



**FACULTAD DE POSTGRADO
TESIS DE POSTGRADO**

**EVALUACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL MANEJO
DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ**

SUSTENTADO POR:

**HILDA AURORA REYES MALDONADO
MIRIAM GRISHELL CERRATO ANDRADE**

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN FINANZAS

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

JULIO, 2019

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DESIRE TEJADA CALVO

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**EVALUACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL MANEJO
DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

MÁSTER EN FINANZAS

ASESOR METODOLÓGICO

PATRICIA VIANNEY VILLALTA RIVERA

ASESOR TEMÁTICO

DANIEL FERNANDO BENAVIDES AGUILAR

**MIEMBROS DE LA TERNA:
FRANCISCO Y. MONDINO
JAVIER ENRIQUE DEL CID**



FACULTAD DE POSTGRADO

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL MANEJO DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ

NOMBRES DE MAESTRANTES:

Hilda Aurora Reyes Maldonado

Miriam Grishell Cerrato Andrade

Resumen

El propósito de este trabajo de graduación es evaluar financieramente el “Proyecto de Agua Potable San José”, desde el punto de vista de un inversionista privado, interesado en participar en la licitación del proyecto cuya modalidad es de asociación público privada (APP), en donde el inversionista privado es el encargado de elaborar los estudios, diseños, financiamiento, construcción y operación durante 5 años, y así mediante la explotación del bien en concesión recuperar el monto de inversión; el objetivo de esta investigación es determinar la viabilidad financiera del proyecto mediante la evaluación financiera y análisis de sensibilización, usando como datos técnicos y de mercado obtenidos de fuentes secundarias; los resultados obtenidos muestran que el proyecto es viable financieramente, en el caso de ejecutar el proyecto se recomienda que debe de considerar la contratación de un seguro que minimice el riesgo por factores ambientales.

Palabras Clave: Agua Potable, Asociación Público-Privada, Evaluación Financiera, Inversión, Inversionista privado.



GRADUATE SCHOOL

EVALUATION AND FINANCIAL ANALYSIS FOR THE MANAGEMENT OF THE SAN JOSÉ DRINKING WATER PROJECT

MASTER'S STUDENTS:

Hilda Aurora Reyes Maldonado

Miriam Grishell Cerrato Andrade

Abstract

The purpose of this graduation work is to evaluate the "San José Drinking Water Project" financially, from the point of view of a private investor, interested in participating in the tender of the project whose modality is a private public association (PPP), in where the private investor is in charge of preparing the studies, designs, financing, construction and operation for 5 years, and thus the exploitation of the good of the investment; The objective of this research is to determine the financial viability of the project through the financial evaluation and the analysis of the sensitization, using as technical data and in the market of secondary sources; The results show that the project is financially viable, in the event that the project is executed.

Keywords: Drinking Water, Financial Evaluation, Investment, Private Public Association, Private Investor.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi Hija Ivana, por ser mi fuente de inspiración y motivación para querer superarme cada día más, a mí esposo por su comprensión y apoyo, a mis padres, hermanos y sobrinos, por apoyo y cariño.

Hilda.

El presente trabajo se lo dedico muy en especial a mis dos hijos Sharon y Axel, ya que todos los esfuerzos y sacrificios son por y para ellos, a mis padres por el apoyo incondicional mis hermanos y personas muy especiales en mi vida que han estado a mi lado apoyándome y animándome para alcanzar cada una de las metas que me he propuesto, así mismo a mi amiga y compañera Hilda que ha sido muy importante en este proceso y del cual este representa un apoyo en común y apoyo mutuo.

Miriam.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por la oportunidad de culminar este nuevo reto para nuestras vidas, y por llenarnos de sabiduría y de fuerzas en este proceso.

Agradecemos a la empresa Hidalgo e Hidalgo S.A. por su confianza en nosotros y colaboración para la realización de este Proyecto de Graduación, y permitirnos aplicar los conocimientos adquiridos en un proyecto tan importante como este.

Agradecemos a la institución educativa y su personal docente por la formación recibida, y muy especialmente a nuestro asesor temático el licenciado Daniel Benavides el cual nos ha acompañado y apoyado en este proceso.

CARTAS DE AUTORIZACIÓN Y ACEPTACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Tegucigalpa, D.C., 17 de mayo de 2019

Ingeniero

Nasser Gordillo

Gerente de Proyectos

Hidalgo e Hidalgo S.A.

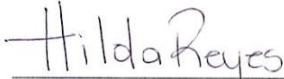
Estimado Ingeniero Gordillo:

Reciba un cordial y atento saludo, por medio de la presente deseamos solicitar su apoyo, dado que somos alumnas de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), Actualmente nos encontramos desarrollando el Trabajo Final de Graduación previo a la obtención de nuestro título en la Maestría de Finanzas.

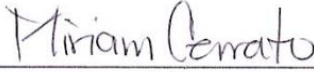
Hemos seleccionado como tema **EVALUACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL MANEJO DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ**, por lo que estaríamos muy agradecidas de contar con el apoyo por parte de la empresa que usted representa para poder desarrollar nuestra investigación, En particular, dicha solicitud se circunscribe a petitionar que se nos autorice a realizar la evaluación financiera de acuerdo con la información técnica, administrativa, legal y demás del proyecto antes mencionado.

De lo anterior, quedamos a la espera de su aprobación,

Atentamente,



Hilda Reyes
No. Cuenta 11223174



Miriam Cerrato
No. Cuenta 11723158

Autorización

Por este medio, y en representación de la Empresa Hidalgo e Hidalgo S.A. , Doy mi autorización para la realización de las investigaciones pertinentes para el desarrollo de la investigación del trabajo de Postgrado antes mencionado.



Nasser Gordillo
Hidalgo e Hidalgo S.A.



Vo. Bo

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|-------------|
| DEDICATORIA..... | VIII |
| AGRADECIMIENTO | IX |
| CARTAS DE AUTORIZACIÓN Y ACEPTACIÓN | X |
| INDICE DE CONTENIDO | XI |
| ÍNDICE DE ECUACIONES..... | XVI |
| CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.3.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.3.3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN | 4 |
| 1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO..... | 5 |
| 1.4.1. OBJETIVO GENERAL | 5 |
| 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 5 |
| 1.5. JUSTIFICACIÓN..... | 5 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| 2.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 7 |
| 2.1.1. ASPECTOS RELACIONADOS A LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE. | 7 |
| 2.1.2. AGUA POTABLE EN HONDURAS | 10 |
| 2.1.2.1. MARCO INSTITUCIONAL..... | 11 |
| 2.1.2.2. DESARROLLO DEL SECTOR | 12 |
| 2.1.2.3. SOSTENIBILIDAD | 12 |
| 2.1.3. SITUACIÓN DEL DISTRITO CENTRAL EN AGUA POTABLE | 13 |
| 2.1.3.1. INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| 2.1.2.3.1. ESTUDIOS PRELIMINARES..... | 14 |
| 2.1.2.3.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO | 15 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 2.1.2.3.3. | ÁREA DE ESTUDIO..... | 16 |
| 2.1.2.3.4. | ÁREA DE LA CUENCA | 17 |
| 2.1.2.3.5. | TOPOGRAFÍA..... | 17 |
| 2.1.2.3.6. | GEOLOGÍA..... | 18 |
| 2.1.2.3.7. | ZONAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL | 20 |
| 2.1.4. | ANÁLISIS DE FUERZAS INTERNAS Y EXTERNAS DEL PROYECTO | 22 |
| 2.2. | TEORÍA DE SUSTENTO | 23 |
| 2.2.1. | ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS | 31 |
| 2.2.1.1. | EVALUACIÓN DE PROYECTOS MEDIANTE REGLAS DE INVERSIÓN | 31 |
| 2.2.1.1.1. | REGLA DE INVERSIÓN DEL VPN | 31 |
| 2.2.1.1.1.1. | DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO..... | 33 |
| 2.2.1.1.1.2. | DETERMINACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO LIBRES..... | 36 |
| 2.2.1.1.2. | REGLA DE LA TASA INTERNA DE RETORNO | 36 |
| 2.2.1.1.3. | REGLA DEL PERÍODO DE RECUPERACIÓN..... | 37 |
| 2.2.1.2. | ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD..... | 37 |
| 2.2.2. | ANTECEDENTES DE METODOLOGÍAS..... | 38 |
| 2.2.2.1. | MÉTODOS PARA LA PRESUPUESTACIÓN DE CAPITAL | 40 |
| 2.2.2.2. | EL MÉTODO DEL VALOR PRESENTE AJUSTADO..... | 40 |
| 2.2.2.3. | EL MÉTODO DEL FLUJO A CAPITAL | 41 |
| 2.2.2.4. | MÉTODO DEL MODELO DE CRECIMIENTO DE LOS DIVIDENDOS 42 | |
| 2.2.2.5. | CÁLCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO LIBRE A CAPITAL PROPIO | 42 |
| 2.2.3. | ANÁLISIS CRÍTICO METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN FINANCIERA | 44 |
| 2.2.3.1. | VENTAJAS Y LIMITANTES DEL MÉTODO DE LAS REGLAS DE INVERSIÓN: VALOR PRESENTE NETO, TASA INTERNA DE RETORNO Y PERIODO DE RECUPERACIÓN. | 44 |
| 2.2.3.2. | VENTAJAS Y LIMITANTES DEL MÉTODO DE SENSIBILIZACIÓN | 44 |
| 2.3. | CONCEPTUALIZACIÓN | 45 |
| 2.3.1. | AGUA POTABLE..... | 45 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.3.2. | AGUA CRUDA..... | 45 |
| 2.3.3. | CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE..... | 45 |
| 2.3.4. | EMBALSE..... | 46 |
| 2.3.5. | INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA | 46 |
| 2.3.6. | SUMINISTRO..... | 46 |
| 2.3.7. | FACTIBILIDAD | 46 |
| 2.3.8. | EVALUACIÓN FINANCIERA..... | 46 |
| 2.3.9. | INDICADORES FINANCIEROS..... | 47 |
| 2.3.10. | PROYECTO DE INVERSIÓN: | 47 |
| 2.4. | MARCO LEGAL | 47 |
| 2.4.1. | REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO..... | 47 |
| 2.4.2. | LEY DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES | 48 |
| 2.4.3. | LEY MARCO SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO..... | 48 |
| 2.4.4. | LEY GENERAL DEL AMBIENTE. | 48 |
| 2.4.5. | LEY DE PROMOCIÓN DE LA ALIANZA PÚBLICO-PRIVADA. | 49 |
| 2.4.6. | LEY DE CONCESIONES..... | 49 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA | | 50 |
| 3.1 | MÉTODO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS MEDIANTE REGLAS DE INVERSIÓN (VAN, TIR Y PR)..... | 51 |
| 3.1.1 | TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... | 51 |
| 3.1.2 | DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 51 |
| 3.1.3 | POBLACIÓN | 51 |
| 3.1.4 | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS | 52 |
| 3.1.5 | PROCESAMIENTO DE DATOS..... | 52 |
| 3.2 | ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD..... | 52 |
| 3.2.1 | TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN..... | 52 |
| 3.2.2 | DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 53 |
| 3.2.3 | POBLACIÓN | 53 |
| 4.1.4 | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS | 53 |
| 4.1.5 | PROCESAMIENTO DE DATOS..... | 54 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS..... | | 55 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.1. | MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS MEDIANTE REGLAS DE INVERSIÓN..... | 55 |
| 4.1.1. | EVALUACIÓN FINANCIERA..... | 56 |
| 4.1.1.1. | VARIABLES A UTILIZAR | 56 |
| 4.1.1.2. | CÁLCULO DEL INCREMENTO POR INFLACIÓN Y TIPO DE CAMBIO CON RESPECTO AL DÓLAR | 57 |
| 4.1.1.3. | ESTRUCTURA DEL CAPITAL DE INVERSIÓN | 58 |
| 4.1.1.4. | CÁLCULO DEL CAPM..... | 59 |
| 4.1.1.5. | CÁLCULO DEL CPPC..... | 60 |
| 4.1.1.6. | CÁLCULO DE AMORTIZACIÓN DE CAPITAL APALANCADO | 61 |
| 4.1.1.7. | CÁLCULO DE INGRESOS DE OPERACIÓN | 62 |
| 4.1.1.8. | CÁLCULO DE COSTOS DE OPERACIÓN | 63 |
| 4.1.1.9. | CÁLCULO DE COSTOS DE DEPRECIACIÓN..... | 64 |
| 4.1.1.10. | CÁLCULO DE LOS IMPUESTOS..... | 65 |
| 4.1.1.10.1. | IMPUESTO SOBRE LA RENTA ISR | 65 |
| 4.1.1.10.2. | ACTIVO TOTAL NETO | 66 |
| 4.1.1.10.3. | APORTACIÓN SOLIDARIA | 67 |
| 4.1.1.11. | CÁLCULO DE ESTADO DE RESULTADO..... | 68 |
| 4.1.1.12. | CÁLCULO DE FLUJO DE CAJA | 69 |
| 4.1.1.13. | CÁLCULO DE VALOR PRESENTE NETO..... | 71 |
| 4.1.1.14. | CÁLCULO DE TASA INTERNA DE RETORNO..... | 71 |
| 4.1.1.15. | PERIODO DE RECUPERACIÓN..... | 71 |
| 4.2. | INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 72 |
| 4.2.1. | ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD | 73 |
| 4.2.1.1. | ESCENARIO PESIMISTA:..... | 73 |
| 4.2.1.2. | ESCENARIO OPTIMISTA: | 74 |
| 4.2.2. | DECISIÓN A TOMAR | 75 |
| 4.2.3. | JUSTIFICACIÓN DE LA DECISIÓN..... | 75 |
| | CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 76 |
| 5.1. | CONCLUSIONES | 76 |
| 5.2. | RECOMENDACIONES | 77 |

| | |
|-------------------------|-----------|
| REFERENCIAS..... | 78 |
| ANEXOS..... | 80 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN..... | 26 |
| FIGURA 2 MARCO ANALÍTICO DE LOS FACTORES DE IMPACTO EN LAS INVERSIONES DE LOS PROYECTOS | 30 |
| FIGURA 3 MÉTODOS MÁS UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA..... | 39 |
| FIGURA 4 COMPOSICIÓN PRESUPUESTACIÓN DE CAPITAL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ | 59 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA 1 FASES DEL CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS..... | 25 |
| TABLA 2 PRESUPUESTO DE REFERENCIA DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN PARA LA ETAPA PRE-OPERATIVA | 56 |
| TABLA 3 VARIABLES CONSIDERADAS COMO ESCENARIO BASE PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO. | 56 |
| TABLA 4 DETERMINACIÓN DE PORCENTAJE DE INFLACIÓN Y DEVALUACIÓN DE LA MONEDA PROMEDIO..... | 57 |
| TABLA 5 RESULTADOS INFLACIÓN Y DEVALUACIÓN PROMEDIO..... | 58 |
| TABLA 6 ESTRUCTURA DE PRESUPUESTACIÓN DE CAPITAL INVERSIONISTA PRIVADO..... | 59 |
| TABLA 7 COSTO DE CAPITAL (RE) Y COSTO DE DEUDA (RD) PARA EL INVERSIONISTA PRIVADO. | 60 |
| TABLA 8 DETERMINACIÓN COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL CPPC PARA EL INVERSIONISTA PRIVADO..... | 61 |
| TABLA 9 DATOS DE AMORTIZACIÓN CAPITAL APALANCADO | 62 |
| TABLA 10 AMORTIZACIÓN DE CAPITAL APALANCADO..... | 62 |
| TABLA 11 COSTOS DE PRODUCCIÓN ESTIMADOS PARA 5 AÑOS DE OPERACIÓN.. | 62 |

| | |
|---|----|
| TABLA 12 COSTO DE PRODUCCIÓN \$/M3 ANUAL | 63 |
| TABLA 13 COSTOS DE PRODUCCIÓN ESTIMADOS PARA 5 AÑOS DE OPERACIÓN.. | 64 |
| TABLA 14 BASE DE DEPRECIACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL. | 64 |
| TABLA 15 RESUMEN DE LA DEPRECIACIÓN ANUAL Y SU AMORTIZACIÓN DURANTE EL PERIODO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ | 64 |
| TABLA 16 IMPUESTO SOBRE LA RENTA CALCULADO PARA EL PROYECTO. | 66 |
| TABLA 17 IMPUESTO ACTIVO TOTAL NETO CALCULADO PARA EL PROYECTO.... | 66 |
| TABLA 18 DETERMINACIÓN DE LA OBLIGACIÓN DE PAGO ENTRE EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y EL ACTIVO TOTAL NETO. | 67 |
| TABLA 19 IMPUESTO APORTACIÓN SOLIDARIA CALCULADO PARA EL PROYECTO. | 68 |
| TABLA 20 IMPUESTO TOTAL A PAGAR ESTIMADO | 68 |
| TABLA 21 ESTRUCTURA DEL ESTADO DE RESULTADOS | 69 |
| TABLA 22 ESTADO DE RESULTADOS PARA EL PERIODO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO | 69 |
| TABLA 23 FLUJO DE CAJA PARA EL INVERSIONISTA PRIVADO DEL PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ..... | 70 |
| TABLA 24 FLUJOS ACUMULADOS VERSUS DE INVERSIÓN PARA DETERMINAR EL PERIODO DE RECUPERACIÓN | 71 |
| TABLA 25 RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA EL ESCENARIO BASE..... | 72 |
| TABLA 26 CAUDAL DE AGUA A TRATAR DE ACUERDO A LOS ESCENARIOS PESIMISTA Y OPTIMISTA..... | 73 |
| TABLA 27 RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA ESCENARIO PESIMISTA..... | 74 |
| TABLA 28 RESULTADOS EVALUACIÓN FINANCIERA ESCENARIO OPTIMISTA..... | 74 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|---|----|
| ECUACIÓN 1 VALOR PRESENTE NETO..... | 32 |
| ECUACIÓN 2 RENDIMIENTO ESPERADO DEL CAPITAL ACCIONARIO..... | 33 |
| ECUACIÓN 3 TASA DE RENDIMIENTO ESPERADO R..... | 34 |

| | |
|---|----|
| ECUACIÓN 4. COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO R CPPC..... | 36 |
| ECUACIÓN 5 VALOR APALANCADO DE LA EMPRESA. | 41 |
| ECUACIÓN 6 PRECIO DE LA ACCIÓN POR EL MÉTODO DE CRECIMIENTO DE DIVIDENDOS..... | 42 |
| ECUACIÓN 7 FLUJO DE EFECTIVO LIBRE A CAPITAL PROPIO..... | 42 |

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

En la actualidad el municipio del Distrito Central experimenta un déficit en el abastecimiento de agua potable para sus pobladores, para mitigar esa situación la alcaldía municipal del Distrito Central ha publicado una invitación a empresas nacionales y extranjeras para participar en la ejecución del proyecto denominado “Proyecto de Agua Potable San José”, el cual consiste en la elaboración de estudios, diseños, financiamiento, construcción y operación de una represa, una planta de tratamiento de agua potable, construcción del acueducto para conectarse al sistema existente y la operación y mantenimiento de la planta por 5 años.

La modalidad del proyecto es de asociación público privada, en donde el inversionista privado hace la inversión inicial durante la etapa de construcción (pre operación) y recupera el capital invertido en la etapa de operación, los datos de mercado y técnicos del proyecto que se obtuvieron del perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José, considerada este una fuente secundaria, se determinó la viabilidad financiera del proyecto en estudio con el fin de darle al inversionista privado Hidalgo e Hidalgo S.A un instrumento que les permita tomar la decisión de participar en la licitación de dicho proyecto.

En este análisis se utilizaron métodos de evaluación de proyectos mediante reglas de inversión entre ellos la determinación del valor presente neto, la tasa interna de retorno y el período de recuperación de la inversión inicial realizada, además se elaboró un análisis de sensibilidad para conocer cuan riesgoso es el proyecto.

1.2. Antecedentes del problema

El 26 de Julio de 2017 la Alcaldía Municipal del Distrito Central realizó un llamado a empresas nacionales previamente precalificadas para presentar ofertas para la ejecución del proyecto “MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO PLUVIAL, AGUAS RESIDUALES Y AGUA POTABLE DE TEGUCIGALPA Y COMAYAGÜELA” LPuNo-20-AMDC-309-2017, código N° 1840. Dicho proyecto consistió principalmente en la limpieza, reparación y georreferenciación de 1,027.14 km de tubería de alcantarillado pluvial y sanitario, adicionalmente contempla la georreferenciación y reparación del sistema de agua potable de la ciudad de Tegucigalpa y Comayagüela.

Así mismo se incluyó la actividad “Levantamiento Topográfico y Replanteo de Estructuras para Aforadores”, la cual consistió en la determinación de la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José, ubicado en las cercanías del Distrito Central, mediante investigaciones preliminares, entre las que destacan: levantamientos topográficos, estudios hidrológicos, geológicos-geotécnicos del área de influencia; obteniendo como resultado la determinación de las alternativas de aprovechamiento y el diseño conceptual del mismo. Entre los oferentes se encontró la Empresa Hidalgo e Hidalgo Honduras S.A. de C.V. la cual participó en el proceso siendo esta la empresa adjudicada para dicho proyecto el 12 de abril de 2018.

En base al estudio realizado como producto de la investigación el pasado 8 de marzo del presente año, la Alcaldía Municipal del Distrito Central, publicó la invitación a presentar expresión de interés Ver Anexo 1, dirigida a empresas nacionales y extranjeras, que tengan el interés en ejecutar el proyecto y capacidad financiera, además experiencia en diseño, financiamiento, construcción y operación para la contratación del Proyecto “Sistema de Agua

Potable San José”, el cual cuenta con los siguientes componentes:

- Diseño de la propuesta y construcción de la infraestructura de una Presa, con el fin de embalsar el agua proveniente de la cuenca del rio San José,
- Diseño y construcción de una planta de tratamiento de agua, con el propósito de potabilizar el agua embalsada en la presa,
- Diseño y construcción del acueducto de distribución del agua tratada,
- Operación y mantenimiento del sistema, con este ítem se espera que la empresa a la que se le adjudique el proyecto recupere su inversión, pues la operación será por 5 años.

Entre los documentos entregados por la Alcaldía Municipal del Distrito Central, a los oferentes está la carta de invitación a presentar expresión de interés y el perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José, el cual contiene datos de mercado y técnicos obtenidos de los estudios preliminares.

