

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN DE  
RENTABILIDAD PARA PROYECTOS EMPRESARIALES DE  
CONECTIVIDAD PARA CABLETICA

Trabajo final de graduación sometido a la consideración de la Comisión del  
Programa de Estudios de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas  
para optar al grado y título de Maestría Profesional en Administración y Dirección  
de Empresas

JOSÉ GUTIÉRREZ SALAZAR  
Carné B49575

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2017

## **Dedicatoria**

*A mi esposa Rebeca por su apoyo constante, al bebé fresco por su inyección de motivación para concluir esta etapa, a mi abuela porque sé lo orgullosa que está, y a mi madre por todo su amor.*

## **Agradecimientos**

*A Dios, porque soy testigo de sus bendiciones.*

*A mi grupo de trabajo de la universidad, por su ayuda en tiempos intensos para mí.*

*A mi tutor Manrique Hernández, por ser un facilitador.*

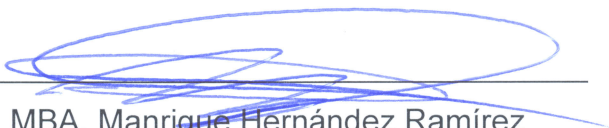
*A Cabletica, y en especial a Andrés Nicolás, por su colaboración y por su silencio positivo.*

*Finalmente, a mis amigos, con los que compartí una y otra vez este proceso.*

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas con énfasis en Finanzas.”


---

MAE. Roque Rodríguez Chacón  
**Profesor Guía**



---

MBA. Manrique Hernández Ramírez  
**Lector (Profesor de Posgrado)**

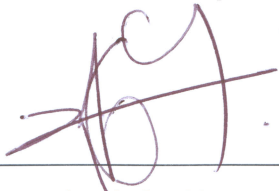


---

MBA. Andrés Nicolás  
**Lector de Empresa**

---

M.Sc. Ridiger Artavia Barboza  
**Director Programa de Posgrado en Administración y Dirección  
de Empresas**



---

José Gutiérrez Salazar  
**Sustentante**

## Tabla de Contenido

Dedicatoria .....	II
Agradecimientos .....	III
Tabla de Contenido .....	V
Resumen .....	IX
Índice de Tablas .....	XI
Índice de Figuras .....	XII
Índice de Abreviaturas .....	XIII
Introducción .....	1
Capítulo 1 Descripción del sector de las telecomunicaciones en Costa Rica, así como de las perspectivas teóricas referentes a la metodología de preparación de evaluación de proyectos .....	2
1.1. El sector de las telecomunicaciones .....	2
1.1.1. Reseña histórica .....	2
1.1.2. Apertura del mercado .....	3
1.1.3. Estadísticas del sector .....	5
1.1.4. Regulación vigente .....	7
1.1.4.1. Requerimientos regulatorios .....	7
1.1.4.2. Regulación impositiva .....	7
1.2. Marco conceptual referencial .....	8
1.2.1. Conceptos básicos del estudio financiero de proyectos .....	8
1.2.1.1. Tipos de estudios y etapas de los proyectos .....	8
1.2.1.2. Estudio de mercado y técnicas de proyección del mercado .....	10
1.2.1.3. Clasificación de los proyectos de inversión .....	12
1.2.1.4. Componentes de los flujos de caja .....	13
1.2.1.5. Flujos de caja proyectados .....	15
1.2.1.6. Inversiones y flujos en empresas en funcionamiento .....	16
1.2.1.7. Tasa de descuento para la evaluación, costo de capital .....	17
1.2.1.8. Costo de capital y el modelo de precios de activos de capital .....	17
1.2.2. Técnicas de evaluación de proyectos .....	18
1.2.2.1. Rentabilidad contable (RC) .....	19
1.2.2.2. Período de recuperación (PR) .....	20
1.2.2.3. Valor actual neto (VAN) .....	21
1.2.2.4. Tasa interna de retorno (TIR) .....	22

1.2.2.5. Tasa interna de retorno (TIR) versus valor actual neto (VAN).....	24
1.2.2.6. Problemas del VAN y la TIR.....	26
1.2.2.7. Tasas TIR múltiples .....	30
1.2.2.8. Tasa interna de retorno modificada (TIRM) .....	31
1.2.2.9. Proyectos de vidas económicas desiguales .....	33
1.2.2.10. Índice de deseabilidad (ID).....	35
1.2.3. Elementos exógenos en la evaluación.....	36
1.2.3.1. La inflación y la devaluación .....	36
1.2.3.2. Efectos de la inflación y de la devaluación en los flujos y en el proyecto...	37
1.2.4. El riesgo en los proyectos de inversión y la valoración de empresas.....	37
1.2.4.1. Certeza, riesgo e incertidumbre.....	38
1.2.4.2. Medición y cuantificación del riesgo.....	38
1.2.4.3. Métodos para tratar el riesgo .....	39
Capítulo 2 Descripción de la empresa Cabletica y su entorno .....	41
2.1. Reseña histórica .....	41
2.2. La empresa y su entorno.....	42
2.2.1. Cantidad de suscriptores por servicio .....	43
2.2.1.1. Telefonía fija.....	43
2.2.1.2. Transferencia de datos .....	44
2.2.1.3. Televisión por suscripción.....	45
2.3. Aspectos estratégicos de la empresa .....	46
2.3.1. Misión .....	47
2.3.2. Visión.....	47
2.3.3. Valores .....	47
2.4. Aspectos generales de la empresa .....	47
2.4.1. Tipo de empresa.....	47
2.4.2. Ubicación y tamaño.....	48
2.5. Estructura organizacional.....	48
2.5.1. Organigrama.....	48
2.5.2. Funciones departamentales.....	48
2.6. Descripción de los servicios empresariales .....	49
2.6.1. Tipos de servicio.....	50
2.6.1.1. Soluciones de Internet de banda ancha .....	50

2.6.1.2.	Soluciones de voz .....	50
2.6.1.3.	Soluciones de datos.....	52
2.6.2.	Cobertura .....	54
2.6.3.	Acuerdos de nivel de servicio .....	54
2.7.	Descripción del proceso de venta.....	54
2.7.1.	Servicio de preventa .....	55
2.7.2.	Servicio de posventa.....	56
2.8.	Marco regulatorio.....	56
2.8.1.	Plazos de contratos empresariales.....	57
2.8.2.	Penalizaciones por finalización anticipada .....	58
2.8.3.	Información producto de requerimientos regulatorios .....	58
2.9.	Indicadores financieros existentes.....	59
2.9.1.	ROE .....	60
Capítulo 3 .	Análisis de la situación diagnosticada.....	62
3.1.	Metodología de investigación .....	62
3.2.	Análisis de las etapas de un proyecto.....	63
3.2.1.	Preinversión.....	64
3.2.2.	Inversión.....	66
3.2.3.	Operación .....	66
3.3.	Análisis de viabilidad comercial.....	66
3.3.1.	Evaluación del mercado .....	67
3.3.1.1.	Análisis histórico del mercado .....	67
3.3.1.2.	Análisis de la situación vigente.....	68
3.3.1.3.	Análisis de la situación proyectada.....	69
3.3.2.	Método de proyección.....	70
3.4.	Análisis de viabilidad técnica .....	71
3.4.1.	Determinación de factibilidad técnica del despliegue .....	71
3.4.1.1.	Tramitología para el uso de infraestructura de terceros.....	71
3.4.1.2.	Análisis de requerimientos especiales .....	72
3.4.2.	Determinación y clasificación de costos y gastos .....	72
3.4.3.	Inversiones en activos fijos .....	72
3.5.	Análisis de viabilidad financiera .....	72
3.5.1.	Flujo de caja proyectado .....	73

3.5.1.1.	Elementos del flujo de caja .....	73
3.5.1.2.	Construcción del flujo de caja del proyecto puro .....	74
3.6.	Financiamiento y tasas de descuento .....	75
3.7.	Evaluación de proyecto .....	76
3.7.1.	Técnicas de evaluación basadas en flujos descontados .....	77
3.7.1.1.	El criterio del valor actual neto .....	77
3.7.1.2.	El criterio de la tasa interna de retorno .....	78
Capítulo 4	Propuesta de un sistema de evaluación de rentabilidad .....	82
4.1.	Justificación de la propuesta .....	82
4.2.	Factores críticos del éxito .....	83
4.3.	Objetivos de la propuesta .....	83
4.4.	Propuesta de estructura del sistema .....	84
4.5.	Propuesta de parámetros para analizar .....	87
4.6.	Propuesta de un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica .....	92
4.6.1.	Sistematización de la información .....	93
4.6.2.	Consideraciones del flujo de caja .....	93
4.6.3.	Insumos del flujo de caja .....	94
4.6.4.	Cálculo de rentabilidad .....	94
4.6.5.	Evaluación de rentabilidad del proyecto .....	95
4.7.	Plan de acción .....	101
4.8.	Justificación económica .....	102
Capítulo 5	Conclusiones y Recomendaciones .....	103
5.1.	Conclusiones .....	103
5.2.	Recomendaciones .....	105
Bibliografía	.....	107



## **Resumen**

El presente proyecto constituye una Propuesta de un Sistema de Evaluación de Rentabilidad para Proyectos Empresariales de Conectividad para Cabletica. Dicha iniciativa busca catalizar una herramienta valiosa para la toma de decisiones de negocio.

Actualmente Cabletica tiene dificultades para determinar la viabilidad financiera de sus soluciones de conectividad empresarial, lo anterior se debe en gran parte a la falta de un sistema de evaluación de rentabilidad que permita analizar los factores asociados al despliegue de nueva infraestructura.

El presente trabajo está conformado por cinco capítulos correlacionados con los objetivos específicos, donde cada uno tiene su instrumento para el desarrollo del mismo, ya sea con un enfoque cuantitativo o cualitativo.

Durante el primer capítulo de este trabajo se realizó una recopilación de datos sobre la historia y evolución de la industria de las telecomunicaciones a nivel nacional e internacional, mediante reportes del ente regulador y del ente rector, fuentes bibliográficas, como libros, revistas, periódicos, boletines informativos, investigaciones en páginas web y entrevistas con diferentes personas, tal como los altos mandos de Cabletica, además de especialistas en el tema.

En el segundo capítulo se analizó a Cabletica en el entorno de las telecomunicaciones Costarricenses, para lo cual de igual manera se utilizaron las Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones elaboradas por SUTEL y el Plan Nacional para el Desarrollo de las Telecomunicaciones elaborado por el MICIIT, así como los Indicadores Nacionales de Tecnología recopilados por el mismo Ministerio. Adicionalmente se utilizó la información contable y financiera disponible. Todo lo anterior, con el objetivo de lograr un desarrollo adecuado de la investigación.

Para el tercer capítulo se realizó una investigación de las etapas de un proyecto de inversión, con énfasis en el estudio financiero, con el fin de obtener

información que permitió determinar la metodología de evaluación más adecuada para implementarla en la empresa.

El cuarto capítulo, reúne todos datos de los capítulos anteriores y los transformó en la propuesta. Utilizando distintas fuentes bibliográficas se presenta un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica, acorde con la realidad de la compañía y finalmente se realiza un recuento de lo realizado, de esta manera se concluye sobre los diferentes puntos abordados, y además se hacen recomendaciones sobre las oportunidades de mejora que el estudio arrojó.

## Índice de Tablas

Tabla 1.1. Estructura de un flujo de caja .....	16
Tabla 1.2. Ejemplo de flujos divergentes en la aplicación de la TIR y el VAN en jerarquización de proyectos.....	26
Tabla 1.3. Flujos netos de los proyectos .....	27
Tabla 2.1. Proporción de viviendas con algún servicio de televisión por suscripción, 2011-2015 .....	46
Tabla 3.1. Estructura de un flujo de caja .....	74
Tabla 3.2. Resumen de fortalezas y debilidades de los métodos de evaluación empleados.....	80
Tabla 4.1. Etapas y acciones a desarrollar en la propuesta .....	84
Tabla 4.2. Estructural general de un sistema .....	88
Tabla 4.3. Datos del perfil del cliente .....	90
Tabla 4.4. Datos de la prefactibilidad .....	91
Tabla 4.5. Datos de la factibilidad .....	91
Tabla 4.6. Datos de la factibilidad .....	92
Tabla 4.7. Datos de la factibilidad .....	94
Tabla 4.8. Datos de la factibilidad .....	94
Tabla 4.9. Cálculo de rentabilidad a un año .....	96
Tabla 4.10. Cálculo de rentabilidad a dos años.....	97
Tabla 4.11. Cálculo de rentabilidad a tres años .....	97
Tabla 4.12. Cálculo de rentabilidad a cuatro años .....	97
Tabla 4.13. Cálculo de rentabilidad a 5 años .....	98
Tabla 4.14. Resumen del cálculo de rentabilidades .....	98
Tabla 4.15. Resumen del cálculo de rentabilidad, VANE .....	99

## Índice de Figuras

Figura 1.1. Ingreso total del sector de telecomunicaciones y variaciones, 2011-2015 .....	6
Figura 1.2. Inversión total del sector de telecomunicaciones como proporción del PIB, 2010-2015. ....	7
Figura 1.3. VAN frente a la tasa de descuento.....	24
Figura 1.4. Comparación de perfiles (VAN).....	28
Figura 1.5. Representación de flujos en proyectos convencionales.....	30
Figura 1.6. Representación de flujos en proyectos no convencionales.....	31
Figura 2.1. Distribución por operador de suscriptores telefonía VoIP, diciembre 2014 (%).....	43
Figura 2.2. Distribución por operador de suscriptores telefonía VoIP, diciembre del 2014 (%).....	44
Figura 2.3. Participación de mercado, servicio de líneas dedicadas, segmento minorista nacional, por operador, al cierre del 2015.....	45
Figura 2.4. Distribución del total de suscriptores del mercado de televisión por suscripción por operadores, 2010-2014 .....	46
Figura 2.5. Organigrama Cabletica, 2017 .....	48
Figura 3.1. Conexiones, servicio de líneas dedicadas, por año, 2012-2015 .....	67
Figura 3.2. Ingresos, servicio de líneas dedicadas, por año en millones de colones, 2012-2015 .....	68
Figura 3.3. Conexiones, servicio de líneas dedicadas, por trimestre, 2014-2015 .	68
Figura 3.4. Conexiones, servicio de líneas dedicadas, por trimestre, 2014-2015 .	69
Figura 3.5. Participación de mercado, servicio de líneas dedicadas, segmento minorista nacional por operador, al cierre de 2015 .....	70
Figura 4.1. Estructural general de un sistema .....	85
Figura 4.2. El proceso de evaluación de proyectos.....	86
Figura 4.3. Estructural general de un sistema .....	87
Figura 4.4. Secuencia del plan de acción.....	101

## **Índice de Abreviaturas**

CMI: Cuadro de Mando Integral.

CRM: Customer Relationship Management (por sus siglas en inglés).

ICE: Instituto Costarricense de Electricidad

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

KPI: Indicador clave del desempeño (Key Performance Indicator).

PYME: Pequeña y Mediana Empresa.

RRHH: Recursos Humanos.

## **Introducción**

Cada vez que las empresas de telecomunicaciones desean introducir un nuevo servicio al mercado, solucionar un problema en la operación, mejorar los sistemas de comercialización, o ampliar su capacidad para el despliegue de más y nuevos servicios, las ciencias económicas presentan una gran variedad de metodologías para la preparación y evaluación económica de los proyectos, que permiten determinar cuáles son sus costos directos e indirectos, así como aproximar de una forma relativamente exacta, a los posibles beneficios, tantos directos como indirectos que se generarán en un determinado plazo, los riesgos que conllevará su implementación y, en última instancia, si es rentable o no. Así los inversores, dentro de los recursos que poseen, podrán seleccionar e implementar aquella cartera de inversiones que produzca los mayores márgenes de rentabilidad, dentro de los riesgos que ellos consideren razonables asumir. Pero en el momento en que se empieza a hablar de oportunidades comerciales que, por sus características deben evaluarse como un proyecto de inversión por separado a la oferta común de servicios, surgen complicaciones para determinar los costos reales de su implementación, así como los beneficios y utilidades que traerán.

