubierta si implica incremento de área habitable.

- Construir muelles, pistas y otras instalaciones aeroportuaria, portuarias y de transporte terrestre.
- Construir depósitos de uso urbano o colectivo y ductos de agua, gas y combustibles, plantas generadoras y estaciones de transformación de energía eléctrica, e instalaciones de telecomunicación y similares.

Art.86. De las obligaciones durante el proceso de construcción.- En el lugar de la construcción, dentro del predio del caso, deberá disponerse:

- a) Letrero que permita identificar en forma pública: la denominación de la obra, el responsable de la construcción; y, de no tratarse de obras menores, el número del Registro de Construcción correspondiente.
- b) Áreas de vestidores y servicios sanitarios provisionales, para uso de los obreros de la construcción.
- c) Sistemas de limpieza y de seguridad a vecinos y transeúntes, para edificios de más de dos plantas.

Art. 106. Suspensión de la Obra.- Se suspenderá el proceso de construcción:

- Cuando la construcción no cuente con el correspondiente Registro de Construcción.
- Cuando una construcción con Registro de Construcción, haya realizado modificaciones no autorizadas, que afecten su implantación, usos, área y volúmenes consignados en el Registro correspondiente.
- Cuando se comprobare que el Registro de Construcción haya sido otorgado, violando disposiciones establecidas en ordenanzas municipales.
- Cuando el propietario o el Responsable Técnico comuniquen a la Municipalidad su retiro de dicha responsabilidad, y el propietario de la construcción no designe al profesional que lo sustituya.

Art.107. De las multas.- Las multas se las impondrá indistintamente al propietario o al responsable técnico, de acuerdo a la naturaleza de la infracción y a la responsabilidad que algunos de ellos podría tener, en cada caso. Las multas se calcularán, en todos los casos, de acuerdo a los valores que para los distintos tipos de construcción emita la Cámara de la Construcción de Guayaquil; para el efecto, se considerará siempre el último boletín.

107.1 El propietario y el responsable técnico que contando con el Registro de Construcción respectivo hubieren realizado modificaciones no autorizadas, serán sancionados, según sea el caso, con:

- a) Una multa equivalente al diez por ciento (10%) del valor de mercado de lo invertido en el área no autorizada, si ésta se encuadra en las normas establecidas para las subzonas del caso.
- b) La demolición del área no autorizada que no se encuadre en las normas establecidas para las subzonas del caso.

107.2. El propietario y el responsable técnico que hayan edificado sin contar con el respectivo Registro de Construcción serán sancionados con una multa equivalente al diez por ciento (10%) del valor del mercado de la totalidad de lo invertido y que se encuadren en las normas establecidas para las subzonas del caso. Se sancionará con demolición la parte o partes construidas sin autorización y fuera de norma.

107.4. El propietario y, o responsable técnico que impidan u obstaculicen la inspección de una edificación, por parte de técnicos o funcionarios de la Municipalidad, serán sancionados con multa equivalente al cien por ciento (100%) del Salario Mínimo Vital vigente.

107.5. El propietario y el responsable técnico que construyan, pese a haber caducado por más de treinta (30) días, el Registro de Construcción, o cuando éste haya sido revocado, serán sancionados, cada uno, con una multa equivalente al cien por ciento (100%) del Salario Mínimo Vital vigente, debiendo además el Comisario ordenar la suspensión de la

obra hasta que se obtenga y se presenten planos aprobados y el Registro de Construcción actualizado.

107.7. El propietario y el responsable técnico que no hayan solicitado la Inspección Final y consecuentemente no hayan obtenido la correspondiente Certificación de Conformidad con Normas y de Habitabilidad de la Edificación, serán sancionados con una multa equivalente al diez por ciento (10 %) del valor de mercado de lo invertido. La aplicación de esta sanción no los releva de la obligación de obtener la correspondiente Certificación de Conformidad con Normas y de Habitabilidad de la Edificación.

107.10. Si durante el proceso de construcción se causare daños a bienes de uso público, tales como calzadas, bordillos, etc. el responsable técnico será sancionado con una multa equivalente a un Salario Mínimo Vital vigente, si no comunicaren a la DUAR, en el término de tres (3) días, el daño ocasionado y el compromiso para subsanarlo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto sigue la línea de investigación científica a través de la administración estratégica de proyectos de inversión.

El diseño es de campo, porque se plantea la resolución de un problema a través del establecimiento de planos, presupuestos, gastos e ingresos que permitan comprobar la viabilidad del proyecto; para el planteamiento de lo detallado anteriormente se necesita de la recolección de datos.

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA (DISEÑO)

La Terminal Terrestre de Guayaquil es uno de los ejes principales de la ciudad, por este motivo, se evidencia una gran demanda de la totalidad de sus instalaciones durante las veinticuatro horas del día. Esta propuesta de investigación toma protagonismo en el área de parqueo de particulares, ubicada en la parte delantera del edificio central. La Fundación Terminal Terrestre requiere de un Estudio Técnico – Económico que cubra las expectativas de la muestra seleccionada y que a su vez, sea la mejor alternativa de inversión para la institución, es decir, que tanto el estudio constructivo como el estudio de la inversión con sus factores debe ser viable y autosustentable.

Teniendo identificado el lugar en el que se realizará este estudio, se puede apreciar mediante observación directa que es una zona con alta afluencia vehicular y peatonal; especialmente, se nota que las instalaciones actuales no satisfacen al máximo las exigencias de los usuarios ya que como toda infraestructura, muestra un desgaste por el uso y el paso del tiempo.

Los actores principales que se desean beneficiar con esta propuesta, son las personas que por diversos motivos, encuentran en el parqueadero de particulares de la TTG, el lugar idóneo para estacionar sus vehículos mientras realizan actividades dentro de la propia terminal, o en lugares que se encuentran alrededor.

3.1.2. RECURSOS EMPLEADOS

Al llegar a este punto, todo proyecto requiere de un análisis de la serie de recursos que necesitará para su desarrollo; los recursos más importantes son:

- **Humanos:** Para lograr una eficiencia en el proyecto, se debe seleccionar al personal que tenga la capacidad técnica que aporte al desarrollo del mismo. Específicamente se necesitará personal que tenga experiencia en parqueaderos.
- **Materiales:** Para este proyecto los recursos más indispensables serán las maquinarias y equipos menores, infraestructuras, bibliografías.
- **Técnicas:** Se establecen alternativas técnicas a elegir para el desarrollo del proyecto, que también contengan innovaciones tecnológicas o métodos de desarrollo que fomenten a las futuras generaciones. Las técnicas más comunes que se utilizarán son el estudio de tráfico y estudio de suelo.
- **Financieros:** Constituyen la estimación de los fondos, indicando las fuentes con que se podrá contar a lo largo de su desarrollo (presupuestos). Con esto se podrá establecer la estructura financiera del proyecto.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se encaja dentro de la investigación aplicada, debido a que busca dar solución a un problema que afecta a una muestra de la población; además se complementa con una investigación de campo porque se necesita de la recolección de datos que se tomarán directamente de la zona afectada.

Tabla # 6
Tipo de investigación

Tipo de Investigación	Diseño	Fuente		Procesamiento de datos
		Tipo	Detalle	
Aplicada - De campo	Campo	Primarias	Observación directa	Gráficos, tablas, tabulación de encuestas.
			Experiencias	
			Encuestas	
	Bibliográficas	Secundarias	Libros	Citas incluídas en el proyecto.
			Informes	
			Normativas	
			Reglamentos	
			Especificaciones técnicas	
			Proyectos realizados	
			Repositorios electrónicos	

Elaborado por: Autor

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

Para (Tamayo, 2003) población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica.

Para este proyecto, se considera como población, el número total de usuarios de la Terminal Terrestre.

En conjunto, la población de este estudio son los usuarios, trabajadores y demás personas que circulan por las instalaciones y alrededores del área de parqueo de la TTG.

Tabla # 7
Población de la investigación

Descripción	Cantidad
Usuarios diarios	99.838
Promedio de trabajadores (C.C. Outlet y Fundación TTG)	1.500
Promedio de pasajeros por día	44.519
Promedio de buses urbanos que ingresan diariamente	6.160
Total de andenes intercantonales e interprovinciales	130
Total de buses que utilizan los andenes	2.845
Carros particulares que utilizan el parqueo diariamente	12.046

Elaborado por: Autor

3.3.2. MUESTRA

Para (González, 2009) la muestra es un subconjunto de la población. A partir de los datos de las variables obtenidas de los métodos estadísticos, se calculan los valores estimados de estas mismas variables. Se utiliza cuando por razones de gran tamaño, limitaciones técnicas o económicas, no es posible tomar mediciones a todos los elementos de la población.

La muestra elegida, son los usuarios que diariamente utilizan el servicio de parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil. Se estima según observación directa, que los usuarios mensuales se aproximan a 360.000.

3.4. EVALUACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA

Según (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010) la idea de un proyecto de investigación se origina a partir de materiales escritos y audiovisuales, teorías, conversaciones, creencias, intuiciones y presentimientos. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad objetiva (cuantitativa), o a la realidad subjetiva (cualitativa).

Tabla # 8

Investigación cualitativa-cuantitativa	
Investigación cualitativa	Investigación cuantitativa
Se basa en la comprensión de los hechos	Se basa en métodos probabilísticos
La observación no es controlada	Medición controlada
Realidad subjetiva	Realidad objetiva
Inductiva y descriptiva	Deductiva y confirmatoria
Es orientada al proceso	Es orientada a los resultados
Realidad dinámica	Realidad estática
Muestras pequeñas y a conveniencia	Muestras extensas y representativas
Flexibilidad en la metodología	Rigidez en la metodología

Elaborado por: Autor

3.4.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y VARIABLES

Tabla # 9
Variables de la investigación

Planteamiento del Problema	Variable independiente (Causa)	Variable dependiente (efecto)
<p>Afluencia masiva de vehículos que genera colapsos dentro de las horas pico, motivo por el cual se produce un alto nivel de contaminación acústica y atmosférica que perjudica la salud de la población que transita, trabaja o vive en la zona. Se destaca además el desgaste de la infraestructura actual del área de parqueo de particulares de la TTG y que este a su vez no satisface la demanda de los usuarios.</p>	<p>El área de parqueo en la actualidad se ve afectada por el desgaste de sus instalaciones debido al paso del tiempo y a la influencia de factores externos.</p>	<p>Estudio de factibilidad del diseño estructural y proceso constructivo que permita la renovación del área de parqueo de particulares de la TTG.</p>
	<p>Con la observación, recolección, análisis e interpretación de datos relevantes y memorias técnicas existentes se concibe un panorama real de la problemática.</p>	<p>Se plantea un análisis técnico – económico que permita satisfacer la demanda de mercado y constructiva de los usuarios.</p>
	<p>Análisis del diseño estructural para buscar que los usuarios se sientan satisfechos.</p>	<p>Los resultados contribuirán a elaborar un proyecto que abarque tanto el impulso sustentable de una inversión, como la elaboración del proceso constructivo y estructural.</p>
	<p>Analizar la demanda para ejecutar un proyecto de inversión</p>	<p>Como una actividad económica, la inversión tiene como fin generar bienes o servicios que permitan contemplar la obtención de ganancias a los inversionistas de la FTTG.</p>

Elaborado por: Autor

3.4.2. ENCUESTAS

Al identificar plenamente el problema y las necesidades de los usuarios se procede a la elaboración del cuestionario de la encuesta que se presenta en el Anexo # 2 para analizar estadísticamente la aceptación del proyecto.

Para su realización, se tomaron en cuenta las horas de mayor afluencia, es decir de lunes a viernes de 09:00 a 10:30; de 11:30 a 13:30; de 15:00 a 16:30 y de 18:00 a 20:00. También los fines de semana de 10:00 a 13:00.

La encuesta se realizó a una muestra estimada de 200 usuarios, ya que es una muestra representativa de los usuarios diarios de este servicio.