1.3. Definición del problema

1.3.1. Enunciado del problema

En el Distrito Central, existen 1, 236,023 habitantes, cantidad que indica la población a la cual la municipalidad del Distrito Central debe de abastecer del suministro de agua potable; por muchos años el municipio del Distrito Central ha presentado un déficit en el suministro de agua potable a la población del mismo, debido a que la captación de las fuentes existentes son actualmente insuficientes, por lo que se ha visto necesario identificar nuevas fuentes de agua que provea a la red existente de un caudal adicional, en este sentido se cuenta con el estudio de viabilidad del Proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces

de los ríos Jacaleapa y San José, el cual fue formulado con el fin de mitigar el déficit de agua potable del municipio del distrito central, y que la municipalidad no se quede sin fondos para invertir en otros proyectos de igual importancia, es por ello que el modelo de este proyecto incluye la inversión privada de la empresa que gane la licitación.

1.3.2. Formulación del problema

De acuerdo a la Invitación de Expresión de Interés publicada por la Alcaldía Municipal del Distrito Central y Considerando la modalidad del “Proyecto de Agua Potable San José”, los directivos de la empresa Hidalgo e Hidalgo S.A. desean evaluar y analizar si de acuerdo a los datos de mercado y técnicos expresados en el perfil del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José, ¿Es viable financieramente el Proyecto de Agua Potable San José de acuerdo con los costos de inversión, financieros y de operación con el fin de tomar la decisión de participar en el proceso de licitación del mismo?.

1.3.3. Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es el flujo de caja base del “Proyecto de Agua Potable San José”?
2. ¿Cuáles son los resultados de la evaluación financiera del “Proyecto de Agua Potable San José” desde la perspectiva del inversionista privado?
3. ¿Cuáles son las variables de sensibilización para determinar el flujo de caja en los escenarios pesimista y optimista?
4. ¿Cuál es el resultado de la evaluación financiera con las variables sensibilizadas en los escenarios pesimista y optimista?

1.4. Objetivos del proyecto

1.4.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad financiera del “Proyecto de Agua Potable San José” mediante la evaluación financiera y considerando los datos técnicos de costos de inversión, financieros y operación, para tomar la decisión de participar en el proceso de licitación.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar el flujo de caja base para el “Proyecto de Agua Potable San José”.
2. Evaluar y analizar financieramente el “Proyecto de Agua Potable San José”, desde la perspectiva del inversionista privado.
3. Identificar las variables a sensibilizar para determinar el flujo de caja en los escenarios pesimista y optimista.
4. Evaluar financieramente el “Proyecto de Agua Potable San José”, en los escenarios pesimistas y optimistas.

1.5. Justificación

La empresa Hidalgo e Hidalgo S.A. es una empresa constructora que trabaja en obras de viabilidad, puentes y saneamiento desde el año de 1969, hasta la fecha cuenta con más de 20 años de experiencia en proyectos de modalidad asociación público privada, actualmente está interesada en participar en la ejecución del “Proyecto de Agua Potable San José”, proyecto que incluye la elaboración de diseños definitivos, financiamiento, construcción y operación, para lo que desea conocer si este proyecto le permite obtener una rentabilidad de la inversión que necesita, por lo que se hace la evaluación y análisis financiero de tal forma que se tenga un panorama de la situación financiera y así tomar la decisión de participar o no en la ejecución del

mismo.

Para participar en un proyecto de asociación público privada, siempre se debe de hacer el análisis financiero, ya que son proyectos donde la empresa ejecutora invierte al inicio del mismo todo el capital necesario para poner en marcha la operación y esta inversión se recupera a lo largo del periodo de operación (inicio de distribución de agua tratada), por lo que es necesario tener seguridad acerca de que los montos a recibir en la etapa de operación son los suficientes para recuperar la inversión inicial y generar una rentabilidad atractiva para la empresa, considerando el riesgo que representa la inversión.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis de la situación actual

2.1.1. Aspectos relacionados a los servicios de agua y saneamiento en Latinoamérica y el Caribe.

En su informe Regional el (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 3), afirma que: Actualmente Los países de América Latina y el Caribe tienen una población actual de 638 millones, lo que representa un 8,6% de la población mundial. Dicha población en más de un 80% se localiza en zonas urbanas, en especial en megaciudades que llegan a concentrar más del 30% de la población del respectivo país. Se trata del continente más urbanizado del mundo. Sin embargo, presenta diferencias significativas entre los distintos países: mientras América del Sur es la subregión más urbanizada en todo el mundo, en América Central y especialmente en el Caribe, una significativa proporción de la población (casi 30%) todavía vive en las áreas rurales.

En el contexto mundial, América Latina y el Caribe frecuentemente es citada como una zona del planeta en la cual existe abundancia de recursos hídricos. En efecto, la región, con una precipitación media anual de 1.600 milímetros y una esorrentía media de 400 mil metros cúbicos por segundo, concentra casi un tercio de los recursos hídricos mundiales. Sin embargo, su población equivale al 6% y su superficie al 13% de los totales mundiales. Ello significa que mientras su disponibilidad media de agua por habitante alcanza aproximadamente a 22 mil metros cúbicos por habitante por año, a nivel mundial dicho valor es de sólo un poco más de 6 mil metros cúbicos por habitante por año. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 4).

No obstante, lo favorable que resultan estos indicadores desde la perspectiva de la disponibilidad hídrica global, la geografía de la región la condiciona fuertemente. En efecto, la región presenta una gran heterogeneidad en la distribución espacial de los recursos hídricos, de

modo que simultáneamente contiene el desierto más árido del mundo, con sectores de precipitaciones prácticamente inexistentes, y áreas con un régimen híper hídrico. Así, un 36% de su superficie corresponde a zonas áridas, muchas de las cuales presentan una situación de escasez hídrica para atender demandas socioeconómicas (UNESCO, 2010). Por otra parte, un 53% de la escorrentía regional se concentra en un solo río, el río Amazonas. A nivel de los países, se presentan situaciones tales como la de Brasil, que muestra una disponibilidad hídrica per cápita que va desde 20 mil m³/hab/año en la Región Amazónica, a 1.500 m³/hab/año en la Región Nordeste. Además, muchas áreas con gran actividad económica e importantes centros urbanos se localizan en zonas con baja disponibilidad hídrica. Ese es el caso de países tales como: México, República Dominicana, los países de Centro América, Chile y el Perú. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 5).

En América Latina y el Caribe se extraen para usos domésticos y productivos unos 290 mil millones de metros cúbicos de agua al año, lo que equivale al 2,2% de los recursos disponibles (FAO, 2015). El principal uso de carácter consuntivo corresponde a la agricultura de riego, con extracciones que equivalen a un 70% del caudal total extraído, con variaciones entre los países. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 5).

El segundo tipo de aprovechamiento en importancia es el que se realiza para fines domésticos, y que alcanza al 19% del total. Por su parte, los usos mineros e industriales representan el 11% del total mundial. El crecimiento demográfico, unido al desarrollo económico, ha incrementado aceleradamente la demanda mundial de recursos naturales, en especial lo relativo a la energía, los alimentos, el agua y los minerales. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 5).

En América Latina y el Caribe, la temática de los servicios de agua potable y

saneamiento no es un tema resuelto. En efecto, aun con las mejoras observadas en estos servicios en la región, más de 13 millones de habitantes urbanos no tienen acceso a fuentes mejoradas de agua y casi 61 millones a instalaciones mejoradas de saneamiento. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 10).

Una de las dimensiones de la seguridad hídrica que importa analizar en el caso de la región, se refiere a los impactos de las crecidas e inundaciones sobre la población y los bienes. La gravedad del tema queda reflejada en que, en los últimos 30 años, la región ha presentado casi 90 mil pérdidas de vidas humanas por eventos extremos de origen hidrológico, meteorológico y climatológico, afectando a unos 150 millones de personas y produciendo daños por más de 120 mil millones de dólares (EM-DAT, 2016). (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, pág. 13).

El (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, págs. 14-15), propone los siguientes lineamientos para la solución a la problemática en el tema del sector hídrico, considerando las siguientes medidas:

- Gobernanza por medio de la organización para la gestión hídrica y el acondicionamiento del marco legal a la naturaleza del recurso y sus desafíos. En las últimas décadas, los países de la región han desarrollado un activo proceso de revisión y reforma de las legislaciones vigentes. Tal es el caso de Venezuela, Nicaragua, Paraguay, Perú, Honduras y Ecuador.
- Financiación mediante la sostenibilidad financiera y económica de los sectores, ya que el manejo del agua requiere de fondos, los cuales normalmente son escasos. Por lo que es necesario que haya una mejora en el funcionamiento de las fuentes de financiamiento y/o desarrollo de nuevas fuentes, así mismo la generación de un ambiente favorable y promoción de la incorporación de capital privado.

2.1.2. Agua potable en Honduras

La falta de un servicio de agua adecuado es todavía una dura realidad para miles de hondureños. Son muchas las personas que no disponen de agua de calidad y de forma continua, lo cual afecta sus actividades diarias y también su economía, (Banco Mundial, 2015).

En Honduras, los niveles de cobertura de los servicios de agua y saneamiento están aumentando, pero siguen siendo desiguales. El porcentaje de población sin acceso a servicios mejorados de agua potable se redujo en más de la mitad, pasando de 24% en 1990 a 13% en 2010, y el porcentaje de población sin acceso a servicios mejorados de saneamiento se ha reducido de un 50% en 1990 a un 23% en 2010 (Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, 2003, pág. 2).

Al mismo tiempo, el nivel de inversión en agua urbana ha sido insuficiente para mantener la cobertura y extender el servicio urbano, especialmente para la población pobre con niveles de acceso considerablemente más bajos a los servicios. A esta situación hay que añadir el limitado desempeño de los servicios existentes, que impiden a los proveedores de servicios mejorar y expandirse utilizando recursos financieros propios. (Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, 2003, pág. 3).

Esta cifra representa un monto mayor a los recursos presupuestales disponibles y significativamente mayor incluso a los montos considerados en los esquemas/ejercicios de planificación. Considerando el ajustado presupuesto y reducido espacio fiscal en Honduras, parece poco probable que se puedan incrementar las inversiones al nivel necesario para alcanzar las metas de agua y saneamiento. Ante este escenario, es fundamental apoyar una política financiera que promueva nuevos esquemas tarifarios que permitan a los proveedores de servicios recuperar costos y mejorar su eficiencia, y a su vez que fortalezca la capacidad de financiación

de los prestadores de servicios para que puedan costear una parte de estas inversiones. (Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, 2003, pág. 3).

En su informe el Programa de Monitoreo de los Avances del País en Agua Potable y Saneamiento para Honduras realizado por el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento en colaboración el Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS) a través de su Grupo Técnico Regional de Sistemas de Información, con el apoyo del Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial (WSP), (Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, 2003, pág. 6) identifican y promueven acciones importantes para la mejora de esta problemática mediante la propuesta de acciones, y para referencia a este estudio en el agua potable del sector urbano, lo siguiente:

2.1.2.1. Marco institucional

- Diseñar e implementar Programas Nacionales para el área rural basados en los Planes Sectoriales.
- Desarrollar una estrategia diferenciada a nivel sectorial para atender tanto a la población rural dispersa como a la rural concentrada.
- Fortalecer las capacidades locales mediante principios de asociatividad y solidaridad, trabajando con las municipalidades en el mejoramiento y rehabilitación de la infraestructura existente (con énfasis en poblaciones rurales concentradas).
- En poblaciones rurales dispersas, aprovechar el fortalecimiento de las organizaciones locales como Municipalidades, Asociaciones de Juntas de Agua, y Organizaciones de la Sociedad Civil, promoviendo acciones de cobertura para comunidades sin acceso a agua potable en cada municipio.

2.1.2.2. Desarrollo del sector

- Incrementar la asignación de presupuesto de las municipalidades para agua potable rural.
- Elaborar y ejecutar planes para el fortalecimiento de las Juntas de Agua y la rehabilitación de la infraestructura en obsolescencia, determinando los costos reales y la metodología para medir estos costos.
- Consolidar la cobertura de los sistemas de información (Sistemas de Información de Agua y Saneamiento Rural - SIASAR).
- Asignar recursos para la rehabilitación y mejoramiento de los sistemas de agua potable, y que estos sean gestionados directamente por las Juntas de Agua.

2.1.2.3. Sostenibilidad

- Apoyar los programas focalizados en los técnicos de operaciones y mantenimiento para asegurar la sostenibilidad de los sistemas y los programas dirigidos a los técnicos en salud ambiental para mejorar los sistemas de monitoreo de la calidad del agua.
- Apoyar a las Asociaciones Municipales de Juntas de Agua, la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento y la Unidad de Supervisión y Control Local.
- Fortalecer las Juntas de Agua Rurales y ejecutores nacionales de programas y proyectos integrales de agua potable rural.
- Fomentar la cultura de pago, el valor económico y la conservación de los recursos hídricos.

2.1.3. Situación del Distrito Central en agua potable

2.1.3.1. Introducción

El 08 de mayo de 2015, el Congreso Nacional de Honduras aprobó la Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento (LMSAPS), la cual establece que las municipalidades de acuerdo con su jurisdicción les corresponde el manejo de la prestación de servicios de agua potable y saneamiento de forma permanente e intransferible.

De esta manera la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC) y el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), suscribieron el convenio de traspaso de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, su traspaso, condiciones y el plazo para dicha transferencia. (La Gaceta, 2018, pág. 1).

En el marco de la aprobación de esta ley se establece que corresponde a las Municipalidades la prestación de los servicios públicos locales, incluyendo, obras de captación, planta de tratamiento, la construcción, mantenimiento y administración de redes de distribución de agua potable, alcantarillado sanitario, y drenaje pluvial, y su suministro. (La Gaceta, 2018, pág. 1).

En fecha 22 de enero de 2015, se creó la Unidad Municipal de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Drenaje Pluvial (UMAPS), como unidad de servicio de la AMDC, encargada de la administración y prestación de los servicios públicos para el Distrito Central y su reforma mediante el acuerdo No. 008 del 08 de mayo de 2017, como órgano desconcentrado de la AMDC. (La Gaceta, 2018, pág. 2).

El sistema de agua potable se encuentra en transición de responsabilidades desde el SANAA hacia el Municipio del Distrito Central, entidad que finalmente administrará o controlará la producción de agua potable, no así la totalidad de la distribución del líquido.(

Hidalgo e Hidalgo Constructores, 2018, pág. 38).

Los principales problemas administrativos con los que se enfrenta el Municipio del Distrito Central son: Un catastro de usuarios desactualizado e imperfecto en la categorización de los usuarios, facturación sin micro medición a cada usuario, alto porcentaje de mora en el pago del servicio, alta nómina de servidores públicos, catastro de infraestructura incompleto, programas de desarrollo en proceso de definición, sistema insostenible financieramente. (Hidalgo e Hidalgo Constructores, 2018, p38).

2.1.2.3.1. Estudios preliminares

La Alcaldía Municipal del Distrito Central, mediante la expresión de interés publicada destinada a empresas nacionales e internacionales que tengan la experiencia y capacidad técnica y financiera ha acompañado como referencia el “Perfil Del Proyecto Para Determinar La Viabilidad Del Proyecto Multipropósito De Agua Potable Y Control De Inundaciones De Los Cauces De Los Ríos Jacaleapa Y San José”, el cual contiene datos de mercado y técnicos obtenidos de los estudios preliminares detallados a continuación. (HeH Constructores, 2018)

El proyecto consiste en la construcción de una presa en la cuenca del Río San José en las coordenadas 481008 E y 1551470 N con una cortina en la convergencia de los afluentes del Sabacuante y de Tatumbra que forman el río San José, el caudal proyectado de agua potable es de 0.78 m³/segundos para el río San José.

El perfil de proyecto descrito anteriormente tiene como finalidad analizar la mejor alternativa para obtener una nueva fuente de abastecimiento de agua potable para mitigar el déficit de agua potable mediante la infraestructura necesaria y que además controle las posibles inundaciones a las que la ciudad pudiese verse afectada.

2.1.2.3.2. Medio socioeconómico

Según el INE en junio de 2016 la población existente en el Distrito Central era 1,236,023 habitantes, cifra que se tomó como base para calcular la población actual y futura, a la cual debería servirse con el sistema de agua potable, actividad que será útil para conocer adicionalmente las necesidades de caudal de agua cruda, tratada y de distribución que es y será necesario para satisfacer la demanda del Distrito Central.

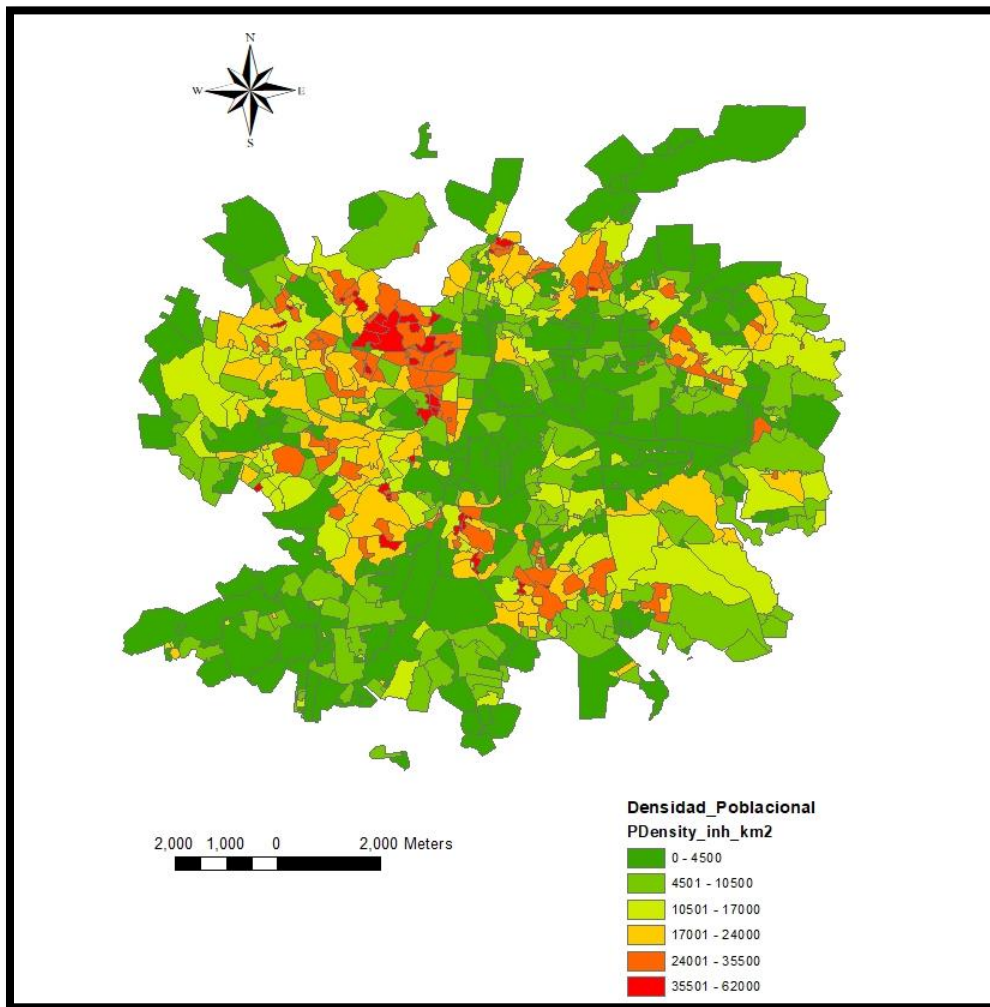


Ilustración 1 Distribución de la densidad poblacional del Distrito Central.

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

En este perfil se ha determinado técnicamente que, de acuerdo con la demanda de agua

potable y la capacidad instalada actual entre fuentes de captación, plantas de tratamiento, y tanques de reserva existe claramente un déficit en el abastecimiento de agua potable en el Distrito Central. Por lo que propone aprovechar nuevas fuentes de abastecimiento de agua cruda para su tratamiento, mediante la construcción de nuevas estructuras para el aprovechamiento de fuentes disponibles, así mismo la mejora en las fuentes de captación actuales y así estabilizar su producción, reducción de pérdidas técnicas en la distribución, entre otras.

2.1.2.3.3. Área de estudio.

El área de estudio se ubica al suroeste de Tegucigalpa, se ha delimitado conforme a mapas topográficos a escala 1: 50,000, tomando como referencia la cota de elevación 1,010 m.s.n.m. pertenece a la parte media de la subcuenca Río San José (Mi Ambiente, 2018), esta zona delimita lo que sería el vaso del embalse. A continuación, se muestra la ubicación del área de estudio, en línea blanca se indica el vaso del embalse asumiendo una cota de elevación de 1010 msnm, para mayor cobertura del área y a delimitado en líneas negras la zona de estudio geológico, la fotografías áreas que conforman el mosaico datan de 2013.

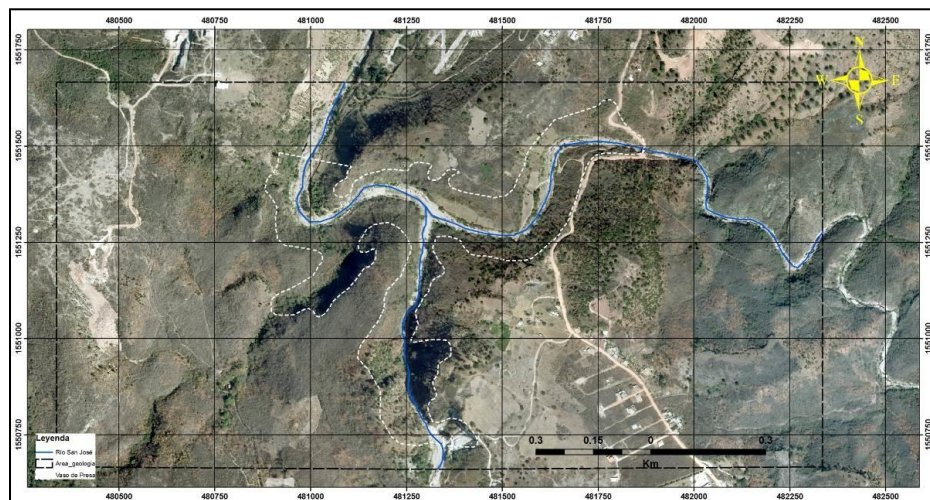


Ilustración 2 Ubicación del Área de Estudio Proyecto de Agua Potable San José

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

2.1.2.3.4. Área de la Cuenca

El área de drenaje la constituye el área plana en proyección horizontal de la cuenca limitada por el parteaguas. En nuestro caso correspondería el área aportante a la cuenca del río San José, ya que la presa que proponemos se encuentra en la convergencia de las cuencas aportantes; es así como la cuenca del río San José se encuentra ubicada en el valle donde se ubica el Distrito Central, forma parte de la cuenca del río Choluteca; el río es conformado por las aportaciones de los ríos de las subcuencas Tatumbla y Sabacuante.