La viabilidad y la elección de los proyectos de inversión en conectividad para Cabletica normalmente involucra oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. La metodología de evaluación, su recuperación en tiempo y su rentabilidad, dará herramientas para comparar varios proyectos u opciones y, aunque son modelos que tienen limitaciones, ventajas y desventajas, ayudan en la toma de mejores decisiones.

El enfoque integral de este trabajo será la clave para obtener una propuesta que sea la más conveniente y ajustada a la naturaleza de negocio de Cabletica, con el fin de dotar de un sistema para la evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad, para así finalmente apoyar a la toma de decisión.

## **Capítulo 1 Descripción del sector de las telecomunicaciones en Costa Rica, así como de las perspectivas teóricas referentes a la metodología de preparación de evaluación de proyectos**

El sector de las telecomunicaciones, en Costa Rica, ha marcado la apertura del sector con mayor impacto en la economía del país, pues pasó de ser un monopolio estatal en manos del ICE a un sector multioperador en competencia, conformado por 139 operadores y proveedores autorizados por el ente regulador. Al ser un sector tan dinámico y competitivo, con la presencia de empresas nacionales e internacionales, se requiere de una fina evaluación de los proyectos tecnológicos a efectos de asignar recursos a las mejores iniciativas de inversión, por lo cual la metodología de preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan del sector.

### **1.1. El sector de las telecomunicaciones**

El sector de las telecomunicaciones se caracteriza por desarrollar un modelo productivo industrial, que permite minimizar entradas y maximizar salidas, es decir, la creación de valor a partir de la eficiencia y eficacia en el uso de los factores productivos en la producción industrial, en la cual convergen complejos y sofisticados procesos y encadenamientos productivos a nivel local, regional e internacional. Esto permite transformar insumos y convertirlos en productos disponibles al público, como telefonía móvil, transmisión de datos, televisión, telefonía IP, Internet, telefonía fija tradicional, servicios de valor agregado, entre otros a nivel detallista, mayorista, empresarial y corporativo. Todo esto se crea para brindar atención y satisfacción a los consumidores, derivando en servicios que agregan valor a la sociedad y se convierten en un factor que posibilita el desarrollo sociocultural y económico.

#### **1.1.1. Reseña histórica**

Los servicios de telecomunicaciones, que comprende el transporte de señales, han evolucionado rápidamente en los últimos años, no sólo desde

el punto de vista tecnológico, sino también en cuanto a la estructura de mercado y su regulación. La práctica internacional ha sido amplia en los procesos de reforma del mercado de las telecomunicaciones, por lo que existen dos modelos de reforma: uno caracterizado por la privatización total o parcial de los entes públicos que operaban como monopolio y otro caracterizado por la apertura gradual, regulada y selectiva de los mercados. (Aguilar y Tenorio, 2010)

Costa Rica se caracterizó, durante muchos años, por brindar los servicios de telecomunicaciones mediante un monopolio estatal, el cual se encontraba en manos del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE); para la apertura del sector se optó por el modelo caracterizado por la apertura gradual y regulada<sup>1</sup>.

El sector de las telecomunicaciones en Costa Rica se establece dentro del marco de sectorización del Estado, según lo dispone el artículo 38 de la Ley de fortalecimiento y modernización de las entidades públicas del sector telecomunicaciones, ley n.º 8660, publicada en el alcance 31 del diario oficial *La Gaceta*, del 13 de agosto del 2008.

Es así que el sector de telecomunicaciones en Costa Rica ha experimentado una transformación total, al pasar de un monopolio estatal a la apertura comercial y la convergencia tecnológica. Esta situación requirió de grandes cambios, creaciones institucionales y legales, que se abordan en la próxima sección.

### **1.1.2. Apertura del mercado**

El hecho político más relevante en Costa Rica durante el inicio del presente siglo ha sido, sin lugar a dudas, el referéndum sobre el Tratado de Libre

---

<sup>1</sup> Hay que recordar que el antecedente legal de cualquier apertura, no solo la del sector de las telecomunicaciones, se encuentra en la reforma del artículo 46 de la Constitución Política, acaecida en 1996, mediante la cual se estableció como derecho fundamental de los consumidores la existencia de libre competencia en la provisión de cualquier bien o servicios.



Comercio (TLC/CAFTA-DR) celebrado en el 2007. Su importancia radica en el hecho de que reflejó una fractura de la sociedad costarricense, caracterizada históricamente por los grandes consensos, que mostraba visiones encontradas de la realidad y el futuro del país. Uno de los temas centrales de la confrontación fue la cuestión de la apertura del sector de las telecomunicaciones, que estaba bajo el control de una de las instituciones clave para el desarrollo y el modelo de gestión del Estado en que se inscribía durante décadas: el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). (Monge y Pérez, 2013, p. 5)

Aspectos relevantes relacionados con el proceso de apertura se pueden sintetizar en:

- **Se rompe el tradicional monopolio** que el ICE tenía y se da la apertura comercial.
- Se compromete al **fortalecimiento y modernización del ICE**.
- **Se modifica la competencia de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos:** para que sea un ente multisectorial regulador.
- **Leyes de implementación del TLC:** una vez ratificado el acuerdo, era necesario cumplir con las leyes que hacían parte de su agenda de implementación. Con este compromiso se aprobó la Ley General de Telecomunicaciones, ley n.º 8642, vigente a partir del 30 de junio del 2008, y la Ley de fortalecimiento y modernización de las entidades públicas del sector telecomunicaciones, ley n.º 8660, vigente a partir del 13 de agosto del 2008.
- Se da la **creación e instalación de un órgano regulador** de desconcentración máxima, como parte de la ley 8642, y se creó la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel), como órgano encargado de vigilar y controlar el ordenamiento jurídico de las telecomunicaciones.

- Se da la **creación del sector telecomunicaciones como tal y la asignación de un ministerio rector**: se desarrollaron las competencias y atribuciones del ministerio rector, función asignada primero al Ministerio de Ambiente y Energía (Minae, convertido en el Minaet) y luego al Ministerio de Ciencia y Tecnología (Micit, convertido en Micitt). De esta forma, quedaba constituido un modelo tripartido, conformado por el regulador (la Sutel), un rector (actualmente el Micitt) y el sector empresarial mixto, compuesto por empresas privadas y públicas.
- Se da la **adjudicación de dos paquetes de frecuencias móviles**, en el 2011: la Sutel adjudicó a Claro de América Móvil y a Movistar de Telefónica, dos de tres paquetes disponibles de frecuencias, lo que significó un despliegue de red muy rápido. En pocos meses ya estas empresas se encontraban comercializando sus servicios, lo que trajo un incremento dramático de la penetración de telefonía móvil en Costa Rica.
- Se da la **creación del Fondo Nacional de las Telecomunicaciones (Fonatel)**, también como parte de la ley 8642, cuyo propósito es llevar telefonía e Internet a zonas y comunidades donde aún no hay servicio, promover el acceso universal, el servicio universal y la solidaridad. Es uno de los aspectos que caracterizan la apertura costarricense que se ha enfocado durante los últimos años en disminuir la brecha digital tanto como sea posible.

### 1.1.3. Estadísticas del sector

El sector de telecomunicaciones en Costa Rica “(...) registra un total de 139 operadores y proveedores autorizados por la Sutel. Esta cantidad confirma una tendencia creciente, principalmente en el último año, en el que se proyecta un incremento del 14%, la cifra más alta durante el periodo 2010-2015” (Sutel, 2016, p. 4).

En cuanto al ingreso generado por el sector, en la figura 1.1 se puede apreciar la evolución de los últimos cinco años.

Cifras anuales en millones de colones y porcentajes

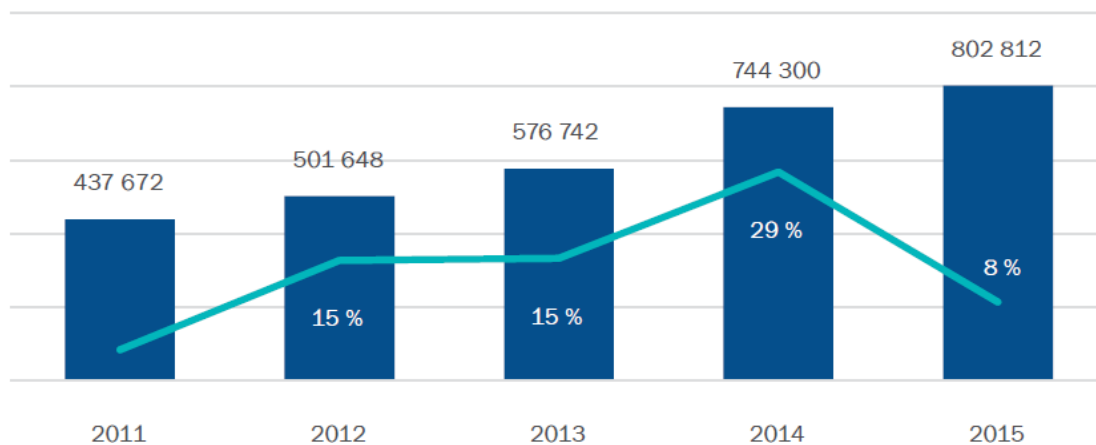


Figura 1.1. Ingreso total del sector de telecomunicaciones y variaciones, 2011-2015  
Fuente: tomado del informe de estadísticas del sector de Sutel, 2015.

En el año 2015, alcanzó la suma de 806.812 millones de colones, cifra superior en un 8% a la registrada en el 2014 (744.300 millones de colones). Si se relaciona el ingreso total del sector con el producto interno bruto (PIB), en términos porcentuales, esta razón se mantiene por segundo año consecutivo en 3,1 %. (Sutel, 2016, p. 4)

En relación con la inversión total realizada por el sector durante el periodo 2010-2015, se observa en la figura 1.2.

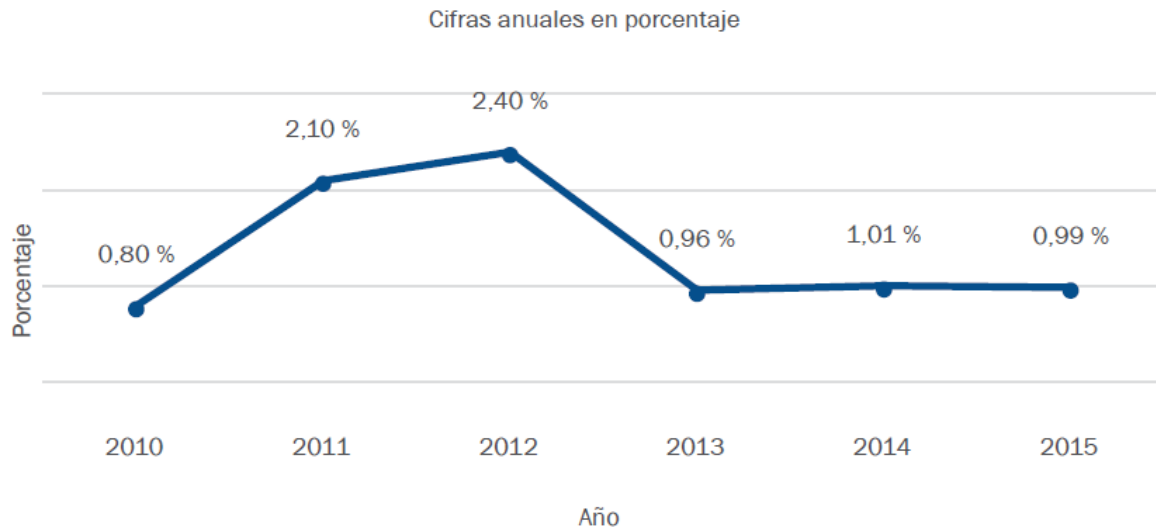


Figura 1.2. Inversión total del sector de telecomunicaciones como proporción del PIB, 2010-2015.  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector, Sutel, 2015.

Los operadores y proveedores realizaron en 2015 una inversión para la prestación de sus servicios de telecomunicaciones, que ha sido “constante por tercer año consecutivo, con un valor igual al 1% del PIB” (Sutel, 2016, p. 4).

#### 1.1.4. Regulación vigente

##### 1.1.4.1. Requerimientos regulatorios

La Ley General de las Telecomunicaciones define los derechos y obligaciones que tendrán los operadores de redes y proveedores de servicios de telecomunicaciones (ley n.º 8642, 2008).

##### 1.1.4.2. Regulación impositiva

La Ley General de Telecomunicaciones, n.º 8642, publicada en *La Gaceta* n.º 125, del 30 de junio del 2008, autoriza a Sutel tomar tres fuentes de financiamiento:

- Canon de regulación
- Canon de reserva de espectro radioeléctrico
- Contribución especial parafiscal de operadores y proveedores de telecomunicaciones a Fonatel.

Cada uno de estos instrumentos tiene definidos el destino y los objetivos específicos, formas de cálculo, la fecha de cobro y autoridades de administración distintas.

## **1.2. Marco conceptual referencial**

### **1.2.1. Conceptos básicos del estudio financiero de proyectos**

La preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.

Para muchos, la preparación y evaluación de un proyecto es un instrumento de decisión para determinar que, si es rentable, debe implementarse, pero si no resulta rentable, debe abandonarse. Una nueva opción es que la técnica no debe ser tomada como decisoria, sino como una posibilidad de proporcionar más información a quien deba decidir. Así, será posible rechazar un proyecto rentable y aceptar uno no rentable.

Una definición acertada la dan los reconocidos autores en proyectos de inversión, los hermanos Sapag, quienes afirman que la formulación y evaluación de proyectos “busca recopilar, crear y analizar de manera sistemática, un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determina alternativa” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 1).

#### **1.2.1.1. Tipos de estudios y etapas de los proyectos**

Un proyecto se divide en dos etapas:

- Idea: búsqueda de nuevas oportunidades de negocio, mejoramiento o solución de problemas o ineficiencias
- Preinversión: estudio de la viabilidad económica de las diversas soluciones para cada una de las ideas

Dependiendo de la cantidad y calidad de la información se puede hacer:

- Perfil
- Prefactibilidad
- Factibilidad

En términos generales, cinco son los estudios que deben realizarse para evaluar el proyecto. Ellos son la viabilidad comercial, técnica, legal, organizacional y financiera. Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa determina que el proyecto no se lleve a cabo.

Normalmente, el estudio de una inversión se centra en la viabilidad económica, tomando como referencia únicamente el resto de las variables. Sin embargo, aunque el presente estudio se enfoca fundamentalmente en la factibilidad financiera de la evaluación de rentabilidad, cada uno de los cinco elementos señalados puede, de una u otra forma, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad.

El estudio de la viabilidad comercial indicará si el mercado es sensible al servicio producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su uso, permitiendo, de esta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto sin tener que asumir lo que implica un estudio económico completo. El sistema de evaluación de rentabilidad que se está proponiendo en este proyecto parte del supuesto de que la cartera de servicios actual ya cuenta con la viabilidad comercial y de que habrá algunos casos que, luego del respectivo análisis, pueden estar sujetos a nuevo análisis comercial y desprender la generación de nuevas oportunidades de negocio.

El estudio de viabilidad técnica en el caso de Cabletica estudia las posibilidades materiales, físicas y tecnológicas de desplegar un servicio de conectividad. En su mayoría, las oportunidades de venta también estarán asociadas a la utilización de infraestructura de terceros, como postes y ductos, los cuales deberán ser tramitados con los dueños de infraestructuras según los acuerdos contractuales y la reglamentación vigente. Esto normalmente se traduce en varias semanas de tiempo, que pueden condicionar la solución y castigar la fase preoperatoria del proyecto.

Un proyecto puede ser viable, tanto por tener un mercado asegurado como por ser técnicamente factible. Sin embargo, pueden existir algunas restricciones de carácter legal, especialmente en materia de regulación que pueden impedir su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto, no haciendo recomendable su ejecución.

El estudio de la factibilidad organizacional es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlos. El objetivo de este estudio es, principalmente, definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural como en lo funcional.

Por último, el estudio de la viabilidad financiera de un proyecto determina, en último término, su aprobación o rechazo. Este mide la rentabilidad que retorna de la inversión, todo medido con bases monetarias.

La profundidad con que se analice cada uno de estos cinco elementos dependerá, como se señaló de las características propias de cada proyecto. Obviamente, la mayoría requerirá de más estudios económicos o técnicos. Sin embargo, ninguno de los tres restantes puede obviarse en el estudio de factibilidad de un proyecto.