3.5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con la realización de esta encuesta, se recolectaron los datos y valores y se obtuvieron los siguientes resultados (las tabulaciones se presentan en el Anexo # 3):

- **Pregunta 1**

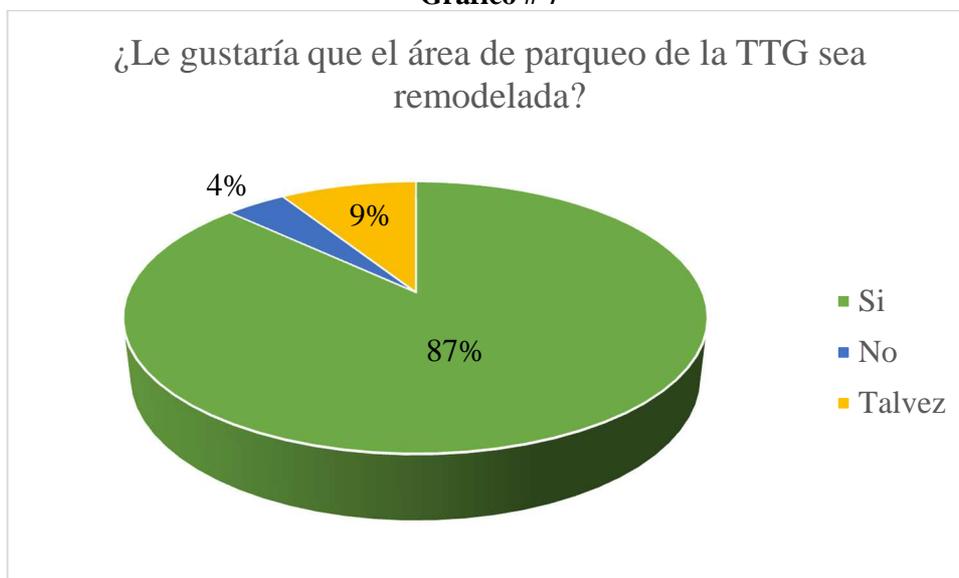
¿Le gustaría que el área de parqueo de la TTG sea remodelada?

Tabla #10

¿Le gustaría que el área de parqueo de la TTG sea remodelada?	
Opción	Cantidad
Si	174
No	8
Talvez	18
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 7



Elaborado por: Autor

Se obtiene como resultado que el 87% de los encuestados se muestra totalmente de acuerdo con que haya una remodelación dentro del área de parqueo de particulares, principalmente alegan que al ser Guayaquil una de las ciudades principales del país y la Terminal Terrestre uno de los sitios más visitados, debe ofrecer servicios más completos que satisfagan mayormente a los usuarios. Por otro lado tenemos al 4% que no están de acuerdo, y al 9% que se muestra indiferente, estos dos grupos principalmente alegan que no utilizan el servicio con frecuencia solo en ocasiones eventuales.

- **Pregunta 2**

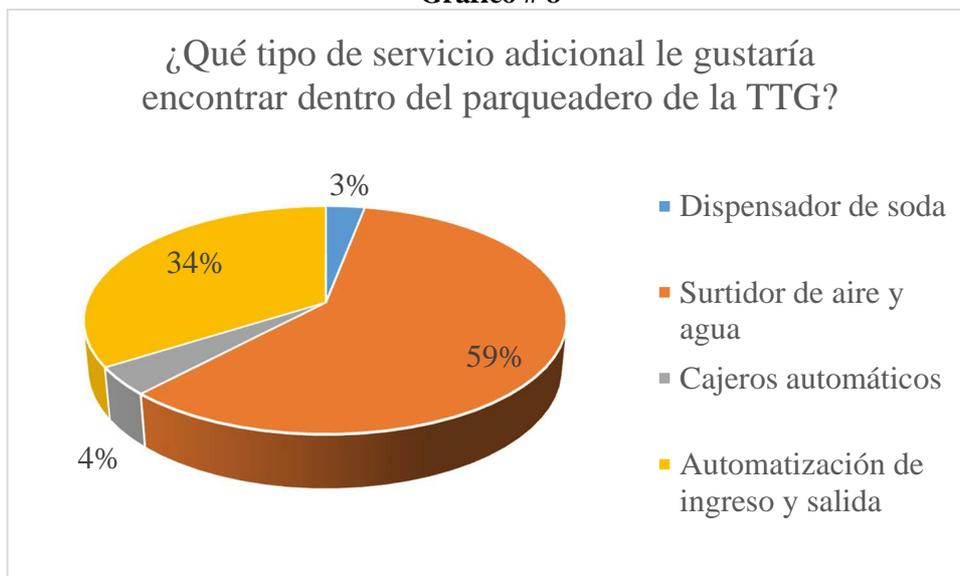
¿Qué tipo de servicio adicional le gustaría encontrar dentro del parqueadero de la TTG?

Tabla #11

¿Qué tipo de servicio adicional le gustaría encontrar dentro del parqueadero de la TTG?	
Opciones	Cantidad
Dispensador de soda	6
Surtidor de aire y agua	118
Cajeros automáticos	8
Automatización de ingreso y salida	68
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 8



Elaborado por: Autor

Con esta pregunta se buscó analizar la opinión de los usuarios con respecto a los nuevos servicios que les gustaría que se implementen en el presente proyecto. Las opciones más destacadas fueron la implementación de un surtidor de aire y uno de agua (59%); y la automatización del ingreso y la salida (34%). Los encuestados destacan que estos dos servicios harían que la visita al parqueo, se vuelva mucho más eficiente.

- **Pregunta 3**

¿Está de acuerdo que se mejore la infraestructura y los servicios del área de parqueo sin importar la imagen o fachada de la TTG?

Tabla #12

¿Está de acuerdo que se mejore la infraestructura y los servicios del área de parqueo sin importar la imagen o fachada de la TTG?	
Opciones	Cantidades
Si	134
No	46
Talvez	20
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 9



Elaborado por: Autor

La mayoría de personas encuestadas representadas por un 67% opinan que es importante mejorar el servicio y la infraestructura actual del área de parqueo, y que la fachada de la TTG no sería un inconveniente, ya que con la nueva infraestructura se le daría una nueva imagen. Por otro lado, un 23% alega que no se debe opacar la fachada de la TTG, ya que la misma ha tenido la misma imagen desde su inauguración (2007).

- **Pregunta 4**

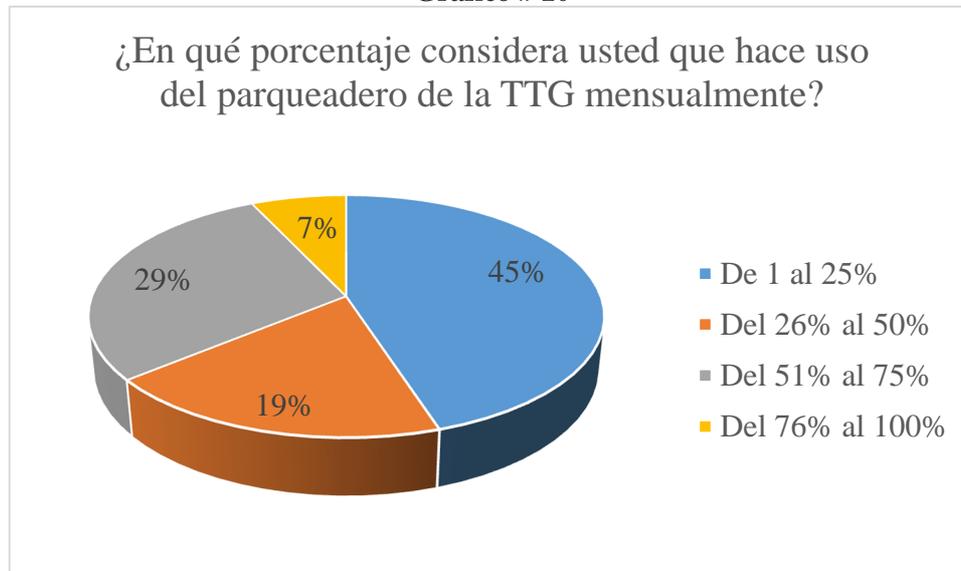
¿En qué porcentaje considera usted que hace uso del parqueadero de la TTG mensualmente?

Tabla #13

¿En qué porcentaje considera usted que hace uso del parqueadero de la TTG mensualmente?	
Opciones	Cantidad
De 1 al 25%	90
Del 26% al 50%	38
Del 51% al 75%	58
Del 76% al 100%	14
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 10



Elaborado por: Autor

Esta pregunta refleja que los usuarios utilizan el parqueadero más de una vez en el mes, sea por llevar a pasajeros, familiares, mercaderías o consumir en el centro comercial de la TTG. Los porcentajes se detallan en el Gráfico # 10.

- **Pregunta 5**

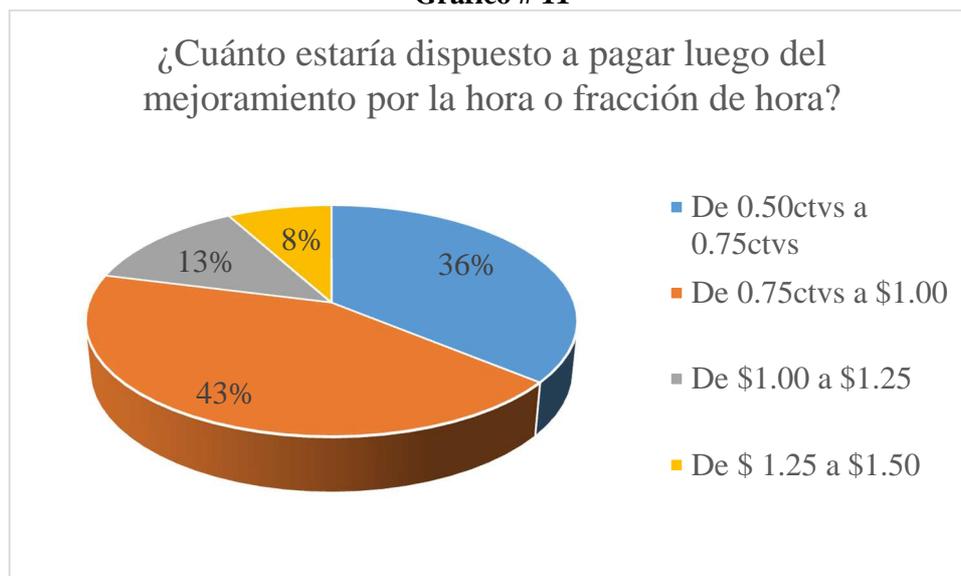
¿Cuánto estaría dispuesto a pagar luego del mejoramiento por la hora o fracción de hora?

Tabla #14

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar luego del mejoramiento por la hora o fracción de hora?	
Opción	Cantidad
De 0.50ctvs a 0.75ctvs	72
De 0.75ctvs a \$1.00	86
De \$1.00 a \$1.25	26
De \$ 1.25 a \$1.50	16
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 11



Elaborado por: Autor

De acuerdo a los resultados, se destaca que los usuarios estarían dispuestos a pagar una nueva tarifa si se mejora el servicio en su totalidad. Los rangos más aceptados son los que corresponden al aumento entre 0.75ctvs a \$1.00 (43%), y entre 0.50ctvs a 0.75ctvs (36%).