Ilustración 3 Ubicación de la Cuenca Hidrográfica del Río San José

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

2.1.2.3.5. Topografía

En general se puede decir que la topografía de la cuenca es bastante irregular, propia de una cuenca de montaña, con cauces y taludes de pendientes importantes.



Ilustración 4 Mapa Topográfico del Embalse de Rio San José

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

2.1.2.3.6. Geología

Dentro del área de estudio, la composición litológica está constituida principalmente por material sedimentario del Cretácico, volcánico Terciario, tanto efusivo como piroclástico, y depósitos sedimentarios no consolidados del Cuaternario, se dividen seis unidades lito estratigráficas informales.

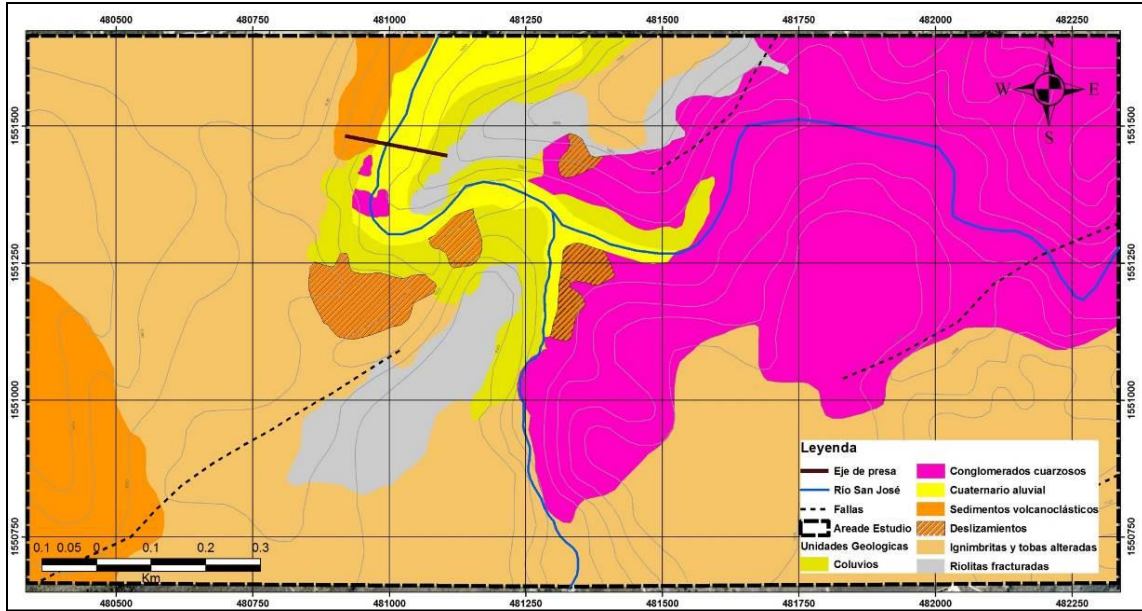


Ilustración 5 Mapa geológico de la zona de influencia del Rio San José

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

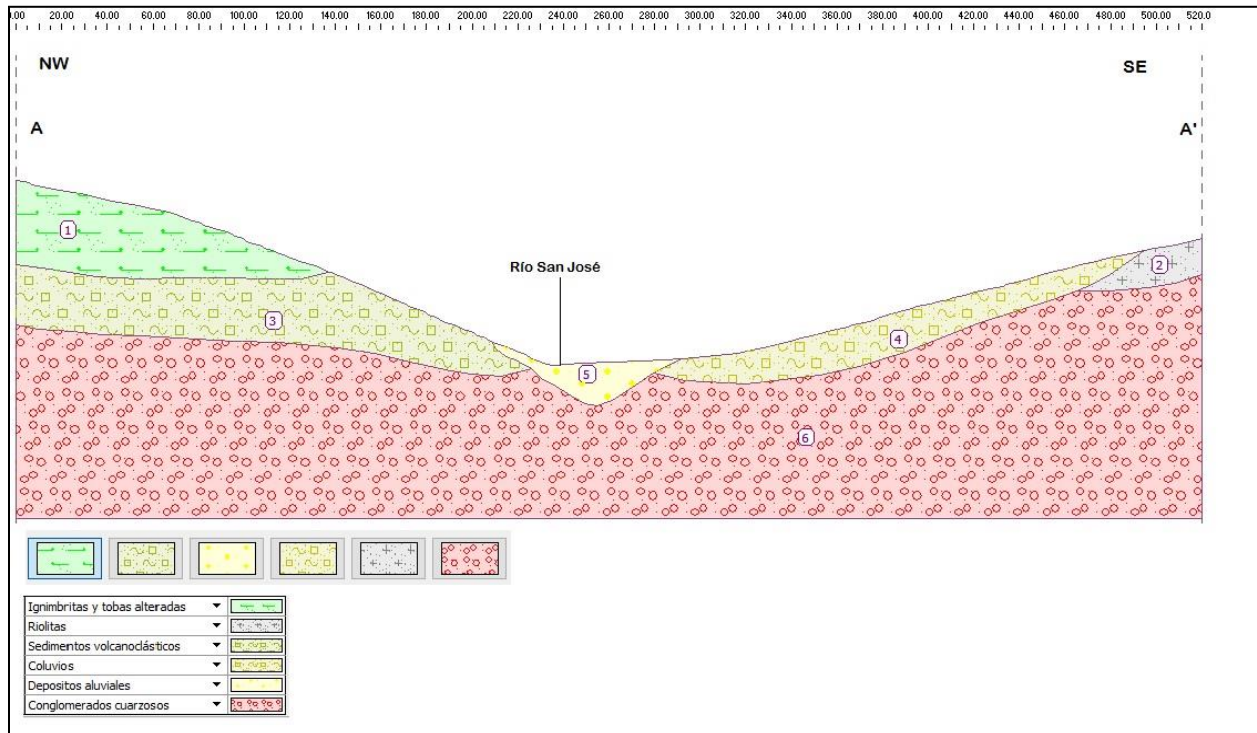


Ilustración 6 Perfil Geológico del sitio de presa rio San José

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

2.1.2.3.7. Zonas de importancia ambiental

Las áreas identificadas para construcción de las represas se encuentran fuera de microcuencas declaradas legalmente y fuera de áreas protegidas, a una distancia de 8.5 km de Reserva biológica Cerro Uyuca.

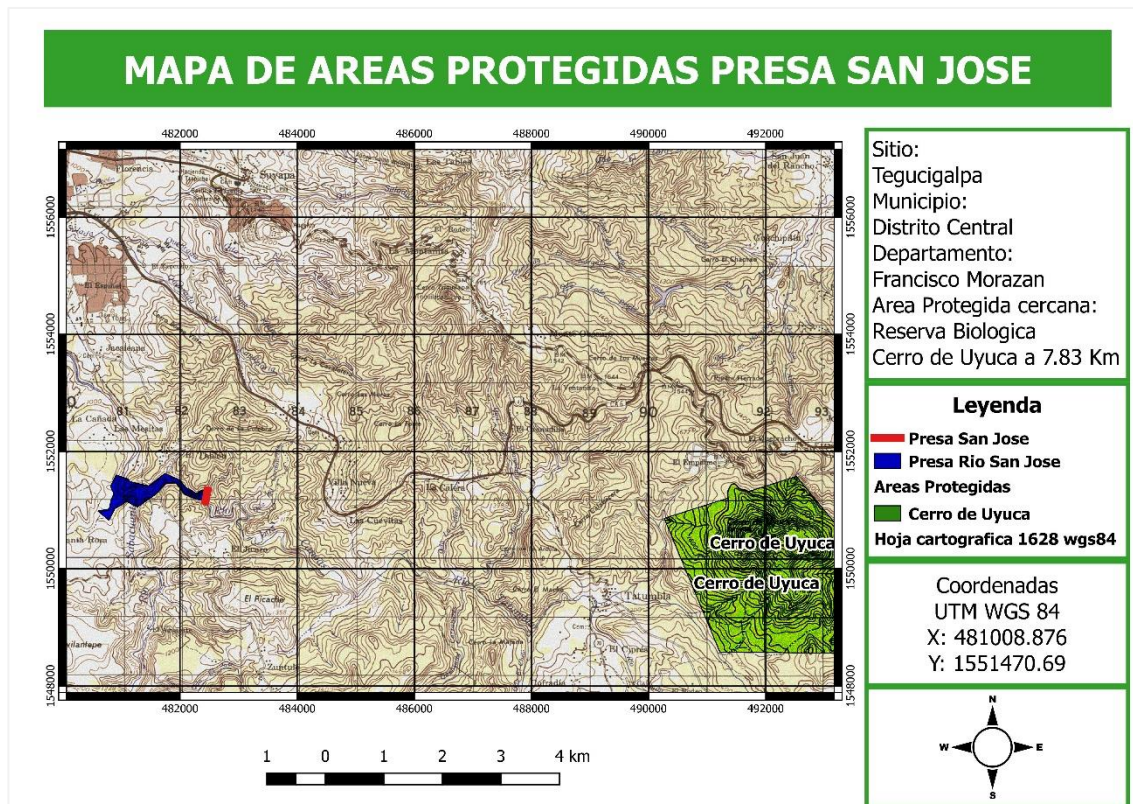


Ilustración 7 Mapa de áreas protegidas Proyecto de Agua Potable San José
Fuente: (HeH Constructores, 2018).

En base a el “Perfil Del Proyecto Para Determinar La Viabilidad Del Proyecto Multipropósito De Agua Potable Y Control De Inundaciones De Los Cauces De Los Ríos Jacaleapa Y San José”, se ha llamado a empresas nacionales o extranjeras a participar, que cuenten con la experiencia, capacidad financiera, entre otros. El proyecto de Agua potable San José consiste en:

1. Elaboración de estudios,
2. Diseños,
3. Financiamiento,
4. Construcción y Operación de una represa, una planta de tratamiento de agua potable,
5. Construcción del acueducto para conectarse al sistema existente y
6. La operación y mantenimiento de la planta por 5 años.

Análisis de la situación sin proyecto y con proyecto

| Situación Con Proyecto | Situación Sin proyecto |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Reducción en el déficit de abastecimiento de agua Potable• Aumento de Ingresos por la generación de empleo directos en la etapa de construcción y operación.• Indemnizaciones a los propietarios de las afectaciones ocasionadas por el proyecto.• Mejora en la calidad de vida de los pobladores al contar con mayor cantidad de agua disponible en sus hogares. | <ul style="list-style-type: none">• Mayor déficit en el abastecimiento de agua potable para el Distrito Central• Aumento del riesgo de inundaciones en el Distrito Central. |

Ilustración 8 Análisis de la situación con o sin proyecto.

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

2.1.4. Análisis de fuerzas internas y externas del Proyecto

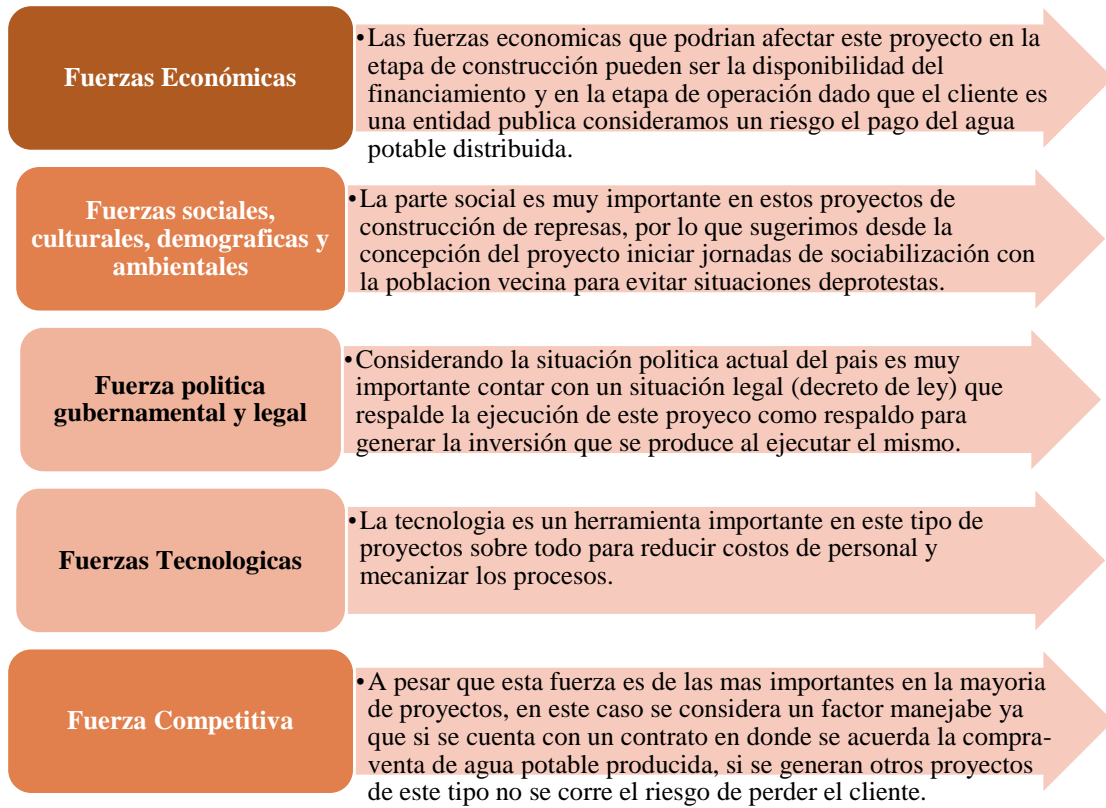


Ilustración 9 Análisis fuerzas externas del Proyecto de Agua Potable San José

Fuente: Elaboración propia.



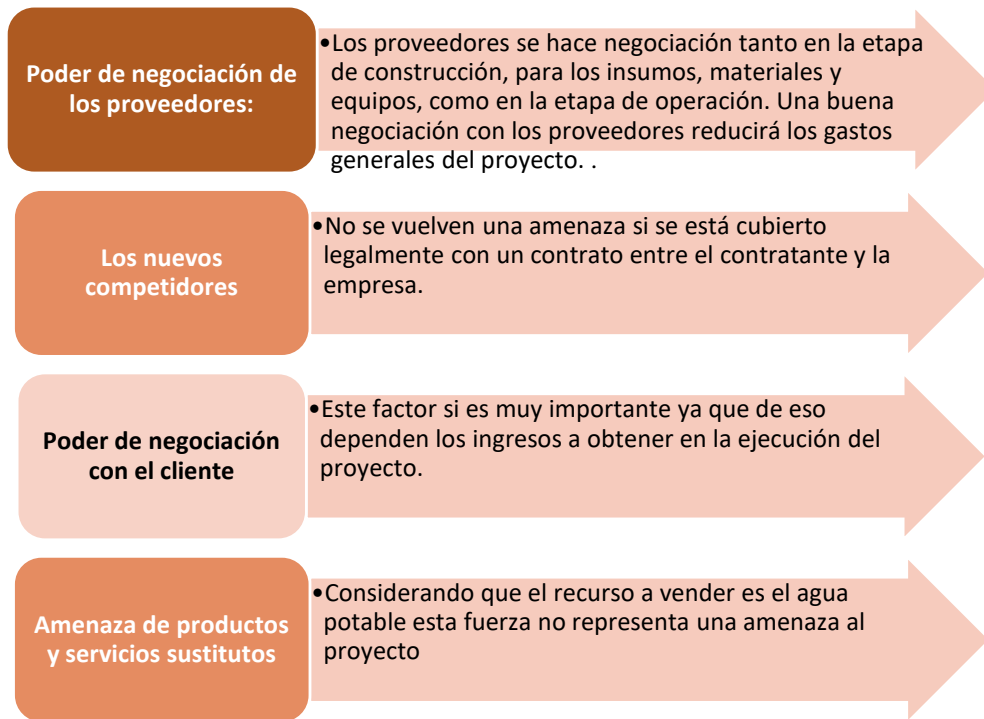


Ilustración 10 Análisis de las 5 Fuerzas de Porter para el Proyecto de Agua Potable San José

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Teoría de sustento

La prestación de servicios públicos básicos requiere contar con un conjunto de recursos humanos, materiales y financieros organizados adecuadamente. Entre estos recursos se encuentran edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, mobiliarios etc. Los cuales demandan cuantiosas inversiones para cumplir con los objetivos de calidad y servicio hacia los usuarios. (Nuñez Jimenez, 1997, pág. 18).

En este sentido, al conjunto de recursos humanos, financieros y materiales organizados adecuadamente para la prestación de un servicio o la producción de bienes es a lo que genéricamente se denomina “Proyecto”.

Un proyecto tiene diversas características, entre ellas la duración o vida del mismo, requerimientos de recursos únicos de acuerdo al objeto o necesidad para la solución de un problema previamente identificado, así mismo para su funcionamiento y viabilidad obliga a evaluar las diferentes estructuras de organizacionales, de operación y financiamiento, todo lo anterior se desarrolla siguiendo el orden del ciclo de vida del proyecto.

(Nuñez Jimenez, 1997) afirma que: El ciclo de vida de un proyecto se desarrolla de diferentes etapas y fases, las cuales pueden resumirse de la siguiente manera:

- **Formulación:** En esta etapa se realizan todas las investigaciones y estudios necesarios para determinar la necesidad, y la conveniencia de inversión, en la cual se realiza la identificación de los recursos requeridos, a través de la medición de los costos y beneficios anteriormente mencionados. Abarcando desde que se identifica la necesidad a satisfacer hasta que se concluye con el estudio que muestre su factibilidad.
- **Ejecución:** Durante esta etapa se materializan todas las consideraciones realizadas en la fase anterior, durante esta fase se lleva a cabo la construcción de obras e instalaciones previstas, suministro de bienes necesarios, equipos y otros.
- **Operación:** Al concluir la etapa anterior el proyecto está apto para proporcionar los servicios para los cuales fue estudiado, durante esta etapa el proyecto este sujeto a cumplir con los requerimientos establecidos y con el objeto para el cual fue creado, así mismo es importante considerar el componente de mantenimiento. (pág. 19).

El ciclo de vida de los proyectos se define como la instancia ideal de análisis que implica ir avanzando en éste a medida que se dispone de mayor información, a medida que el proceso avanza de esta manera, se va generando una mayor confianza en la información y precisión por

lo que la formulación del proyecto va tomando una forma más concreta, en las etapas tempranas del ciclo de vida los proyectos se puede determinar los beneficios de la inversión en los mismos, en los cuales se puede afianzar la conveniencia o no de inversión , sin incurrir en altos costos de análisis. (Ministerio de Desarrollo Social, 2013, pág. 6).

Una vez evaluado el nivel de perfil el proyecto pasa a la etapa de prefactibilidad en la cual se realiza un análisis más a fondo de las alternativas para la solución del problema planteado, posteriormente se desarrolla la etapa de factibilidad, que comprende los mismos capítulos de la prefactibilidad solo que con mayor nivel de profundidad, menos variación de costos y beneficios. (Ministerio de Desarrollo Social, 2013, pág. 6) Las fases descritas anteriormente están comprendidas en la fase de pre-inversión.

| Fase | Etapas |
|---------------|--|
| Pre-Inversión | Idea-Perfil-Prefactibilidad-Factibilidad |
| Inversión | Diseño-Ejecución |
| Operación | Puesta en Marcha-Operación en régimen |

Tabla 1 Fases del Ciclo de Vida de los Proyectos

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, Chile, 2013.

Los proyectos surgen de la necesidad de resolver una problemática previamente identificada, mediante una solución técnica y financiera, para lo cual es muy importante realizar el análisis de los beneficios que conllevan la realización del proyecto en comparación a los costos, los cuales se incurren para su formulación, desarrollo, construcción, manejo y operación.

Landa y Salazar (2011, p4) afirman que: La evaluación de un proyecto de inversión es un estudio multidisciplinario que tiene como fin la selección de la mejor alternativa, el proceso de esta evaluación abarca lo siguiente:



Figura 1 Proceso de evaluación de los proyectos de inversión.

Fuente: Informe de proyecciones financieras y evaluación de proyectos de inversión, 2011.

Un proyecto de inversión evalúa todos los aspectos del proyecto desde el punto de vista técnico, económico, financiero, institucional y administrativo. Para la correcta preparación del estudio de factibilidad es muy importante haber definido claramente los términos de referencia. (Nuñez Jimenez, 1997, pág. 35).

El estudio de factibilidad está compuesto principalmente por:

- **Estudio de mercado:** En el estudio de mercado se estudia el tamaño de la demanda del servicio o producto, el comportamiento del mercado meta, precios y tarifas, comercialización y distribución en el que se desarrollará el proyecto.
- **Estudio técnico:** En esta sección se estudian principalmente los factores de localización, tamaño y aspectos técnicos, necesarios para llevar a cabo la prestación de los servicios considerados, entre ellos diseños de ingeniería, aspectos sociales y ambientales. En este estudio se determinan los programas de trabajo para la ejecución, así misma estimación de costos de inversión y operación. (Nuñez Jimenez, 1997, pág. 38).
- **Estudio Financiero:** En esta sección se estudian los aspectos relativos a los costos

de ejecución, gastos operativos, los recursos financieros necesarios, y así mismo la inversión requerida para llevar a cabo el proyecto. Es necesaria la elaboración de presupuestos de ingresos y egresos estimados, flujos de efectivo, presupuestación de capital, rentabilidad del proyecto. (Nuñez Jimenez, 1997, pág. 38).

- **Aspectos administrativos:** Además de los estudios anteriores se estudian aspectos administrativos importantes para la determinación de la estructura organizacional para las entidades, instituciones o empresas que tendrán a su cargo la ejecución o la operación del proyecto. (Nuñez Jimenez, 1997, pág. 42).
- **Evaluación socioeconómica:** con el propósito de determinar la rentabilidad económica del proyecto, realizándose un estudio costo beneficio partiendo del análisis financiero previo, determinando que el proyecto es económicamente viable si la relación Beneficio-Costo B/C es mayor a 1 (Nuñez Jimenez, 1997, pág. 44).