#### **1.2.1.2. Estudio de mercado y técnicas de proyección del mercado**

Desde la perspectiva del preparador de proyectos, toma relevancia estudiar los aspectos económicos específicos que repercuten, de una u otra manera, en la composición del flujo de caja del proyecto. Para esto, hay que tener claros los siguientes conceptos:

- Demanda:
  - Precio, elasticidad, tipos de bienes, proyección de la demanda
- Oferta:
  - Precio, competencia y desarrollo de tecnología
- Mercado del proyecto:

- Proveedores, competidores, distribuidores, consumidores, factores externos (política macroeconómica -devaluación, inflación, aranceles-, socioculturales -hábitos de compra-, tecnológicos, político legales
- Producto:
  - Ciclo de vida, precio
- Promoción, publicidad y distribución (canales)

Según Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J. (2014, pp. 68-69), “una manera de clasificar las técnicas de proyección consiste en hacerlo en función de su carácter cualitativo, modelos causales y modelos de series de tiempo”.

- Subjetivos
  - Útiles cuando los métodos cuantitativos basados en información histórica no pueden explicar por sí solos el comportamiento futuro esperado de alguna de sus variables
  - Basan en opiniones de expertos
- Causales
  - Intentan proyectar el mercado sobre la base de antecedentes cuantitativos históricos
  - Utilizando series históricas oficiales de organismos públicos y privados
  - Construye un modelo que relaciona ese comportamiento con las variables que se estima son las causantes de los cambios en el mercado
- Series de tiempo
  - Están referidos a la medición de valores de una variable en el tiempo, a intervalos de tiempo espaciados uniformemente
  - Se distinguen cuatro componentes básicos:
    - Tendencia
    - Factor cíclico
    - Fluctuaciones estacionales



- Variaciones no sistemáticas

### **1.2.1.3. Clasificación de los proyectos de inversión**

Los proyectos de inversión pueden clasificarse de acuerdo con varios criterios y desde diferentes puntos de vista. Una primera clasificación es por el tipo de función que desempeñan dentro de la empresa, según Nicolás, Montiel y Ketelhöhn (2014):

- **Proyectos de renovación:** estas inversiones se realizan con el fin de sustituir equipos, instalaciones o edificaciones obsoletas o desgastadas físicamente, por nuevos elementos productivos.
- **Proyectos de modernización:** para mejorar la eficiencia de la empresa, tanto en su fase productiva como en la comercialización de sus productos.
- **Proyectos de expansión:** se hacen, con el fin de poder satisfacer una demanda creciente de los productos de la empresa.
- **Proyectos estratégicos:** las inversiones calificadas como estratégicas son las que afectan la esencia misma de la empresa, pues tomadas en conjunto conforman su estrategia misma. Por su naturaleza, estas inversiones son difíciles de analizar, conllevan generalmente una alta dosis de riesgo en todos sus elementos y sus efectos dentro de la organización son muy importantes. Como ejemplos, podemos citar: las inversiones para diversificación, la cobertura de nuevos mercados, las inversiones asociadas con nuevos desarrollos tecnológicos y las derivadas de las decisiones de integración vertical en la empresa (pp. 42-43).

Nótese el alto grado de correlación entre el tipo de función que desempeña la inversión y su grado de riesgo. Es así como la primera clasificación implica generalmente poco riesgo, mientras en las últimas clasificaciones el grado de riesgo tiende a aumentar, siendo el riesgo mayor el de las inversiones estratégicas.

Una segunda forma de clasificar los proyectos de inversión es atendiendo a la relación de dependencia o independencia económica de los mismos. Las inversiones, de acuerdo con este criterio, pueden clasificarse en complementarias, independientes y mutuamente excluyentes. Se considera que dos o más inversiones son complementarias cuando la ejecución de una de ellas facilita o es condición para realizar las otras. (...) Las inversiones son independientes cuando no guardan ninguna relación o dependencia económica entre sí. Por último, las inversiones son mutuamente excluyentes cuando, por su propia naturaleza, sólo puede llevarse a la práctica una de ellas. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, pp. 43 y 44)

#### **1.2.1.4. Componentes de los flujos de caja**

La información básica para realizar la proyección del flujo de caja de un proyecto de inversión la proporcionan los estudios de mercado, técnico, organizacional y financiero. Al proyecto del flujo de caja es necesario incorporar información adicional, relacionada con los efectos tributarios de la depreciación, la amortización del activo, con el valor residual, con las utilidades y pérdidas, principalmente.

El flujo de caja de cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos: a) los egresos iniciales de fondos, b) los ingresos y egresos de

operación, c) el momento en que ocurren estos ingresos y egresos y d) el valor de desecho o salvamento del proyecto. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J, 2014, p. 226)

#### Elementos:

- Egresos iniciales de fondos (momento cero)
  - Inversión inicial
  - Capital de trabajo
- Ingresos y egresos de operación
  - Flujos de efectivo de entrada y salida (incrementales)
  - Flujos contables no necesariamente ocurren en forma simultánea con los flujos reales
- Momento en que ocurren esos ingresos y egresos:
  - Momento cero refleja todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto
  - Horizonte de evaluación depende de las características de cada proyecto
- Valor de desecho o salvamento del proyecto
  - Se incluyen como flujos positivos al finalizar la vida económica (son sujetos a impuestos)
  - Se incluyen junto con la recuperación del capital de trabajo (no es sujeto a impuestos)
- Vida económica del proyecto
  - Horizonte de tiempo que se adopta para la evaluación
- Clasificación de costos y gastos:
  - Costos de fabricación
    - Directos (materiales directos, MOD)
    - Indirectos (materiales indirectos, MOI)
- Gastos de operación
  - Gastos de venta

- Gastos generales y de administración
- Gastos por depreciación (no implican salida de efectivo y reducen la utilidad gravable tributaria)

Para depreciar los activos de capital existen varios métodos (los más conocidos):

- Línea recta
- Suma de los números dígitos
- Saldos doblemente decrecientes

La base depreciable sobre la cual se calculará la depreciación será el costo del activo más cualquier costo por capitalizarle (embarcación, seguros, instalación, impuestos, etc.).

Según los autores Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J. (2014),

El flujo de caja se expresa en momentos, que corresponde a los intervalos de tiempo definidos para efectuar la proyección de flujos, los cuales pueden ser mensuales, trimestrales, semestrales o anuales. El criterio de selección de intervalos obedecerá a la magnitud y relevancia de los flujos considerados en la evaluación, donde el costo de oportunidad de los recursos desempeña un rol importante en su determinación. (p. 226)

#### **1.2.1.5. Flujos de caja proyectados**

La construcción de los flujos de caja puede basarse en una estructura general, que se aplica a cualquier finalidad del estudio de proyectos.

Para un proyecto que busca medir la rentabilidad de la inversión, el ordenamiento de los elementos por considerar es el que se muestra en la tabla 1.1.

Ingresos (ventas)
– Egresos (costos y gastos)
- Gastos no desembolsable
= Utilidad antes de impuestos
- Impuesto sobre renta
= Utilidad después de impuestos
+ Gastos no desembolsables
- Egresos no afectos a impuestos
+ Beneficio no afectos a impuestos
= FLUJO NETO DE CAJA

Tabla 1.1. Estructura de un flujo de caja

A continuación, conceptos claves para la elaboración de flujo de caja proyectados:

- Los flujos de efectivo deberán ser incrementales y después de impuestos
- Se analizará sólo la diferencia entre los flujos de efectivo de la empresa con y sin el proyecto
- Si se estudia el lanzamiento de un nuevo producto, que es probable que compita con otros existentes, no es apropiado expresar los flujos de efectivo en términos de las ventas estimadas del nuevo proyecto
- Será necesario tomar en cuenta la probable *canibalización* de los productos existentes
- Los gastos financieros en un análisis inicial no deben considerarse como parte de los flujos de gastos
- Es importante primeramente evaluar el proyecto independiente de decisiones de financiamiento

#### 1.2.1.6. Inversiones y flujos en empresas en funcionamiento

El análisis de las decisiones de inversión en negocios en marcha se diferencia del de los proyectos nuevos especialmente por la irrelevancia de algunos costos y beneficios que se observan, en el primer caso, en las situaciones

con y sin proyecto: “Los proyectos más comunes en empresas en marcha se refieren a los de reemplazo, ampliación, externalización o internalización de procesos o servicios y los de abandono” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 239).

El análisis debe incluir:

- La inversión del equipo de reemplazo
- El posible ingreso por la venta del equipo reemplazado
- El efecto tributario de los posibles ahorros al efectuar el reemplazo
- Se analizan por separado los flujos de ingresos y egresos relevantes de la situación actual y de la nueva situación

#### **1.2.1.7. Tasa de descuento para la evaluación, costo de capital**

La tasa de descuento se emplea para la actualización de los flujos de caja y poder descontarlos a valor presente, por ello es importante determinar la tasa correcta de descuento de un proyecto.

El costo de capital es la rentabilidad mínima que el inversionista le exige a la inversión (en este caso los proyectos), por renunciar a un uso alternativo de esos recursos, en proyectos con niveles de riesgo similares.

Los inversionistas pueden echar mano de múltiples fuentes de recursos:

- Préstamos de terceros (créditos de proveedores, pasivos por pagar, préstamos por pagar, *leasings*)
- Recursos propios (emisión de acciones y utilidades retenidas)

Uno de los aspectos más relevantes en la evaluación de un proyecto de inversión es determinar correctamente una tasa de costo que puede ser el promedio ponderado entre distintas fuentes de financiamiento.

#### **1.2.1.8. Costo de capital y el modelo de precios de activos de capital**

“Una empresa puede utilizar diversas clases de financiamiento para procurar fondos para sus proyectos de inversión. El costo de estos recursos se denomina costo del capital” (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 102).

El modelo de valoración del precio de los activos financieros o *Capital Asset Pricing Model* (modelo CAPM, por sus siglas en inglés) es una de las herramientas más utilizadas en el área financiera, para determinar la tasa de retorno requerida para un cierto activo. “Lo que el CAPM expresa es que el rendimiento esperado de cualquier inversión debe ser igual a la tasa libre de riesgo, más un premio por el riesgo asumido” (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 126)

### **1.2.2. Técnicas de evaluación de proyectos**

En la sección anterior se revisan los aspectos relacionados con la preparación de información que posibilita evaluar un proyecto en función de las oportunidades disponibles en el mercado. En este sentido, las técnicas de evaluación comparan los beneficios proyectados, asociados con una decisión de inversión, con su correspondiente flujo de desembolsos proyectados (inversión). Los métodos para la evaluación de los proyectos de inversión pueden clasificarse en dos grupos fundamentalmente:

- Los métodos denominados aproximados, como lo son el período o plazo de recuperación<sup>2</sup> y la rentabilidad contable o tasa de rendimiento contable.
- Los métodos que utilizan el concepto de flujo de caja descontado en función del tiempo. Según afirman Nicolás, Montiel y Ketelhöhn (2014), “estos métodos, mucho más refinados desde el punto de vista técnico, son la tasa interna de rendimiento<sup>3</sup> (TIR), el valor actual neto (VAN), y el valor actual neto ajustado (VAN ajustado)” (pp. 61-62).

También es importante señalar que, “si se encarga la evaluación de un mismo proyecto a dos especialistas diferentes, seguramente ambos resultados serán distintos por el hecho de que la evaluación se basa en estimaciones de lo

---

<sup>2</sup> El término utilizado en inglés es el de *pay-back*, *pay-out* o *pay-off*.

<sup>3</sup> También se le llama rentabilidad interna real o tasa interna de retorno.

que se espera que sean en el futuro los beneficios y costos que se asocian con un proyecto” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 6).

En los párrafos anteriores se han citados varios métodos que requieren del empleo de las matemáticas financieras como herramienta de análisis y evaluación.

Es importante reconocer que, aunque los métodos o criterios cuantitativos dominan el proceso de análisis y evaluación de las inversiones, el buen juicio es un elemento de gran importancia, debido a la complejidad del proceso. Algunas veces, consideraciones de tipo cualitativo tales como el grado de necesidad o la urgencia para la realización del proyecto, regulaciones legales, requerimientos estratégicos o presiones laborales, pueden ser tan decisivas en la realización de un proyecto de inversión que podrían pasarse por alto los criterios eminentemente financieros. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 62)

Una vez identificado cierto número de proyectos como posibilidades de inversión, es necesario calcular su valor. Los métodos para hacerlo a menudo incluyen calcular el valor presente neto, la tasa interna de retorno, usar el método de periodo de recuperación y el índice de rentabilidad.

Los métodos más usados para valorar las inversiones de capital son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

#### **1.2.2.1. Rentabilidad contable (RC)**

La rentabilidad contable (RC) fue la primera en relacionar una rentabilidad anual esperada promedio (utilidad neta), con la inversión promedio del proyecto de inversión. Data de los inicios del siglo XX y se define como:

$$RC = UNP/IP_o(1.1)$$

Donde:

*UNP = utilidad neta promedio anual*

*IP<sub>o</sub> = inversión promedio*



La utilidad neta promedio se obtiene sumando las utilidades contables de cada año y dividiendo dicha sumatoria entre el total número de años de proyecto. Por su parte, la inversión promedio se obtiene sumando el valor contable de las inversiones al final de cada año y dividiendo esa suma por el número de años.

La debilidad de ciertos aspectos de este criterio es bastante clara. En primer lugar, utiliza el concepto de utilidades contables y no el de flujo de caja (...). En segundo lugar y más importante aún, la RC no descuenta las utilidades contables y supone que es igualmente deseable recibir utilidades durante el primer año que recibir utilidades en años posteriores de la vida económica de un proyecto. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 65)

#### **1.2.2.2. Período de recuperación (PR)**

Dadas las debilidades de la RC, surge hacia la primera mitad del siglo XX el periodo de recuperación (PR), como una forma de evaluar proyectos y evitar así algunas debilidades. Esta técnica determina el período o plazo de tiempo que se tarda en recuperar una inversión inicial. Según esta técnica, las mejores inversiones son aquellas que tienen los PR más cortos.

Cuando los flujos netos de efectivo generados por el proyecto son iguales y consecutivos en cada período, entonces el período de recuperación puede determinarse con la siguiente relación:

$$PR = I_o/FC \quad (1.2)$$

Donde

$I_o$  = inversión inicial

$FC$  = flujo neto de efectivo anual

Cuando los flujos netos de efectivo no son iguales, el período de recuperación se calcula acumulando los flujos de efectivo sucesivos hasta que su suma sea igual a la inversión inicial. Cuando además de los

desembolsos iniciales de inversión existen flujos netos negativos en los primeros años de la vida de un proyecto, el período de recuperación se determina por el tiempo que tarda en recuperarse o amortizarse la suma total de flujos negativos, incluyendo los desembolsos, tanto por inversiones como por resultados de operación. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 62)

Es entonces el período de recuperación un criterio de evaluación sencillo que es útil conocer; sin embargo, no es recomendable su utilización como método para determinar la aceptabilidad de un proyecto con respecto a otros, porque no ve más allá de los flujos de recuperación de inversión y, además, tiene una serie de limitaciones fundamentales.

En primer lugar, el PR no toma en cuenta la cronología de los distintos flujos de efectivo y los considera como si se tratara de flujos percibidos en el mismo momento del tiempo. (...) Una segunda limitación del PR es que no considera los flujos obtenidos después del plazo de recuperación, es decir, supone que una vez que se recupera la inversión del proyecto, este deja de existir para propósitos de medición de su rendimiento. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 63)

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

Esta técnica empezó a emplearse avanzado el siglo XX, como una ampliación del concepto del valor del dinero en el tiempo. Según Solé Madrigal (2011), “se define como la sumatoria de los flujos de efectivo neto, netos descontados (actualizados) a valor presente, al costo de capital de la empresa o del proyecto (contemplando todos sus riesgos: del negocio, financiero y del entorno)” (p. 428).