- **Pregunta 6**

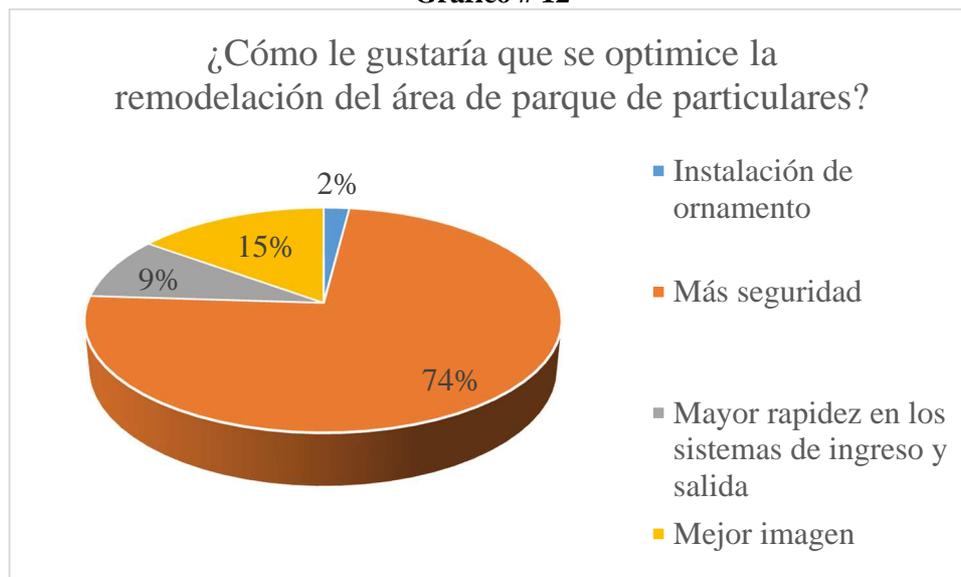
¿Cómo le gustaría que se optimice la remodelación del área de parque de particulares?

Tabla #15

¿Cómo le gustaría que se optimice la remodelación del área de parque de particulares?	
Opciones	Total
Instalación de ornamento	4
Más seguridad	148
Mayor rapidez en los sistemas de ingreso y salida	18
Mejor imagen	30
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 12



Elaborado por: Autor

Con esta pregunta se obtiene como resultado mayoritario de un 74% que los usuarios desean que se aumente la seguridad y vigilancia del sector, ya que alegan que los índices de inseguridad en esta ciudad han aumentado en los últimos años. En segundo lugar con un porcentaje de 15% los usuarios piden que se optimice la imagen del parqueadero.

- **Pregunta 7**

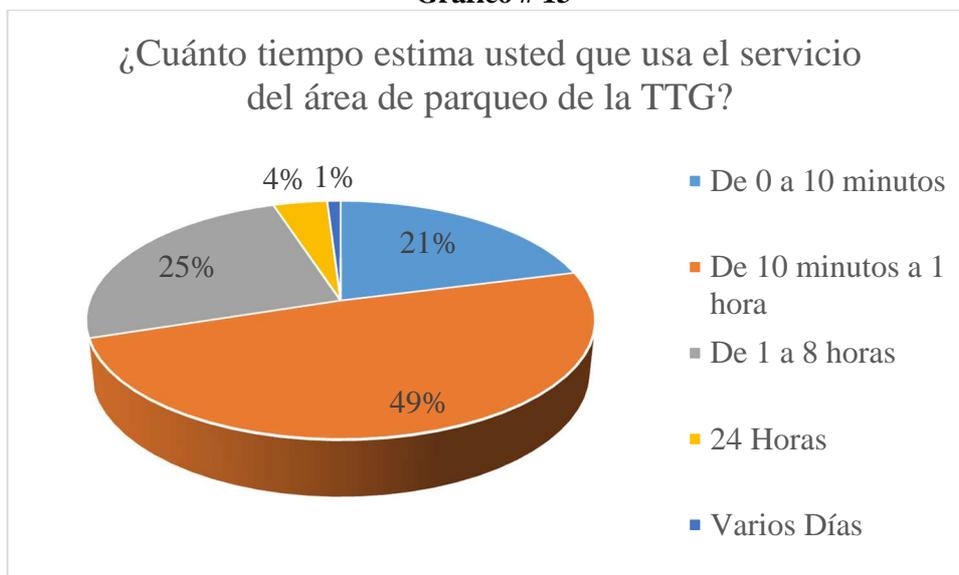
¿Cuánto tiempo estima usted que usa el servicio del área de parqueo de la TTG?

Tabla #16

¿Cuánto tiempo estima usted que usa el servicio del área de parqueo de la TTG?	
Opciones	Cantidad
De 0 a 10 minutos	42
De 10 minutos a 1 hora	98
De 1 a 8 horas	50
24 Horas	8
Varios Días	2
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 13



Elaborado por: Autor

Los motivos para asistir al parqueadero de la TTG son diversos, van desde dejar o recoger familiares, realizar trámites personales o compras, hasta dejar el vehículo estacionado durante las horas de labor. Dentro de esta pregunta los usuarios manifiestan en su mayoría que utilizan el parqueo por jornadas de 10 minutos a 1 hora (49%). Otra parte representativa de los encuestados manifiesta que lo utiliza por jornadas de 1 hora a 8 horas (25%) y un 21% de 0 minutos a 10 minutos.

- **Pregunta 8**

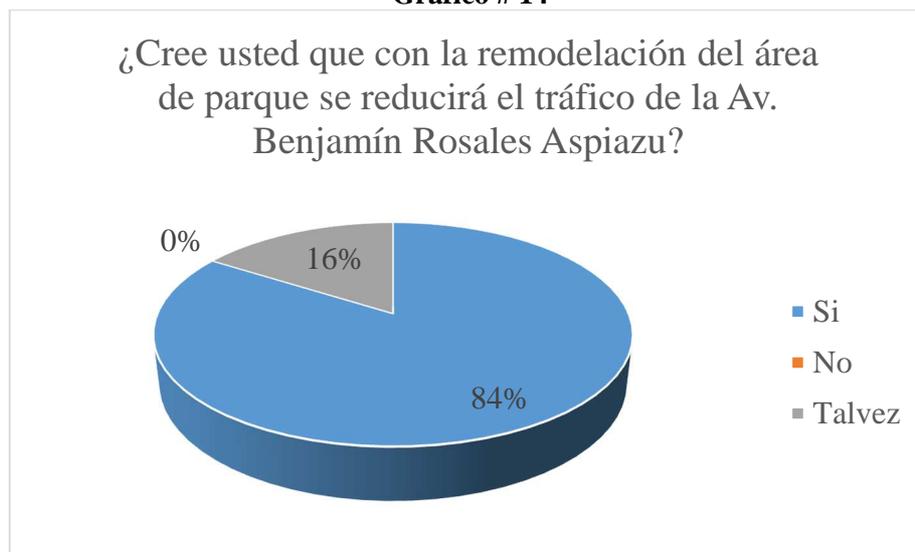
¿Cree usted que con la remodelación del área de parque se reducirá el tráfico de la Av. Benjamín Rosales Aspiazu?

Tabla #17

¿Cree usted que con la remodelación del área de parque se reducirá el tráfico de la Av. Benjamín Rosales Aspiazu?	
Opción	Cantidad
Si	168
No	0
Talvez	32
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 14



Elaborado por: Autor

Como ya se ha mencionado, la actual área de parqueo solo tiene salida hacia la Av. Benjamín Rosales Aspiazu, por este motivo el tráfico en la zona se vuelve caótico; también esta única salida limita el retorno de los conductores hacia la Av. de las Américas, la Autopista Terminal Terrestre Pascuales y las ciudadelas del alrededor de la Terminal. Por tal motivo al plantear una nueva salida dirigida a la calle de la CTE, que a su vez tiene conexión directa con la Av. de las Américas, la idea fue totalmente acogida como positiva por los encuestados dando como resultado un 84%.

- **Pregunta 9**

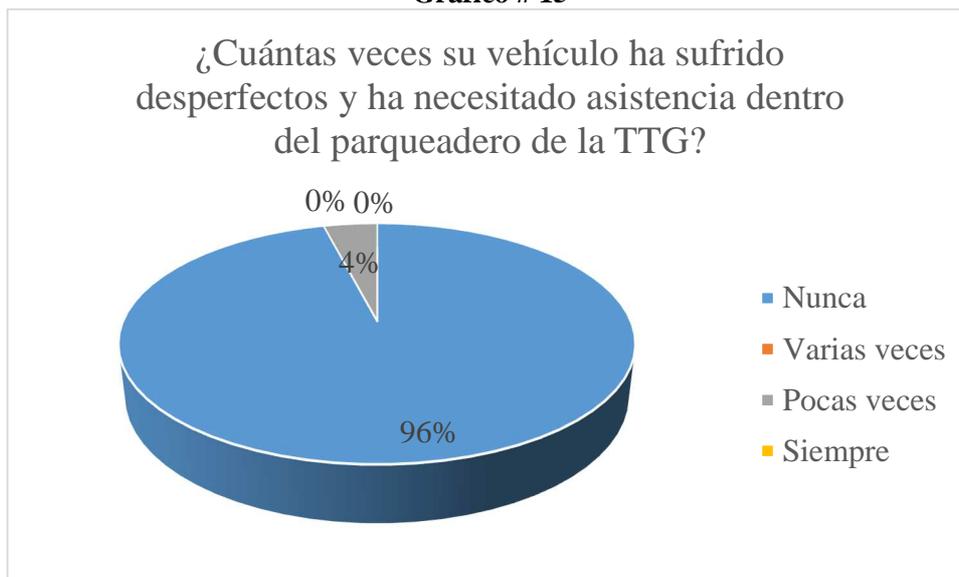
¿Cuántas veces su vehículo ha sufrido desperfectos y ha necesitado asistencia dentro del parqueadero de la TTG?

Tabla #18

¿Cuántas veces su vehículo ha sufrido desperfectos y ha necesitado asistencia dentro del parqueadero de la TTG?	
Opción	Cantidad
Nunca	192
Varias veces	0
Pocas veces	8
Siempre	0
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 15



Elaborado por: Autor

El objetivo de esta pregunta es el de analizar el nivel de incidencia que podría tener la existencia de baches dentro del área de parqueo en el rendimiento de los vehículos que transitan por el lugar. Sin embargo la mayoría de los encuestados manifestó que si bien es cierto los baches son molestos y es algo que debe ser reparado de inmediato, ellos como conductores toman precauciones para evitarlos y que así sus vehículos no sufran desperfectos. Los resultados se reflejan en el Gráfico # 15.

- **Pregunta 10**

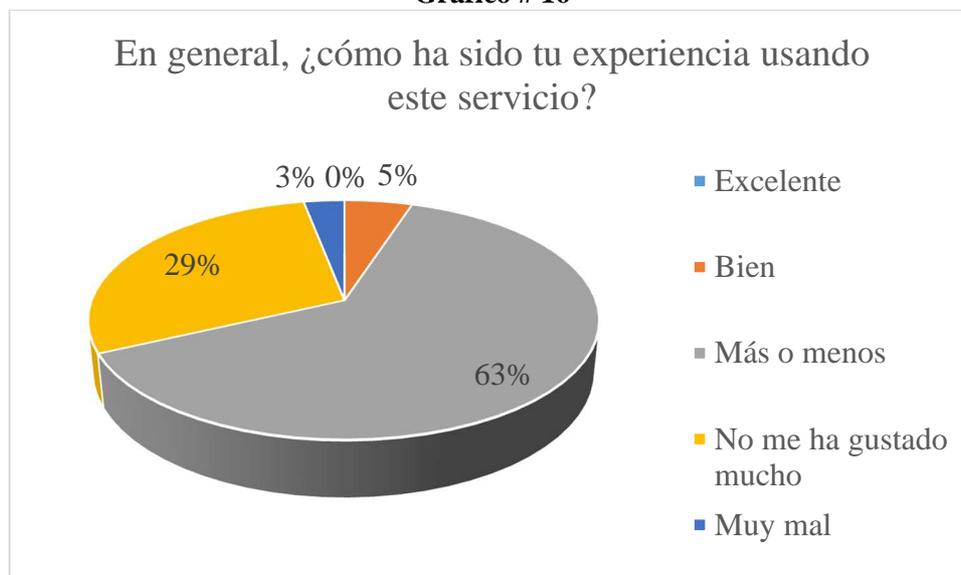
En general, ¿cómo ha sido tu experiencia usando este servicio?