Los grandes proyectos de infraestructura se pueden diferenciar, las fases de financiamiento, diseño, construcción, operación, mantenimiento y administración.

Entre las modalidades más utilizadas están:

- a) Operación y Administración (O&A)
- b) Diseño y Construcción (D&C)
- c) Diseño, Construcción, Financiamiento, Operación, Mantenimiento y Transferencia (DCFOMT)
- d) Desarrollo y Financiamiento (D&F)
- e) Arrendamiento exento de impuestos

f) Llave en mano

El modelo de Diseño, Construcción, Financiamiento, Operación, Mantenimiento y Transferencia (DCFOMT) es una sociedad integrada que combina las responsabilidades de diseño y construcción de las concesiones para esos dos fines, con las de operaciones y mantenimiento. Estos contratos integrados transfieren el diseño, la construcción y la operación de una sola instalación o grupo de activos a un socio del sector privado. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2007, pág. 16).

Estos modelos comerciales generalmente se estructuran como un solo contrato de diseño-construcción-operación para todo el proyecto. El financiamiento está garantizado por una entidad pública mediante un contrato de suministro según el cual el contratista brinda los servicios de operación y/o mantenimiento de largo plazo mientras que el patrocinador del sector público retiene el riesgo de las ganancias operativas y cualquier ganancia operativa excedente. El contrato entre el concesionario y la empresa de servicios públicos generalmente es de compra sin derecho a rescisión, lo cual obliga a la empresa de servicios públicos a pagar por una cantidad específica de agua sin importar si se consume o no. La naturaleza de estos contratos hace que sean particularmente adecuados para nuevas represas y plantas de tratamiento de aguas. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2007, pág. 16).

Para un inversionista privado, interesado en participar en la ejecución de un proyecto de alianza público-privada, es importante evaluar financieramente el proyecto antes de adquirir algún tipo de compromiso, para ello necesita establecer lo siguiente:

- La inversión inicial.
- Estructura financiera del proyecto.

- Tipo de financiamiento requerido.
- Programa de amortización de los financiamientos.
- Esquema de garantías.
- Rentabilidad esperada para las fuentes de financiamiento.
- Evaluación y cobertura de riesgos.

Uno de los sectores más complejos es el del agua y saneamiento de una ciudad, debido a implicaciones políticas, y la percepción de que estos servicios son un derecho fundamental, las consecuencias sociales de un suministro deficiente, hace que sea uno de los sectores más difícil de financiar. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2007).

Existen tres factores que tienen un impacto significativo en la voluntad de los inversionistas y la capacidad de participación en proyectos de infraestructura, estos tres factores son:

- La presencia o ausencia de condiciones locales favorables para la inversión.
- El tipo de modalidad utilizada
- La aplicación de instrumentos de mitigación de los riesgos.

En la Figura 1, se muestra como estos tres componentes interactúan en alto nivel para formular una estructura de proyecto exitosa. Dicho de manera simple, las condiciones locales dictan en buena medida el éxito que se puede lograr en cualquier proyecto dentro de un país en particular la modalidad utilizada para estructurar el proyecto y los instrumentos de riesgo disponibles deben abordar los asuntos originados por estas condiciones. Las herramientas de

mitigación de riesgos pueden posteriormente expandir la variedad de modalidades posibles, cuando atenúan los riesgos que surgen en el ámbito local. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2007, pág. 6).

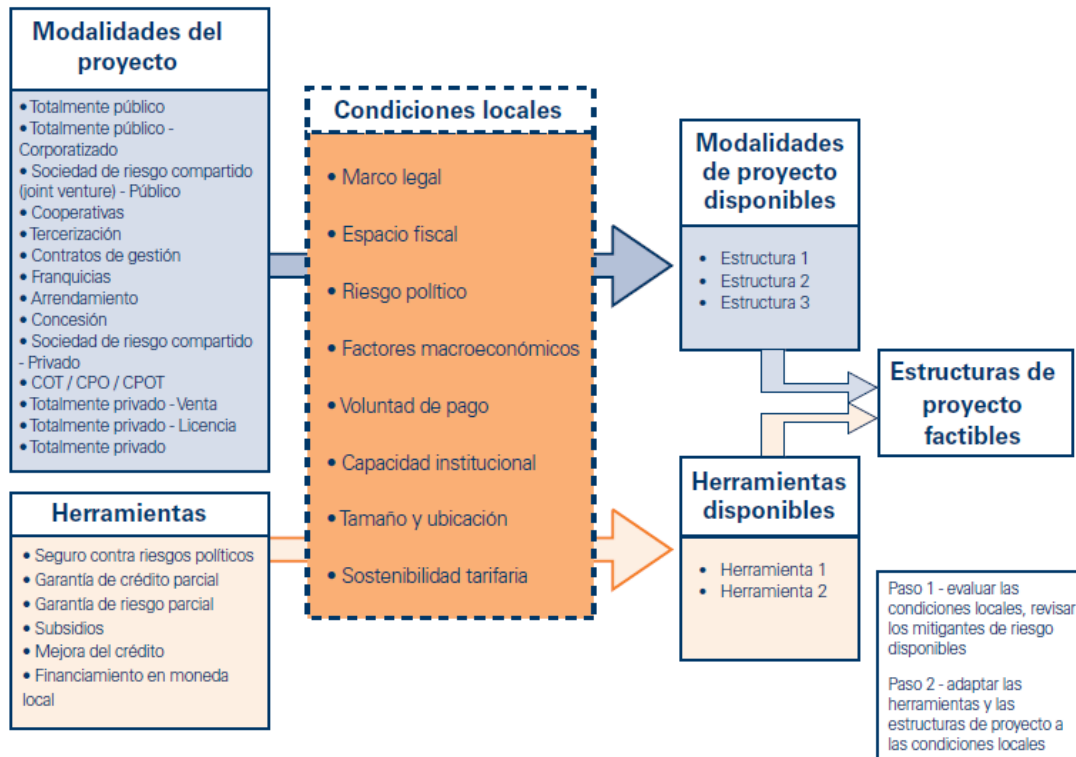


Figura 2 Marco analítico de los factores de impacto en las inversiones de los proyectos
Fuente: (Banco Interamericano de Desarrollo, 2007).

Actualmente Latinoamérica ha optado por las asociaciones público-privadas (APP) como una opción para contratación administrativa, en donde se conjugan la indispensable colaboración entre el sector público y el sector privado. La asociación publico privado es como su nombre lo indica, la asociación, es decir, la conjunción de capitales públicos y privados para el desarrollo de un fin común; creando un proyecto en conjunto mediante aportes mutuamente acordados. (Orellana, 2010).

Las alianzas público privada ha ganado auge en la última década en Honduras, en el año

2010, se crea la ley de promoción de alianza público privada a través del Decreto Legislativo No. 143-2010. Con el fin de gestionar y regular los procesos de contratación que permitan la participación público – privada, en la ejecución desarrollo y administración de obras y servicios públicos, potenciando la capacidad de inversión en el país. Esta misma ley, faculta a las municipalidades a asumir compromisos de manera firme, siempre y cuando dichos compromisos sean de monto cierto y conocido.

2.2.1. Análisis de las metodologías

2.2.1.1. Evaluación de proyectos mediante reglas de inversión

2.2.1.1.1. Regla de inversión del VPN

Si una inversión genera valor para sus propietarios, vale la pena efectuarla. En el sentido más general, se crea valor al identificar una inversión cuyo valor en el mercado es mayor que los costos de su adquisición. La diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo se denomina valor presente neto de la inversión, que se abrevia VPN. Dado que el objetivo es crear valor para los accionistas, el proceso del presupuesto de capital se puede considerar como una búsqueda de inversiones con valores presentes netos positivos. (Jordan, 2010, pág. 261)

Se define el valor presente neto (VPN), de un proyecto, o inversión, como la diferencia entre el valor presente, de sus beneficios, y el valor presente de sus costos. Se utilizan los flujos de efectivo positivos para representar los beneficios, y negativos, para indicar los costos, y se calcula el valor presente de los flujos de efectivo múltiples, como la suma de los valores presentes de flujos individuales. Es decir, el VPN representa el total, de los valores presentes, de todos los flujos de efectivo del proyecto. (Berk & Demarzo , 2008)

El VPN se expresa en términos de efectivo hoy, simplifica la toma de decisiones, Una

decisión financiera común es elegir o rechazar un proyecto. Debido a que el rechazo del proyecto se debe, generalmente a que el VPN = 0 (no hay costos, o nuevos beneficios, por no hacer el proyecto), la Regla de decisión del VPN implica que debemos de:

Aceptar aquellos proyectos con VPN positivo, ya que esta transacción equivale a recibir su VPN, en efectivo, el día de hoy, y

Rechazar aquellos proyectos con VPN negativo, ya que, de aceptarlos, se reduciría la riqueza de los inversionistas, mientras que no hacerlos, no entraña ningún costo (VPN = 0). (Berk & Demarzo , 2008)

El cálculo del valor presente neto de los flujos de efectivo futuros, trayendo estos resultados a un valor estimado en la actualidad debido al valor del dinero en el tiempo.

La regla del VPN admite proyectos que maximizan la riqueza en el caso que se tome la decisión por alguna de las reglas alternativas se podría estar tomando una decisión incorrecta.

Dentro de las reglas más utilizadas para la evaluación de un proyecto aislado y único se encuentra la regla del VPN. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 1 Valor presente neto.

$$VPN = \frac{FEL_t}{(1 + r)^t}$$

Dónde:

VPN: Valor presente neto

FEL_t: Flujo de efectivo libre en el periodo t

r: Costo de Capital CPPC

t: Periodo de tiempo a evaluar.

2.2.1.1.1.1. Determinación de la tasa de descuento

Para evaluar el VPN de una inversión se debe determinar la tasa de descuento apropiada, o costo de capital, para ella. Existe un vínculo entre la selección de la cartera óptima de un inversionista, y el costo de capital para un proyecto de inversión de la empresa. Ahí se demostró que el rendimiento esperado de cualquier valor negociable está determinado por su beta. (Berk & Demarzo , 2008, pág. 364).

(Jordan, 2010) afirma que el rendimiento requerido o esperado de una inversión riesgosa depende de tres puntos:

1. La tasa libre de riesgo, R_f .
2. La prima de riesgo del mercado $E(R_M) - R_f$.
3. El riesgo sistemático del activo en relación con el promedio, que se denomina coeficiente beta, β .

Con la LMV se puede escribir el rendimiento esperado del capital accionario $E(R_E)$

Ecuación 2 Rendimiento esperado del capital accionario.

$$E(R_E) = R_f + \beta_E x (R_M - R_f)$$

La valuación de activos de capital establece que el rendimiento esperado de cualquier valor, y por tanto el costo de capital de cualquier inversión, depende de su beta con la cartera de mercado. El CAPM establece que el costo de capital sólo depende del riesgo sistémico y que a

éste lo mide con precisión una beta de la inversión con respecto a la cartera de mercado.

Ecuación 3 Tasa de rendimiento esperado r

$$r = \text{Tasa libre de riesgo} + (\text{Beta del valor}) \times \text{Prima de riesgo del Mercado}$$

(Berk & Demarzo , 2008) afirman que con las suposiciones del CAPM, la cartera del mercado es la cartera eficiente. Así, si se grafican valores individuales de acuerdo con su rendimiento esperado y beta, el CAPM implica que todos deben ubicarse sobre la LMV las suposiciones del CAPM que dicen que los mercados son competitivos, los inversionistas elegirán carteras eficientes y tendrán expectativas homogéneas. El CAPM lleva a dos conclusiones principales:

- La cartera del mercado es la cartera eficiente. Por ello, las mejores combinaciones de rendimiento esperado-volatilidad, son las carteras que se encuentran sobre la línea del mercado de valores.
- La prima por riesgo de cualquier título es proporcional a su beta con el mercado. Entonces, la relación entre riesgo y rendimiento requerido está dada por la línea del mercado de valores. (pág. 375).

En un país subdesarrollado o en vías de desarrollo, los riesgos asociados a una inversión son mayores que en uno con mercados de capitales desarrollados. En la era de la globalización, los flujos de capital se movilizan entre los distintos países en busca de mayores rendimientos para sus inversiones, cada vez con menores costos de transacción. Sin embargo, no todos los países son percibidos como de similar riesgo, por lo cual, en compensación, para invertir en ellos, se consideran como activos libres de riesgo los bonos del Tesoro usando de referencia, el

Tesoro de Estados Unidos, El riesgo país es un indicador que intenta traducir las posibilidades de impago de la inversión en un país no desarrollado. Puede conceptualizárselo entonces como la diferencia entre el rendimiento de un título público del país en cuestión y el rendimiento de los títulos públicos de Estados Unidos de características similares (en cuanto a plazo, condiciones de amortización e intereses, etc.). (Gnecco, 2009, pág. 114).

El costo de la deuda es el rendimiento que los acreedores de una empresa piden por nuevos préstamos. En principio, sería posible determinar la beta de la deuda de la empresa y luego aplicar la LMV para calcular el rendimiento requerido de la deuda, así como se calculó el rendimiento requerido del capital accionario. Sin embargo, en realidad no es necesario hacerlo.

A diferencia del costo del capital accionario de la compañía, el costo de la deuda de ésta se observa directa o indirectamente: el costo de la deuda es simplemente la tasa de interés que la empresa debe pagar por nuevos préstamos y es posible consultar las tasas de interés de los mercados financieros. (Jordan, 2010, pág. 443).

Ya que se tienen los costos relacionados con las principales fuentes del capital que usa la empresa, hay que ocuparse de la combinación específica. Se da por hecho esta combinación, que es la estructura del capital de la empresa. (Jordan, 2010, pág. 446).

Es el costo de capital que refleja el riesgo del negocio en su conjunto, y se puede interpretar como el rendimiento requerido por ella, es el rendimiento esperado que se debe pagar la empresa a los inversionistas como compensación por el riesgo al poseer deuda y acciones. Al estudiar el CPPC, se distinguirá que la empresa compone su capital de varias maneras y que estas formas del capital tienen costos diferentes. (Jordan, 2010, pág. 436).

Ecuación 4. Costo de capital promedio ponderado r cppc

$$r_{cppc} = \frac{E}{E + D} r_E + \frac{D}{E + D} r_D$$

Donde: E= *Fraccion del valor de la empresa financiado con capital propio*

r_E : *Costo de capital propio*

D= *Fraccion del valor de la empresa financiado con deuda*

r_D : *Costo de capital de la deuda*

2.2.1.1.1.2. Determinación de flujos de efectivo libres

El estado de flujo de efectivo de la empresa proviene de la información proveniente del estado de resultados y balance general, contiene las actividades de inversión, operación y financiamiento.

Se analiza el efecto sobre el flujo de efectivo libre que directamente se ve afectado directamente por la estructura de capital adoptada por los inversionistas.

2.2.1.1.2. Regla de la tasa interna de retorno

En las ocasiones en las que se conoce el valor presente y los flujos de efectivo de determinado proyecto, sin embargo, se desconoce la tasa de interés que hace que ambos sean iguales, esta tasa de interés es denominada Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual es definida como la tasa que hace que el valor presente neto de los flujos de efectivo sea cero, y su índice de rentabilidad igual a 1.

Si la TIR > i; La inversión es rentable

Si la TIR = i; Da igual realizar la inversión

Si la TIR < i; La inversión no es rentable

Por lo cual esta regla establece que se debe aceptar el proyecto si la TIR es mayor al costo de oportunidad del capital. El cálculo de la TIR es uno de los métodos más utilizados para la evaluación de proyectos de inversión.

2.2.1.1.3. Regla del período de recuperación

En su libro “Finanzas Corporativas”, 2008, Berk y De Marzo aseguran que la regla de inversión más sencilla es la del periodo de Recuperación de la Inversión.

El concepto del periodo de recuperación se basa en que un proyecto paga su inversión inicial lo más rápido posible. Se define como el tiempo en años que debe transcurrir antes de que el inversionista pueda recuperar la inversión inicial.

Se calcula de la siguiente manera:

$$n_p = \frac{P}{FEN} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo de efectivo neto estimado}}$$

El período de recuperación nunca deberá utilizarse como la medida primaria de valor para seleccionar una alternativa, se utiliza como un indicador inicial o complementario. (Blank y Tarquín, 2006, p192).

2.2.1.2. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad para un proyecto determinado es utilizado comúnmente para obtener enfoques diferentes de inversión de acuerdo con estimaciones probables que puedan afectar o influir negativa o positivamente.

Este análisis es una herramienta importante de presupuestación de capital, éste descompone el cálculo del VPN en supuestos respecto a sus componentes y muestra cómo varía

cuando cambian dichos supuestos. De esa forma, el análisis de sensibilidad permite explorar los efectos de los errores en las estimaciones del VPN del proyecto. Al hacer análisis de sensibilidad se descubre cuáles son las suposiciones más importantes; después se pueden invertir recursos y esfuerzos adicionales para refinarlas. (Berk & Demarzo , 2008, pág. 197).

Así mismo estas estimaciones utilizan como referencia valores de ocurrencia ya existentes, logrando identificar una tendencia en base a sucesos pasados observados.

2.2.2. Antecedentes de metodologías

La evaluación financiera de proyectos consiste en la realización de comparaciones entre distintas opciones de uso de los recursos, representadas por los proyectos de inversión y la selección de las que dan rendimiento mayor. La rentabilidad de una inversión se mide a través de la comparación de los beneficios obtenidos contra los recursos invertidos en un proyecto en función del tiempo, se dice que un proyecto es viable financieramente cuando el rendimiento que generan sus flujos de efectivo, el volumen de sus necesidades de financiamiento, su nivel de riesgo, la disponibilidad de financiamiento y la situación del entorno económico hacen posible la realización de una estrategia financiera creíble, sostenible y atractiva para las fuentes de financiamiento. (Hinojosa & Alfaro, 2000, págs. 369,370,371)

Principalmente el objeto de la evaluación de proyectos es contribuir a que los recursos disponibles de una inversión brinden el rendimiento máximo de beneficios (Hinojosa, Alfaro, 2000, p371).

De lo anterior se concluye que se seleccionan las alternativas que ofrecen un rendimiento mayor al uso de los recursos en un proyecto de inversión.

La evaluación financiera de un proyecto según Blank y Tarquín (2006) se basa en la

proyección de sus flujos de efectivo a futuro, de acuerdo con las expectativas del formulador, por lo que estos podrían diferir a los flujos de efectivo reales, en este sentido, de acuerdo con la validez de los datos asignados a sus flujos de efectivo se tienen dos grupos metodológicos para la evaluación financiera de un proyecto:

Métodos determinísticos: Estos consideran que la validez de estos factores es absoluta.

Métodos probabilísticos: Estos consideran cierta probabilidad de ocurrencia de sus factores.

A continuación, se presenta los métodos más usuales de evaluación:

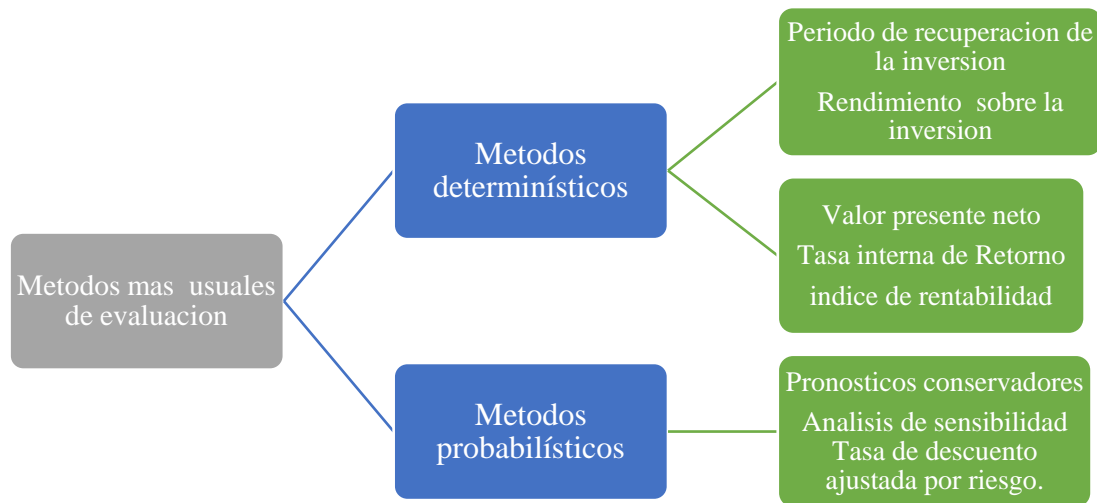


Figura 3 Métodos más utilizados en la evaluación financiera.

Fuente: (Leland Blank, 2006)

Según Blank y Tarquín (2006, pág. 8), el procedimiento para abordar el desarrollo y elección de alternativas, mediante el enfoque de solución de problemas o proceso de toma de decisiones, de acuerdo con los siguientes pasos:

- Comprensión del problema y definición del objetivo.

- Recopilación de la información relevante.
- Definición de Posibles soluciones y alternativas y la estimación de posibles soluciones realistas.
- Identificación de criterios para la toma de decisiones empleando uno o más atributos.
- Evaluación de cada alternativa empleando un análisis de sensibilidad para reforzar la evaluación.
- Elección de la mejor alternativa.
- Implantar la solución.
- Vigilar los resultados.

El estudio de viabilidad financiera y económica es un componente que evalúa y analiza los aspectos financieros y económicos relacionados con el proyecto, el cual mide la rentabilidad financiera, y determina la relación costo beneficio de la ejecución del proyecto.

2.2.2.1. Métodos para la presupuestación de capital

En esta sección se introducen los tres principales métodos para presupuestar capital con apalancamiento e imperfecciones de mercado: el del costo promedio ponderado del capital (CPPC), el del valor presente ajustado (VPA), y el de flujo a capital (FAC).

2.2.2.2. El método del valor presente ajustado

El método del valor presente ajustado (VPA), es una alternativa con la que se determina el valor apalancado, VL, de una inversión por medio de calcular primero su valor no apalancado,

V^U , que es su valor sin ningún apalancamiento, para después agregar el valor del escudo fiscal por intereses y deducir cualesquiera costos que surjan de otras imperfecciones del mercado. (Berk & Demarzo , 2008, págs. 584-585)

En donde:

Ecuación 5 valor apalancado de la empresa.

$$V^L = VPA = V^U + VP \text{ (Escudo Fiscal por intereses)}$$

V^L : *Valor de la empresa apalancado*

V^u : *Valor de la empresa no apalancado*

Como se valuará por separado el escudo fiscal, con el método del VPA no se incluye el beneficio del escudo fiscal en la tasa de descuento, como sí se hizo en el método del CPPC. El método del VPA es más complicado que el del CPPC porque se deben calcular dos valuaciones por separado: el proyecto no apalancado y el escudo fiscal por intereses. (Berk & Demarzo , 2008, pág. 584). Por lo que es más fácil de aplicar que el método del CPPC cuando la empresa no mantiene una razón constante de deuda a capital.