Esta tasa que se utiliza para descontar los flujos es conocida como la tasa descuento ( $d$ ) y refleja el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo del cual los proyectos de inversión no deben efectuarse. El valor actual neto se define matemáticamente como:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+d)^t} - I_o \quad (1.3)$$

Donde:

$FC_t$  = flujos netos de caja por período (desde  $t = 1$ , hasta  $t = n$ )

$I_o$  = inversión inicial (en el momento cero)

$d$  = tasa de descuento (costo de capital, rendimiento mínimo a aceptar)

Para aplicar este enfoque, se debe determinar el valor presente de todos los flujos de efectivo que se espera que genere un proyecto y luego sustraer la inversión inicial, para precisar el beneficio neto que la empresa obtendrá del hecho de invertir en el proyecto. Si el resultado del beneficio neto que se ha calculado sobre la base de un valor presente es positivo, el proyecto se considera una inversión aceptable.

Al aplicar este criterio, el VAN puede tener un resultado igual a cero, indicando que el proyecto renta justo lo que el inversionista exige a la inversión; si el resultado fuese, por ejemplo, 100 positivos, indicaría que el proyecto proporciona esa cantidad de remanente sobre lo exigido. Si el resultado fuese 100 negativos, debe interpretarse como la cantidad que falta para que el proyecto rente lo exigido por el inversionista. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 253)

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

Es una técnica matemática derivada del VAN, la cual evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento ( $r$ ) por período, con la cual la totalidad de

los flujos de caja netos (positivos o negativos) y actualizados a valor presente son exactamente iguales a la inversión inicial (negativa). “En otras palabras, la tasa TIR es aquella tasa de descuento ( $r$ ) que hace que el VAN sea cero” (Solé Madrigal, 2011, p. 429). La tasa interna de retorno puede calcularse aplicando la siguiente ecuación:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} - I_o \quad (1.4)$$

Donde:

$FC_t$  = flujos netos de caja por período (desde  $t = 1$ , hasta  $t = n$ )

$I_o$  = inversión inicial (en el momento cero)

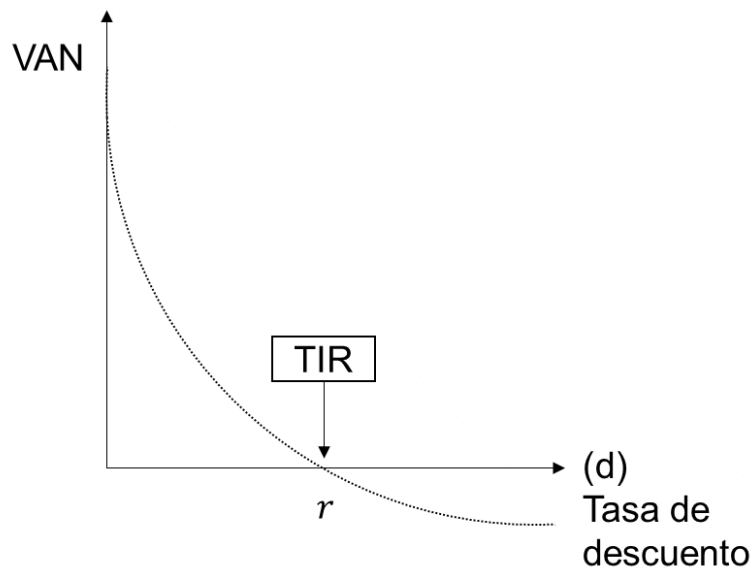
$r$  = tasa interna de retorno (TIR, factor descuento por período)

La tasa así calculada se compara con el costo de capital utilizado por la empresa o inversionista para el descuento de los flujos proyectados. Si la TIR es igual o mayor que esta, el proyecto debe aceptarse, y si es menor, debe rechazarse. La consideración de aceptación de un proyecto cuya TIR es igual a la tasa de descuento se basa en los mismos aspectos que la tasa de aceptación de un proyecto cuyo VAN es cero. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 253)

El argumento básico que respalda el método de la tasa interna de rendimiento es que proporciona una sola cifra que resume los méritos de un proyecto. Esta cantidad no depende de la tasa de interés que prevalece en el mercado de capitales. Por eso se denomina tasa interna de rendimiento: la cifra es interna o intrínseca al proyecto y no depende de otra cosa que no sean los flujos de efectivo del proyecto. (Ross, Westerfield y Jaffe, 2012, pp. 141,142)

### 1.2.2.5. Tasa interna de retorno (TIR) versus valor actual neto (VAN)

Ambas técnicas pueden conducir a la misma decisión. Según Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J. (2014), “cuando la decisión es sólo de aceptación o rechazo, no hay necesidad de consideraciones comparativas entre proyectos, las dos técnicas proporcionan igual resultado” (p. 255). Esto se puede observar en el gráfico 1.1. “Si la tasa de descuento ( $d$ ) es cero (es decir, no existe costo de capital), el VAN será la suma algebraica simple de los flujos de efectivo menos la inversión inicial y, por ende, alcanza su máximo nivel” (Solé Madrigal, 2011, pág. 429). “A medida que se actualiza a una tasa de descuento mayor, el VAN va decreciendo” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 256)



*Figura 1.3. VAN frente a la tasa de descuento*

Al cruzar el eje  $x$  (VAN igual a cero), la tasa de descuento  $r$  se iguala a la tasa interna de retorno (TIR). Recuérdese que la TIR es aquella tasa que hace al VAN del proyecto igual a cero.

En ciertas circunstancias, las dos técnicas de evaluación de proyectos analizados, la TIR y el VAN, pueden conducir a resultados contradictorios. Ello puede ocurrir cuando se evalúan varios proyectos, con la finalidad de jerarquizarlos, tanto por tener un carácter de alternativas mutuamente

excluyentes, como por existir restricciones de capital para implementar todos los proyectos aprobados. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 255)

Dado lo anterior, primero se deben diferenciar los proyectos como:

- Proyecto independiente: “es aquel cuya aceptación o rechazo es independiente de la aceptación o rechazo de otros proyectos” (Ross, Westerfield y Jaffe, 2012, p. 144)
- Proyecto dependiente: “proyecto cuya aceptación depende de uno o varios proyectos alternativos” (Solé Madrigal, 2011, pág. 430)
- Proyectos mutuamente excluyentes: “¿Qué significa que dos proyectos, *A* y *B*, sean mutuamente excluyentes? Puede aceptar el proyecto *A* o el proyecto *B* o puede rechazar ambos, pero no puede aceptar los dos” (Ross, Westerfield y Jaffe, 2012, p. 145)

De esta forma y de acuerdo con el gráfico 1.1, “el valor actual neto y la tasa interna de rendimiento proporciona, alternativamente, en algunas situaciones, recomendaciones concordantes y, en otras, recomendaciones contradictorias; por lo tanto, es necesario entender y analizar las causas de tales diferencias” (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 82).

Solé Madrigal (2011) afirma que:

Los resultados concordantes entre el VAN y la TIR normalmente ocurren en proyectos independientes, o bien complementarios. Los problemas empiezan a surgir cuando se desean jerarquizar proyectos, los cuales son mutuamente excluyentes, ya sea por rentabilidad o por racionamiento de capital (restricciones de dinero para implementar todos los proyectos rentables que deseen). (p. 430)

En la siguiente sección se analizarán los problemas y diferencias entre el VAN y la TIR en los proyectos mutuamente excluyentes.

### 1.2.2.6. Problemas del VAN y la TIR

Como se mencionó anteriormente, dos o más proyectos son mutuamente excluyentes si la empresa puede aceptar sólo uno de ellos. A continuación, se presentan los problemas que tratan de la aplicación de ambos métodos a proyectos mutuamente excluyentes.

#### El problema de la escala (medida absoluta/medida relativa)

El VAN, por definición, arroja un resultado en unidades monetarias, es decir, corresponde a una medida absoluta. Por tanto, en la práctica la aceptación de un proyecto no es sólo porque la teoría indica que el  $VAN > 0$ , no necesariamente es aplicable en la práctica. Por su parte, la TIR corresponde a una medida relativa con criterio de aceptación, cuando la tasa interna de retorno  $r$  es mayor o igual a la tasa utilizada como tasa de descuento. Lo anterior no siempre es tan concluyente cuando se desea jerarquizar proyectos. Tómense como ejemplo los flujos de la tabla 1.2, correspondientes a dos proyectos que son alternativas excluyentes entre sí y que presentan grandes diferencias en los flujos netos.

Proyecto	Período				VAN a 10%	% TIR
	0	1	2	3		
A	(1.000)	900	900	2.500	2.440	99%
B	(1.000.000)	150.000	600.000	1.000.000	383.546	26%

*Tabla 1.2. Ejemplo de flujos divergentes en la aplicación de la TIR y el VAN en jerarquización de proyectos*

Al ser proyectos mutuamente excluyentes, el VAN dirigiría al lector a aceptar el proyecto B, pero la TIR dirigiría su aceptación hacia el proyecto A. Como se observa, la TIR es relativa a la escala o magnitud de la inversión, por lo que en este caso podría concluirse que la TIR es una medida más adecuada. Sin embargo, hay que tener cuidado: ¿cuántas réplicas del proyecto A deberían

realizarse simultáneamente para alcanzar el tamaño de inversión que la empresa dispone o requiere? Definitivamente hay que tomar en cuenta el contexto de los proyectos de inversión que se están evaluando.

### Diferencias en el patrón del flujo

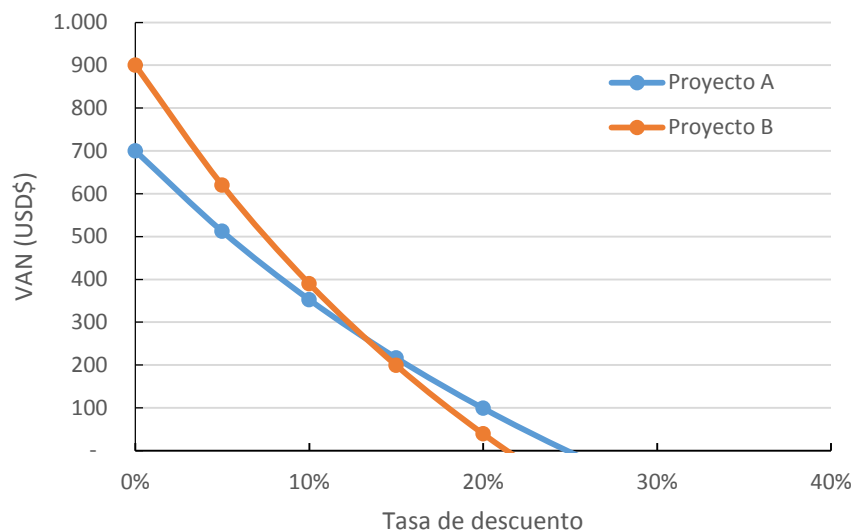
Considere que se evalúan dos proyectos, A y B, que demanda la misma inversión inicial de US\$1.400, pero producen diferentes flujos de retorno, tal como se observa en la tabla 1.3. El proyecto A tiene una TIR de aproximadamente un 25% anual. El proyecto B tiene una tasa interna de rendimiento de aproximadamente el 21% anual. Aparentemente, el proyecto A es más atractivo que el proyecto B, a juzgar por la TIR. Sin embargo, si se utiliza el VAN como método de ordenamiento, los resultados dependerán de la tasa de descuento que se emplee. ¿A qué tasa de descuento son igualmente atractivos ambos proyectos?

Proyecto	Período					% TIR
	0	1	2	3	4	
A	(1.400)	1.000	500	300	300	25%
B	(1.400)	500	500	500	800	21%

*Tabla 1.3. Flujos netos de los proyectos*

Para contestar esta pregunta, es suficiente dibujar una gráfica del valor actual neto de cada proyecto para diferentes niveles de tasas de costo de capital o descuento  $d$ , tal como se hace en la figura 1.4. La curva correspondiente a cada proyecto se denomina perfil del VAN del proyecto.





*Figura 1.4. Comparación de perfiles (VAN)*

La tasa de Fisher, en la cual los proyectos *A* y *B* tienen el mismo VAN<sup>4</sup>, es aproximadamente del 13%. Por encima del 13%, el VAN del proyecto *A* es mayor que el VAN del proyecto *B*, y por debajo del 13%, el VAN del proyecto *B* es mayor que el del proyecto *A*. El método del VAN da resultados diferentes, dependiendo de si la tasa de costo de capital (tasa de descuento) utilizada es mayor o menor al 13%. Por el contrario, la TIR ofrece un solo resultado. Se puede entonces razonar que si la tasa de rendimiento mínimo aceptable (*k*) es menor que la tasa de Fisher (13%). El método del VAN da resultados que contradicen con el método de la TIR; por lo tanto, la jerarquización de los proyectos será diferente y dependerá del método empleado en la evaluación.

Según Solé Madrigal (2011), “la tasa de Fisher es simplemente la tasa TIR de un flujo diferencial de dos proyectos” (p. 432).

En general, para la jerarquización de proyectos mutuamente excluyentes se debe tener en cuenta que:

- Si la tasa de descuento (*k*) es mayor que la tasa que iguala el VAN de ambos proyectos, los métodos de la TIR y del VAN dan el mismo resultado.

<sup>4</sup> Fisher. (1930). *The Theory of Interest*. Nueva York. La tasa de Fisher es la tasa de descuento que logra que ambos proyectos sean igualmente atractivos.

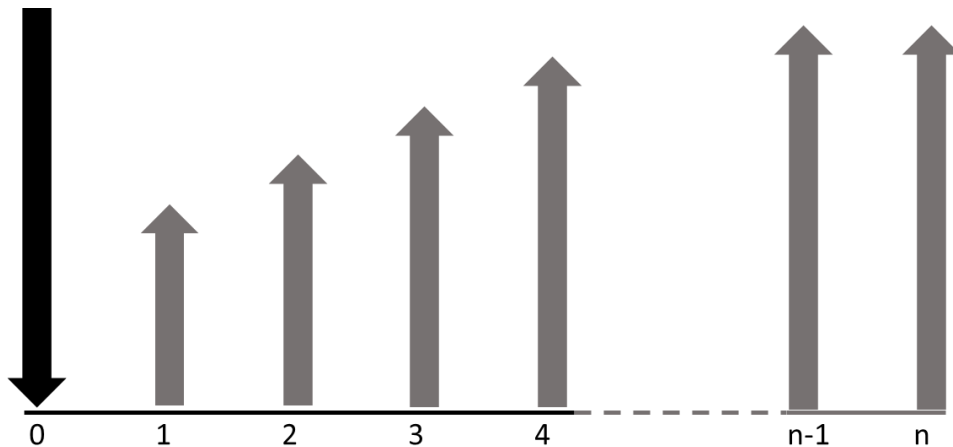
- Si la tasa de descuento ( $k$ ) es menor que la tasa de Fisher, los resultados de los métodos del VAN y la TIR se contradicen.

Es importante destacar que, según Nicolás, Montiel y Ketelhöhn (2014):

Cuando se presenta un conflicto entre los dos métodos, el método del VAN proporciona, a nuestro juicio, la jerarquización correcta de los proyectos. El razonamiento que sustenta nuestra recomendación, referente a la superioridad del VAN sobre la TIR, se basa en los diferentes supuestos en las tasas de reinversión. (p. 85)

### 1.2.2.7. Tasas TIR múltiples

Se dice que “un proyecto tiene un patrón de flujo de efectivo *convencional* si tiene flujos de egreso de efectivo (costos) en uno o más periodos al principio de su vida, seguidos por una serie de flujos de ingreso de efectivo” (Besley y Brigham, 2009, p. 362). En los proyectos que presentan este comportamiento solamente se tiene un cambio de signo correspondiente al cálculo de la TIR, según la ecuación 1.4 y, por lo tanto, se obtiene únicamente una TIR. “En estos casos *normales* o *convencionales*, la TIR puede utilizarse como una tasa de interés devengada por los fondos invertidos en el proyecto” (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 87). En la figura 1.5, se muestra un ejemplo de representación de flujos de caja de un proyecto *convencional*.