Tabla #19

En general, ¿cómo ha sido tu experiencia usando este servicio?	
Opción	Cantidad
Excelente	0
Bien	10
Más o menos	126
No me ha gustado mucho	58
Muy mal	6
Total	200

Elaborado por: Autor

Gráfico # 16



Elaborado por: Autor

La mayoría de los encuestados, manifestaron no estar tan contentos con el servicio actual que ofrece la TTG en su parqueadero de particulares. Con un porcentaje del 63% los usuarios calificaron el servicio como el ítem de más o menos, las razones principalmente fueron:

- Las máquinas que entregan los tickets para el ingreso se dañan frecuentemente.
- El sol y altas temperaturas que deben soportar las personas y los vehículos suelen ser insoportables.
- Los cuatro carriles de las diferentes garitas se unen en una curva de un carril que conduce hacia la Av. Benjamín Rosales Aspiazú.
- El cobro en las garitas, que es realizado por personal de la FTTG, suele demorar las filas de salida.

3.6. SOLUCIONES PROPUESTAS

- Con la realización de las encuestas, se pueden destacar los siguientes puntos:
- Los usuarios están de acuerdo con la remodelación del área de parqueo de particulares de la TTG.
- Con la remodelación se debe implementar dos tipos de surtidores, uno de agua y otro de aire; con el fin de que sirva a los usuarios para una emergencia.
- Se debe implementar también, el mejoramiento de los sistemas de ingreso y salida para que los usuarios estén cómodos usando este servicio.
- Los usuarios opinaron que estarían de acuerdo en cancelar una nueva tarifa siempre y cuando se mejore el servicio.
- La propuesta de la implementación de una estructura con losa es aceptada con agrado, ya que los usuarios alegan que es insoportable el calor, además sus autos deben soportar altas temperaturas al estar parqueados sin ningún material que los proteja de los rayos del sol.
- De acuerdo a lo destacado por los usuarios acerca de la remodelación, están satisfechos con la idea de la nueva salida hacia la calle CTE que conectaría directamente el parqueadero con la Av. de las Américas. Muchos usuarios presentan muchos

inconvenientes al no poder retornar directamente desde el parqueadero hacia la Av. de las Américas, la Autopista Terminal Terrestre – Pascuales, y las ciudadelas cercanas.

- Además los usuarios tienen un inconveniente por el servicio actual ya que hay personas que solo dejan a los pasajeros o a sus familiares según sea el caso, y abandonan inmediatamente las instalaciones, pero al llegar a la columna de salida hasta los receptores de los tickets se tarda más de 10 minutos, por tanto deben cancelar la tarifa de 1 hora; también se debe considerar que en la curva de salida después de la garita se forma un embotellamiento por un solo carril ya que los clientes deben esperar y tener cuidado de ingresar a la vía congestionada de la Av. Benjamín Rosales y no sufrir cualquier accidente de tránsito.

CAPÍTULO IV

FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. PROPUESTA

Se analizará el desarrollo del estudio técnico-económico de la remodelación del área de parqueo particulares, que se implementará con una infraestructura de una planta alta como se podrá apreciar en los planos arquitectónicos además los valores totales del procedimiento de la inversión.

4.2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto contribuye al sector de la construcción, el cual, en la actualidad, es uno de los que presenta mayor crecimiento, motivo por el cual la inversión en este campo es una gran oportunidad de negocio.

Este proyecto beneficia directamente a muchos usuarios de la Terminal Terrestre de Guayaquil, se desea mejorar el servicio que brinda la institución dentro de su área de parqueo de particulares, esto incluye un análisis técnico de todas las posibilidades reales y rentables de mejoramiento.

Se proyecta lograr el descongestionamiento vehicular en las vías principales (Av. Benjamín Rosales Aspiazu y Av. de las Américas) a través de una conexión del área de parqueo de particulares con la calle CTE, por ende tiene salida directa a la Av. de las Américas.

4.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El área de parqueo de particulares de la TTG, ofrece sus servicios durante las 24 horas del día, su demanda es significativa durante todo el día, con horas pico que comprenden desde las 8:30 a 10:30 (962 vehículos); 12:30 a 15:30 (1773 vehículos); y desde 18:30 a 21:30 (1526 vehículos).

Como refleja la información proporcionada en la Tabla # 1, el parqueo de particulares ofrece servicios por hora o fracción de hora, por 15 días y por 30 días. Brinda seguridad a sus usuarios por medio del personal de seguridad que vigila la zona.

Para realizar el análisis de la demanda, se realizó un conteo directo durante los días viernes 19 y sábado 20 de junio del 2015. Los datos que se obtuvieron con este conteo resultan muy significativos para conocer el panorama real del lugar. En la Tabla # 20 (19 de junio) y la Tabla # 21 (20 de junio) se detallan estos resultados.

Es importante detallar también los modelos, junto con un aproximado del peso real, de los vehículos más observados que ingresan a esta área. Esta información se presenta en la Tabla # 22.

**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
PROYECTO DE TITULACIÓN**

TEMA: Estudio técnico-económico, rediseño, ampliación y mejoramiento de tráfico en la zona del parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil.

Realizado por: Llamuca Yuxán Moisés Adrian

Ubicación: Ingreso Área de Parqueo Particulares de la TTG

Fecha: 19-jun-15

Tabla #20

Horas	Vehículos Livianos				Total
	Autos 	Taxis 	Motos 	Camionetas 	
6:30am - 8:30am	288	354	0	60	702
8:30am - 9:30am	197	224	4	6	431
9:30am - 10:30am	234	267	7	23	531
10:30am - 11:30am	185	210	5	8	408
11:30am - 12:30pm	228	287	7	16	538
12:30pm - 13:30pm	249	328	5	0	582
13:30pm - 14:30pm	194	329	6	60	589
14:30pm - 15:30pm	256	294	10	42	602
15:30pm - 16:30pm	217	258	6	23	504
16:30pm - 17:30pm	267	321	11	37	636
17:30pm - 18:30pm	184	208	5	13	410
18:30pm - 20:30pm	494	513	11	41	1059
20:30pm - 21:30pm	183	273	3	8	467
21:30pm - 00:00am	1163	1236	31	163	2593
TOTAL					10052

Elaborado por: Autor

Fecha:

20-jun-15

Tabla # 21

Horas	Vehículos Livianos				Total
	Autos 	Taxis 	Motos 	Camionetas 	
00:00am - 3:30am	948	856	53	153	2010
3:30am - 6:30am	1294	1387	37	176	2894
6:30am - 8:30am	341	309	27	267	944
8:30am - 9:30am	217	342	19	109	687
9:30am - 10:30am	169	216	28	63	476
10:30am - 11:30am	234	241	12	97	584
11:30am - 12:30pm	221	237	8	29	495
12:30pm - 13:30pm	240	214	12	47	513
13:30pm - 14:30pm	167	236	0	42	445
14:30pm - 15:30pm	133	251	17	57	458
15:30pm - 16:30pm	219	242	8	12	481
16:30pm - 17:30pm	226	237	23	29	515
17:30pm - 18:30pm	192	201	4	34	431
18:30pm - 20:30pm	176	168	13	14	371
20:30pm - 21:30pm	142	194	9	9	354
21:30pm - 00:00am	349	321	0	62	732
TOTAL					12390

Elaborado por: Autor

**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
PROYECTO DE TITULACIÓN**

TEMA: Estudio técnico-económico, rediseño, ampliación y mejoramiento de tráfico en la zona del parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil.

Realizado por:

Llamuca Yuxán Moisés Adrian

Ubicación:

Ingreso Área de Parqueo Particulares de la TTG

Tabla # 22

Vehículos	Gráfico	Clase	Modelos más comunes	Peso en Toneladas (mt)
Livianos		Autos	Spark	1,053
			Aveo	1,133
			Grand Vitara	1,950
			Sail	1,460
			Mazda	1,520
			Peugeot	1,302
			Accent	1,560
			Montero	2,160
			Lancer	1,480
			VW	1,326
			Renault	1,365
			Sentra	1,389
			Corolla	1,115
	Tucson	1,500		
			Taxis	Generalmente son Aveos o en caso contrario son modelos detallados anteriormente.
		Motos	Honda	0,124
Suzuki			0,107	
Yamaha			0,223	
		Camionetas	D-Max	2,900
BT-50			2,679	
F-150			1,837	
Mahindra			2,150	
Frontier			1,220	
			Hilux	2,715

Elaborado por: Autor

4.4. ANÁLISIS SOCIAL

En el ámbito social, Ecuador fomenta la consolidación de modelos de desarrollo a través del concepto del buen vivir para así reducir la desigualdad.

Hasta la realización de este proyecto, el país cuenta con 16'326,969 ecuatorianos (09-09-2015; 16:04).

El índice de progreso social evalúa la eficacia de los países en otorgar bienestar y progreso social a sus habitantes. En Ecuador, el índice de progreso social obtuvo un puntaje de 68,25 que lo ubican en el puesto 51 dentro de los países latinoamericanos.

Se debe destacar además que el sector de la construcción ha sido un pilar fundamental para el desarrollo social del país, por tal motivo, ocupa el octavo puesto en el ranking de la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC). De acuerdo con este ranking, Ecuador generó un Producto Interno Bruto (PIB) de construcción de \$8.029 millones que representa un 2,39% de todo lo construido en América Latina. Destaca Juan Ignacio Silva, presidente de la FIIC, que en Ecuador las autoridades tienen una fuerte preocupación por la infraestructura.

4.5. ANÁLISIS DE SUELO

Para la realización de este estudio de suelo, previamente se realizó un levantamiento topográfico en toda la zona de influencia. En el Anexo # 4 se muestra la libreta correspondiente al levantamiento.

Este análisis se realiza con el fin de obtener resultados a partir de un estudio geotécnico realizado en un área específica; se determinan las características del suelo para poder definir el tipo de cimentación más adecuada para el diseño estructural. Los resultados generales de este estudio se presentan en el Anexo # 5.

4.5.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA

El área destinada para este estudio se encuentra a 300 ml del Río Daule (N: 9763194,01 E: 624875,05) y a 45 ml del edificio principal de la Terminal Terrestre; el área del parqueo particulares presenta forma trapezoidal de 11.834,314 m².

Su superficie es relativamente plana y muestra una pendiente leve hacia la Av. Benjamín Rosales Aspiazú. Las condiciones de drenaje presentan condiciones aceptables. En el momento de la realización de este estudio, en el sitio se observa una carpeta asfáltica que presenta deterioro.

Estructuralmente se proyecta para la edificación del parqueadero un sistema de columnas y vigas metálicas con cimentación de zapatas corridas con hormigón armado transportado desde la fábrica. La losa será tipo maciza (detallada en el plano estructural).

4.5.2. EXPLORACIÓN DE CAMPO

Para la realización de este estudio, se realizaron 4 visitas al área. Durante este tiempo se realizaron 2 perforaciones con un radio de 60 ml con el equipo mecánico de percusión; la profundidad de estas perforaciones se distribuye de la siguiente manera:

- Perforación 1: Desde 0 ml a 28 ml
- Perforación 2: Desde 0 ml a 37 ml

El sistema que se utilizó para la realización de este estudio fue de percusión y lavado, utilizando un equipo adicionado con una pesa de 620 N y con caída libre de 0,76 m.

Los resultados obtenidos con el Ensayo de Penetración Estándar (SPT) ayudan a correlacionar el peso unitario, densidad relativa, consistencia, ángulo de fricción interna y resistencia a la compresión inconfiada (consiste en la aplicación de una carga axial a una probeta de suelo cilíndrico hasta llevarla a la falla), entre otras características de los suelos.

4.5.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

En la exploración, se recuperaron muestras que fueron sometidas a ensayos de laboratorio con el fin de determinar el comportamiento de las mismas.