2.2.2.3. El método del flujo a capital

En los métodos del CPPC y el VPA, se valúa un proyecto con base en sus flujos de efectivo libre, que se calcula ignorando los pagos por interés y deuda. En el método de valuación del flujo a capital (FAC) se calcula de forma explícita el flujo de efectivo libre disponible para el capital propio (los accionistas) tomando en cuenta todos los pagos para y de los acreedores. Después, se descuentan los flujos de efectivo para los accionistas a través del uso del costo de capital propio. (Berk & Demarzo , 2008, pág. 585).

2.2.2.4. Método del modelo de crecimiento de los dividendos

(Jordan, 2010) afirma que la forma más fácil de calcular el costo del capital accionario es seguir el modelo de crecimiento de dividendos. Téngase presente que, según la suposición de que los dividendos de una empresa crecerán a una tasa constante g , el precio por acción, P_0 , puede formularse de la siguiente manera:

Ecuación 6 Precio de la acción por el método de crecimiento de dividendos.

$$P_0 = \frac{D_0 \times (1 + g)}{R_E - g} = \frac{D_1}{R_E - g}$$

En donde $D_0 =$ *Dividendo que se acaba de pagar*

$D_1 =$ *Dividendo proyectado para el siguiente periodo*

$R_E =$ *Rendimiento que requieren los accionistas (Costo de Capital accionario)*

(pág. 440).

2.2.2.5. Cálculo del flujo de efectivo libre a capital propio

El primer paso en el método del FAC es determinar el flujo de efectivo libre a capital propio (FELC). El FELC es el flujo de efectivo libre que queda después de hacer los ajustes por pagos de interés, emisión de deuda y pago de ésta. (Berk & Demarzo , 2008, pág. 586)

Ecuación 7 Flujo de efectivo libre a capital propio.

$$FELC = FEL - (1 - \tau_c) \times \text{Pagos de Interés} + (\text{Préstamo neto})$$

Dónde:

FELC: Flujo de efectivo libre a capital propio

FEL: Flujo de efectivo libre

τ_c = *tasa del escudo fiscal*

En realidad, cualquier elección que se haga será correcta. Los métodos del CPPC y VPA se visualizan como casos especiales de un enfoque más general con el que se valúan los flujos de efectivo después de impuestos, de un conjunto de activos y pasivos de la empresa, por medio de descontarlos con el costo promedio ponderado de capital después de impuestos de los activos y pasivos remanentes. En el método del CPPC, el FEL no incluye los pagos por intereses y principal de la deuda, por lo que ésta se incluye en el cálculo del costo promedio ponderado del capital. En el método del FELC, el FEL incorpora los flujos de efectivo después de impuestos hacia los acreedores, y desde éstos, por lo que la deuda se excluye del costo promedio ponderado del capital (que tan sólo es el costo de capital propio). (Berk & Demarzo , 2008, pág. 589).

La principal ventaja del método del modelo de crecimiento de dividendos es su sencillez. Aun cuando es fácil de entender y de usar, también tiene problemas prácticos y desventajas.

Primero y, ante todo, el modelo de crecimiento de dividendos, como es obvio, sólo se aplica a las empresas que pagan dividendos; esto significa que es inútil en muchos casos. Además, incluso con las empresas que pagan dividendos, la premisa básica es que éstos crecen a una tasa constante. (Jordan, 2010, pág. 441).

El segundo problema es que el costo calculado del capital accionario es muy sensible a la tasa estimada de crecimiento. En el caso del precio determinado de una acción, un incremento de g en apenas, por ejemplo, un punto porcentual, aumenta el costo estimado del capital accionario

al menos en un punto porcentual completo. Como D1 también podría aumentar, este incremento será un poco mayor que el anterior.

2.2.3. Análisis Crítico Metodologías De Evaluación Financiera

2.2.3.1. Ventajas y limitantes del método de las reglas de inversión: valor presente neto, tasa interna de retorno y periodo de recuperación.

El valor presente neto considera el valor del dinero en el tiempo. Además, es muy útil para evaluar dos o más proyectos con periodos de duración diferentes.

El Periodo de recuperación el método de periodo de recuperación es de fácil aplicación y decisión sencilla. Además, es una excelente herramienta para pequeñas y medianas empresas con capacidad financiera limitada.

El periodo de recuperación no se debe considerar como un indicador determinante a la hora de seleccionar una alternativa de inversión, se utiliza como un indicador complementario en combinación con otros indicadores. No considera el valor del dinero en el tiempo.

La tasa interna de retorno se basa en la hipótesis de reinversión misma a una determinada tasa lo cual es irreal.

2.2.3.2. Ventajas y limitantes del Método de Sensibilización

El análisis de sensibilización ayuda a identificar las variables que tienen mayor influencia en los resultados del proyecto y de las cuales se tiene poco control.

Muestra cuan cerca del margen se encuentra el proyecto ya que permitir conocer si un cambio porcentual muy pequeño en la cantidad o precio de un insumo o producto hace negativo el VPN.

Como limitantes este método tiene los siguientes aspectos: Solo permite analizar variaciones de un parámetro a la vez, Las variables afectadas son imposibles de predecir con exactitud.

2.3. Conceptualización

A continuación, se tiene la definición y conceptos más relevantes para proyectos de agua potable y evaluación financiera:

2.3.1. Agua potable

El agua es una sustancia formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. Se trata de un elemento imprescindible para la vida y del componente presente con mayor extensión en la superficie de nuestro planeta. Lo potable, por su parte, es aquello que puede beberse sin riesgos para la salud.

2.3.2. Agua cruda

Es el nombre que recibe el agua que no ha recibido ningún tratamiento, y que generalmente se encuentra en fuentes y reservas naturales de aguas superficiales y subterráneas. También se llama así toda agua que entra en las plantas de tratamiento.

2.3.3. Captación y tratamiento de agua potable

Corresponde al sistema de producción y consiste en captar agua cruda desde las fuentes de la naturaleza, sean éstas superficiales o subterráneas y conducirla mediante gravedad o impulsión hacia la Planta de Tratamiento, o directamente al sistema de distribución (estanques de distribución) cuando el agua cruda no requiere tratamiento sólo cloración.

En la planta de tratamiento se realiza el proceso de potabilización del agua cruda mediante procesos mecánicos y químicos, entregando como producto de salida, agua potable.

2.3.4. Embalse

Se denomina embalse a la acumulación de agua producida por una construcción en el lecho de un río o arroyo que cierra parcial o totalmente su cauce.

2.3.5. Infraestructura hidráulica

Se entiende por infraestructura hidráulica a una construcción, en el campo de la ingeniería civil, ingeniería agrícola e ingeniería hidráulica, donde el elemento dominante tiene que ver con el agua. Se puede decir que las obras hidráulicas constituyen un conjunto de estructuras construidas con el objetivo de controlar el agua, cualquiera que sea su origen, con fines de aprovechamiento o de defensa.

2.3.6. Suministro

Cuando se habla de suministro se hace referencia al acto y consecuencia de suministrar (es decir, proveer a alguien de algo que requiere).

2.3.7. Factibilidad

El estudio de factibilidad de un proyecto es una herramienta que se utiliza para guiar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto, esta herramienta se utiliza en la última fase preoperativa de formulación del proyecto y sirve para identificar las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión, de esta manera se podrá decidir si se procede o no a la implementación.

Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas.

2.3.8. Evaluación financiera

Una evaluación financiera de proyectos es una investigación profunda del flujo de fondos

y los riesgos, con el objeto de determinar un eventual rendimiento de la inversión realizada en el proyecto mediante la identificación de costos y beneficios resulta de contrastar los efectos generados por un proyecto con los objetivos que se pretenden alcanzar con su ejecución y puesta en marcha.

2.3.9. Indicadores financieros

Son herramientas que se diseñan utilizando la información financiera de la empresa, y son necesarias para medir la estabilidad, la capacidad de endeudamiento, la capacidad de generar liquidez, los rendimientos y las utilidades de la entidad, a través de la interpretación de las cifras, de los resultados y de la información en general.

2.3.10. Proyecto de inversión:

Es un conjunto de planes detallados que tienen por objetivo aumentar la productividad de la empresa para incrementar las utilidades o la prestación de servicios, mediante el uso óptimo de los fondos en un plazo razonable. Es un plan al que se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos para producir un bien o servicio útil.

2.4. Marco legal

Dentro del marco legal que está relacionado el proyecto en estudio en este trabajo de graduación se tienen:

2.4.1. Reglamento de la ley de contratación del estado.

En este reglamento se dispone que los Contratos que el Estado celebre para la ejecución de obras públicas, adquisición de suministros y servicios, de compra-venta o arrendamiento de bienes, deben ejecutarse previa licitación, concurso o subasta de conformidad con la Ley.

Mediante esta ley se regula la contratación de obras, adquisición de bienes y servicios por

parte de la administración pública, asegurando el máximo aprovechamiento de los recursos del estado de Honduras.

2.4.2. Ley de aprovechamiento de aguas nacionales

Esta ley establece que es el estado de Honduras el dominio pleno de las aguas de los mares territoriales, así como el agua de los lagos, lagunas, esteros, ríos, riachuelos de corrientes constantes, así como como el dominio de las aguas pluviales que escurren en los terrenos naturales. Este reglamento regula el aprovechamiento de las aguas para servicio doméstico, agrícola e industrial, para aprovechamiento de la pesca y la navegación.

Así mismo establece la contrata de agua con el Gobierno para el aprovechamiento de las aguas nacionales, dedicadas a empresas de interés público y privado, dándole la respectiva prioridad al aprovechamiento del agua destinada al abastecimiento de la población.

2.4.3. Ley marco sector agua potable y saneamiento.

Este reglamento establece normas aplicables a los servicios de agua potable y saneamiento en Honduras, en busca de calidad, equidad y eficiencia entre otros. Mediante la ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable, asegurando que la potabilización de agua sea apta para el consumo humano, mediante un marco de gestión ambiental adecuado en favor de los recursos naturales, mediante la estimación de tarifas y mecanismos de compensación asegurando la disponibilidad de los recursos para todos los usuarios que tengan la necesidad, así mismo en busca de fortalecer el ordenamiento y la gobernabilidad.

2.4.4. Ley general del ambiente.

Esta ley se encarga de velar por los recursos naturales del estado de Honduras la cual establece que los proyectos públicos y privados que incidan en el ambiente se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta la interrelación de todos los recursos naturales y la

interdependencia del hombre con su entorno.

2.4.5. Ley de promoción de la alianza público-privada.

El objetivo de este reglamento tiene como finalidad gestionar y regular los procesos de contratación que permiten la participación Público-Privada en la ejecución desarrollo y administración de obras y servicios públicos, potenciando la capacidad de inversión en el país. Promoviendo participación público-privada, en donde los particulares pueden proponer proyectos de interés público a la Administración Pública, a ser ejecutados y financiados, en su totalidad o en parte, por el sector privado, y bajo la supervisión de la Administración Pública.

2.4.6. Ley de concesiones

Este reglamento surge como una necesidad de mejorar el desarrollo de nuevas alternativas para la prestación de servicios públicos, en mejora de la cobertura de los servicios públicos, debido a que la situación financiera del estado de Honduras no permite grandes inversiones en infraestructura para la prestación de servicios públicos, para lo que es necesaria la herramienta dentro de un marco legal en el cual la inversión privada pueda desarrollarse.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Una de las metodologías usadas para cumplir los objetivos del presente trabajo de graduación es el método de evaluación de proyectos mediante reglas de inversión del valor presente neto, tasa interna de retorno y periodo de recuperación. Para determinar estos valores, es necesario la presupuestación de capital, constituido por el capital propio y capital apalancado, para lo cual se calcula la tasa de valoración del precio de los activos financieros (CAMP), y el costo promedio ponderado de capital (CPPC), los que sirven para expresar porcentualmente el costo de las diferentes fuentes de financiamiento del capital a invertir en el proyecto analizado; el método de evaluación de proyectos mediante reglas de inversión regla de inversión tiene como fin determinar el rendimiento de la inversión realizada analizando el flujo de efectivo, impuestos, seguros, desembolso de capital y tiempo en el cual la inversión es recuperada y las ganancias producidas para un escenario base.

La otra metodología usada es el análisis de sensibilidad, dicho análisis consiste en modificar una variable independiente de la cual no se tiene el control completamente para analizar el resultado del proyecto, en este caso sensibilizaremos en caudal de producción de agua tratada, para observar un escenario pesimista, cuando el caudal se analice a un 50% de su capacidad y un escenario optimista, cuando el caudal se analice en su máxima capacidad.

Las metodologías utilizadas se relacionan entre sí, pues el método de evaluación de proyectos mediante reglas de inversión nos permite evaluar el proyecto en un solo escenario y con una sola ocurrencia, mientras que el análisis de sensibilización nos permite conocer el resultado de la evaluación completa de posibles escenarios, utilizando la información del escenario base y únicamente modificando ciertas variables.

Los datos de mercado y técnicos necesarios para realizar la evaluación financiera del

proyecto Agua Potable San José, se extraen del “Perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José”, considerada como una fuente secundaria.

3.1 Método de Evaluación de Proyectos Mediante Reglas de Inversión (VAN, TIR y PR)

3.1.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación que se adapta es de carácter cuantitativa descriptiva, según (Sampieri, Metodología de la Investigación, pág. 80) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

3.1.2 Diseño de la investigación

Con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación y cumplir los objetivos específicos del estudio, el diseño de la investigación que se usa es no experimental transeccional descriptivo, ya que se refiere a un estudio en el que las variables a usar son específicas para este momento en el que se está haciendo el análisis. (Sampieri, Metodología de la Investigación, pág. 152).

3.1.3 Población

La población de estudio se determina por la información disponible en consideración que abarca el estudio de referencia el “Perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José”, así mismo de los datos indicadores económicos disponibles para Honduras por el Banco Central de Honduras y otros medios como páginas web, así mismo en base a la experiencia de los colaboradores dentro de la empresa en la evaluación de este tipo de proyectos.

3.1.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la obtención de datos se utilizó el tipo de recolección de datos secundarios (Sampieri, Metodología de la Investigación, pág. 261), mismos que se obtienen de Damodaran, que es una fuente en línea que detalla indicadores financieros de cada país. La información recolectada se enfoca en los siguientes ítems necesarios para calcular valoración del precio de los activos financieros (CAMP): Beta, tasa libre de riesgo, prima por riesgo, riesgo país.

Así mismo se obtuvo información del “Perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José. La información recolectada se enfoca en los siguientes ítems necesarios para calcular el costo promedio ponderado de capital (CPPC) y determinar el flujo de efectivo que la base para el cálculo del VPN, TIR y PR.

- Estructura de capital, costo de deuda, costo de capital (CAMP), caudal medio anual.

La planta de producción propuesta es a gravedad convencional, cuyo costo de producción se obtiene del costo de producción que reporta el SANAA, (Saneamiento, 2015) El costo de venta fue determinado de la misma manera, en ambos casos se le aplicó el incremento de la inflación promedio de los últimos 10 años.

3.1.5 Procesamiento de datos

El procesamiento de los datos recolectados se hizo en un instrumento de hoja de cálculo Excel.

3.2 Análisis de sensibilidad

3.2.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación que se adapta a este método es de carácter cuantitativa

descriptiva, según (Sampieri, Metodología de la Investigación, pág. 80) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de las personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

3.2.2 Diseño de la investigación

Con el fin de con dar respuesta a las preguntas de investigación y cumplir los objetivos específicos del estudio, el diseño de la investigación que se usa experimental transeccional descriptivo, ya que se refiere a un estudio en el que manipulamos algunas variables para realizar el análisis para posibles escenarios. (Sampieri, Metodología de la Investigación, pág. 137).

3.2.3 Población

4 La población de estudio se determina por la información disponible en consideración que abarca el estudio de referencia el “Perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos Jacaleapa y San José”, así mismo de los datos indicadores económicos disponibles para Honduras por el Banco Central de Honduras y otros medios como páginas web, así mismo en base a la experiencia de los colaboradores dentro de la empresa en la evaluación de este tipo de proyectos.

4.1.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la obtención de datos se utiliza el tipo de recolección de datos secundarios (Sampieri, Metodología de la Investigación, pág. 261), mismos que se obtienen del Perfil del Proyecto Para Determinar la Viabilidad del Proyecto Multipropósito de Agua Potable y Control de Inundaciones de los Cauces de los Ríos Jacaleapa y San José. La información recolectada se enfoca en los siguientes ítems necesarios para calcular realizar la evaluación financiera:

- Caudal Medio Anual el cual será el único modificado para analizar los escenarios con un

caudal máximo y uno menor que el caudal medio anual.

4.1.5 Procesamiento de Datos

El procesamiento de los datos recolectados se hizo en un instrumento de hoja de cálculo Excel.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

De acuerdo a los objetivos planteados en este trabajo los cuales están enfocados en la evaluación y análisis financiero del Proyecto de Agua Potable San José, desde el punto de vista del inversionista privado se estudian los aspectos importantes y relevantes que se contemplan en la evaluación financiera de un proyecto de inversión.

El análisis financiero que se realiza en este trabajo de graduación, es realizado como un análisis desde el punto de vista del inversionista privado, el cual desea evaluar las ventajas financieras de participar e invertir en este proyecto, partiendo con información base proveniente del “Perfil Del Proyecto Para Determinar La Viabilidad Del Proyecto Multipropósito De Agua Potable Y Control De Inundaciones De Los Cauces De Los Ríos Jacaleapa Y San José”., el cual fue otorgado como parte de los documentos e información relevante a considerar para la participación en este proyecto, se incluye en este informe la información básica considerada para la valoración de este proyecto.

4.1. Métodos de evaluación de proyectos mediante reglas de inversión

Los métodos que se utilizaron para realizar la evaluación del proyecto de Agua Potable San José son: el método del Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Periodo de Recuperación.

El valor presente neto, es el más usado para la valuación de proyectos de inversión entre sus ventajas esta la facilidad de interpretar si un proyecto genera o no ganancias, y utiliza el concepto del valor del dinero en el tiempo. Entre sus desventajas se puede mencionar que no toma en cuenta la liquidez financiera del proyecto en análisis y que es muy sensible a la tasa de interés de descuento.

La elección del método del valor presente se acompaña del método de la línea de valores

del mercado (LVM) que incluye el cálculo del CAMP, ya que el capital utilizado en el proyecto Agua Potable San José, está constituido de capital propio y capital apalancado.

4.1.1. Evaluación financiera

4.1.1.1. Variables a utilizar

Tabla 2 Presupuesto de referencia de los costos de inversión para la etapa pre-operativa

| COMPONENTE | VALOR ESTIMADO (USD) |
|---------------------------------|----------------------|
| Obras civiles presas | 34,280,541.00 |
| Equipamiento presas | 6,000,000.00 |
| Acueducto de agua cruda | 400,000.00 |
| Planta de tratamiento | 4,800,000.00 |
| Acueducto de agua potable | 1,026,000.00 |
| SUB TOTAL OBRAS CIVILES | 46,506,541.00 |
| Gastos de licitación | 350,000.00 |
| Supervisión, 4% | 1,860,261.64 |
| COSTO TOTAL DEL PROYECTO | 48,716,802.64 |

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

Adicionalmente se incluye la información concerniente acerca de los costos de producción por metro cúbico de agua cruda, y precio de venta del metro cúbico de agua de agua tratada estimados y de referencia para este proyecto.

Tabla 3 Variables consideradas como escenario base para la evaluación del proyecto.

| PARAMETRO | VALOR | UNIDAD |
|---|---------------|-----------------|
| Monto de la inversión | 48,716,802.64 | USD |
| Caudal medio anual, m3/seg | 0.78 | m3/seg |
| Volumen diario agua potable, m3 | 67,392.00 | m3 |
| Volumen mensual agua potable, m3 | 2,021,760.00 | m3 |
| Costo de venta agua potable | 0.60 | USD |
| Facturación mensual, USD | 1,213,056.00 | USD |
| Horizonte de planeación | 5 | años |
| Inflación anual | 5% | |
| % Crecimiento de ingresos | 5% | Igual inflación |
| Monto del financiamiento bancario, 55 % | 26,794,241.45 | USD |
| Tasa de interés anual | 8% | |
| Cuotas al Año | 1 | |
| Periodo de gracia | 2 | años |
| Plazo | 7 | años |
| Monto del financiamiento propio, 30 % | 14,615,040.79 | USD |
| Costo del capital propio | 5% | |
| Costo de producción | 0.20 | USD |
| Monto del financiamiento MDC, 15 % | 7,307,520.40 | USD |

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

Los Precios de venta y de costos de producción generalmente cambian con el tiempo, estos precios habitualmente se incrementan con el comportamiento de la inflación de la economía de un país, la cual está ligada directamente a la variación del Índice de Precios al Consumidor, para lo cual a la hora de determinar los Ingresos y Costos del proyecto se considera su efecto, se ha realizado un análisis para determinar el valor promedio proyectado en cuanto al porcentaje de inflación y el porcentaje de devaluación de la moneda. En la Tabla 4 se presenta en resumen el valor promedio producto de este análisis.