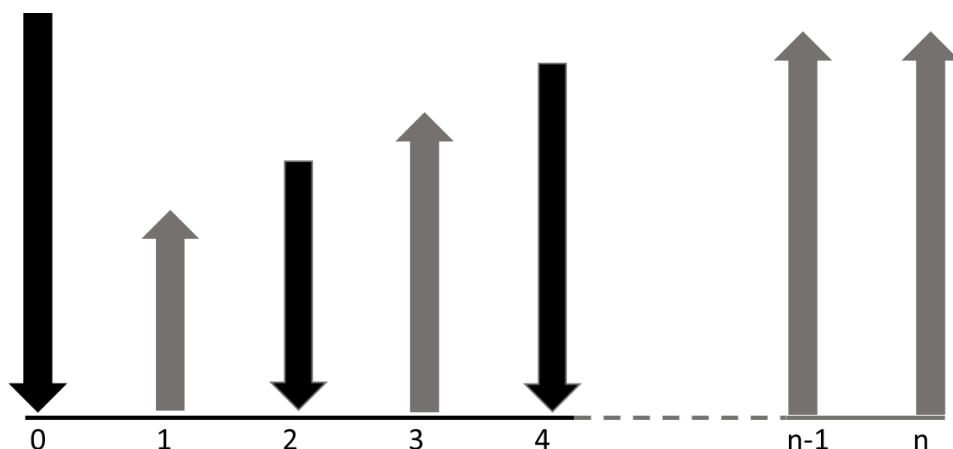
*Figura 1.5. Representación de flujos en proyectos convencionales*

Si se tiene un comportamiento diferente al anterior, Nicolás, Montiel y Ketelhöhn(2014) afirman:

Cuando en la vida económica de un proyecto de inversión ocurren flujos negativos intercalados entre los positivos, se producen cambios adicionales de signos en la ecuación para calcular la TIR. Estos cambios de signo pueden ocasionar (...) que se encuentren varias tasas de descuento que igualan el valor actual del proyecto a cero. En estos casos no

convencionales se desconoce cuál de las tasas de descuento es la verdadera tasa de rendimiento del proyecto. (pp. 87 y 88)

La representación de los flujos de caja de un proyecto de inversión *no convencional* se puede apreciar en la siguiente figura 1.6.



*Figura 1.6. Representación de flujos en proyectos no convencionales*

Por lo tanto, la TIR como método de evaluación falla cuando el proyecto de inversión posee soluciones múltiples. “En estos casos, recomendamos aplicar el método del valor actual neto, o bien el VAN ajustado, que rinden respuestas más comprensibles” (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 89).

#### **1.2.2.8. Tasa interna de retorno modificada (TIRM)**

A pesar de una fuerte preferencia académica por el VPN, los ejecutivos indican que la mayoría de las empresas prefieren la TIR en lugar del VPN. En apariencia, intuitivamente los administradores encuentran más atractivo analizar las inversiones en términos de tasas porcentuales de rendimiento que en términos de dólares. (Besley y Brigham, 2009, p. 363)

“Como una alternativa al VPN, se introduce ahora el método de la TIR modificada (TIRM), el cual maneja el problema de las TIR múltiples mediante la

combinación de flujos de efectivo, hasta que sólo se produzca un cambio de signo” (Ross, Westerfield y Jaffe, 2012, pp. 147-148).

Dado lo anterior “podemos modificar la TIR y convertirla en un mejor indicador de la rentabilidad relativa, por tanto, mejor para usarla en la presupuestación de capital” (Besley y Brigham, 2009, p. 377).

Solé (2011) comenta que,

De esta forma, y con el fin de convertir la TIR en una herramienta un poco más confiable, algunos financieros idearon en modificarla haciendo igualar el valor presente de los flujos de efectivo negativos al valor futuro de los flujos de efectivo positivos, simulando un depósito bancario simple:

$$VP \text{ salidas de efectivo} = VF \text{ entradas de efectivo. (p. 437)}$$

Para calcular la TIRM se necesita tomar los flujos de caja negativos y descontarlos en tiempo cero al costo de capital o tasa de descuento requerida por el inversionista ( $d$ ), con el fin de hacerlos equivalentes a una única inversión en tiempo cero.

Con respecto a los flujos de caja positivos, se deben llevar al final de vida económica del proyecto al mismo costo de capital ( $d$ ) utilizada por el inversionista, a efecto de hacerlos equivalente a un único retorno en tiempo  $n$ . “Así, la TIRM supone que los flujos de efectivo se reinvierten a la tasa requerida de rendimiento y no como la TIR tradicional, que supone que se reinvierten a la misma TIR del proyecto” (Solé, 2011, p. 437).

De esta manera, se tiene hoy un único flujo de caja negativo (equivalente de inversión) y un único flujo de caja positivo (equivalente de recuperación) al final de la vida del proyecto de inversión. La TIRM se define mediante la ecuación 1.5:

$$VF = VP(1 + TIRM)^n, \text{ donde:}$$

$VF = \text{valor futuro}$

$VP = \text{valor presente}$

$TIRM = \text{tasa interna de retorno}$

$n = \text{tiempo}$

Por lo que, entonces:

$$TIRM = \left(\frac{VF}{VP}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (1.5)$$

La conclusión es que la TIRM es superior que la TIR regular como un indicador de la “verdadera” tasa de rendimiento o tasa de rendimiento a largo plazo esperada, pero el método del VPN sigue siendo mejor para seleccionar entre proyectos competitivos cuyo tamaño difiere, porque proporciona un mejor indicador del grado en que cada proyecto aumentará el valor de la empresa; por tanto, el VPN es todavía el método recomendado. (Besley y Brigham, 2009, p. 364)

#### **1.2.2.9. Proyectos de vidas económicas desiguales**

La comparación de proyectos mutuamente excluyentes con vidas económicas desiguales obliga a efectuar ajustes en sus flujos, una vez que terminen las vidas de los proyectos de más corta duración. Los ajustes se efectúan con el fin de lograr una equiparación en sus vidas económicas. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 89)

#### **Valor actual neto equivalente (VANE)**

Según afirma Solé (2011),

Siendo que el VAN es una medida absoluta, lo cual perjudica la comparabilidad bajo este criterio, entre proyectos largos respecto a proyectos de menor duración (pues es factible que proyectos de mayor larga duración presenten mayores VAN), surge entonces el valor actual neto equivalente (VANE), con el fin de tomar en cuenta el tiempo o relatividad de la longitud de los proyectos. (p. 438)

Un método generalmente utilizado para comparar proyectos con distinta vida útil es el del valor anual neto equivalente, cuando las opciones que se comparan tienen diferentes beneficios asociados, o el del costo anual equivalente, cuando sólo difieren los costos. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 92)

En resumen, el VANE representa al VAN como si fueran recibidos en un flujo de pagos periódicos PMT, durante la cantidad de períodos de vida del proyecto. Se determina calculando primero el VAN del proyecto y después su equivalencia (equiparando), como si fuese un flujo anual constante. Entonces, bajo esta metodología se escogerá el proyecto que cuente con el mayor VANE (si es de ingresos) o con el menor VANE (si es de costos). (Solé, 2011, p. 438)

La expresión para calcular el VANE se representa en la ecuación 1.6. a continuación:

$$VANE = \left( \frac{VAN*d}{1-(1+d)^{-n}} \right) (1.6.)$$

donde:

$d$  = tasa de descuento (costo de capital)

$n$  = tiempo

## **Costos anuales equivalentes**

En los casos de proyectos mutuamente excluyentes, en los que es necesario comparar costos de operación e inversiones, se puede utilizar como solución alterna al VPN el procedimiento de los costos anuales equivalentes, cuyos supuestos de reinversión son iguales a los del VPN. El procedimiento consiste en convertir el total de las inversiones y de los costos actualizados de cada proyecto en cuotas o costos anuales equivalentes, cuyos supuestos de reinversión son iguales a los del VAN. El procedimiento consiste en convertir el total de las inversiones y de los costos actualizados de cada proyecto en cuotas o costos anuales equivalentes. Con este procedimiento, el proyecto de menor costo anual equivalente es el más favorable para la empresa. (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 92)

### **1.2.2.10. Índice de deseabilidad (ID)**

En la evaluación de proyectos de inversión, existen situaciones en las cuales las decisiones no se reducen simplemente a aceptar o rechazar un proyecto. Con frecuencia es necesario jerarquizar la importancia relativa que tiene cada proyecto con respecto a otros. Según Nicolás, Montiel y Ketelhöhn (2014),

La jerarquización (determinación de la prioridad) es necesaria en una de dos circunstancias:

- Cuando los recursos financieros destinados a inversiones de capital están limitados o racionados.
- Cuando existen dos o más oportunidades de inversión que son mutuamente excluyentes o, lo que es lo mismo, cuando solamente una de las oportunidades puede y debe realizarse. (p. 70)



Para dar solución a los problemas relativos a la jerarquización, se considera de alguna utilidad el llamado índice de deseabilidad o relación beneficio-costo, que también es conocido como un complemento o extensión del VAN. “Este es la razón del valor presente de los flujos de efectivo esperados a futuro después de la inversión inicial dividido entre el monto de la inversión inicial”, de acuerdo con Ross, Westerfield y Jaffe (2012, p. 155). El índice de rentabilidad se puede representar con la siguiente ecuación 1.7.

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^n FC_t(1+d)^{-t} - C_0(1+d)^{-n}}{I_0} \quad (1.7)$$

Donde:

$FC_t$  = flujos netos de caja por período (desde  $t = 1$ , hasta  $t = n$ )

$I_0$  = inversión inicial (en el momento cero)

$d$  = tasa de descuento (costo de capital)

En las situaciones en las cuales es necesario jerarquizar, porque las opciones de inversión son mutuamente excluyentes, el VPN es suficiente y no es necesario calcular el IR. Sin embargo, en aquellos casos en que se necesita jerarquizar debido a limitaciones de los recursos financieros, el ID puede tener ventaja sobre el VPN, si las tasas a que se pueden reinvertir los flujos intermedios de los proyectos son significativamente superiores al rendimiento mínimo aceptable para la empresa (costo del capital). (Nicolás, Montiel y Ketelhöhn, 2014, p. 71)

### 1.2.3. Elementos exógenos en la evaluación

Los proyectos de inversión no escapan del entorno económico de un país. A continuación, se ven los efectos que producen los fenómenos de inflación y devaluación en los flujos de caja de los proyectos.

#### 1.2.3.1. La inflación y la devaluación

La inflación es un fenómeno económico que está presente constantemente a lo largo tiempo, tanto en potencias mundiales como en países en vías de desarrollo, pudiéndose presentar tanto en fracciones de tiempo cíclicos como en momentos donde las naciones atraviesan desajustes económicos provocados por problemas en la balanza comercial o déficits fiscales, entre otros. (Solé, 2012, p. 274)

En cuanto al efecto de la devaluación sobre los resultados, los efectos pueden ser favorables o desfavorables. Es común que los proyectos de inversión más susceptibles a la devaluación sean los que exportan un porcentaje de su producción, o los que importan un porcentaje de sus insumos, o también los proyectos de empresas que tienen un porcentaje del financiamiento de su deuda en moneda extranjera.

#### **1.2.3.2. Efectos de la inflación y de la devaluación en los flujos y en el proyecto**

La construcción de los flujos de caja de un proyecto de inversión se basa en una serie de supuestos, ya que no es posible conocer con anticipación cuál de todos los hechos pueden ocurrir y qué efectos traerá los flujos de caja. Por esto, al no tener certeza sobre los flujos futuros de caja que ocasionará cada inversión, se estará en una situación de riesgo o incertidumbre.

#### **1.2.4. El riesgo en los proyectos de inversión y la valoración de empresas**

El riesgo de un proyecto se define como la variabilidad de los flujos de caja reales respecto de los estimados. Cuanto más grande sea esta variabilidad, mayor es el riesgo del proyecto. Así, el riesgo se manifiesta en la variabilidad de los rendimientos del proyecto, puesto que se calculan sobre la proyección de los flujos de caja. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 299)

#### **1.2.4.1. Certeza, riesgo e incertidumbre**

Existe riesgo cuando hay una situación en la cual una decisión tiene más de un posible resultado y la probabilidad de cada resultado específico se conoce o se puede estimar. Hay incertidumbre cuando no puede identificarse cuáles son los eventuales escenarios a los que el proyecto pudiera verse enfrentado, con qué probabilidad de ocurrencia o nivel de exposición, ni tampoco pueden determinarse los efectos económicos derivados de dichos escenarios. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 299)

#### **1.2.4.2. Medición y cuantificación del riesgo**

El primer paso consiste en identificar el riesgo, en otras palabras, determinar los escenarios adversos a los que un proyecto de inversión puede enfrentarse. Para ello, se requiere hacer un levantamiento de las fuentes de riesgo internas y de las fuentes de riesgo externas. “Las primeras tienen relación con los elementos de riesgo asociados a la empresa y a sus socios: la falta de experiencia y *know how* de quienes desarrollan y administran el proyecto” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 300).

Las fuentes de riesgo externas a la empresa y a sus socios también son denominadas amenazas del negocio, las cuales pueden provenir de cuatro subdimensiones diferentes: los mercados con los que interactúa o interactuará el proyecto, los grupos afectados externos o *stakeholders* externos, el contexto local y el contexto internacional (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 301).

La desviación estándar es ampliamente utilizada como herramienta para calcular la dispersión de los flujos de caja y así asignar un riesgo mayor a aquellos proyectos cuya dispersión sea mayor.

Es importante recordar que “comúnmente se dará preferencia a un proyecto más riesgoso sólo si su retorno esperado es suficientemente más alto que el de un proyecto menos riesgoso” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 308)

#### **1.2.4.3. Métodos para tratar el riesgo**

Para incluir el efecto del factor riesgo en la evaluación de proyectos de inversión, se han desarrollado diversos métodos o enfoques que no siempre conducen a un resultado idéntico. La información disponible es, una vez más, uno de los elementos determinantes en la elección de uno u otro método.

“El criterio subjetivo es uno de los métodos comúnmente utilizados. Se basa en consideraciones de carácter informal de quien toma la decisión, sin incorporar específicamente el riesgo del proyecto, salvo en su apreciación personal.” (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 308)

Los métodos basados en mediciones estadísticas son quizá los que logran superar de mejor manera, aunque no definitivamente, el riesgo asociado con cada proyecto. Para ello, analizan la distribución de probabilidades de los flujos futuros de caja para presentar a quien tome la decisión de aprobación o rechazo los valores probables de los rendimientos y de la dispersión de su distribución de probabilidad. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 308)

Un método diferente de inclusión del riesgo en la evaluación del proyecto de inversión es el del ajuste a la tasa de descuento. Con este método, el análisis se reduce a efectuar sólo sobre la tasa pertinente de descuento, sin entrar a ajustar o evaluar los flujos de caja del proyecto.

Otro método es el del árbol de decisión, esta es una técnica gráfica que permite representar y analizar una serie de decisiones futuras de carácter secuencial a través del tiempo.

El sector de telecomunicaciones en Costa Rica ha demostrado ser un actor de gran relevancia en la economía del país. Las empresas que operan en él tienen una serie de obligaciones regulatorias que cumplir y grandes retos por delante, en

un negocio que es sumamente dinámico y competitivo, donde es frecuente la llegada de tecnologías disruptivas y donde las fronteras para operar y brindar servicios no existen. Es así como la preparación de los proyectos de inversión es de especial relevancia, ya que se debe sistematizar la información, a manera de identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios realizados.

La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo de caja. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. La imposibilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto hace necesario considerar el riesgo de invertir en él.

En el próximo capítulo se hará una descripción de la empresa Cabletica y su entorno de negocio.

## **Capítulo 2 Descripción de la empresa Cabletica y su entorno**

En el primer capítulo se aborda cómo el sector de telecomunicaciones en Costa Rica ha demostrado ser un actor de gran relevancia en la economía del país. Al ser un sector tan dinámico y competitivo, se requiere de una fina evaluación de los proyectos tecnológicos, a efectos de asignar recursos a las mejores iniciativas de inversión, por lo cual en el capítulo anterior se tratan una gran variedad de conceptos relacionados con la metodología de preparación y evaluación de proyectos.

Actualmente, Cabletica tiene dificultades para determinar la viabilidad financiera de sus soluciones de conectividad empresarial. Eso se debe en gran parte a la falta de un sistema de evaluación de rentabilidad que permita analizar los factores asociados al despliegue de nueva infraestructura.