Contenido de humedad	68,08%
Límite Líquido	87,84%
Límite Plástico	29,45%
Pasa Tamiz No. 4	99,66%
Pasa Tamiz No. 200	94,91%
Peso Unitario	1542
Resistencia Comprensión Simple	0,39

Con los datos proporcionados por el estudio, se concluye que el suelo existente en el área del proyecto es arcilloso, con variable porcentaje de arena fina, de alta plasticidad y consistencia muy compacta. El peso fluctúa entre 1,2 a 1,6 kg/m^3 con clasificación predominante CH.

4.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

La situación económica en el Ecuador, según cifras publicadas y reflejadas en el Producto Interno Bruto (PIB), registran un crecimiento de este indicador en un 3,8% al final del 2014 con respecto a años anteriores; en cifras se refleja un crecimiento de \$100,5 mil millones.

Dentro de la economía laboral, entre junio del 2014 y junio del 2015, la tasa de empleo adecuado (personas que perciben ingresos laborales iguales o superiores al salario mínimo, trabajan igual o más de 40 horas a la semana) ha disminuido en 2,91% y la tasa de empleo inadecuado (personas con empleo que no satisfacen las condiciones mínimas de horas o

ingresos y, que durante la semana de referencia, perciben ingresos laborales menores al salario mínimo o trabajan menos de 40 horas a la semana) se ha incrementado en 2,79%.

El gobierno actual, sostiene como prioridad erradicar la pobreza y transformar la matriz productiva con el fin de consolidar una economía orientada al conocimiento y la innovación sostenible y diversificada.

Para la construcción, según el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), existe el índice de precios de la construcción (IPCO) el cual mide mensualmente la evolución de los precios (del productor o importador) de los materiales, equipos y maquinarias utilizados en procesos constructivos.

4.6.1. EVALUACIÓN FINANCIERA

Esta inversión tiene como propósito resolver las necesidades de los usuarios de la Terminal Terrestre de Guayaquil, que hacen uso frecuente del área de parqueo de particulares. Se desea contribuir con el desarrollo económico y turístico de la ciudad de Guayaquil.

4.6.1.1. FLUJOS LÍQUIDOS EN DINERO

La inversión inicial de este proyecto se estima en \$5'000.000,00 el cual se distribuye de la forma indicada en la Tabla # 23.

Tabla # 23

Inversiones		
Descripción	Valor	Participación
Inversión Fija	\$ 5.000.000,00	100,00%
Total	\$ 5.000.000,00	100%

Elaborado por: Autor

El monto de la obra civil asciende a \$ 4'754.825,19; mientras que, el monto de los activos fijos que formarán parte de la infraestructura asciende a \$ 24.500,00. Estos rubros se detallan en la Tabla # 24.

Tabla # 24

Detalle de Inversión Fija			
Descripción	Unidad	Valor	Porcentaje
Infraestructura		\$ 4.754.825,19	99,49%
Área de parqueo: planta baja con losa	1	\$ 4.754.825,19	
Activos fijos Infraestructura		\$ 24.500,00	0,51%
Entrada	2	\$ 2.000,00	
Salida	5	\$ 2.000,00	
Cajeros	3	\$ 3.500,00	
Total		\$ 4.779.325,19	100,00%

Elaborado por: Autor

El proyecto será financiado por la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil.

Las depreciaciones de los activos, se ha calculado mediante el método de línea recta y se proyectarán los flujos a diez años. El valor total anual de las depreciaciones suma \$ 240.191,26. En el Anexo # 6 se detallan los valores residuales a los diez años de vida útil.

4.6.1.2. COSTOS

4.6.1.2.1. ESTUDIOS PRELIMINARES

Para la realización de este proyecto, es necesaria la ejecución de varios estudios que faciliten el planteamiento de la propuesta. En la Tabla # 25 se resume la información.

Tabla # 25

Presupuesto Estudios Previos	
Rubro	Costo
Estudio Topográfico	\$ 1.000,00
Estudio de Suelo	\$ 2.000,00
Estudio de Impacto Ambiental	\$ 1.000,00
Estudio de Seguridad Física	\$ 700,00
Diseño Estructural	\$ 1.500,00
Diseño Arquitectónico	\$ 800,00
Diseño Sanitario	\$ 800,00
Diseño Sistema Contra Incendio	\$ 700,00
Diseño Eléctrico	\$ 900,00
Total	\$ 9.400,00

Elaborado por: Autor

4.6.1.2.2. COSTOS DE OBRA

Dentro de estos rubros se analizará las cantidades de obra a ejecutarse, los análisis de precios unitarios y el cronograma de ejecución. Estos rubros se detallan en los presupuestos.

En la Tabla # 26 se resumen estos costos.

Tabla # 26

Resumen de Costos de Construcción		
Detalles	Valor	Participación
Obras Preliminares	\$ 112.939,15	2,38%
Excavación y Relleno	\$ 1.414.141,79	29,74%
Estructuras en General	\$ 3.227.744,25	67,88%
Total	\$ 4.754.825,19	100,00%

Elaborado por: Autor

4.6.1.2.3. GASTOS OPERATIVOS

Los gastos operativos en que se incurrirán por la realización del proyecto incluyen tres rubros fundamentales que se presentarán mensualmente: el gasto derivado del consumo de energía eléctrica (Anexo # 7), los sueldos de los guardias de seguridad del área (Anexo # 8) y el gasto derivado del mantenimiento de los equipos de automatización de parqueos. Estos costos se detallan en la Tabla # 27.

Tabla # 27

Gastos Operativos Mensuales		
Descripción	Valor	Participación
Energía Eléctrica	\$ 2.999,55	17,64%
Sueldo de Guardianía	\$ 13.500,00	79,41%
Gastos de Mantenimiento	\$ 500,00	2,94%
Total	\$ 16.999,55	100,00%

Elaborado por: Autor

4.6.1.3. FLUJOS ESPERADOS EN EL FUTURO

4.6.1.3.1. INGRESOS

Los ingresos que generará este proyecto, provienen de la demanda que se estima para la nueva infraestructura, la cual contará con 617 estacionamientos. En la Tabla # 28 se detallan los ingresos estimados y las tarifas con el incremento proporcional a la remodelación.

Tabla # 28

Ingresos: Uso de Estacionamiento			
Rubro	Demanda Estimada	Tarifa Estimada	Total por Rubro
Clientes utilicen parqueadero por:			
De 0 a 10 minutos	170.000	\$ 0,15	\$ 25.500,00
Hora o fracción de hora	290.000	\$ 0,75	\$ 217.500,00
15 días	1.000	\$ 30,00	\$ 30.000,00
30 días	600	\$ 50,00	\$ 30.000,00
Total	461.600		\$ 303.000,00

Elaborado por: Autor

Otro ingreso significativo, es el uso de las instalaciones para la contratación y exhibición de publicidad. Esta se considera una opción que requiere de poca inversión para obtener una ganancia significativa.

Para este proyecto, se plantea que la publicidad consista en la colocación de banners dentro de las instalaciones. Que serán visibles las 24 horas para los usuarios de ésta área. Por este rubro se estima un ingreso mensual de \$8.000,00.

4.6.1.3.2. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

El estado de pérdidas y ganancias que se presenta en el Anexo # 9 tiene como objetivo, resumir los ingresos y gastos que el proyecto acarrea y se proyecta a 10 años.

4.6.2. EVALUACIÓN SOCIO – ECONÓMICA

La Terminal Terrestre de Guayaquil es uno de los lugares más concurridos de la ciudad. Recibe aproximadamente 100.000 personas a diario, de las cuales se estima que 60.000 son pasajeros; y un promedio de 40'000.000 que salen o llegan de la ciudad cada año.

La Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil se constituye como una persona jurídica sin fines de lucro y su principal objetivo es la administración, transformación y mejoramiento de la TTG.

De acuerdo a la clasificación que ofrece la Ordenanza Sustitutiva de edificaciones y construcciones del cantón Guayaquil, la TTG, se considera una zona especial y se clasifica como Zona de Equipamiento Urbano (ZE-U).

En la actualidad, esta estación multifuncional está considerada como la más moderna terminal de pasajeros y carga de Latinoamérica. Dentro de sus instalaciones operan 88 cooperativas de transporte, las cuales poseen en promedio un total de 2.800 buses.

Al ser una de las instalaciones más concurridas, posee un servicio de parqueo a sus usuarios, internamente denominado Área de parqueo de particulares; esta área cumple con las condiciones que se detallan en la Tabla # 29:

Tabla # 29

Condiciones del área	
Área de influencia	Capacidad
11.834,31 m ²	235 parqueos
	2 carriles de ingreso
	2 dispensadores de tickets
	4 garitas de cobro
	3 carriles de salida

Elaborado por: Autor

Para la realización de esta evaluación se ha hecho una observación directa, y se busca generar un beneficio social que de mayor comodidad a los usuarios que llegan a la Terminal Terrestre y hagan uso del parqueadero.

Beneficios que busca generar el proyecto:

- Conectar el área de parqueo con la calle conocida como ingreso a la CTE, que a su vez, lleva directamente a la Av. de las Américas y a la Autopista Terminal Terrestre - Pascuales.
- Mejor servicio para los usuarios que llegan con su transporte privado a la Terminal.
- Brindar un servicio que satisfaga las necesidades de los usuarios, con instalaciones mejoradas y tarifas accesibles.

4.6.3. ESQUEMATIZACIÓN DEL SISTEMA ECONÓMICO

Gráfico # 17



617 estacionamientos
\$303.000,00 Ingreso estimado



Descongestionamiento en la
Av. Benjamín Rosales



Infraestructura que aporta al
nivel constructivo de la TTG

Elaborado por: Autor

4.7. CÁLCULO DE CAUDAL

Con los resultados del cálculo de caudal y la respectiva velocidad del cauce, se demuestra que lo planteado en el diseño de sistema de aguas lluvias es viable, por motivo que los sedimentos no quedarán atrapados en la tubería, al contrario, siempre estará en constante limpieza debido al caudal, velocidad y pendiente de la tubería. Los resultados se muestran en el Anexo # 10.

4.8. PROCESO DE DISEÑOS

Con la realización de los estudios preliminares, se tienen las bases técnicas para desarrollar los diseños del proyecto.

4.8.1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para este diseño se presentará la distribución de los estacionamientos de la planta alta y baja, el ingreso y las salidas vehiculares, la señalización vial, las áreas verdes, la rampa que da acceso a la planta alta y la rampa vehicular que conduce a la calle CTE. El plano se presenta en el Anexo # 16 (Planta Baja), Anexo # 17 (Planta Alta) y Anexo 18 (Corte).

4.8.2. DISEÑO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

El objetivo de este diseño es el de proteger los bienes y las personas que transitan por el área. Se consideró un radio de cobertura de 30 ml para la colocación de los Cajetines. El detalle de este diseño se presenta en el Anexo # 19 (Planta Baja) y Anexo # 20 (Planta Alta).

4.8.3. DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS

Para este diseño se considera las instalaciones ya existentes de los colectores y sumideros de aguas lluvias que se encuentran implementadas en el área de parqueo. No se considera un cambio de lugar de estos elementos debido a la conexión establecida con un ducto cajón. Dentro del diseño de agua potable, se ha considerado una conexión con la tubería existente que pasa por el ingreso de la Calle CTE, de esta forma llegará el servicio de agua potable a la zona de parqueo de particulares. Estos diseños se detallan en el Anexo # 21 (Planta Baja) y Anexo 22 (Planta Alta) Aguas Lluvias; y Anexo # 23 (Planta Baja) y Anexo # 24 (Planta Alta) Agua Potable.

4.8.4. DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Con este diseño (Anexo # 25 – Anexo # 26)) se demuestra la distribución esquemática de la iluminación como una estimación dentro de la posible ejecución del proyecto. Para la determinación del diseño eléctrico, se tomó en cuenta el área que cubre cada luminaria, de manera que facilite la visibilidad del área, especialmente en las jornadas nocturnas, tanto para la prevención de accidentes como para mejorar la seguridad. En la Figura # 11 se muestra la iluminancia a distancia según la altura de la luminaria.