4.1.1.2. Cálculo del incremento por inflación y tipo de cambio con respecto al dólar

Tabla 4 Determinación de porcentaje de inflación y devaluación de la moneda promedio.

| Tendencia | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Tiempo | Año -10 | Año -9 | Año -8 | Año -7 | Año -6 | Año -5 | Año -4 | Año -3 | Año -2 | Año -1 |
| Año | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| Real % | 7.25 | 4.69 | 6.77 | 5.20 | 5.17 | 6.13 | 3.16 | 2.73 | 3.93 | 4.35 |
| Variaciones % | | (2.56) | 2.08 | (1.57) | (0.03) | 0.96 | (2.97) | (0.44) | 1.21 | 0.41 |
| Crecimientos (Disminuciones) Inflación (%) | | (54.64) | 30.72 | (30.19) | (0.65) | 15.70 | (93.71) | (16.08) | 30.68 | 9.49 |
| Promedio de Crecimiento/ Disminución (%) | | | | | | | | | | |
| Inflación Promedio Real | 4.94% | | | | | | | | | |
| Precio del dólar/Lps | 19.03 | 19.03 | 19.05 | 19.64 | 20.50 | 21.13 | 22.10 | 22.99 | 23.65 | 24.07 |
| Variación | | 0.00 | 0.02 | 0.59 | 0.86 | 0.64 | 0.96 | 0.90 | 0.66 | 0.42 |
| Crecimientos (Disminuciones) \$ (%) | | 0.00 | 0.11 | 3.00 | 4.18 | 3.03 | 4.36 | 3.90 | 2.78 | 1.74 |
| Devaluación promedio | 2.57% | | | | | | | | | |

Fuente: (Banco Central de Honduras, 2019). Ver Anexo 2 y Anexo 6

Se considera el efecto de la devaluación de la moneda debido a que los ingresos y egresos se obtendrán en la moneda local (Lempiras), sin embargo, el financiamiento esta dado a una tasa de interés en Dólares, para el inversionista privado la inversión se estima en Dólares. Por lo que todos los valores en este análisis estarán expresados en esa moneda.

Del análisis realizado anteriormente se tiene un promedio de inflación anual de 4.94% y un promedio de 2.57% para la devaluación del lempira con respecto al dólar para un total de 7.50% que se utiliza como porcentaje que se aplica para determinar la estimación de los costos e ingresos para el periodo de operación del proyecto.

Tabla 5 Resultados inflación y devaluación promedio

| Descripción | Valor Promedio % |
|---------------------------------|-------------------------|
| Inflación | 4.94% |
| Devaluación de la Moneda | 2.57% |
| Total Porcentaje % | 7.50% |

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1.3. Estructura del capital de inversión

Debido a que la modalidad del proyecto es una alianza público-privada APP, la estructura de financiamiento del proyecto está compuesta por un porcentaje que corresponde como aporte al sector público en este caso la AMDC, y el financiamiento de capital privado como aporte de inversión por parte de la empresa, este último capital incluye un componente de capital propio y el capital propio apalancado, tal como se indica en la tabla 3.

Es muy importante la presupuestación de capital para la determinación del VPN para conocer si esta estructura adoptada genera valor presente neto positivo. Para esta evaluación únicamente consideraremos el capital propio y el capital apalancado, ya que este análisis corresponde para el inversionista privado, a continuación, se muestra la estructura de presupuestación de Capital para el Inversionista Privado:

Tabla 6 Estructura de presupuestación de capital inversionista privado

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-------------------------|------------------|------------------------------------|
| Costo inversión del proyecto | | | \$ 48,716,802.64 | | |
| Aporte público | | 15% | | \$ 7,307,520.40 | No se considera en esta evaluación |
| Aporte privado | | 85% | | \$ 41,409,282.24 | |
| Financiamiento Propio | 30% | | \$ 14,615,040.79 | | |
| Financiamiento Bancario | 55% | | \$ 26,794,241.45 | | |

Fuente: (HeH Constructores, 2018).

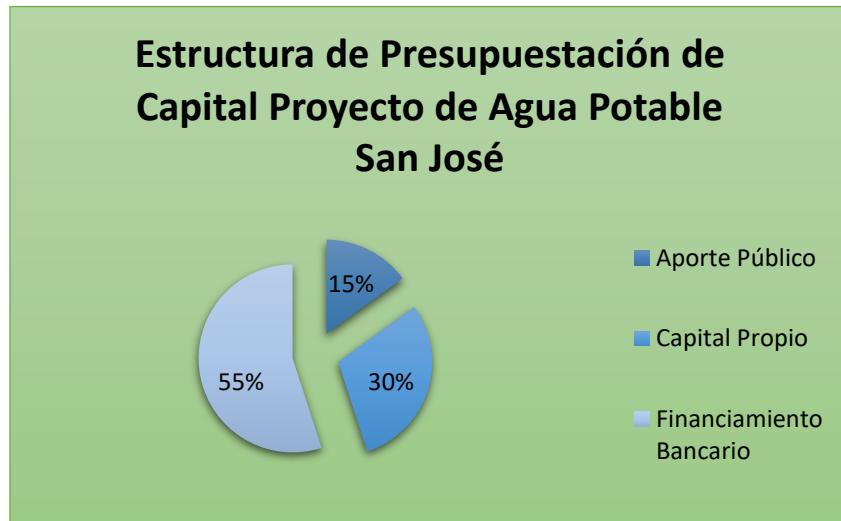


Figura 4 Composición Presupuestación de Capital Proyecto de Agua Potable San José

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.4. Cálculo del CAPM

De la estructura anterior descrita de presupuestación de capital mostrada en Tabla 6 para determinar el costo de capital para el cual siguiendo el método de la línea del mercado de valores LMV, se utiliza la herramienta CAMP la cual determina el costo de capital, considerando los factores de prima de riesgo del mercado, riesgo sistemático Beta y la tasa libre de riesgo en este caso del mercado aplicado para inversiones en el territorio nacional, los datos de referencia para el cálculo de este ítem se encuentran por medio de una fuente online en la que se dispone de información financiera internación acerca de los mercados en todo el mundo. (Damodaran, 2019). (Ver Anexos 3, 4 y 5.)

Tabla 7 Costo de capital (rE) y costo de deuda (rD) para el inversionista privado.

| Variables para la determinación del CAMP | |
|--|--------|
| Variables | |
| Tasa libre de riesgo (Bonos del Estado Honduras) | 6.25% |
| Prima por riesgo (Damodaran) | 12.21% |
| Beta para Honduras (Damodaran) | 0.65 |
| Riesgo país (Damodaran) | 6.25% |
| CAPM Calculado | 20.44% |
| Costo de la Deuda | |
| Costo del Financiamiento, Tasa de Interés Anual Préstamo | 8% |

Fuente: Elaboración propia.

El rendimiento esperado se ha determinado de la siguiente manera:

$$E(R_E) = R_f + \beta_E x (R_M - R_f)$$

$$E(R_E) = 6.25\% + 0.65x(12.21\%) = 14.1865$$

Para el caso de Honduras es necesario la introducción del Riesgo país, por ser una economía de un país no desarrollado, el costo de capital final resulta de la siguiente manera:

$$E(R_E) = R_f + \beta_E x (R_M - R_f) + RP$$

$$E(R_E) = 14.19\% + 6.25\% = 20.44\%$$

El costo de capital de deuda está dado por la tasa de préstamo bancaria del ente financiero externo 8%, obtenido como dato de la Tabla 3.

4.1.1.5. Cálculo del CPPC

Se procedió a determina el costo promedio ponderado de capital, el cual considera la combinación de ambos costos de capital determinados anteriormente, el cual determina el rendimiento esperado del inversionista privado.

$$r_{cppc} = \frac{E}{E + D} r_E + \frac{D}{E + D} r_D$$

$$r_{cppc} = \frac{\$ 14,615,040.79}{\$ 14,615,040.79 + \$ 26,794,241.45} (20.44\%) + \frac{\$ 26,794,241.45}{\$ 14,615,040.79 + \$ 26,794,241.45} (8\%)$$

$$r_{cppc} = 12.39\%$$

Tabla 8 Determinación costo promedio ponderado de capital cppc para el inversionista privado

| FUENTE DE FINANCIAMIENTO | PORCENTAJE RELATIVO | TOTAL | TASA | PONDERACION |
|--------------------------|---------------------|------------------|--------|-------------|
| FONDOS PROPIOS (E) | 35.29% | \$ 14,615,040.79 | 20.44% | 7.21% |
| FONDOS BANCARIOS (D) | 64.71% | \$ 26,794,241.45 | 8.00% | 5.18% |
| TOTAL | 100.00% | \$ 41,409,282.24 | | 12.39% |

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos del costo promedio ponderado de capital dan la tasa a la cual se debe realizar la evaluación financiera para el proyecto, esta es la tasa a la que se descuenta los flujos de efectivo o flujos de caja del inversionista del cual parten y se calculan las variables como ser el VPN, la TIR, el Periodo de Recuperación, estas variables son herramientas para la toma de decisión de inversión en los proyectos tal como se describió en el capítulo de marco teórico.

4.1.1.6. Cálculo de amortización de capital apalancado

Definida la estructura de capital, se calcula la amortización del capital apalancado, tomando en consideración que el perfil del proyecto de referencia en la Tabla 3, determina una tasa de 8% anual y un periodo de gracia de dos años, en el cual únicamente se pagan los intereses generados y es hasta el primer año de explotación que se comienza a pagar capital, así mismo el monto del préstamo se recibe en dos desembolsos, a continuación se muestra el detalle de la amortización de capital apalancado:

Tabla 9 Datos de amortización capital apalancado

| DATOS DE ENTRADA | |
|---------------------|------------------|
| Monto del Préstamo | \$ 26,794,241.45 |
| Tasa Anual | 8% |
| Cuotas Por Periodo | 12 |
| Periodos Totales | 7 |
| Periodos de Gracia | 2 |
| Periodos de Pago | 5 |
| Desembolsos Anuales | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 Amortización de capital apalancado

| Fecha | Periodo | Cuota | Capital | Interés | Saldo Capital |
|--------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Año1 | 1 | \$ 1,071,769.66 | | \$ 1,071,769.66 | \$ 13,397,120.73 |
| Año2 | 2 | \$ 2,143,539.32 | | \$ 2,143,539.32 | \$ 26,794,241.45 |
| Año 3 | 3 | \$ 7,073,679.74 | \$ 5,358,848.29 | \$ 1,714,831.45 | \$ 21,435,393.16 |
| Año 4 | 4 | \$ 6,644,971.88 | \$ 5,358,848.29 | \$ 1,286,123.59 | \$ 16,076,544.87 |
| Año 5 | 5 | \$ 6,216,264.02 | \$ 5,358,848.29 | \$ 857,415.73 | \$ 10,717,696.58 |
| Año 6 | 6 | \$ 5,787,556.15 | \$ 5,358,848.29 | \$ 428,707.86 | \$ 5,358,848.29 |
| Año 7 | 7 | \$ 5,358,848.29 | \$ 5,358,848.29 | \$ - | \$ - |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.7. Cálculo de ingresos de operación

Para el cálculo de los ingresos proyectados para el horizonte de planeación estimado para la operación, así como el precio de venta para el metro cúbico de agua tratada que se comercializara como producto de la producción de la planta, dichos valores indicados en la Tabla 3.

Tabla 11 Costos de producción estimados para 5 años de operación.

| PREOPERATIVA | | OPERATIVA | | | | |
|--------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Año 1 | Año 2 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| | | \$18,195,840.00 | \$19,651,507.20 | \$21,107,174.40 | \$22,805,452.80 | \$24,503,731.20 |
| \$ 0.65 | \$ 0.70 | \$ 0.75 | \$ 0.81 | \$ 0.87 | \$ 0.94 | \$ 1.01 |

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo y estimación de los ingresos se utilizó el valor de US\$ 0.60 / m³, que corresponde para el año 2019, por lo que para hacer este análisis se utilizó el incremento que podría generar la inflación y la tasa de cambio del dólar (7.50% anual) obteniendo un valor inicial para el primer año de operación de US\$ 0.75 / m³.

4.1.1.8. Cálculo de costos de operación

De igual manera se determinan de los costos de operación, se consideran los datos de la Tabla 3, correspondientes a la producción anual de agua tratada, el cual especifica en relación al precio, para este análisis se consideró el costo de producción del perfil del proyecto el cual asciende a \$ 0.20 / m³ de agua tratada para el año 2019, además como referencia se hizo el análisis del costo de producción de las diferentes plantas de tratamiento que existen en el país, (Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, ERSAPS, 2015), y por la cantidad y tipo de agua a tratar se obtuvo un costo de producción para el año 2019, de US\$ 0.17/ m³ de agua tratada.

Tabla 12 Costo de producción \$/m³ anual

| Descripción | Perfil AMDC | Indicadores SANAA TGU |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Costo de Producción | \$ 0.20 | \$ 0.17 |

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo y estimación de los costos de producción se utilizó el valor de US\$ 0.20 / m³, que corresponde para el año 2019, por lo que para hacer este análisis se utilizó el incremento que podría generar la inflación y la tasa de cambio del dólar (7.50% anual) obteniendo un valor inicial para el primer año de operación de US\$ 0.25 / m³.

Tabla 13 Costos de producción estimados para 5 años de operación.

| PREOPERATIVA | | OPERATIVA (\$) | | | | |
|--------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Año 1 | Año 2 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| | | \$ 6,028,543.92 | \$ 6,480,914.50 | \$ 6,967,230.11 | \$ 7,490,037.93 | \$ 8,052,076.27 |
| \$ 0.22 | \$ 0.23 | \$ 0.25 | \$ 0.27 | \$ 0.29 | \$ 0.31 | \$ 0.33 |

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior obtenemos el valor de los costos de producción de los 5 años que se consideran para la operación por parte del inversionista privado, los cuales se hacen referencia como horizonte de planeación en la Tabla 3.

4.1.1.9. Cálculo de costos de depreciación

Para la determinación de la depreciación de la inversión del activo como tal para el inversionista privado se considera que, es el inversionista privado el dueño y responsable del activo, el cual se debe amortizar durante el tiempo que dure el contrato de explotación momento en el cual el inversionista privado transfiere el activo al estado, el método utilizado para la depreciación es el de línea recta, la vida útil que se considera es de 5 años de operación especificados en la Tabla 3.

Tabla 14 Base de depreciación de la inversión inicial.

| Descripción | Años a Depreciar | Valor Total | Valor Residual | Monto a Depreciar |
|--------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|
| Inversión Inicial | 5 | \$ 44,624,591.22 | \$ 446,245.91 | \$ 44,178,345.31 |

Fuente: Elaboración propia.

El valor total para depreciar para el año en que comienza la operación el cual asciende a \$44,624,591.22 el cual incluye los intereses capitalizados de los dos años de periodo de gracia del financiamiento el cual incrementa el valor de la inversión.

Tabla 15 Resumen de la depreciación anual y su amortización durante el periodo de operación del Proyecto de Agua Potable San José

| OPERATIVA | | Monto a Depreciar US \$ | | 44,178,345.31 | |
|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| Descripción | Horizonte de Planeación | | | | |
| Inversión Inicial \$ | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Depreciación Anual | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 |
| Depreciación acumulada | 8,835,669.06 | 17,671,338.12 | 26,507,007.18 | 35,342,676.24 | 44,178,345.31 |
| Amortización depreciación | 35,342,676.24 | 26,507,007.18 | 17,671,338.12 | 8,835,669.06 | - |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.10. Cálculo de los impuestos

Para este análisis y evaluación se han determinado los impuestos pertinentes que aplican para el proyecto, considerando las diferentes bases imponibles que nos da como resultado el gasto impositivo, dichos impuestos han sido calculados de acuerdo a las leyes tributarias del país.

Los impuestos considerados en este análisis son:

4.1.1.10.1. Impuesto sobre la renta ISR

Están sujetas al pago de este impuesto las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras domiciliadas o residentes en Honduras, incluyendo las que gocen de una concesión del estado. Según el artículo 22 especifica que las personas jurídicas pagaran una tarifa del 25% sobre el total de la renta neta gravable y/o el artículo 22-A incluyendo sus reformas, el cual determina en los casos que el artículo 22 resultaren menores de calcula un porcentaje sobre los ingresos brutos de personas jurídicas para este análisis se considera la tasa aplicable para

personas jurídicas que produzcan o comercialicen productos o servicios públicos prestados por las empresas estatales, un porcentaje de 0.75% comprendidos en los rangos menores de L. 300,000,000.00 , 0.5 % entre ingresos brutos de L. 300, 000,000.00 a L. 600,000,000.00 y 0.5 % para ingresos superiores a L. 600,000,000.00.

De lo anterior se tiene lo siguiente:

Tabla 16 Impuesto sobre la renta calculado para el proyecto.

| | OPERATIVA | | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ISR | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Artículo 22 | \$404,197.85 | \$762,198.52 | \$1,111,712.88 | \$1,512,756.91 | \$1,903,993.23 |
| Artículo 22-A | \$94,311.77 | \$101,856.71 | \$109,401.65 | \$118,204.09 | \$127,006.52 |
| ISR Resultante | \$404,197.85 | \$762,198.52 | \$1,111,712.88 | \$1,512,756.91 | \$1,903,993.23 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.10.2. Activo total neto

Este impuesto se calcula sobre el excedente a L. 3,000,000.00 sobre los activos totales reflejados en el balance general netos de las personas jurídicas domiciliadas en Honduras, en el término activo se comprenden toda clase de bienes y derechos tangibles o intangibles destinados a la explotación de una actividad mercantil para producir u ofrecer mercancías o servicios. Para el cálculo de la base imponible de este impuesto son deducibles a este impuesto las depreciaciones originadas por el uso de los activos, adicionalmente se deducirá el saldo de obligaciones con instituciones financieras directamente relacionadas con el financiamiento de activos fijos que estén en operación como es el caso de este proyecto.

Tabla 17 Impuesto activo total neto calculado para el proyecto.

| Descripción | OPERATIVA | | | | |
|---------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Inversión Inicial | | | | | |
| Depreciación Anual | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 |

| | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------|
| Depreciación Acumulada | 8,835,669.06 | 17,671,338.12 | 26,507,007.18 | 35,342,676.24 | 44,178,345.31 |
| Amortización Depreciación | 35,342,676.24 | 26,507,007.18 | 17,671,338.12 | 8,835,669.06 | - |
| Saldo del Financiamiento Bancario | 21,435,393.16 | 16,076,544.87 | 10,717,696.58 | 5,358,848.29 | - |
| Base Imponible | 13,907,283.08 | 10,430,462.31 | 6,953,641.54 | 3,476,820.77 | - |
| Impuesto Activo Total Neto \$ | 139,072.83 | 104,304.62 | 69,536.42 | 34,768.21 | - |

Fuente: Elaboración propia.

Los valores del impuesto del activo total neto constituyen un crédito contra el valor del Impuesto Sobre la Renta. A este efecto la ley establece la obligatoriedad de pago al activo total neto, dependiendo del valor determinado en concepto del Impuesto Sobre la Renta. Es decir que la determinación del impuesto al activo neto a pagar debe hacerse en forma comparativa con el impuesto sobre la renta. De lo anterior se tiene que si el Impuesto Sobre la Renta a Pagar es igual o superior al impuesto determinado para el activo neto se entiende por cumplida la obligación material o el pago del mismo.

Tabla 18 Determinación de la obligación de pago entre el impuesto sobre la renta y el activo total neto.

| Etapa | OPERATIVA | | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| ISR | \$404,197.85 | \$762,198.52 | \$1,111,712.88 | \$1,512,756.91 | \$1,903,993.23 |
| ATN | \$139,072.83 | \$104,304.62 | \$69,536.42 | \$34,768.21 | \$139,072.83 |
| Impuesto a pagar | \$404,197.85 | \$762,198.52 | \$1,111,712.88 | \$1,512,756.91 | \$1,903,993.23 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.10.3. Aportación solidaria

Las personas jurídicas excepto las incluidas en regímenes especiales de exportación y turismo, pagan una Aportación Solidaria del 5% que se aplica sobre el exceso de la renta neta gravable superior a L. 1,000,000.00.

Tabla 19 Impuesto aportación solidaria calculado para el proyecto.

| | OPERATIVA | | | | |
|--------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Utilidad Neta Gravable* | 1,616,791.41 | 3,048,794.10 | 4,446,851.50 | 6,051,027.62 | 7,615,972.93 |
| Aportación Solidaria 5% | 80,839.57 | 152,439.70 | 222,342.58 | 302,551.38 | 380,798.65 |

Fuente: Elaboración propia.

* El cálculo para la obtención de la Utilidad Neta Gravable se muestra en estimación del estado de resultado.

Como resultado final se tiene el pago neto de impuestos de la siguiente manera:

Tabla 20 Impuesto total a pagar estimado

| Etapa | OPERATIVA | | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Año | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| ISR | \$404,197.85 | \$762,198.52 | \$1,111,712.88 | \$1,512,756.91 | \$1,903,993.23 |
| Aportación Solidaria | 80,839.57 | 152,439.70 | 222,342.58 | 302,551.38 | 380,798.65 |
| Impuesto a pagar | \$485,037.42 | \$914,638.23 | \$1,334,055.45 | \$1,815,308.29 | \$2,284,791.88 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.11. Cálculo de estado de resultado

El estado de resultados enlista los ingresos y egresos durante el periodo estimado para la operación del proyecto, el cual tiene como finalidad obtener o determinar la utilidad neta, previo a la utilidad neta se determina la utilidad antes de intereses e impuestos que refleja el efecto de las depreciaciones y amortizaciones, que no es un gasto real de efectivo pero que se toma como una estimación de los costos que se incurre por el uso y baja u obsolescencia del activo. (Berk & Demarzo , 2008).

Para posteriormente determinar la utilidad antes de intereses provenientes del financiamiento bancario el cual representa al escudo fiscal por intereses, finalmente se tiene la utilidad neta la cual es la base imponible para el cálculo de los impuestos de acuerdo con lo establecido por la ley tributaria del país, la cual se denomina Utilidad Neta Gravable.

En resumen, la estructura del estado de resultado utilizada en el análisis es la siguiente:

Tabla 21 Estructura del estado de resultados

| ESTADO DE RESULTADOS |
|--|
| (+) Ingresos Brutos |
| (-) Costos de Operación |
| (=) Utilidad Bruta |
| (-) Depreciación |
| (=) Utilidad Neta Antes de Intereses |
| (-) Intereses por financiamiento bancario |
| (=) Utilidad Neta Gravable |
| (-) Impuestos |
| (=) Utilidad Neta |

Tabla 22 Estado de resultados para el periodo de operación del proyecto

| Etapa | OPERATIVA | | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| (+) Ingresos Brutos (\$) | 18,195,840.0 0 | 19,651,507.2 0 | 21,107,174.4 0 | 22,805,452.8 0 | 24,503,731.2 0 |
| (-) Costos de Operación (\$) | 6,028,548.08 | 6,480,920.45 | 6,967,238.11 | 7,490,048.25 | 8,052,089.21 |
| (=) Utilidad Bruta (\$) | 12,167,291.9 2 | 13,170,586.7 5 | 14,139,936.2 9 | 15,315,404.5 5 | 16,451,641.9 9 |
| (-) Depreciación (\$) | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 |
| (=) Utilidad Neta Antes de Intereses (\$) | 3,331,622.86 | 4,334,917.69 | 5,304,267.23 | 6,479,735.49 | 7,615,972.93 |
| (-) Intereses por financiamiento bancario (\$) | 1,714,831.45 | 1,286,123.59 | 857,415.73 | 428,707.86 | - |
| (=) Utilidad Neta Gravable (\$) | 1,616,791.41 | 3,048,794.10 | 4,446,851.50 | 6,051,027.62 | 7,615,972.93 |
| (-) Impuestos (\$) | 485,037.42 | 914,638.23 | 1,334,055.45 | 1,815,308.29 | 2,284,791.88 |
| (=) Utilidad Neta (\$) | 1,131,753.99 | 2,134,155.87 | 3,112,796.05 | 4,235,719.34 | 5,331,181.05 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.12. Cálculo de flujo de caja

Como último paso previo a la valoración de los métodos para la toma de decisión de inversión, tenemos el flujo de efectivo libre para el inversionista o conocido como el flujo de caja, para el cual está orientado este análisis y del cual se tiene como objetivo conocer cuál es el flujo de caja para la inversión de este proyecto.