Algunos términos utilizados en las siguientes páginas le pueden resultar desconocidos, ya que los servicios que la empresa brinda a nivel empresarial van dirigidos a resolver necesidades de conectividad que, en su mayoría, son analizadas por personal técnico; sin embargo, desde el punto de vista del alcance de este trabajo, lo que realmente importa es determinar cuáles son los costos directos e indirectos, así como aproximarse de una forma relativamente exacta a los posibles beneficios, tanto directos como indirectos, que se generarán de un proyecto de conectividad en un determinado plazo, los riesgos que conllevará su implementación y, en última instancia, si es rentable o no.

En este capítulo, se describe la empresa Cabletica y las principales características del entorno en el que opera, así como su estrategia actual de negocios empresariales.

### **2.1. Reseña histórica**

Cabletica es una empresa de capital costarricense, del grupo de Televisora de Costa Rica, que opera en el sector de telecomunicaciones y que brinda los servicios de televisión por suscripción, Internet, telefonía IP, telefonía móvil y servicios empresariales y de valor agregado.

A principios de octubre de 1958, se firma un acuerdo histórico que le dio origen a Televisora de Costa Rica (Teletica). El presidente de la República, Mario Echandi, tomó varias concesiones y obtuvo una licencia de la televisión pública. René Picado Esquivel (empresario local) y Carlos Manuel Reyes (ingeniero electrónico) fueron los primeros en implantar el nuevo sistema de comunicación al nivel nacional. (Televisora de Costa Rica S.A., 1990)

Conforme pasaron los años, el éxito de Teletica le permitió explorar nuevos negocios y, como resultado de esta diversificación, nace Cabletica, en 1991, para ofrecer el servicio de televisión por cable.

El año 2000, la empresa empieza a brindar el servicio de Internet vía cable módem, en la Gran Área Metropolitana, mediante un acuerdo con Radiográfica Costarricense (Racsa), que consistía en que esta última brindaba la salida internacional y Cabletica se encargaba de la red de acceso.

Para el 2004, lanza el servicio de televisión digital y en el 2007 se ofrece el primer canal de alta definición.

Desde la publicación de la Ley General de Telecomunicaciones y la apertura del mercado en Costa Rica, en enero del 2009, Cabletica ha construido la infraestructura tecnológica necesaria para ofrecer los servicios de conectividad e Internet en todo el país, de manera independiente. En el año 2011 se continúa con la diversificación de servicios y se crea Cabletica Corporativo, una división de negocio encargada específicamente de ese nicho empresarial. Es así como una empresa que nace como una cablera, se transforma en el proveedor de servicios privados de telecomunicaciones más grande del país, con capital netamente costarricense.

## **2.2. La empresa y su entorno**

Cabletica, al operar en el sector de las telecomunicaciones, está sujeta a disposiciones regulatorias. En este caso, el ente regulador, la Sutel, elabora un

informe anual de estadísticas del sector; la información que se presenta en cuanto a la cantidad de suscriptores por servicio se obtiene de dichos informes.

### 2.2.1. Cantidad de suscriptores por servicio

A continuación, se muestra la participación de Cabletica en el sector, según los principales servicios que brinda la compañía.

#### 2.2.1.1. Telefonía fija

Existen dos tipos de telefonía en el mercado costarricense, la telefonía básica tradicional brindada por el ICE y la telefonía IP, que ha sido implementada por los demás actores que brindan este servicio.

Si bien la empresa Tigo continúa siendo el operador con el mayor número de suscriptores (un 41,6% en el 2014 y un 36,1% en el 2015), también es notorio el crecimiento del número de clientes, tanto de Cabletica (26% en el 2015 frente al 20,2% en el 2014) como de Telefónica (que pasa del 11,6% en el 2014, al 17,4% en el 2015). (Sutel, 2016, p. 43)

En la siguiente figura 2.1 se detallan los porcentajes de distribución por operador de suscriptores de telefonía IP.

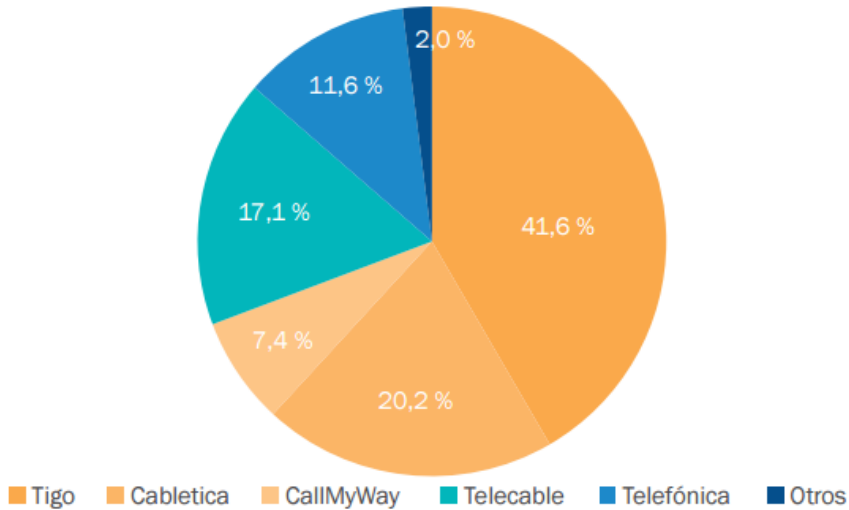


Figura 2.1. Distribución por operador de suscriptores telefonía VoIP, diciembre 2014 (%)  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015.



### 2.2.1.2. Transferencia de datos

En esta sección, se presenta el análisis realizado por la Sutel del servicio de transferencia de datos. Los servicios específicos por analizar son acceso a Internet fijo minorista y el de líneas dedicadas.

#### Acceso a Internet fijo

En lo referente al total de suscripciones de Internet fijo, según la Sutel, “en 2012 se contabilizaban 447.947 suscripciones, mientras en el 2015 estas se incrementan a 558.656, con una variación del 25% en el periodo. En el último año, el crecimiento con respecto al 2014 fue de un 8%” (Sutel, 2016, p. 71).

En la figura 2.2 se observa que el ICE sigue predominando en este segmento, con un 45,4% de las suscripciones, seguido por Tigo y Cabletica, que juntos representan un 39% del mercado.

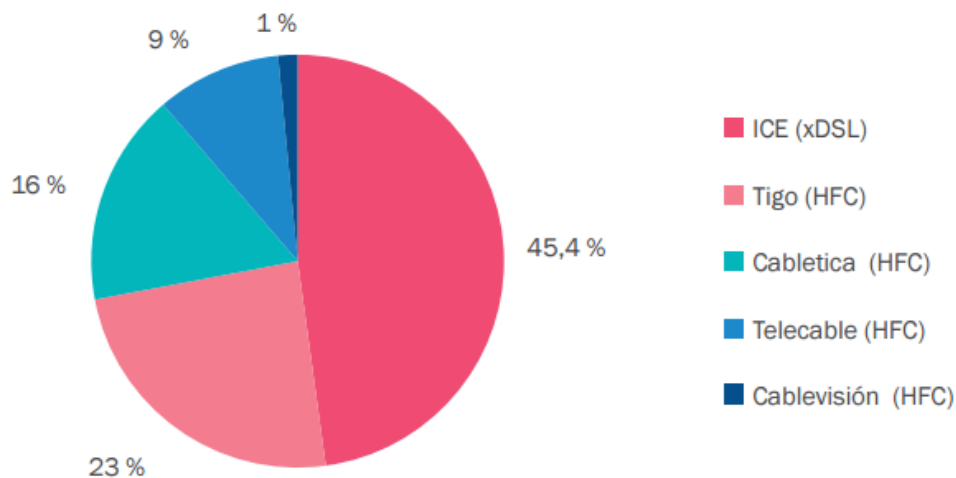


Figura 2.2. Distribución por operador de suscriptores telefonía VoIP, diciembre del 2014 (%)  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015.

#### Líneas dedicadas (soluciones de datos)

Esta es la clasificación que les da la Sutel a los servicios de conectividad empresarial de datos, que en el caso específico de Cabletica se le llama soluciones de datos.

Las líneas dedicadas son uno de los servicios que Cabletica ha determinado como prioritarios para potenciar, ya que, según José Gutiérrez, gerente de Nuevos Negocios y Regulación, la empresa posee una robusta red que le permite brindar este tipo de servicios y existe una excelente oportunidad de diversificar la oferta existente en el mercado, en el tanto se cuenta con las herramientas necesarias para la evaluación rápida de la rentabilidad de este tipo de soluciones.

La participación de mercado en el servicio de líneas dedicadas es liderada por el ICE, seguido por Racsa.

En el caso de Cabletica, la participación en este servicio es tan reducida, que el porcentaje no se observa en la figura 2.3.

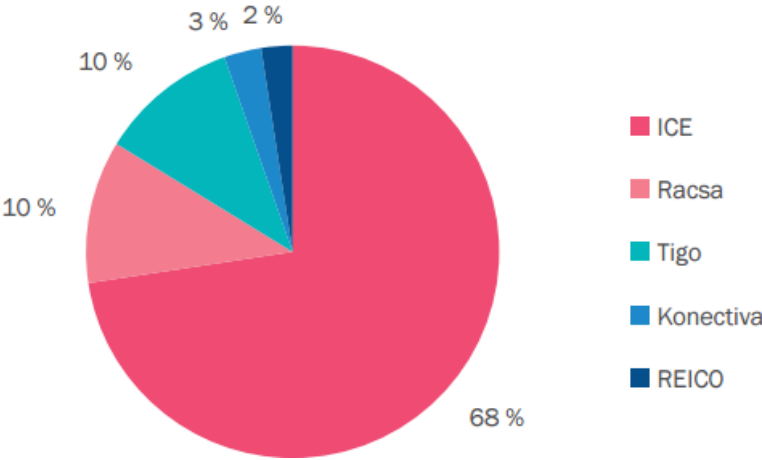


Figura 2.3. Participación de mercado, servicio de líneas dedicadas, segmento minorista nacional, por operador, al cierre del 2015

Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015.

**2.2.1.3. Televisión por suscripción**

La televisión por suscripción es un servicio que ha mostrado una mayor diversidad de opciones comerciales y tecnológicas disponibles. Los usuarios tienen acceso, en la actualidad, al servicio por medio de cable coaxial, satelital, IPTV y microondas.

Según los datos de la Sutel, al medir la penetración del servicio de televisión por suscripción se destaca

Que, en el 2015, más de la mitad de las viviendas del país tiene algún servicio contratado, con el 56% del total. Este porcentaje de penetración se incrementó en 4 puntos porcentuales, en comparación con el año 2014. Al comparar la cantidad de viviendas del período 2015 con los datos del año 2011, se observa un incremento de 18 puntos porcentuales. (Sutel, 2016, p. 103)

En la tabla 2.1 se puede ver cuál es la proporción de viviendas con algún servicio de televisión por suscripción, del 2011 al 2015.

Penetración TV suscripción	2011	2012	2013	2014	2015
Suscripciones	498 137	540 693	641 042	732 546	797 230
Viviendas	1 297 522	1 326 805	1 348 036	1 399 271	1 436 120
Proporción	38 %	41 %	48 %	52 %	56 %

Tabla 2.1. Proporción de viviendas con algún servicio de televisión por suscripción, 2011-2015  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015.

En cuanto a la distribución del total de suscriptores por operador, el último dato que se publicó con ese indicador fue en el 2014. Como se observa en la figura 2.4, Cabletica se ubica como el segundo operador en participación.

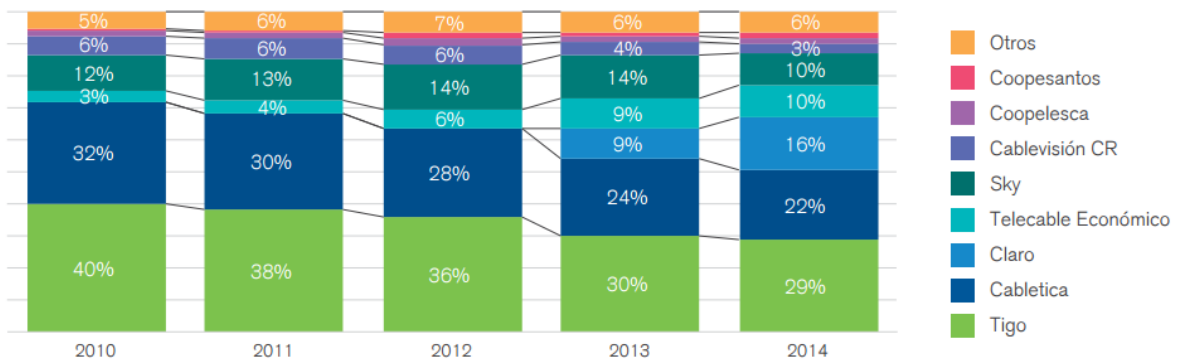


Figura 2.4. Distribución del total de suscriptores del mercado de televisión por suscripción por operadores, 2010-2014

Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2014.

### 2.3. Aspectos estratégicos de la empresa

Según Andrés Nicolás, gerente general de Cabletica, la compañía canaliza todos sus esfuerzos para complacer a los clientes, ofreciéndoles el mejor y más

variado servicio, y brindándoles una excelente experiencia de usuario (Nicolás, 2017).

Desde su inicio, Cabletica se ha caracterizado por ser una empresa innovadora, como el primer cableoperador en brindar el servicio de televisión digital en alta definición, y más recientemente, en el 2013, al lanzar el primer servicio masivo de Internet, con una velocidad de 100 megabits por segundo (Mbps).

### **2.3.1. Misión**

Somos una empresa de servicio, que busca la excelencia día a día. Existimos para informar, entretener y compartir con nuestra teleaudiencia. Nos esforzamos por estar "SIEMPRE CON USTED", buscamos satisfacer gustos y necesidades del pueblo costarricense.

### **2.3.2. Visión**

Crecer tecnológicamente y adaptarnos a los cambios de necesidades y preferencias de nuestros clientes de una manera responsable y sólida

### **2.3.3. Valores**

El grupo cuenta con una serie de valores corporativos, los cuales son promovidos con todos los colaboradores y se encuentran visibles en diferentes medios, tanto físicos como electrónicos. Estos valores, su significado y las conductas afines se exponen en la inducción de primer ingreso y se repasan constantemente en actividades del Departamento de Desarrollo Humano. Los valores son compromiso, entusiasmo, servicio, orden, domino propio, perseverancia, lealtad, gratitud, respeto y honestidad.

## **2.4. Aspectos generales de la empresa**

A continuación, se detallan los aspectos generales de la empresa:

### **2.4.1. Tipo de empresa**

Es una sociedad anónima, de capital costarricense, que le pertenece a la familia Picado.

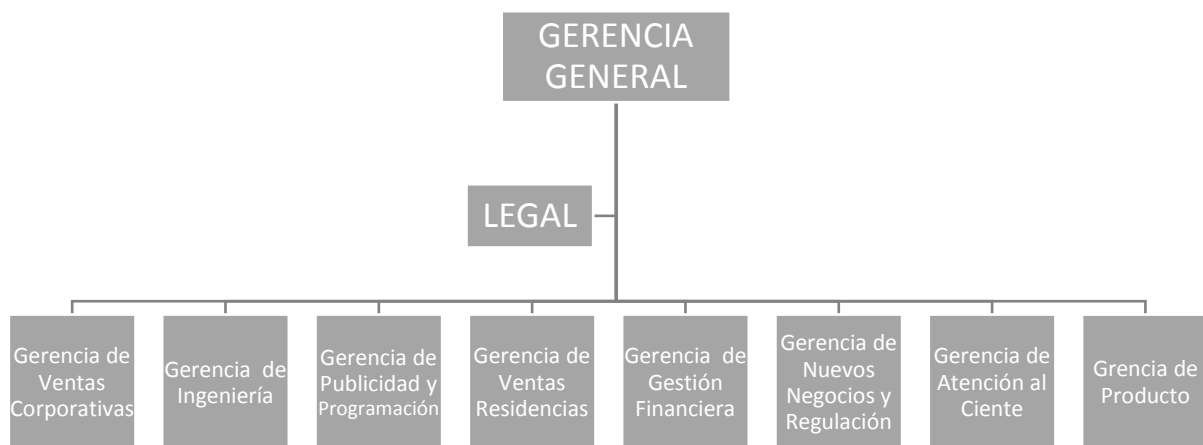
#### 2.4.2. Ubicación y tamaño

La empresa cuenta con 23 puntos de venta en todo el país. El grupo Televisora de Costa Rica tiene más de 1.000 empleados y más de 600 son de Cabletica.