Figura # 11

ILUMINANCIA A DISTANCIA

Altura lum.	Centro del haz	Ancho del haz	
1,3 m	450 lux	2,4 m	2,5 m
2,6 m	120 lux	4,8 m	5 m
3,9 m	52 lux	7,2 m	7,5 m
5,2 m	28 lux	9,5 m	10 m
6,5 m	15 lux	12,4 m	12 m
7,8 m	10 lux	15 m	15 m

■ Distribución vert.: 84.9°
 ■ Distribución hor.: 86.6°

Fuente: Internet

4.8.5. DISEÑO ESTRUCTURAL

Con la presentación del diseño estructural se busca demostrar el funcionamiento correcto de la estructura, a través del diseño de la cimentación con zapata corrida con el fin de evitar el asentamiento no uniforme; para alivianar el peso del hormigón, se implementará la estructura metálica con columnas, vigas, nervios y los respectivos perfiles laminados; la losa se diseñará tipo maciza con planchas galvanizadas y malla electro soldada. La cuantía del hierro se presenta en el Anexo 16A y el diseño estructural, se detalla en los Anexos # 27 hasta el Anexo # 42.

4.9. COSTO DEL PERSONAL TÉCNICO

En la Tabla # 30 se resumen los costos de forma mensual; mientras que en Anexo # 12 se detallan los mismos de acuerdo al cronograma valorado del proyecto.

4.10. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS

El presupuesto de este proyecto, se presenta en la Tabla # 31 cuyo total asciende a \$4'754.825,19; además se presenta el respectivo Cronograma Valorado en el Anexo # 15.

4.10.1. ANÁLISIS DE PRESUPUESTO

Los respectivos Análisis de Precios Unitarios (APU) se presentan en las Tabla # 32-1 – Tabla # 32-118.

Tabla # 30

Resumen Costo del Personal Técnico												
Unidad	Descripción	Sueldo Unificado	Período de Ejecución (Mensual)								Total por personal	
			1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Superintendente	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 18.400,00
1	Residente de Obra	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 9.000,00
1	Ayudante de Residente	\$ 600,00		\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.400,00
1	Topógrafo	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 4.500,00
1	Planillero 1	\$ 500,00	\$ 250,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 3.750,00
1	Planillero 2	\$ 500,00	\$ 250,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 3.750,00
1	Dibujante	\$ 500,00		\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.500,00
1	Bodeguero	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 3.200,00
Total Mensual			\$ 5.600,00	\$ 7.200,00	\$ 7.200,00	\$ 7.200,00	\$ 7.200,00	\$ 5.700,00	\$ 3.700,00	\$ 3.700,00	\$ 3.700,00	\$ 47.500,00

Elaborado por: Autor

ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS

4.10.2. TASA INTERNA DE RETORNO

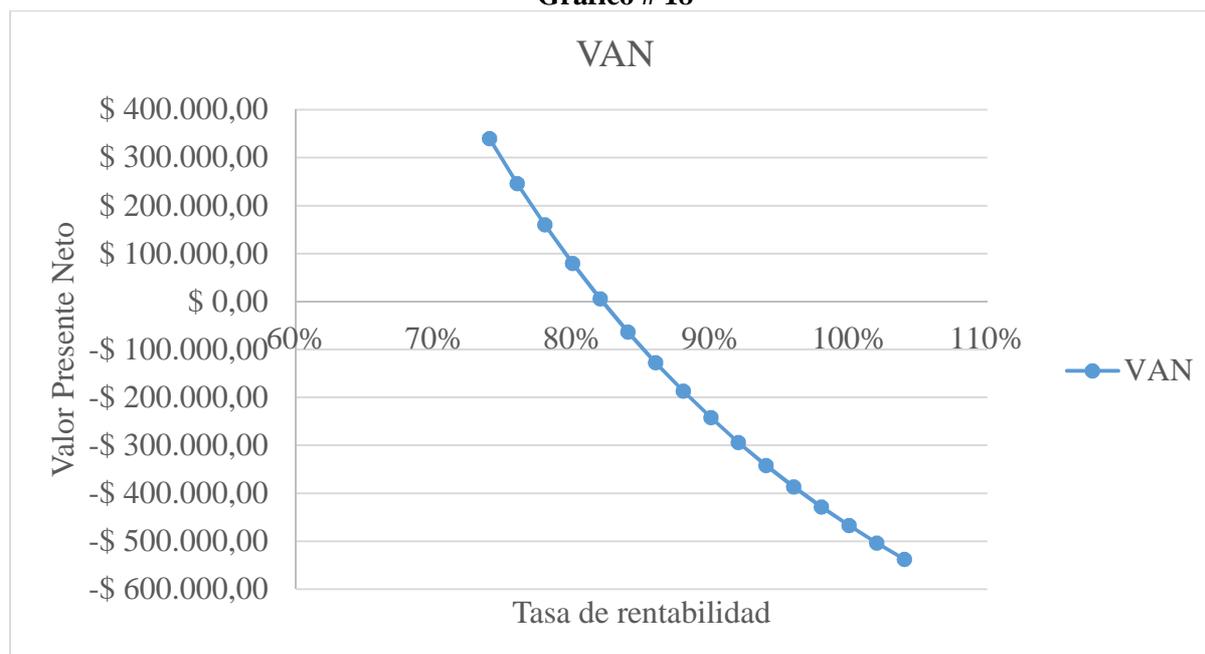
La Tasa Interna de Retorno se proyecta para el período total del proyecto que es de 10 años. El rendimiento real de la inversión es del 82,16%. El cálculo de la Tasa Interna de Retorno se hizo utilizando las opciones que nos da Microsoft Excel (=TIR) y basándose en los resultados del flujo de caja (Anexo # 13).

Tabla # 38

Tasa	VAN	
74%	\$ 339.928,83	
76%	\$ 246.525,78	
78%	\$ 160.081,09	
80%	\$ 79.995,24	
82%	\$ 5.729,55	
84%	-\$ 63.200,90	
86%	-\$ 127.233,42	
88%	-\$ 186.763,11	
90%	-\$ 242.147,53	
92%	-\$ 293.710,82	
94%	-\$ 341.747,27	
96%	-\$ 386.524,54	
98%	-\$ 428.286,39	
100%	-\$ 467.255,17	
102%	-\$ 503.634,00	
104%	-\$ 537.608,66	
82,16%	\$ 0,00	TIR

Elaborado por: Autor

Gráfico # 18



Elaborado por: Autor

4.10.3. VALOR PRESENTE NETO

Para el cálculo del valor presente neto, se ha fijado una tasa de descuento del 9%, con esta tasa, los flujos proyectados a 10 años se han traído a valor presente. Utilizando las opciones de Excel, se encontró un VAN de \$33'572.029,60.

Al ser un valor positivo, la inversión es aceptable. Para su realización se tomó el Flujo de Caja Proyectado y su cálculo se muestra en el Anexo # 13.

4.10.4. ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIOS

Para este análisis se descontarán a una tasa del 9% tanto los ingresos y los costos proyectados del proyecto, para luego hallar la relación y determinar la viabilidad mediante los resultados.

En el Anexo # 14 se muestra que esta relación es mayor que uno, razón por la cual se considera que el proyecto es económicamente rentable.

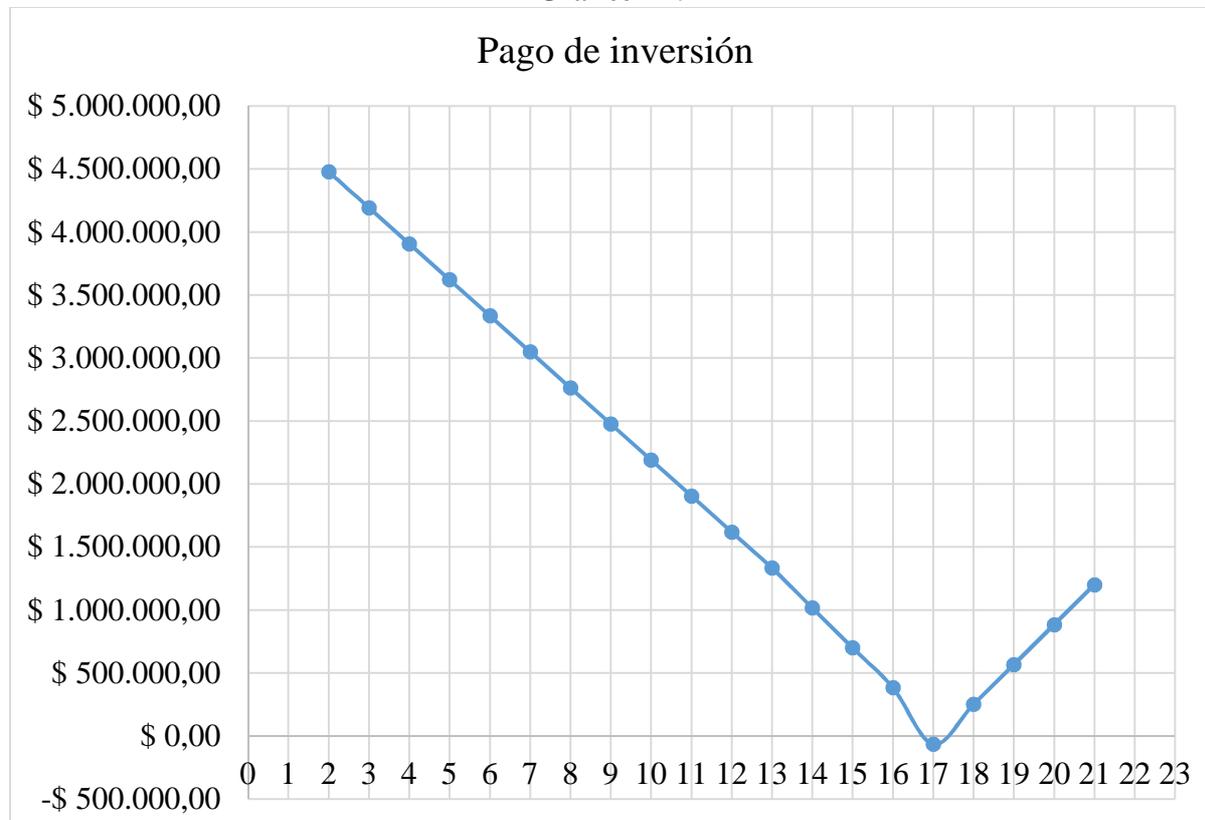
4.11. CURVA DE RETORNO DE INVERSIÓN

Tabla # 39

Cuva de rendimiento (Pago de inversión)						
Años	Flujo de caja proyectado	Flujo mensual (Fc proyectado/12)	Meses de Operación	Flujos mensuales	Inversión	Saldo de inversión
1	\$ 3.431.814,14	\$ 285.984,51	1	\$ 285.984,51	-\$ 4.764.225,19	-\$ 4.478.240,68
2	\$ 3.799.014,68	\$ 316.584,56	2	\$ 285.984,51	-\$ 4.478.240,68	-\$ 4.192.256,17
3	\$ 4.202.935,27	\$ 350.244,61	3	\$ 285.984,51	-\$ 4.192.256,17	-\$ 3.906.271,65
4	\$ 4.647.247,93	\$ 387.270,66	4	\$ 285.984,51	-\$ 3.906.271,65	-\$ 3.620.287,14
5	\$ 5.135.991,85	\$ 427.999,32	5	\$ 285.984,51	-\$ 3.620.287,14	-\$ 3.334.302,63
6	\$ 5.673.610,16	\$ 472.800,85	6	\$ 285.984,51	-\$ 3.334.302,63	-\$ 3.048.318,12
7	\$ 6.264.990,30	\$ 522.082,52	7	\$ 285.984,51	-\$ 3.048.318,12	-\$ 2.762.333,61
8	\$ 6.915.508,45	\$ 576.292,37	8	\$ 285.984,51	-\$ 2.762.333,61	-\$ 2.476.349,10
9	\$ 7.631.078,43	\$ 635.923,20	9	\$ 285.984,51	-\$ 2.476.349,10	-\$ 2.190.364,58
10	\$ 8.418.205,39	\$ 701.517,12	10	\$ 285.984,51	-\$ 2.190.364,58	-\$ 1.904.380,07
			11	\$ 285.984,51	-\$ 1.904.380,07	-\$ 1.618.395,56
			12	\$ 285.984,51	-\$ 1.618.395,56	-\$ 1.332.411,05
			13	\$ 316.584,56	-\$ 1.332.411,05	-\$ 1.015.826,49
			14	\$ 316.584,56	-\$ 1.015.826,49	-\$ 699.241,94
			15	\$ 316.584,56	-\$ 699.241,94	-\$ 382.657,38
			16	\$ 316.584,56	-\$ 382.657,38	-\$ 66.072,82
			17	\$ 316.584,56	-\$ 66.072,82	\$ 250.511,73
			18	\$ 316.584,56	\$ 250.511,73	\$ 567.096,29
			19	\$ 316.584,56	\$ 567.096,29	\$ 883.680,85
			20	\$ 316.584,56	\$ 883.680,85	\$ 1.200.265,40