A partir de este flujo de caja podemos determinar el valor de la inversión proveniente de los flujos de efectivo futuros que se generan en el proyecto, del estado de resultados se obtiene la información de las utilidades netas, tomando en consideración las inversiones iniciales realizadas por el inversionista, adicionalmente el flujo de caja del inversionista considera el impacto del financiamiento del proyecto mediante la amortización del capital proveniente de esta fuente de capital, adicionalmente se reincorpora el monto de las depreciaciones estimadas debido a que no se consideran un gasto real de efectivo, el anterior análisis se evalúa durante el periodo de operación indicado en la Tabla 3.

Se considera para la operación del proyecto un mínimo de 6 meses de previsión sobre los costos de producción del primer año como capital de trabajo.

$$\text{Capital de trabajo} = \$ 6,028,548.08 / 2 = \$ 3,014,274.04$$

El flujo de caja para el inversionista privado para este proyecto es el siguiente:

Tabla 23 Flujo de caja para el inversionista privado del Proyecto de Agua Potable San José

| Flujo de Efectivo Libre (Flujo de Caja) (\$) | OPERACIÓN | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| | Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Inversión Inicial | | -41,409,282.24 | | | | | |
| Capital de trabajo | | -3,014,274.04 | | | | | |
| Utilidad Neta (+) | | | 1,131,753.99 | 2,134,155.87 | 3,112,796.05 | 4,235,719.34 | 5,331,181.05 |
| Depreciación | | | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 | 8,835,669.06 |
| Recuperación del capital | | | | | | | 3,014,274.04 |
| Préstamo bancario | 26,794,241.45 | -5,358,848.29 | -5,358,848.29 | -5,358,848.29 | -5,358,848.29 | -5,358,848.29 | -5,358,848.29 |
| Flujos de caja inversionista | | -\$17,629,314.83 | \$4,608,574.76 | \$5,610,976.64 | \$6,589,616.82 | \$7,712,540.11 | \$11,822,275.86 |

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1.13. Cálculo de valor presente neto

El valor presente neto determina el valor de la inversión en el año cero para utilizando la tasa de descuento determinada en la Tabla 8, el valor presente neto calculado representa el total de todos los valores presentes del flujo de efectivo libre o flujo de caja para el día de hoy, el valor presente neto para el inversionista privado es dado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 VPN = & -17,629,314.83 + \frac{4,608,574.76}{(1 + 0.1239)^1} + \frac{5,610,976.64}{(1 + 0.1239)^2} + \frac{6,589,616.82}{(1 + 0.1239)^3} + \frac{7,712,540.11}{(1 + 0.1239)^4} \\
 & + \frac{11,822,275.86}{(1 + 0.1239)^5} = \mathbf{\$6,981,878.77}
 \end{aligned}$$

4.1.1.14. Cálculo de tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno representa la rentabilidad porcentual producto de haber considerada los flujos de efectivo libres para el inversionista, esta tasa hacer que el valor presente neto sean cero, del análisis y cálculo realizado mediante la hoja de cálculo de MS Excel se obtiene una TIR de:

$$TIR = \mathbf{25.13 \%}$$

4.1.1.15. Periodo de recuperación

De igual se calculó el periodo de recuperación para la inversión por parte del inversionista privado en el cual representa el tiempo estimado en que se recupera la inversión.

Tabla 24 Flujos acumulados versus de inversión para determinar el periodo de recuperación

| AÑOS | FLUJOS DE CAJA | FLUJOS ACUM | INVERSIÓN |
|------|----------------|---------------|----------------|
| 2020 | 4,608,574.76 | 4,608,574.76 | 13,020,740.07 |
| 2021 | 5,610,976.64 | 10,219,551.40 | 7,409,763.43 |
| 2022 | 6,589,616.82 | 16,809,168.22 | 820,146.61 |
| 2023 | 7,712,540.11 | 24,521,708.32 | -6,892,393.50 |
| 2024 | 11,822,275.86 | 36,343,984.18 | -18,714,669.35 |

Fuente: Elaboración propia.

En el resumen anterior se muestra que la inversión de \$ 17,629,314.83 se recupera en algún momento pasado del tercer año, por lo que se tiene en entero menor de 3 años como base, seguidamente se determina el factor de diferencia entre el monto de inversión inicial y el flujo acumulado correspondiente al tercer año:

$$\$17,629,314.83 - \$16,809,168.22 = \$ 820,146.61$$

Este valor representa al excedente del monto de inversión, para el cual se calcula el factor equivalente de este valor con respecto al monto inmediato superior para el periodo de 12 meses, y determinar su porcentaje el cual representa el tiempo posterior a los tres años:

$$\frac{\$ 820,146.61}{\$24,521,708.32} = 0.033445737$$

$$PR = 3 + 0.033445737 = 3.03344573 \text{ años}$$

$$PR = 3 \text{ años}, 0 \text{ Meses}, 12 \text{ Dias}$$

En resumen, se obtiene como resultado de la utilización de la metodología de evaluación de proyectos mediante el uso de reglas de inversión lo siguiente:

Tabla 25 Resumen de los resultados para el escenario base.

| AÑOS | PERIODO | FLUJOS DE CAJA | VPN | TIR | CK | T.P. |
|-------------|----------|--------------------------|---|--------|--------|--------|
| 2019 | 0 | \$ -17,629,314.83 | | | | |
| 2020 | 1 | \$ 4,608,574.76 | \$ 6,981,878.77 | 25.13% | 12.39% | 20.44% |
| 2021 | 2 | \$ 5,610,976.64 | | | | |
| 2022 | 3 | \$ 6,589,616.82 | PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION | | | |
| 2023 | 4 | \$ 7,712,540.11 | 17,629,314.83 | AÑO | MES | DIA |
| 2024 | 5 | \$ 11,822,275.86 | TIEMPO | 3 | 0 | 12 |

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Interpretación de resultados

4.2.1. Análisis de sensibilidad

Este análisis se elabora con el fin de medir cuan sensible es la evaluación realizada con respecto a la manipulación intencional de una variable independiente, en este caso tomaremos como variable independiente el caudal de agua a tratar, mismo que afecta las variables dependientes de costos de producción e ingresos de producción.

Se decidió manipular la variable caudal, dado que es una variable sensible al cambio climático y depende de la cantidad de lluvia que cae en el transcurso del año, y a pesar que se espera tratar un volumen de agua constante en todos los meses del año, administrando el embalse de manera eficiente para aprovechar la máxima producción de la planta de tratamiento, analizar este proyecto considerando este volumen constante representa un error, por lo que a continuación mostramos el caudal medio anual y las variaciones a considerar para este análisis:

Tabla 26 Caudal de agua a tratar de acuerdo a los escenarios pesimista y optimista

| Cantidad de Agua a potabilizar | | | Producción diaria m3/s | Producción Mensual m3/s | Producción Anual m3/s |
|--------------------------------|------|------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Caudal 50% | 0.39 | m3/s | 33,696.00 | 1,010,880.00 | 12,130,560.00 |
| Caudal Medio | 0.78 | m3/s | 67,392.00 | 2,021,760.00 | 24,261,120.00 |
| Caudal Máximo | 0.94 | m3/s | 81,216.00 | 2,436,480.00 | 29,237,760.00 |

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.1. Escenario pesimista:

Para analizar el escenario pesimista, se ha considerado tratar un volumen de agua equivalente al 50% de la capacidad del embalse y de la planta de tratamiento, el cual es de 12,130,560 m3/s. para dos de los 5 años de la evaluación, los tres años restantes se consideró con el caudal medio anual. Este parámetro únicamente afecta los ingresos y costos de producción, y por ende, el estado de resultado y el flujo de caja, por lo que a continuación se presenta los resultados

de la evaluación financiera bajo este escenario:

Tabla 27 Resultados evaluación financiera escenario pesimista

| AÑOS | PERIODO | FLUJOS DE CAJA | VPN | TIR | CK | T.P. |
|------|---------|-------------------|---|--------|--------|--------|
| 2019 | 0 | \$ -17,629,314.83 | | | | |
| 2020 | 1 | \$ 4,608,574.76 | \$ -939,019.96 | 10.44% | 12.39% | 20.44% |
| 2021 | 2 | \$ 5,610,976.64 | PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION 17,629,314.83 AÑO MES DIA TIEMPO 4 2 14 | | | |
| 2022 | 3 | \$ 695,400.32 | | | | |
| 2023 | 4 | \$ 1,699,105.22 | | | | |
| 2024 | 5 | \$ 11,822,275.86 | | | | |
| | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla Resultados de Evaluación Financiera Escenario Pesimista, el valor presente neto es negativo, lo que significa que si en dos años, las lluvias disminuyen y el caudal baja al 50%, la inversión inicial no se recupera en el periodo establecido que es de 5 años.

4.2.1.2. Escenario optimista:

Para analizar el escenario optimista, se ha considerado tratar un volumen de agua equivalente de la capacidad máxima del embalse y de la planta de tratamiento, el cual es de 29, 237,760.00 m³/s. para dos de los 5 años de la evaluación, los tres años restantes se consideró con el caudal medio anual. Este parámetro únicamente afecta los ingresos y costos de producción, y por ende, el estado de resultado y el flujo de caja, por lo que a continuación se presenta los resultados de la evaluación financiera bajo este escenario:

Tabla 28 Resultados evaluación financiera escenario optimista

| AÑOS | PERIODO | FLUJOS DE CAJA | VPN | TIR | CK | T.P. |
|------|---------|-------------------|--|--------|--------|--------|
| 2019 | 0 | \$ -17,629,314.83 | | | | |
| 2020 | 1 | \$ 4,608,574.76 | \$ 9,790,397.76 | 29.54% | 12.39% | 20.44% |
| 2021 | 2 | \$ 5,610,976.64 | PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION 17,629,314.83 AÑO MES DIA TIEMPO 3 0 -10 | | | |
| 2022 | 3 | \$ 8,619,966.65 | | | | |
| 2023 | 4 | \$ 9,911,675.12 | | | | |
| 2024 | 5 | \$ 11,822,275.86 | | | | |
| | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla Resultados de Evaluación Financiera Escenario Optimista, el valor presente neto es incrementa en relación al del escenario base, lo que significa que si en dos años, las lluvias incrementan y el caudal aumenta al 100% de la capacidad del embalse y de la planta de tratamiento, la inversión inicial se recupera en menor tiempo y se obtiene mejor rentabilidad.

4.2.2. Decisión a tomar

De acuerdo a los resultados obtenidos después de realizada la evaluación financiera la decisión que se recomienda es participar en la licitación para la ejecución del “Proyecto de Agua Potable San José”, considerando que los resultados obtenidos de la evaluación y análisis financiero base, este proyecto es atractivo financieramente ya que genera una tasa interna de retorno de 25.13%. Además de ser un proyecto atractivo financieramente es un proyecto con alto valor social, pues el déficit de agua potable en el Distrito Central es grande y un proyecto de este tipo mejora la calidad de vida de sus habitantes.

4.2.3. Justificación de la decisión

Considerando que el valor presente neto en el escenario base es positivo, la tasa interna de retorno es mayor incluso que la del costo promedio ponderado de capital y la inversión se recupera en un periodo menor que el de explotación del servicio prestado, la decisión a tomar para este proyecto considerando que la limitante que se presenta es si en el caso del escenario pesimista hay escasas de lluvia por dos años, en caso de ejecutar el proyecto se debe contratar un seguro que cubra el riesgo de escasas de lluvia o gestionar con el contratante, una cláusula que asegure un ingreso mínimo anual que permita mínimo recuperar la inversión realizada, ya que esta variable es un fenómeno natural que no se puede controlar.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. El flujo de caja base resultante de los ingresos y egresos durante el periodo de explotación con una duración de 5 años para el inversionista privado, partiendo de la utilidad neta, tomando en cuenta el valor de la depreciación del activo intangible y el préstamo que se obtuvo, presenta flujos positivos durante cada periodo. El flujo de efectivo la inversión inicial considera capital de trabajo para 6 meses de operación mismo que se recupera en el año 5.
2. La evaluación financiera del proyecto desde la perspectiva del inversionista privado, dio como resultado un valor presente neto de: **\$6,981,878.77**, con una tasa interna de retorno de **25.13 %** y un periodo de recuperación de **3 años**, resultados que indican que conveniente ejecutar el proyecto, pues con la inversión inicial realizada hoy y considerando la tasa de descuento significa que se generan más de 6 millones de dólares por esa inversión realizada.
3. Las variables usadas para el análisis de sensibilización fue el caudal de producción de agua potable, ya que es un parámetro que no se puede controlar pues es un recurso natural, y que incide directamente en los flujos de caja del inversionista afectando el VAN, TIR y P.R. en el escenario pesimista se afectó el caudal de producción de los años 3 y 4 a un 50% de producción y en el escenario optimista se usó el caudal máximo de producción en los años 3 y 4, en ambos casos se dejó los años 1, 4 y 5 con el caudal medio anual de producción de agua potable.
4. Los resultados obtenidos de la evaluación financiera sensibilizando la variable caudal de producción en el escenario pesimista dio como resultado un valor presente neto de

\$ -939,019.96, una tasa interna de retorno de 10.44%, en este escenario evaluando con la tasa de descuento los flujos hoy, la inversión inicial no se recupera. En el caso del escenario optimista los resultados del valor presente neto es de \$ 9, 790,397.76 y una tasa interna de retorno de 29.54% que lo vuelve más atractivo financieramente.

5.2. Recomendaciones

1. Reducir los gastos de operación durante el periodo de explotación para mejorar los flujos de efectivo del proyecto en el escenario base, para ello se recomienda utilizar equipo tecnológico que garantice la potabilización del agua en la mejor calidad y menores costos.
2. Participar en la licitación del proyecto ya que de acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación y análisis financiero es un proyecto que genera una rentabilidad aceptable.
3. Monitorear el caudal de la cuenca durante el periodo de construcción, haciendo mediciones con pluviómetro para que en la etapa de explotación se tengan datos actualizados y se tenga sustento para la toma de decisiones.
4. Contratar un instrumento financiero para mitigar el riesgo en el escenario pesimista de no recuperar la inversión en caso de que no llueva lo suficiente como para producir un caudal mayor al 50% del proyectado.
5. Adquirir de un instrumento financiero para la cobertura del impacto de la devaluación del Lempira entre el intercambio de moneda de Lempiras a Dólares.

REFERENCIAS

- Aportela, f., & durán, r. (2011). La infraestructura en el desarrollo integral de américa latina. Asuncion, paraguay.
- Banco central de honduras. (2019). Recuperado el junio de 2019, de <https://www.bch.hn/>
- Banco interamericano de desarrollo. (2007). Estructuración financiera de proyectos de infraestructura en asociaciones público-privadas una aplicación a proyectos de agua y saneamiento. New york, EEUU.
- Banco interamericano de desarrollo. (2018). Proceso regional de las Americas, foro mundial de agua.
- Banco mundial. (2015). Banco mundial. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/>
- Berk, j., & demarzo, p. (2008). Finanzas corporativas. Naucalpan de juarez, estado de México: pearson educación de México s.a de c.v.
- Blank, l., & anthony, t. (2006). Ingeniería económica. Mexico: mcgraw.
- Consejo nacional de agua potable y saneamiento. (2003). Monitoreo de los avances del país en agua potable y saneamiento. Honduras.
- Damodaran, a. (05 de enero de 2019). Damodaran online. Recuperado el 02 de junio de 2019, de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/new_home_page/data.html
- Ente regulador de los servicios de agua potable y saneamiento, ersaps. (2015). Agua potable y saneamiento de honduras indicadores urbanos.
- Gnecco, m. L. (2009). Incidencia del riesgo país en la determinación de la tasa de corte para la evaluación de proyectos de inversión. Bonaerense, argentina.
- Heh constructores, s. D. (2018). Perfil del proyecto para determinar la viabilidad del proyecto multipropósito de agua potable y control de inundaciones de los cauces de los ríos

- jacaleapa y san José.
- Hinojosa, j. A., & alfaro, h. (2000). Evaluación económico- financiera de proyectos de inversión. México.
- Jordan, r. W. (2010). Fundamentos de finanzas corporativas. México: mcgrawhill.
- La gaceta. (17 de enero de 2018). Reglamento de funcionamiento de la unidad municipal de agua potable y saneamiento, (umaps).
- Ministerio de desarrollo social. (2013). Metodología para la formulación y evaluación socioeconómica de embalses y obras hidráulicas anexas con fines múltiples. Chile.
- Núñez jimenez, e. (1997). Guía para la preparación de proyectos de servicios públicos municipales. Mexico: comite editorial.
- Orellana, j. R. (2010). Las asociaciones público privadas (app): una opción para contratación administrativa en latinoamérica. Revista de derecho no. 13.
- Sampieri, r. H. (2010). Metodología de la investigación. Mexico: mcgrawhill.
- Sampieri, r. H. (s.f.). Metodología de la investigación.
- Secretaría de finanzas, sefin. (2018). Informe general de la inversión pública. Tegucigalpa.
- Shipman, h. (1982). Estrategias para financiar proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento.

ANEXOS

Anexo 1 Expresión de intereses publicada por la Alcaldía Municipal del Distrito Central para la invitación a la participación del proyecto de Agua Potable San José.

La Tribuna
Viernes 6 de marzo, 2019 18

"PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ"

ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL

INVITACIÓN A PRESENTAR EXPRESIONES DE INTERÉS

SECCIÓN I

INFORMACIÓN GENERAL

El sistema de agua potable del Distrito Central, en Honduras, tiene en la actualidad múltiples deficiencias que obligan a considerar otras necesidades, el incremento de caudales de agua que debe ser potabilizada y así poder mejorar la cantidad de agua suministrada a los habitantes que es una de las mayores quejas que se reciben (horarios de suministro), este proyecto impactará de manera positiva en toda la comunidad. La necesidad emergente que se ha mencionado, surge del estudio que se ha desarrollado y que es compartido como parte de este documento en el Anexo N° 1. Sus resultados se resumen en la siguiente Tabla:

Tabla 1. Capacidad instalada - capacidad necesaria del sistema de agua potable a octubre de 2018

| ESTRUCTURA | UNIDAD | CAPACIDAD | | BALANCE |
|--|--------|------------|------------|-----------|
| | | INSTALADA | NECESARIA | |
| Fuentes captadas | m3/seg | 2.67 | 4.12 | - 1.45 |
| Plantas de tratamiento - Capacidad instalada | m3/seg | 3.30 | 4.91 | - 1.61 |
| Plantas de tratamiento - Producción real | m3/seg | 2.73 | 4.91 | - 2.18 |
| Tanques de reserva | m3 | 123,878.00 | 102,220.00 | 21,658.00 |

Como una primera etapa de solución, viable y emergente, se ha identificado el denominado "Proyecto de Agua Potable San José, que cuenta con los siguientes componentes:

- Componente N° 1** Presa y embalse en el río San José.
- Componente N° 2** Presa y embalse en el río Sabacuante.
- Componente N° 3** Planta de tratamiento de agua potable.
- Componente N° 4** Acueducto de conexión al sistema de distribución.

- 1. OBJETIVO DE LA INVITACIÓN.-**
La presente invitación tiene por objeto convocar a las empresas hondureñas, empresas extranjeras, consorcios interesados, para que luego de haber examinado los requisitos e información que se incluyen en los presentes documentos, presenten su Expresión de Interés, incluyendo la información y documentación que la Alcaldía Municipal del Distrito Central solicita en la sección N° 3 de estos documentos; sean invitadas a participar en el proceso de contratación del proyecto "Sistema de Agua Potable San José".
- 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-**
El objetivo específico de la presente convocatoria, es invitar y conocer a todas las empresas nacionales y extranjeras o consorcios, que tengan el interés, la capacidad legal, la capacidad financiera y la experiencia en diseños, financiamiento, construcción y el acompañamiento en operación de los siguientes estudios y obras similares a los componentes que conforman el proyecto "Sistema de Agua Potable San José":
 - (i) Estudios completos y definitivos, para obtener un diseño final y detallado de las obras que sean necesarias para captar, regularizar, potabilizar y distribuir, el caudal medio anual garantizado que produzca la cuenca del río San José.
 - (ii) Financiar parcialmente la ejecución del proyecto "Sistema de Agua Potable San José".
 - (iii) Construir y equipar las obras diseñadas y, lograr la producción de agua potable en el caudal garantizado que se señale en los diseños definitivos realizados por el contratista.
 - (iv) Asegurar que el agua generada por el proyecto, pueda ser controlada y suministrada a la red primaria.
 - (v) Asegurar y acompañar la operación durante cinco años del componente diseñado y construido por el contratista.
- 3. DOCUMENTOS Y FORMULARIOS SOLICITADOS.-**
La presentación de los documentos que en esta sección se solicita, demuestra la Expresión de Interés firme de la empresa interesada o consorcios interesados, en participar en el proceso de contratación para la ejecución del proyecto "Sistema de Agua Potable San José"; para cuyo efecto el interesado demostrará su capacidad legal, financiera y técnica, además de su experiencia en diseño, la construcción y operación de proyectos similares; lo cual se reflejará en los siguientes formularios y documentos originales o copias certificadas aceptables en la República de Honduras:
 - a) Carta de presentación y compromiso
 - b) Garantía bancaria o fianza que garantice el sostenimiento de su interés o seriedad de interés por la suma de USD \$ 100,000.00 (Cien mil dólares americanos). Este requisito demuestra que la empresa nacional, empresa extranjera o consorcio tienen el firme interés, de ser aceptadas por el cumplimiento de las condiciones de esta invitación, participarán en el proceso de contratación para la construcción del "Proyecto Emergente de agua Potable para el Distrito Central, Etapa II"
 - c) Si fuesen una sociedad mercantil extranjera, el documento que acredite su existencia legal debidamente apostillado o legalizado para ser válido en Honduras;
 - d) Quienes comparezcan en representación de sociedades mercantiles u otras personas jurídicas, acreditarán poder suficiente observando las formalidades de ley.
- e) En caso de participar mediante un Consorcio, deberá presentar documento de conformación de la asociación temporal de firmas que presenten su expresión de interés.
- f) Certificados o actas de Recepción de Obra Concluida de al menos los siguientes tipos de obra y sus valores contractuales liquidados, que hayan sido concluidas en los últimos veinte años:
 - * La construcción de al menos una presa de cualquier tipo, de altura no menor a 20 metros medidos desde el nivel de cimentación hasta la corona de la presa.
 - * La construcción de al menos una planta de tratamiento de agua potable o aguas residuales, con capacidad de 0.350 m3/seg.
 - * La construcción de al menos un acueducto de 600 mm de diámetro nominal, con una longitud de por lo menos 10 Km.
- g) El interesado presentará los documentos que certifiquen el haber sido adjudicado y llevado a buen término en al menos un proyecto hidráulico, en el que conste su obligación de diseño y construcción del mismo.
- h) El interesado demostrará mediante una certificación el haber acompañado, operado o supervisado la operación de al menos un proyecto hidráulico, por un tiempo mínimo de cinco años consecutivos.
- i) Balances de los últimos tres ejercicios fiscales, en cada uno de los cuales se demuestre un índice de solvencia como mínimo dos, el índice de endeudamiento corriente menor a 0.75.