### 2.5. Estructura organizacional

La empresa implementa una estructura organizativa formal, en la cual se divide el trabajo en tareas y estas se agrupan en unidades organizacionales que están bajo el mando de una gerencia. A su vez, las gerencias tienen jefaturas y puestos de coordinación.

#### 2.5.1. Organigrama



*Figura 2.5. Organigrama Cabletica, 2017*  
*Fuente: Gerencia general (Nicolás, 2017).*

#### 2.5.2. Funciones departamentales

El enfoque de este trabajo está dirigido a brindar un sistema para la evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad. Estas

oportunidades comerciales son llevadas por la Gerencia de Ventas Corporativas, por lo cual, a continuación, únicamente se detalla dicha función departamental:

- Elaborar pronósticos de ventas
- Establecer precios
- Implantar una metodología de ventas y digerir a sus equipos
- Llevar un adecuado control y análisis de las ventas

### **Junta directiva**

La junta directiva tiene a cargo las determinaciones indispensables para lograr que el grupo cumpla con los fines estratégicos que se ha planteado.

### **2.6. Descripción de los servicios empresariales**

Cabletica Corporativo es una división de la empresa que cuenta con más de seis años en el mercado, brinda servicios de conectividad, creados sobre una infraestructura redundante, de alta disponibilidad que les permite brindar a sus clientes soluciones seguras, robustas y de calidad empresarial.

Todos los servicios se proveen por medio de una conexión de fibra óptica, que es considerada hoy en día como el mejor medio de comunicación para la transmisión de cualquier tipo de tráfico, ya sea voz, datos o video. La fibra óptica se despliega desde la ubicación más cercana de Cabletica, hasta el cuarto de telecomunicaciones del cliente, lo que permite entregar una conexión dedicada y exclusiva para cada cliente, que brinda mayores capacidades y una mejor disponibilidad que otras conexiones tradicionales.

La compañía cuenta con una red de fibra óptica que tiene cobertura en todo el país y posee conexiones internacionales por ambos océanos, lo que garantiza la estabilidad y escalabilidad de los servicios adquiridos. También cuenta con conexiones internacionales terrestres, que añaden redundancia a la infraestructura que poseen.

La red de fibra óptica es 100% propiedad de la compañía, no se subcontrata conexiones a terceros, por lo que la administración y el mantenimiento

se realiza con personal técnico propio, que se encuentra disponible para la atención de los clientes.

### **2.6.1. Tipos de servicio**

Según José Gutiérrez, gerente de Nuevos Negocios y Regulación, Cabletica divide su cartera de servicios corporativos en tres grandes áreas, de acuerdo con el tipo solución que se aborda; además, agrega que el requerimiento de una empresa podría requerir la mezcla de dos o más soluciones y, además, afirma que las soluciones empresariales distan de las residenciales, ya que es necesario una etapa de preventa, donde se analizan muchos factores y generalmente los clientes demandan soluciones a la medida (Gutiérrez Salazar, 2017). A continuación, se presentan los tipos de servicio por solución, según las fichas técnicas que se encuentran en el sitio web de la empresa ([www.cabletica.com](http://www.cabletica.com)) (Cabletica, 2017).

#### **2.6.1.1. Soluciones de Internet de banda ancha**

Este es un servicio de Internet simétrico, a través de la plataforma de fibra óptica de Cabletica. Proporciona una conexión Ethernet, dedicada desde las instalaciones del cliente hasta el punto de presencia más cercano de Cabletica y permite al cliente crecer según las necesidades y exigencias de su negocio.

Los anchos de banda, comúnmente llamados velocidades, van desde 1 Mbps hasta 10 Gbps.

#### **2.6.1.2. Soluciones de voz**

Cabletica brinda conectividad de voz para centrales telefónicas por medio de fibra óptica y con transporte SIP o E1. SIP es un protocolo de comunicaciones para la señalización y control de las comunicaciones multimedia, como la voz sobre redes que implementan el protocolo de Internet (IP). Por su parte, E1 es un formato de transmisión digital que lleva canales de datos o voz, en este caso, dada la señalización que se implementa, se brindan 30 canales de voz.

## **Interconexión de PBX (centrales telefónicas) con SIP**

Las soluciones integrales de Cabletica permiten al cliente recibir interconexión de su central telefónica mediante el protocolo de comunicaciones SIP, para lo cual es necesario un enlace de fibra óptica con la capacidad reservada de ancho de banda según la cantidad de canales. También podrá definir los mismos atributos de los servicios tradicionales de telefonía, como son la cantidad de llamadas simultáneas que necesita, la cantidad de bloques numéricos, DID/DOD (marcación directa a la extensión).

El cliente debe definir la cantidad de llamadas simultáneas que necesita. Se venderán en grupos de 30 llamadas de modo análogo a un E1. Cabletica determina el ancho de banda necesario del enlace, según las necesidades de llamadas simultáneas que tenga el cliente (en grupos de 30 llamadas simultáneas, como ya se especificó). El ancho de banda necesario se calcula multiplicando 96,6 kilobits por segundo (kbps) por el número de llamadas simultáneas que requiera el cliente. Este ancho de banda es adicional al ancho de banda requerido para el servicio de Internet. Para brindar ambos servicios, telefonía e Internet, se utiliza un equipo de demarcación del lado del cliente, para entregar los servicios en puertos diferentes, es decir, un puerto para telefonía y otro para Internet.

El cliente debe elegir si desea numeración para sus líneas (con DID/DOD), o bien, si únicamente desea efectuar llamadas salientes a través de un único número telefónico (sin DID/DOD); en este caso, no podrá recibir llamadas directamente a sus líneas particulares, únicamente podrá recibirlas en su central telefónica:

Con DID/DOD: en este caso, el cliente debe definir el número de líneas que necesita. Se pueden asignar hasta 200 números por el equivalente de cada E1 contratado por el cliente. En caso de ser necesario, el cliente podrá efectuar una reservación de series numéricas en bloques de 100 números; dicha reservación acarreará un costo recurrente, pero asegurará que Cabletica no disponga de ese bloque para otros clientes.



Sin DID/DOD: en este caso, el cliente no debe efectuar ninguna definición de número de líneas. Cabletica asignará un único número para la salida y entrada de las llamadas. Esta característica puede ser aprovechada para una empresa que, por ejemplo, desee realizar todas sus llamadas internacionales a través de Cabletica, debido a su costo reducido, pero que no desea que cada línea de su central disponga de un número telefónico directo.

### **Interconexión de PBX usando enlace de fibra óptica mediante E1**

El cliente puede optar por solicitar los E1 para la interconexión de su central telefónica. Los E1 entregados son E1 primarios (E1 ISDN PRI). Para establecer la conexión, se utiliza un convertidor de SIP/E1 para entregarle las E1 al cliente. Este convertidor se coloca en las instalaciones de la empresa.

Si adicionalmente el cliente requiere servicio de Internet, se utilizan dos multiplexores IP/E1 para transportar los E1 a través de la fibra óptica, uno se coloca en el sitio de Cabletica y el otro en el sitio del cliente. Este equipo permite el transporte de Internet también. Cada servicio se entrega en un puerto independiente.

#### **2.6.1.3. Soluciones de datos**

Cabletica cuenta con una gran variedad de soluciones de conectividad de datos, que permiten establecer enlaces privados de interconexión segura. A continuación, las posibilidades:

#### **Redes de comunicación privada punto a punto**

Este servicio de redes virtuales en capa 2 se basa en el estándar Ethernet sobre MPLS (EoMPLS) y se utiliza para conectar varios sitios separados geográficamente, por medio de la red de transporte de Cabletica. La conexión de acceso al sitio del cliente se hace a través de un enlace de fibra óptica y, finalmente, se le puede brindar al cliente un puerto Ethernet en cobre, para facilitar la conexión a su red de datos.

Es un servicio de conectividad en fibra óptica, confiable y flexible, que les permite a las empresas conectar dos puntos remotos a través de la red de Cabletica. Este tipo de enlace le permite al cliente aislar el tráfico de su red de la infraestructura de transporte de Cabletica, mediante circuitos virtuales, brinda mayor seguridad, privacidad y confidencialidad de la información que otros servicios.

### **Redes de comunicación privada punto a multipunto**

Este servicio de redes virtuales en capa 2 está basado en el estándar Ethernet sobre MPLS (EoMPLS) y se utiliza para conectar varios sitios separados geográficamente, utilizando la red de transporte de Cabletica. La conexión de acceso a los sitios del cliente se hace a través de enlaces de fibra óptica.

Es un servicio de conectividad en fibra óptica confiable y flexible, que les permite a las empresas conectar varias oficinas remotas o puntos de venta mediante interfaces Ethernet a través de la red Cabletica. El cliente define cuál es el sitio principal donde se estará enviando el tráfico proveniente de todos los otros puntos. Este tipo de redes le permite al cliente comunicar múltiples oficinas a lo largo y ancho del país y enlazar con una oficina principal, con la ventaja de que el tráfico se encuentra aislado mediante circuitos virtuales, lo que brinda mayor seguridad y confiabilidad de la información. La flexibilidad de este servicio le permite al cliente crecer en sitios sin tener que interrumpir la conexión principal.

### **Enlaces de redes de comunicación privada sobre L3 VPN/MPLS**

El servicio de VPN Capa 3 permite a los clientes interconectar varios puntos remotos entre sí y brindar comunicación entre todos los puntos. Estos servicios son fáciles de desplegar, de mantener y notablemente más económicos que las soluciones tradicionales.

Cabletica Corporativo garantiza la conectividad y seguridad del núcleo de la red MPLS; sin embargo, el cliente es responsable de establecer sus propios protocolos y políticas de seguridad dentro de cada conexión virtual o VPN. En este

tipo de servicios, el cliente puede utilizar el protocolo de enrutamiento dinámico (RIPv2 o BGP), o puede optar por enrutamiento estático

### **2.6.2. Cobertura**

La empresa tiene cobertura en las siete provincias a través de una infraestructura de red IP/MPLS, sobre una red de fibra DWDM, que les permitirá a los clientes realizar conexiones seguras y de calidad empresarial.

Según Jorge Bermúdez, gerente de Ventas Corporativas, los enlaces empresariales requieren extensiones de red óptica, que van desde la red principal de la empresa hasta el cliente final. Dichas extensiones de red se despliegan únicamente cuando el cliente firma el contrato de servicios empresariales, de diferente forma a la red residencial, donde ya la red se encuentra desplegada en distintas zonas del país y no se requiere más que una instalación simple para dar de alta a un servicio (Bermúdez, 2017).

### **2.6.3. Acuerdos de nivel de servicio**

La empresa brinda un acuerdo de nivel de servicio que cumple con las disposiciones regulatorias en materia de calidad y, además, se incluye:

- Ejecutivo asignado
- Disponibilidad mensual del 99,97%
- *Help desk* especializado
- Monitoreo 24/7 (NOC)
- Altos niveles de estándares del mercado
- Reportes mensuales
- Acceso a herramientas web para monitoreo de enlaces personalizado
- Compensación en caso de averías adjudicables al operador

### **2.7. Descripción del proceso de venta**

Según Bermúdez, los servicios empresariales distan de los residenciales, ya que en la mayoría de los casos se necesita realizar un análisis de preventa para considerar los factores técnicos y financieros asociados a su implementación.

Además, la oferta doméstica está dada sobre zonas de cobertura previamente implementadas, donde las condiciones económicas asociadas a la conexión de un nuevo cliente son bien conocidas (Bermúdez, 2017).

La oferta comercial para el segmento empresarial, aunque ya está dada, requiere de un análisis de preventa y, posteriormente concretada la oportunidad y puesta en marcha del servicio, se requiere un acompañamiento de postventa, lo cual ha transformado el tratamiento de las oportunidades comerciales, convirtiendo lo que en el segmento residencial sería una típica venta transaccional en la preparación y evaluación de un proyecto, con el fin de determinar si la oportunidad de negocio se puede convertir en una venta.

Actualmente, indica Bermúdez que, como resultado del informe de preventa, se procede a aplicar un margen de rentabilidad para el servicio de conectividad; sin embargo, agrega que el estudio no es sistemático y aplica algunas generalidades, por lo cual, en muchas ocasiones se obvian aspectos que deben incorporarse en la evaluación de la rentabilidad del proyecto, lo cual se puede traducir en ofertas subvaluadas o sobrevaloradas.

### **2.7.1. Servicio de preventa**

Este servicio incluye la atención al cliente antes de la venta, en el sentido del conocimiento de sus necesidades y características.

Con el fin de dimensionar una solución de conectividad empresarial, es necesario realizar una labor de preventa a efectos de preparar un estudio llamado “de prefactibilidad”. Este estudio se basa principalmente en información pasada o de fuentes secundarias, para definir con cierta aproximación las variables principales, relacionadas con el despliegue de un nuevo enlace de comunicación y, en términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto. Fundamentalmente, este estudio se caracteriza por descartar soluciones que requieren un análisis más profundo y mayores elementos de juicio. Sin embargo,

sigue siendo una investigación basada en información secundaria no demostrativa.

Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su continuación a niveles más profundos, a través de un estudio de factibilidad completo, con fuentes primarias de información que permitan el cálculo de las variables financieras y económicas, para realizar una valoración de los distintos ítems que permitan presentar varias opciones, a razón de escoger la mejor alternativa de inversión.

Bermúdez indica que la empresa cuenta con la posibilidad de aproximar con mucha exactitud los costos relacionados al despliegue de un enlace empresarial y lo que hace falta es valorar los proyectos bajo distintos enfoques de rentabilidad.

### **2.7.2. Servicio de posventa**

Este servicio consiste en todos aquellos esfuerzos después de la venta para satisfacer al cliente y, si es posible, asegurar una compra regular o repetida. Cabletica asigna a un *service manager* a cada cuenta, para darle seguimiento al servicio brindado y tener un canal de comunicación directa con el cliente. Del servicio posventa, en muchas ocasiones, se generan nuevas oportunidades de negocio, por lo cual, según Bermúdez, es necesario seguir generando valor con este servicio.

### **2.8. Marco regulatorio**

Como se analiza en el primer capítulo, un proyecto puede ser viable tanto por tener un mercado asegurado, como por ser técnicamente factible. Sin embargo, pueden existir algunas restricciones de carácter legal, especialmente en materia de regulación, que pueden impedir su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto, no haciendo recomendable su ejecución.

Mediante el artículo 1 de la Ley de fortalecimiento y modernización de las entidades públicas del sector de telecomunicaciones, ley n.º 8660, en

concordancia con el artículo 59 de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, ley n.º 7593, se creó la Superintendencia de Telecomunicaciones, llamada Sutel, como el órgano encargado de regular, aplicar, vigilar y controlar el ordenamiento jurídico de las telecomunicaciones.

Por tanto, Cabletica está sujeta a una serie de reglamentaciones, entre las cuales se encuentran:

- Reglamento de prestación y calidad de servicios
- Reglamento de protección al usuario final de los servicios de telecomunicaciones
- Reglamento del régimen de acceso universal, servicio universal y solidaridad
- Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para redes internas de telecomunicaciones
- Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para redes públicas de telecomunicaciones

En estos reglamentos se encuentran las disposiciones que norman la relación contractual entre Cabletica y sus clientes empresariales.

### **2.8.1. Plazos de contratos empresariales**

A diferencia de los contratos residenciales, los contratos empresariales pueden pactarse en plazos mayores a 12 meses, lo que permite realizar la evaluación de rentabilidad en horizontes de tiempo de acuerdo con la necesidad de la solución.

El tema de plazos y contratos de permanencia mínima está desarrollado en el Reglamento de protección al usuario final de los servicios de telecomunicaciones. Dicho reglamento define normas técnicas, económicas y jurídicas aplicables a las relaciones que, con motivo de la prestación de los servicios de telecomunicaciones, surjan entre los operadores de redes públicas de telecomunicaciones (operadores) o los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público (proveedores) y los usuarios finales,

fijando las medidas técnicas y administrativas que permitan proteger los derechos y los intereses legítimos de los usuarios finales.