Elaborado por: Autor

Gráfico # 19



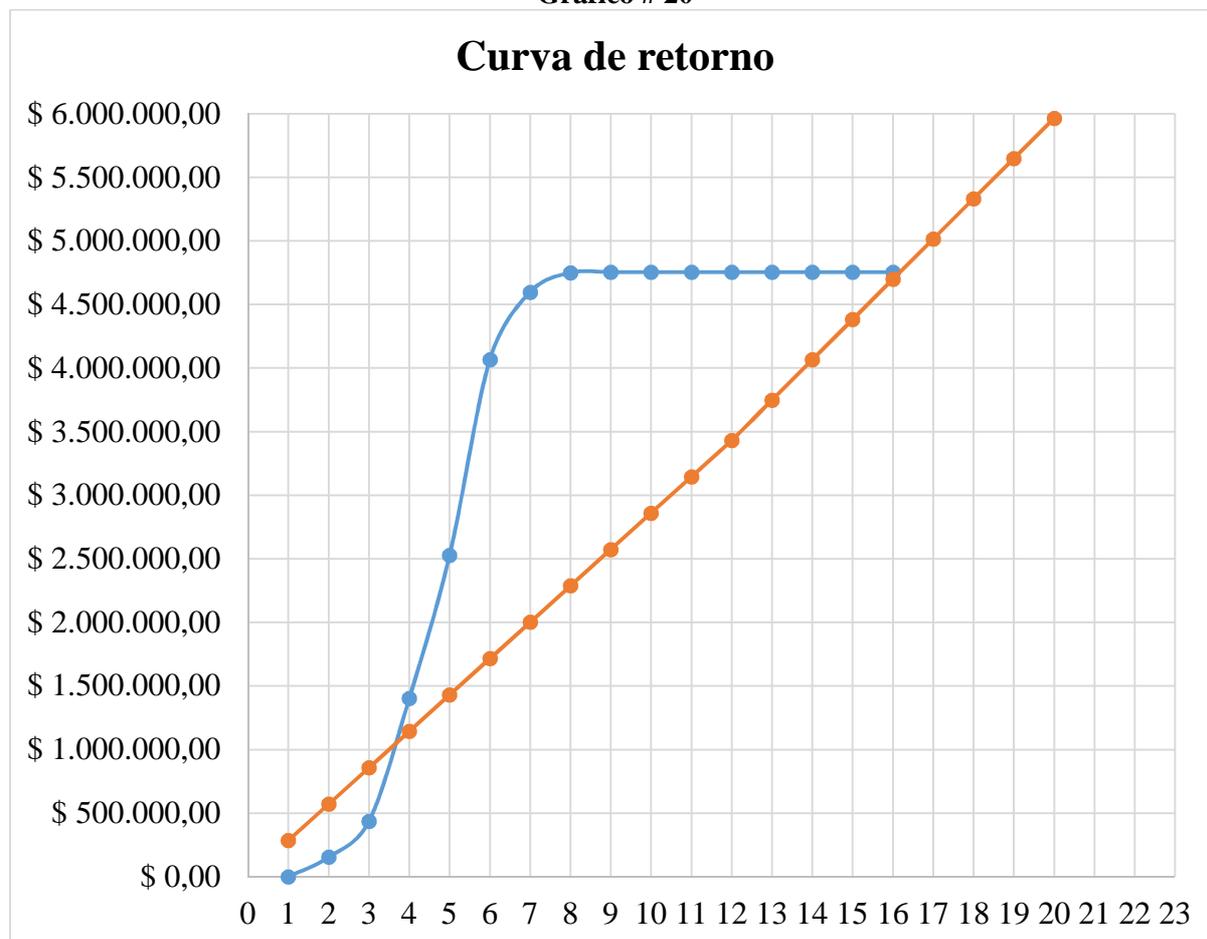
Elaborado por: Autor

Tabla # 40
Cuva de rendimiento

Meses	Ejecución	Sumatoria	Meses de operación	Flujo de caja mensual	Recuperación	Saldo de inversión
1	\$ 154.365,27	\$ 154.365,27	1	\$ 285.984,51	\$ 285.984,51	\$ 4.478.240,68
2	\$ 282.346,92	\$ 436.712,19	2	\$ 285.984,51	\$ 571.969,02	\$ 4.192.256,17
3	\$ 966.164,94	\$ 1.402.877,13	3	\$ 285.984,51	\$ 857.953,54	\$ 3.906.271,65
4	\$ 1.125.822,69	\$ 2.528.699,82	4	\$ 285.984,51	\$ 1.143.938,05	\$ 3.620.287,14
5	\$ 1.538.390,43	\$ 4.067.090,25	5	\$ 285.984,51	\$ 1.429.922,56	\$ 3.334.302,63
6	\$ 529.963,04	\$ 4.597.053,29	6	\$ 285.984,51	\$ 1.715.907,07	\$ 3.048.318,12
7	\$ 152.223,03	\$ 4.749.276,32	7	\$ 285.984,51	\$ 2.001.891,58	\$ 2.762.333,61
8	\$ 5.548,86	\$ 4.754.825,18	8	\$ 285.984,51	\$ 2.287.876,09	\$ 2.476.349,10
9		\$ 4.754.825,18	9	\$ 285.984,51	\$ 2.573.860,61	\$ 2.190.364,58
10		\$ 4.754.825,18	10	\$ 285.984,51	\$ 2.859.845,12	\$ 1.904.380,07
11		\$ 4.754.825,18	11	\$ 285.984,51	\$ 3.145.829,63	\$ 1.618.395,56
12		\$ 4.754.825,18	12	\$ 285.984,51	\$ 3.431.814,14	\$ 1.332.411,05
13		\$ 4.754.825,18	13	\$ 316.584,56	\$ 3.748.398,70	\$ 1.015.826,49
14		\$ 4.754.825,18	14	\$ 316.584,56	\$ 4.064.983,25	\$ 699.241,94
15		\$ 4.754.825,18	15	\$ 316.584,56	\$ 4.381.567,81	\$ 382.657,38
16			16	\$ 316.584,56	\$ 4.698.152,37	-\$ 66.072,82
17			17	\$ 316.584,56	\$ 5.014.736,92	\$ 250.511,73
18			18	\$ 316.584,56	\$ 5.331.321,48	\$ 567.096,29
19			19	\$ 316.584,56	\$ 5.647.906,04	\$ 883.680,85
20			20	\$ 316.584,56	\$ 5.964.490,59	\$ 1.200.265,40

Elaborado por: Autor

Gráfico # 20



Elaborado por: Autor

4.12. RETORNO DE LA INVERSIÓN

Como se muestra en la Tabla # 41 el retorno de la inversión se presenta en el año 2.

Tabla # 41

Retorno de la Inversión				
Año	Flujo Neto	Flujo Neto Acumulado	Inversión	Recuperación
0	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 4.764.225,19	0,00%
1	\$ 3.431.814,14	\$ 3.431.814,14	-\$ 1.332.411,05	72,03%
2	\$ 3.799.014,68	\$ 7.230.828,82	\$ 5.898.417,77	151,77%
3	\$ 4.202.935,27	\$ 11.433.764,10	\$ 17.332.181,87	239,99%
4	\$ 4.647.247,93	\$ 16.081.012,02	\$ 33.413.193,89	337,54%
5	\$ 5.135.991,85	\$ 21.217.003,87	\$ 54.630.197,76	445,34%
6	\$ 5.673.610,16	\$ 26.890.614,03	\$ 81.520.811,79	564,43%
7	\$ 6.264.990,30	\$ 33.155.604,33	\$ 114.676.416,11	695,93%
8	\$ 6.915.508,45	\$ 40.071.112,78	\$ 154.747.528,89	841,08%
9	\$ 7.631.078,43	\$ 47.702.191,21	\$ 202.449.720,10	1001,26%
10	\$ 8.418.205,39	\$ 56.120.396,60	\$ 258.570.116,70	1177,95%

Elaborado por: Autor

4.13. FACTIBILIDAD DE LA INVERSIÓN

La factibilidad de la inversión se determinará en base a los ingresos que genere dentro de un período proyectado de 10 años, con los cuales se logrará cubrir la inversión inicial y la totalidad de los gastos operativos del proyecto.

4.13.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se medirán las variables que podrían sufrir los resultados del proyecto ante cambios en la tasa de descuento que se utilizó para hallar el VAN. Este análisis permitirá conocer los escenarios del proyecto.

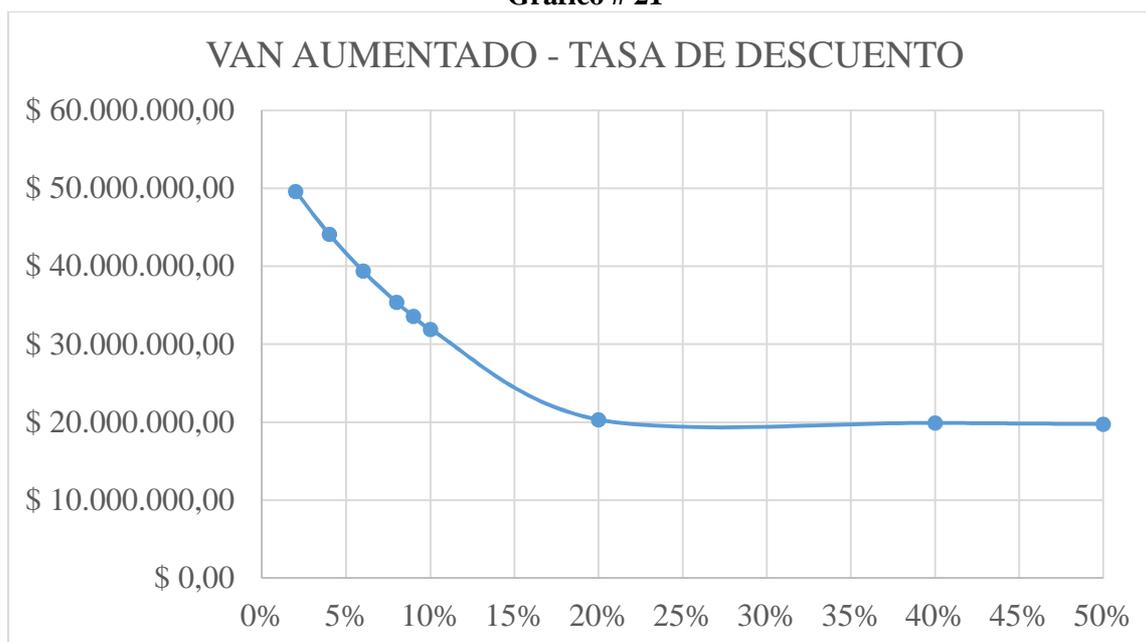
Tabla # 42

Análisis de Sensibilidad	
Tasa de Descuento	VAN
2%	\$ 49.607.282,50
4%	\$ 44.088.956,94
6%	\$ 39.389.131,80
8%	\$ 35.366.239,21
9%	\$ 33.572.029,60
10%	\$ 31.905.995,96
20%	\$ 20.330.885,47
40%	\$ 19.922.336,16
50%	\$ 19.758.916,44

Elaborado por: Autor

Según este análisis, aunque la tasa de descuento ascienda a un 50% el VAN seguirá siendo positivo, es decir, que el proyecto seguirá siendo rentable.