4. PLAZO PARA PRESENTAR LA EXPRESIÓN DE INTERÉS.-
Las expresiones de interés deberán ser presentadas a más tardar el 31 de mayo de 2019 a las 15:00 Horas de la República de Honduras.
Se recibirán solicitudes de aclaraciones y enmiendas hasta el día viernes 12 de abril del 2019 a las 15:00 horas de la República de Honduras.

5. LUGAR DE ENTREGA DE LAS EXPRESIONES DE INTERÉS.-
Las expresiones de interés se presentarán en la Gerencia de Contratos, Licitaciones y Servicios Internos de la Alcaldía Municipal del Distrito Central, ubicada en Tegucigalpa, Barro Centro, Edificio Ejecutivo, Frente a Clínicas Viera, primer piso.

6. FORMA DE ENTREGA DE LA EXPRESIÓN DE INTERÉS.-
Los documentos solicitados en la sección N° 3 de estos documentos presentados en un sobre sellado, dirigido de la siguiente manera:
"Expresión de Interés, para el Sistema de Agua Potable San José"

Atención:
Gerencia de Contratos Licitaciones y Servicios Internos Alcaldía Municipal del Distrito Central

Expresión de Interés presentada por:

Los documentos serán completos, en el orden de lo solicitado, originales o copias certificadas válidas en la República de Honduras.

Las empresas extranjeras podrán enviar vía correo electrónico su carta de expresión de interés y acreditar con documentación la información solicitada en físico por medio de entrega de un courier o servicio de entrega de encomiendas.

7. SELECCIÓN DE LOS INTERESADOS.-
La Alcaldía Municipal del Distrito Central seleccionará a los interesados que habiendo presentado su Expresión de Interés, hayan cumplido con la entrega de todos los documentos solicitados en la presente expresión de interés para ser invitados a participar en el proceso de contratación del proyecto "Sistema de Agua Potable San José"

8. ELABORACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL "PROYECTO DE AGUA POTABLE SAN JOSÉ".-
Respetando y acatando el marco legal vigente, La Alcaldía Municipal del Distrito Central elaborará los Términos de Referencia para el proceso de contratación del proyecto "Sistema de Agua Potable San José". Con esa finalidad, sin ser vinculante, considerará todas las opiniones que por escrito sean emitidas por los interesados que hayan presentado su Expresión de Interés y que sean seleccionados de acuerdo a la presente invitación.

9. INFORMACIÓN DISPONIBLE.-
Se adjunta el estudio disponible, información que no es vinculante, solo es referencial. La Alcaldía Municipal del Distrito Central recomienda su análisis, estudio y revisión y la aplicación de la experiencia y el criterio de cada interesado.

La información general así como el Estudio Preliminar estará disponible a través del portal Honduprompras para que sea considerado en la presente expresión de interés.

ALCALDIA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
Tegucigalpa, Honduras

Fuente: La Tribuna, 2019..

Anexo 2 Histórico de precio promedio de venta del dólar en el sistema financiero hondureño.



Banco Central de Honduras
Subgerencia de Estadística Económica
División Gestión de Información e Indicadores Económicos
Sección de Encuestas Económicas

PRECIO PROMEDIO DE VENTA DEL DÓLAR EN EL SISTEMA FINANCIERO
SERIE MENSUAL 2000-2019
(Lempiras por US\$ 1)

| MES | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ENERO | 14.7200 | 15.3262 | 16.1321 | 17.1528 | 17.6780 | 18.8831 | 19.0274 | 19.0272 | 19.0272 | 19.0273 | 19.0273 | 19.0272 | 19.2143 | 20.1422 | 20.7709 | 21.7573 | 22.6120 | 23.7526 | 23.7641 | 24.5076 |
| FEBRERO | 14.7600 | 15.3628 | 16.2900 | 17.2324 | 18.0583 | 18.9521 | 19.0273 | 19.0272 | 19.0273 | 19.0273 | 19.0273 | 19.0273 | 19.2962 | 20.2191 | 20.8183 | 21.9279 | 22.7456 | 23.7323 | 23.7288 | 24.5542 |
| MARZO | 14.8300 | 15.4285 | 16.3248 | 17.3050 | 18.1407 | 18.9964 | 19.0274 | 19.0288 | 19.0283 | 19.0274 | 19.0273 | 19.3744 | 19.3744 | 20.2835 | 20.8754 | 21.9887 | 22.7845 | 23.8684 | 23.7816 | 24.5939 |
| ABRIL | 14.8700 | 15.4911 | 16.4041 | 17.3812 | 18.2184 | 19.0422 | 19.0274 | 19.0272 | 19.0388 | 19.0274 | 19.0271 | 19.0273 | 19.4400 | 20.3569 | 20.9169 | 22.0939 | 22.7484 | 23.8280 | 23.8170 | 24.6041 |
| MAYO | 14.9400 | 15.5448 | 16.4808 | 17.4302 | 18.3014 | 19.0118 | 19.0274 | 19.0272 | 19.0408 | 19.0274 | 19.0273 | 19.5136 | 19.5136 | 20.4423 | 20.9860 | 22.0914 | 22.7682 | 23.8345 | 23.8682 | |
| JUNIO | 14.9700 | 15.6150 | 16.5700 | 17.4805 | 18.3752 | 18.9938 | 19.0273 | 19.0270 | 19.0307 | 19.0273 | 19.0273 | 19.5925 | 19.5925 | 20.5228 | 21.0680 | 22.0782 | 22.9009 | 23.8078 | 24.1202 | |
| JULIO | 15.0278 | 15.6727 | 16.6400 | 17.5633 | 18.4479 | 18.9962 | 19.0268 | 19.0271 | 19.0276 | 19.0273 | 19.0268 | 18.9699 | 18.6720 | 20.5992 | 21.1112 | 22.0726 | 22.9693 | 23.9900 | 24.1541 | |
| AGOSTO | 15.0608 | 15.7080 | 16.7300 | 17.6468 | 18.5377 | 19.0023 | 19.0268 | 19.0271 | 19.0274 | 19.0273 | 19.0262 | 18.9770 | 18.7650 | 20.6020 | 21.2015 | 22.1346 | 23.0462 | 23.6360 | 24.1666 | |
| SEPTIEMBRE | 15.1543 | 15.7650 | 16.8248 | 17.7266 | 18.6226 | 19.0123 | 19.0273 | 19.0271 | 19.0274 | 19.0272 | 19.0263 | 18.9678 | 18.8348 | 20.6886 | 21.3154 | 22.1016 | 23.1264 | 23.5464 | 24.2076 | |
| OCTUBRE | 15.2125 | 15.8579 | 16.9300 | 17.7873 | 18.6865 | 19.0283 | 19.0272 | 19.0271 | 19.0274 | 19.0274 | 19.0270 | 18.1256 | 18.9087 | 20.6726 | 21.4386 | 22.1928 | 23.2431 | 23.6304 | 24.2426 | |
| NOVIEMBRE | 15.2663 | 15.9739 | 17.0000 | 17.8758 | 18.7501 | 19.0274 | 19.0272 | 19.0272 | 19.0274 | 19.0272 | 19.0263 | 19.1152 | 19.9675 | 20.6942 | 21.5056 | 22.3001 | 23.3427 | 23.7332 | 24.3920 | |
| DICIEMBRE | 15.3094 | 16.0468 | 17.0683 | 17.9302 | 18.8102 | 19.0268 | 19.0273 | 19.0271 | 19.0273 | 19.0271 | 19.0265 | 19.1435 | 20.0661 | 20.7376 | 21.6263 | 22.4466 | 23.6202 | 23.7229 | 24.4689 | |
| PROMEDIO | 15.0143 | 15.6513 | 16.6129 | 17.5446 | 18.4114 | 18.9978 | 19.0272 | 19.0271 | 19.0299 | 19.0273 | 19.0269 | 19.0486 | 19.6379 | 20.4951 | 21.1347 | 22.0988 | 22.9949 | 23.6515 | 24.0701 | 24.5650 |

Fecha de actualización: 30/4/2019
<http://www.bch.hk.cr>

Fuente: BCH, 2019.

Anexo 3 Emisión de bonos soberanos gobierno de Honduras

OFFERING CIRCULAR

U.S.\$700,000,000



The Republic of Honduras 6.250% Notes due 2027

The Republic of Honduras (the "Republic" or "Honduras") is offering U.S.\$700,000,000 aggregate principal amount of its 6.250% Notes due 2027 (the "Notes"). Interest on the Notes will be payable semi-annually in arrears on January 19 and July 19 of each year, commencing on July 19, 2017. The Notes will mature on January 19, 2027.

The Notes will constitute direct, general, unconditional, unsubordinated and unsecured Indebtedness (as defined below) of the Republic and will rank equally, without any preference among themselves, with all other unsecured and unsubordinated obligations of the Republic, present or future, constituting Public External Indebtedness (as defined below) of the Republic. The Republic has pledged its full faith and credit for the due and punctual payment of all amounts due in respect of the Notes. It is understood that this provision will not be construed so as to require the Republic to make payments under any series of the Notes ratably with payments being made under any other Public External Indebtedness.

The Notes will be issued pursuant to an Indenture (as defined below) that contains provisions permitting future modifications to any term of the Notes without the approval of all the holders of the Notes. Under these provisions, the Republic may amend the payment provisions of any series of debt securities issued by the Republic and other reserve matters listed in the Indenture with the consent of the holders of: (1) more than 75% of the aggregate principal amount of the outstanding debt securities of a series affected by the proposed modification; (2) with respect to two or more series of debt securities, if certain "uniformly applicable" requirements are met, more than 75% of the aggregate principal amount of the outstanding debt securities of all series affected by the proposed modification, taken in the aggregate; or (3) with respect to two or more series of debt securities, whether or not the "uniformly applicable" requirements are met, more than 66⅔% of the aggregate principal amount of the outstanding debt securities of all series affected by the proposed modification, taken in the aggregate, and more than 50% of the then aggregate principal amount of the outstanding debt securities of each series affected by the proposed modification, taken individually.

Except as described herein, payments on the Notes will be made without deduction for or on account of withholding taxes imposed by the Republic.

Application will be made to list the Notes on the Official List of the Luxembourg Stock Exchange and to have the Notes admitted to trading on the Euro MTF Market. This Offering Circular constitutes a prospectus for the purpose of the Luxembourg Law dated July 10, 2005 on prospectuses for securities, as amended.

Investment in the Notes involves Risk. See "Risk Factors" beginning on page 8 regarding certain risk factors you should consider before investing in the Notes.

Issue price: 100.000%⁽¹⁾

Resumen de la Transacción

| | |
|--|---|
| Emisor | República de Honduras |
| Calificación Crediticia | Moody's: B2 (Positivo) / S&P: B+ (Positivo) |
| Formato de Documentación | Regla 144 A / Regulación S |
| Monto | US\$ 700 millones |
| Tasa de Interés Anual | 6.25 % |
| Spread (Diferencia tasa de referencia US Treasury) | 391.4 puntos básicos |
| Vencimiento | 19 de enero de 2027 |

Fuente: Secretaría de Finanzas, Honduras, 2019.

Anexo 4 Determinación de Beta asociado a Agua Potable, fuente: Damodaran.

| Date updated: 5-ene-19 Created by: Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu What is this data? Beta, Unlevered beta and other risk measures Home Page: http://www.damodaran.com Data website: http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html Companies in each industry: http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indnames.xls Variable definitions: http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm | | Notes If you are looking for a pure-play beta, i.e., a beta for a business, the unlevered beta corrected for cash is your best bet. Since even sector betas can move over time, I have also reported the average of the this sector beta across time in the last column. This number, for obvious reasons, is less likely to be volatile over time. | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|-----------|--------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|---|
| Do you want to use marginal or effective tax rates in unlevering betas? If marginal tax rate, enter the marginal tax rate to use | | You Tube Video explaining estimation choices and process. | | | | | | | | |
| Industry Name | Number of firms | Beta | D/E Ratio | Effective Tax rate | Unlevered bet | Cash/Firm value | Unlevered beta corrected for cas. | Hilo Risk | Standard deviation of equit | Standard deviation in operating income (last 10 year) |
| Advertising | 303 | 1.10 | 47.32% | 15.03% | 0.82 | 10.62% | 0.91 | 0.4396 | 48.59% | 20.10% |
| Aerospace/Defense | 234 | 1.17 | 25.29% | 11.69% | 0.99 | 6.69% | 1.06 | 0.3964 | 40.22% | 13.34% |
| Air Transport | 162 | 0.94 | 93.91% | 15.01% | 0.55 | 7.05% | 0.59 | 0.3195 | 31.42% | 65.13% |
| Apparel | 1148 | 0.83 | 24.47% | 15.29% | 0.70 | 6.41% | 0.75 | 0.3728 | 37.15% | 22.67% |
| Auto & Truck | 133 | 1.31 | 115.61% | 15.06% | 0.70 | 12.59% | 0.80 | 0.3388 | 31.55% | 50.36% |
| Auto Parts | 681 | 1.20 | 36.04% | 18.44% | 0.95 | 12.90% | 1.09 | 0.3655 | 35.52% | 40.44% |
| Bank (Money Center) | 617 | 0.78 | 255.22% | 20.30% | 0.27 | 30.21% | 0.38 | 0.2416 | 23.46% | 44.94% |
| Banks (Regional) | 872 | 0.63 | 175.44% | 25.86% | 0.27 | 41.70% | 0.47 | 0.2064 | 22.18% | NA |
| Beverage (Alcoholic) | 220 | 0.92 | 28.41% | 17.09% | 0.76 | 4.23% | 0.80 | 0.3194 | 30.04% | 23.53% |
| Beverage (Soft) | 97 | 0.76 | 23.79% | 10.86% | 0.65 | 4.52% | 0.68 | 0.3988 | 34.12% | 12.54% |
| Broadcasting | 135 | 0.90 | 75.79% | 15.74% | 0.58 | 5.78% | 0.61 | 0.3630 | 35.76% | 14.06% |
| Brokerage & Investment Bank | 553 | 1.10 | 276.40% | 15.22% | 0.36 | 15.09% | 0.42 | 0.3710 | 38.09% | 47.55% |
| Building Materials | 416 | 0.96 | 36.32% | 18.91% | 0.76 | 6.75% | 0.81 | 0.3325 | 34.06% | 24.19% |
| Business & Consumer Service | 850 | 1.07 | 30.79% | 17.83% | 0.87 | 5.78% | 0.92 | 0.3941 | 43.11% | 19.10% |
| Cable TV | 60 | 1.06 | 70.64% | 11.12% | 0.69 | 3.21% | 0.72 | 0.3454 | 32.63% | 31.23% |

Fuente: Damodaran, 2019.

Anexo 5 Determinación de prima de riesgo para Honduras, fuente: Damodaran.

| Estimating Country Risk Premiums | | | | |
|--|----------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------|
| Enter the current risk premium for a mature equity market | | | | 5.96% |
| Do you want to adjust the country default spread for the additional volatility of the equity market to get to a country premium? | | | | Yes |
| If yes, enter the multiplier to use on the default spread (See worksheet for volatility numbers for selected emerging markets) | | | | 1.23 |
| Country | Africa | Moody's rating | Rating-based Default Spre | Total Equity Risk Premi |
| Venezuela | Central and South America | C | 18.00% | 28.10% |
| Grecce | Western Europe | B3 | 7.34% | 14.99% |
| Jamaica | Caribbean | B3 | 7.34% | 14.99% |
| Lebanon | Middle East | B3 | 7.34% | 14.99% |
| Cameroon | Africa | B2 | 6.21% | 13.60% |
| Uganda | Africa | B2 | 6.21% | 13.60% |
| Albania | Eastern Europe & Russia | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Armenia | Eastern Europe & Russia | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Benin | Africa | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Cook Islands | Australia & New Zealand | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Costa Rica | Central and South America | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Ethiopia | Africa | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Honduras | Central and South America | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Jordan | Middle East | B1 | 5.08% | 12.21% |
| Montenegro | Eastern Europe & Russia | B1 | 5.08% | 12.21% |

Fuente: Damodaran, 2019.

Anexo 6 Promedio anual de la inflación 2009-2019.



Banco Central de Honduras
Subgerencia de Estudios Económicos
Departamento de Gestión de Información Económica

Serie Mensual y Promedio Anual del Índice de Precios al Consumidor
Diciembre de 1999 = 100

| Meses | 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 | | | | | | | | | | | Variaciones Interanuales | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2010/09 | 2011/10 | 2012/11 | 2013/12 | 2014/13 | 2015/14 | 2016/15 | 2017/16 | 2018/17 | 2019/18 |
| Enero | 206.6 | 214.0 | 227.6 | 239.8 | 253.4 | 268.6 | 278.9 | 287.5 | 297.4 | 311.0 | 323.3 | 3.58 | 6.36 | 5.36 | 5.67 | 6.00 | 3.83 | 3.08 | 3.44 | 4.57 | 3.95 |
| Febrero | 208.2 | 215.5 | 229.2 | 242.1 | 256.1 | 270.8 | 280.7 | 288.9 | 300.0 | 313.0 | 325.8 | 3.51 | 6.36 | 5.63 | 5.78 | 5.74 | 3.66 | 2.92 | 3.84 | 4.33 | 4.09 |
| Marzo | 208.2 | 216.5 | 230.8 | 243.9 | 257.5 | 272.4 | 282.6 | 289.6 | 301.0 | 314.1 | 327.1 | 3.99 | 6.61 | 5.68 | 5.58 | 5.79 | 3.74 | 2.48 | 3.94 | 4.35 | 4.14 |
| Abril | 208.9 | 217.6 | 233.4 | 246.6 | 258.1 | 273.5 | 283.3 | 290.2 | 302.1 | 314.8 | 330.1 | 4.16 | 7.26 | 5.66 | 4.66 | 5.97 | 3.58 | 2.44 | 4.10 | 4.20 | 4.86 |
| Mayo | 208.9 | 218.0 | 234.8 | 246.9 | 258.8 | 274.9 | 284.5 | 291.2 | 303.0 | 315.1 | 4.36 | 7.71 | 5.15 | 4.82 | 6.22 | 3.49 | 2.36 | 4.05 | 3.99 | | |
| Junio | 210.0 | 218.9 | 235.8 | 246.9 | 259.9 | 276.1 | 286.1 | 293.1 | 303.8 | 316.4 | 4.24 | 7.72 | 4.71 | 5.27 | 6.23 | 3.62 | 2.45 | 3.65 | 4.15 | | |
| Julio | 211.5 | 220.3 | 237.4 | 247.1 | 261.0 | 278.2 | 287.1 | 294.0 | 304.7 | 317.6 | 4.16 | 7.76 | 4.09 | 5.63 | 6.59 | 3.20 | 2.40 | 3.64 | 4.23 | | |
| Agosto | 211.7 | 221.3 | 238.3 | 248.6 | 262.0 | 278.6 | 287.2 | 294.4 | 305.7 | 319.0 | 4.53 | 7.68 | 4.32 | 5.39 | 6.34 | 3.09 | 2.51 | 3.84 | 4.35 | | |
| Septiembre | 211.9 | 222.6 | 237.8 | 250.4 | 262.8 | 278.9 | 286.6 | 294.9 | 305.7 | 319.1 | 5.05 | 6.83 | 5.30 | 4.95 | 6.13 | 2.76 | 2.90 | 3.66 | 4.38 | | |
| Octubre | 212.4 | 224.7 | 238.0 | 251.5 | 263.1 | 279.7 | 286.8 | 294.9 | 306.6 | 320.9 | 5.79 | 5.92 | 5.67 | 4.61 | 6.31 | 2.54 | 2.82 | 3.97 | 4.66 | | |
| Noviembre | 212.9 | 226.6 | 238.9 | 251.9 | 263.8 | 280.7 | 286.6 | 295.3 | 308.1 | 322.6 | 6.43 | 5.43 | 5.44 | 4.72 | 6.41 | 2.10 | 3.04 | 4.33 | 4.71 | | |
| Diciembre | 212.8 | 226.6 | 239.3 | 252.2 | 264.6 | 280.0 | 286.6 | 296.1 | 310.1 | 323.2 | 6.48 | 5.60 | 5.39 | 4.92 | 5.82 | 2.36 | 3.31 | 4.73 | 4.22 | | |
| Promedio Anual | 210.3 | 220.2 | 235.1 | 247.3 | 260.1 | 276.0 | 284.8 | 292.5 | 304.0 | 317.2 | 4.72 | 6.76 | 5.19 | 5.18 | 6.11 | 3.17 | 2.72 | 3.93 | 4.34 | | |

Fuente: Sección de Indicadores Económicos, en base a encuesta mensual de precios al consumidor a nivel nacional.

Fuente: BCH, 2019.