Gráfico # 21



Elaborado por: Autor

5.1. CONCLUSIONES

- Con la remodelación del área de parqueo de particulares de la Terminal Terrestre de Guayaquil que se presenta en el proyecto, se espera ofrecer a los usuarios un servicio integral que garantice calidad, seguridad e instalaciones que garanticen una vida útil larga.
- El 87% de los usuarios que fueron encuestados están de acuerdo con la remodelación, principalmente manifestaron que el problema del tráfico es el que más necesita atención y ser resuelto.
- Este parqueadero es usado diariamente por miles de usuarios que piden se mejore la infraestructura y los servicios de salida e ingreso.
- Por su ubicación, es frecuentado por personas que no solo van a la Terminal Terrestre, sino que realizan cualquier tipo de actividad en las zonas aledañas.
- La Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, ha considerado la realización e implementación de un proyecto de esta naturaleza, motivo por el cuál este proyecto se presenta como alternativa de solución.
- El VAN del proyecto es mayor a cero, lo que nos indica que la inversión es rentable, que aunque se ajusten a la tasa de descuento los flujos de caja, estos seguirán siendo superiores.

6.1. RECOMENDACIONES

- Para complementar los servicios del área de parqueo de particulares, se debe desarrollar una concesión que permita tener un taller de reparaciones menores. Que no solo servirá a los usuarios del parqueadero, sino también se puede plantear para que sirva a los transportistas de las diferentes cooperativas que operan en la Terminal.
- Se debe proyectar a la Terminal Terrestre para que sea considerada como la mejor terminal de buses de Latinoamérica, para ello es necesario establecer programas de mantenimiento tanto administrativos como de la edificación.
- En base al estudio realizado, se demuestra que la propuesta planteada resuelve el problema encontrado en la Terminal Terrestre “Dr. Jaime Roldós Aguilera” de Guayaquil. Además se demuestra que el proyecto es viable.

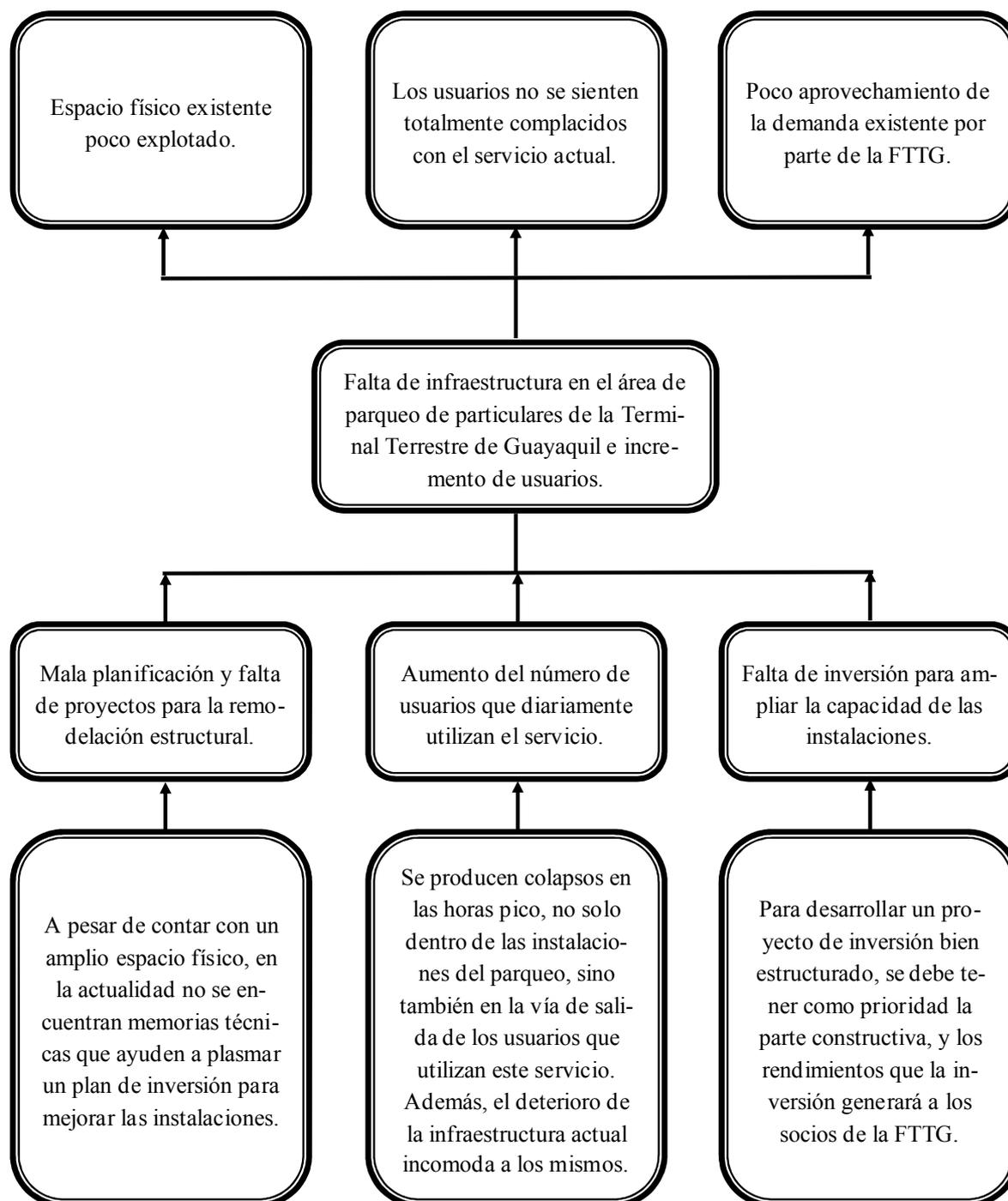
BIBLIOGRAFÍA

- Avina, F. (02 de 07 de 2015). AVINA. Obtenido de <http://www.avina.net: http://www.avina.net/esp/acciones-por-pais/ecuador/>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson.
- Bertram, G. (1985). *Ensayos de suelos fundametales para la construcción*. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.
- Chain, N. S. (2011). *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*. Santiago de Chile: Pearson.
- cifras, E. e. (07 de 2015). INEC. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion/>: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion/>
- Consejo Profesional de Ciencias Económicas. (2000). Flujos de fondos proyectados en situación de incertidumbre. *XIII Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas* (pág. 25). San Carlos de Bariloche: GIMB.
- Espinoza, S. F. (2007). *Los Proyectos de Inversión*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Felices, A. R. (2012). *Hidraulica de tuberias y canales*. Mexico.
- Flores, R. F. (2004). *Instalaciones sanitarias domiciliarias industriales e ingeniería de medio ambiente*. Bolivia: Universidad Mayor de San Simón.
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación social de proyectos*. México: PEARSON.
- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). *Principios de administración financiera*. México: PEARSON.
- González, H. D. (2009). *Metodología de la Investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Colombia: Ecoe Ediciones.
- INEC. (09 de 09 de 2015). *Instituto nacional de estadística y censos*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Larrea, D. F. (Febrero de 2011). Proyecto previo a obtención de título de Ingeniero Civil. *Diseño del sistema de alcantarillado pluvial para el Barrio Panguintza, cantón Centinela del Cóndor, provincia de Zamora Chinchipe*. Quito, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Lozano, E. M., & León, N. B. (2007). *Diseño de un Sistema Contra Incendio para una empresa Productora de Cereales*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Miranda, J. J. (2005). *Gestión de Proyectos: Identificación - Formulación. Evaluación Financiera - Económica - Social - Ambiental*. Bogotá - Colombia: MM Editores.
- Mundial, B. (15 de 04 de 2015). *Página Oficial Banco Mundial*. Obtenido de <http://www.bancomundial.org: http://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>

- OMS, O. M. (10 de 02 de 2013). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://who.int/es/>
- Padilla, D. N. (2008). *Contabilidad Administrativa*. México: Mc Graw Hill.
- Peumans, H. (1977). *Valoración de proyectos de inversión*. Bilbao: Gestión Deusto.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc. Graw Hill.
- Social, Í. d. (2015). *Índice de Progreso Social*. Obtenido de <http://www.socialprogressimperative.org/es/data/spi>:
<http://www.socialprogressimperative.org/es/data/spi>
- Tamayo, M. T. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México D.F.: Limusa Noriega Editores.
- Técnica, A. (s.f.). *Arquitectura Técnica.net*. Obtenido de Arquitectura Técnica.net: <http://www.arquitecturatecnica.net/disenio/disenio-arquitectonico.php>
- Vial, E. (5 de Marzo de 2014). *Ecuador Vial*. Obtenido de Ecuador Vial: <http://www.ecuador-vial.com/articulos>
- Villegas, R. V. (2010). *Evaluación económica de proyectos de inversión*. Bogotá - Colombia: Mc Graw Hill.

ANEXOS

Anexo # 1. ÁRBOL DEL PROBLEMA



Elaborado por: Autor

Anexo # 2. CUESTIONARIO DE ENCUESTA

1) ¿Le gustaría que el área de parqueo de la TTG sea remodelada?

SI _____ NO _____ TAL VEZ _____

2) ¿Qué tipo de servicio adicional le gustaría encontrar dentro del parqueadero de la TTG?

A. Dispensador de soda
B. Surtidor de aire y agua
C. Cajeros automáticos
D. Automatización de ingreso y salida

3) ¿Está de acuerdo que se mejore la infraestructura y los servicios del área de parque sin importar la imagen o fachada de la TTG?

SI _____ NO _____ TAL VEZ _____

4) ¿En qué porcentaje considera usted que hace uso del parqueadero de la TTG mensualmente?

A. De 1 al 25%
B. Del 26% al 50%
C. Del 51% al 75%
D. Del 76% al 100%

5) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar luego del mejoramiento por la hora o fracción de hora?

A. De 0.50ctvs a 0.75ctvs
B. De 0.75ctvs a \$1.00
C. De \$1.00 a \$1.25
D. De \$ 1.25 a \$1.50

6) ¿Cómo le gustaría que se optimice la remodelación del área de parqueo de particulares?

A. Instalación de ornamento
B. Más seguridad
C. Mayor rapidez en los sistemas de ingreso y salida
D. Mejor imagen

7) ¿Cuánto tiempo estima usted que usa el servicio del área de parqueo de la TTG?

A. De 0 a 10 minutos
B. De 10 minutos a 1 hora
C. De 1 a 8 horas
D. 24 Horas
E. Varios Días

8) ¿Cree usted que con la remodelación del área de parque se reducirá el tráfico de la Av. Benjamín Rosales Aspiazú?

SI _____ NO _____ TAL VEZ _____

9) ¿Cuántas veces su vehículo ha sufrido desperfectos y ha necesitado asistencia dentro del parqueadero de la TTG?

A. Nunca
B. Varias Veces
C. Pocas veces
D. Siempre

10) En general, ¿cómo ha sido tu experiencia usando este servicio?

A. Excelente
B. Bien
C. Más o menos
D. No me ha gustado mucho
E. Muy mal