### **Sobre las grandes empresas**

En el caso del segmento empresarial, se denomina grandes clientes a aquellas empresas que evidencian cierto poder de negociación de los términos y condiciones contractuales para la prestación del servicio.

#### **2.8.2. Penalizaciones por finalización anticipada**

De acuerdo con el Reglamento sobre el régimen de protección al usuario final de los servicios de telecomunicaciones, se le conoce como permanencia mínima a la condición contractual que establece un plazo de sujeción al contrato por parte del usuario final, a cambio de una tarifa preferencial o el subsidio de un equipo terminal. El tiempo de permanencia mínima no debe entenderse como el plazo contractual, por cuanto podrían existir cláusulas de prórroga automática o continuidad del servicio. En caso de que el usuario final incumpla el plazo de permanencia mínima, podría ser sujeto de una penalización por retiro anticipado proporcional al beneficio obtenido (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, 2010).

#### **2.8.3. Información producto de requerimientos regulatorios**

### **Sobre los contratos**

No serán sujetos de homologación los contratos de prestación de servicios de telecomunicaciones suscritos entre los operadores/proveedores de servicios de telecomunicaciones con grandes clientes. En todo caso, estos contratos deben incorporar entre sus cláusulas los contenidos mínimos establecidos para los contratos de adhesión, según lo previsto en el Reglamento de protección al usuario final de los servicios de telecomunicaciones y que no se contrapongan a la normativa vigente, siendo estos sujetos a fiscalización posterior por parte de la Sutel.

No serán sujetos de homologación aquellos contratos para el subsidio o financiamiento de terminales o modalidades de consignación del equipo terminal semejantes; no obstante, ninguna estipulación puede oponerse a lo dispuesto en la normativa vigente ni ignorar, evadir ni dejar sin efectos las disposiciones de los contratos de adhesión.

### **Sobre los parámetros de calidad y atributos de los enlaces**

En el Reglamento de prestación y calidad de servicio se desarrolla el marco bajo el cual la Sutel establece las condiciones mínimas de calidad de los servicios de telecomunicaciones disponibles al público y las condiciones de evaluación respecto a la calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad necesarias para una eficiente y eficaz prestación por parte de los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público (proveedores) y operadores de redes públicas de telecomunicaciones (operadores), así como las condiciones de fiscalización de su cumplimiento.

### **Cumplimiento de la sobresuscripción**

Se obtiene mediante la relación entre el ancho de banda total de los enlaces internacionales contratados y la suma de los anchos de banda contratados con los clientes de dicha red. En el caso de los enlaces empresariales puede ir de 1:5 a 1:15.

### **Cumplimiento del desempeño de la velocidad contratada**

Este parámetro corresponde a la relación entre la velocidad contratada (velocidad de línea) entre el cliente y el operador o proveedor y la velocidad real de transferencia (*throughput*) que experimentan los clientes, tanto para comunicaciones locales como internacionales.

Este parámetro debe cumplirse para la velocidad de envío y descarga de información, en condiciones de uso bidireccional simultáneo del enlace y sus umbrales mínimos se fijan entre un 85% y un 95% para empresas.

## **2.9. Indicadores financieros existentes**



Una vez identificado cierto número de proyectos como posibilidades de inversión, es necesario calcular su valor. Los métodos más usados para valorar las inversiones de capital dentro de la empresa son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

La tasa de descuento que se emplea para la actualización de los flujos de caja y poder descontarlos a valor presente está dada por el Departamento de Finanzas y se sensibiliza dependiendo de la oportunidad de negocio que se esté valorando; sin embargo, existe un piso.

### **2.9.1. ROE**

La empresa utiliza actualmente, como costo de oportunidad para descontar los flujos de un proyecto, el ROE. En la evaluación se estará usando este valor, multiplicado por un factor a manera de conservar la privacidad de los datos.

A raíz de las nuevas oportunidades que trajo la apertura del sector de las telecomunicaciones en Costa Rica, Cabletica deja de ser simplemente una cablera y se convierte en proveedor de servicios con una oferta integral, tanto para el mercado residencial como el empresarial en el país.

Cabletica es hoy, según las estadísticas del sector, la empresa privada de capital costarricense mejor posicionada en servicios de Internet y de televisión, lo cual le permite tomar nuevos retos y trazar planes estratégicos, para consolidar su división empresarial, de la misma forma como lo logró en el segmento residencial.

El sector de las telecomunicaciones está regulado, lo cual establece una serie de obligaciones que debe cumplir la empresa. Estas disposiciones, dadas por el ente regulador, deben ser incorporadas en la preparación y evaluación de los proyectos.

La viabilidad y la elección de los proyectos de inversión en conectividad para Cabletica normalmente involucra oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. La metodología de evaluación, su recuperación en tiempo y su rentabilidad darán herramientas para comparar varios proyectos u opciones y,

aunque son modelos que tienen limitaciones, ventajas y desventajas, ayudan en la toma de mejores decisiones.

En el próximo capítulo se realizará una investigación de las etapas de un proyecto de inversión, con énfasis en el estudio financiero, con el fin de obtener información que permita determinar la metodología de evaluación más adecuada para implementarla en la empresa.

### **Capítulo 3 . Análisis de la situación diagnosticada**

En el capítulo anterior se describe la empresa Cabletica y las principales características del entorno en el que opera, así como la estrategia actual de sus negocios empresariales.

La empresa actualmente cuenta con todos los insumos necesarios para la preparación y evaluación de un proyecto de rentabilidad de conectividad; sin embargo, no dispone de un proceso sistemático que le permita incorporar todos esos elementos, a efectos de evaluar la rentabilidad de forma estandarizada para cualquier proyecto de conectividad, que le permita de forma ágil y rápida analizar y seleccionar los proyectos por implementar.

La viabilidad y la elección de los proyectos de inversión en conectividad para Cabletica normalmente involucran oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. La metodología de evaluación, su recuperación en tiempo y su rentabilidad darán herramientas para comparar varios proyectos u opciones y, aunque son modelos que tienen limitaciones, ventajas y desventajas, ayudan en la toma de mejores decisiones. Así, la empresa, dentro de los recursos que posee, podrá seleccionar e implementar aquella cartera de inversiones que produzca los mayores márgenes de rentabilidad, dentro de los riesgos que se considere razonable asumir.

En este capítulo se realiza una investigación sobre las etapas de un proyecto de inversión, con énfasis en el estudio financiero de los factores internos y externos, a efectos de obtener información que permita determinar la metodología de evaluación más adecuada para implementarla en la empresa y, finalmente, apoyar en la toma de decisiones.

#### **3.1. Metodología de investigación**

La metodología de investigación utilizada para desarrollar el análisis del presente capítulo se enfoca en dos grandes pilares. En primer lugar, se analizará la gestión actual que ejerce el Departamento de Cabletica Empresarial para evaluar la rentabilidad de proyectos empresariales. Para recopilar esta

información, se llevarán a cabo entrevistas con la Gerencia de Ventas Empresariales y se ahondará en la metodología que actualmente se utiliza para la preparación y evaluación de la rentabilidad de cada uno de los proyectos.

Esta metodología deberá incluir las variables cualitativas y cuantitativas a las cuales Cabletica incorpora en los análisis, a efectos de lograr una sana evaluación de los proyectos. Para lograr esto, se indagará, a través del Área de Preventa e Ingeniería, sobre cuáles son los costos directos e indirectos a los que la empresa asocia dentro de los casos negocio empresarial, así como la información contable y financiera disponible.

Paralelamente, se harán consultas de datos secundarios históricos de distintas fuentes bibliográficas (informes, estadísticas del sector, libros, artículos, textos), para determinar desde la perspectiva teórica cuáles son aquellas variables que podrían influir en el comportamiento del sector de las telecomunicaciones, puntualmente en el apartado de conexiones empresariales.

Una vez identificadas todas las variables que Cabletica utiliza actualmente para la preparación y evaluación económica de los proyectos, se indagará y se analizará si cuentan con algún mecanismo o herramienta para identificar cuáles de estas variables tienen una contribución mayor en el análisis y, de esta forma, determinar cuáles variables deben recabarse adicionalmente, para nutrir la propuesta del sistema de evaluación. Esta información se recopilará por medio de entrevistas, propiamente con el gerente de Ventas Corporativas, Jorge Bermúdez, y con el gerente general, Andrés Nicolás, así como con la documentación de análisis anteriores que tiene la empresa.

### **3.2. Análisis de las etapas de un proyecto**

En términos generales, cinco son los estudios que deben realizarse para evaluar el proyecto. Ellos son la viabilidad comercial, técnica, legal, organizacional y financiera. Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa determina que el proyecto no se lleve a cabo.

Normalmente, el estudio de una inversión se centra en la viabilidad económica, tomando como referencia únicamente el resto de las variables. Sin embargo, aunque el presente estudio se enfoca fundamentalmente en la factibilidad financiera de la evaluación de rentabilidad, cada uno de los cinco elementos señalados puede, de una u otra forma, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad.

### **3.2.1. Preinversión**

El proceso de preinversión en Cabletica inicia con el análisis de cada oportunidad de negocio, mediante un estudio de la viabilidad económica de las diversas soluciones que se le pueden dar a cada oportunidad (posible venta).

De acá en adelante, a una oportunidad de venta se le llamará proyecto, o se les dará un uso indistinto.

Según Bermúdez, los ejecutivos de ventas empresariales deberán completar las siguientes etapas secuenciales, con el fin de obtener los insumos necesarios para evaluar el proyecto y guiar la toma de decisiones (Bermúdez, 2017).

#### **Perfil**

Se construye con la información que se obtiene del cliente y se complementa con la información existente que se tenga, así como el juicio común y la experiencia del asesor. Debe al menos incluir:

- Ubicación o ubicaciones del o de los servicios (preferiblemente con coordenadas GPS)
- Tipo o tipos de servicio por contratar (Internet, datos, voz)
- Dependiendo del servicio por contratar, se pueden derivar las siguientes preguntas:
  - Internet: ¿cantidad de IP (direccionamiento público de Internet)?, ¿enrutamiento BGP?

- Voz: ¿cantidad de canales y de números de marcación directa a la extensión?, ¿números especiales?, ¿funcionalidades adicionales?
- Datos: ¿punto a punto, punto a multipunto, capa 2 o capa 3?
- Ancho de banda requerido
- Información adicional con respecto a la infraestructura y lugar donde se deberá entregar el servicio.

Con el perfil, lo que se busca es determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una oportunidad de negocio antes de que se empiecen a destinar recursos o detonar otras etapas. En caso de no tener ninguna consideración especial, se continuaría con la etapa de prefactibilidad.

### **Prefactibilidad**

Este estudio, en Cabletica, recibe mucho énfasis y aporta en gran medida la mayoría de la información necesaria para el análisis. Este estudio se basa principalmente en información pasada o de fuentes secundarias, para definir con cierta aproximación las variables principales relacionadas con el despliegue de un nuevo enlace de comunicación y, en términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto. Fundamentalmente, este estudio se caracteriza por descartar soluciones que requieran un análisis más profundo y mayores elementos de juicio. Sin embargo, sigue siendo una investigación basada en información secundaria no demostrativa. Esta información es solicitada por el Departamento Comercial al Departamento de Ingeniería.

### **Factibilidad**

Como resultado del estudio anterior, surge la recomendación de su continuación a niveles más profundos, a través de un estudio de factibilidad completo, con fuentes primarias de información que permitan el cálculo de las variables financieras y económicas, para realizar una valoración de los distintos ítems que permitan presentar varias opciones a razón de escoger la mejor alternativa de inversión.

El estudio o análisis anterior es el paso final de la etapa de preinversión. Con los insumos que se tiene de las etapas anteriores, el evaluador (asesor de preventa) podrá realizar los cálculos necesarios para velar por la optimación de todos aquellos aspectos que deben consignar en el cálculo de rentabilidad del proyecto.

### **3.2.2. Inversión**

Con toda la información que se recabó en la etapa de preinversión, se procede a definir la cuantía de las inversiones de un proyecto, con el fin de ser incorporada como un antecedente más en la proyección del flujo de caja que posibilite su posterior evaluación.

Dado que estos proyectos no superan un horizonte de tiempo mayor a cinco años, todas las inversiones se realizan antes de la puesta en marcha del proyecto y no se considera que puedan existir otras inversiones durante la operación, como remplazar activos desgastados u obsoletos. En caso de que se requieran activos para incrementar la capacidad, se hará un nuevo análisis en el momento del requerimiento.

### **3.2.3. Operación**

De la etapa de operación se desprende que hay varios gastos fijos y otros variables, los cuales también deben determinarse, para incluirse en análisis. Si en la vida de ejecución del proyecto aparecieran nuevos costos de operación, estos no podrían afectar el precio negociado con el cliente, de acuerdo con la longevidad del contrato.

## **3.3. Análisis de viabilidad comercial**

El estudio de la viabilidad comercial indicará si el mercado es sensible al servicio producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su uso, permitiendo, de esta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto, sin tener que asumir lo que implica un estudio económico completo. El sistema de evaluación de rentabilidad que se está proponiendo en este proyecto parte del supuesto de que la cartera de servicios actual ya cuenta con la viabilidad

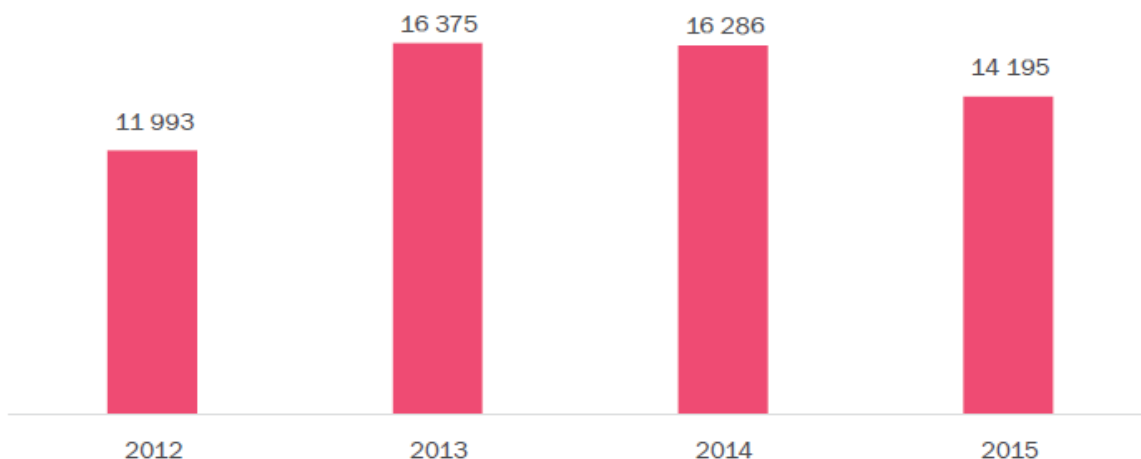
comercial y que habrá algunos casos que, luego del respectivo análisis, pueden estar sujetos a nuevo análisis comercial, que podría desprender la generación de nuevas oportunidades de negocio.

### 3.3.1. Evaluación del mercado

En las secciones siguientes se mostrarán los principales indicadores del segmento de telecomunicaciones de servicios empresariales, desde la apertura hasta la última información que se tiene dada por el ente regulador (Sutel).

#### 3.3.1.1. Análisis histórico del mercado

Para ilustrar el comportamiento histórico del mercado de los servicios empresariales que ofrece Cabletica, se presenta la figura 3.1., la evolución de las conexiones para el período 2012-2015.



*Figura 3.1. Conexiones, servicio de líneas dedicadas, por año, 2012-2015  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015*

Se observa una fluctuación año con año. Crece hacia 2013, pero disminuye en 2014 y en 2015. La variación del periodo es del 18%; sin embargo, el crecimiento interanual de 2014 a 2015 fue de un -13%. Para ampliar el detalle, se presenta en el gráfico 97 el comportamiento por trimestre en el periodo de 2014 a 2015. La variación en este periodo es del -14%, dado que desde el primer trimestre de 2015 la cantidad de conexiones ha venido en descenso.

En la figura 3.2. se presenta la situación anual en el periodo 2012-2015, con variaciones de un 6,5%. El 2015 cierra con más de 36 000 millones de colones.



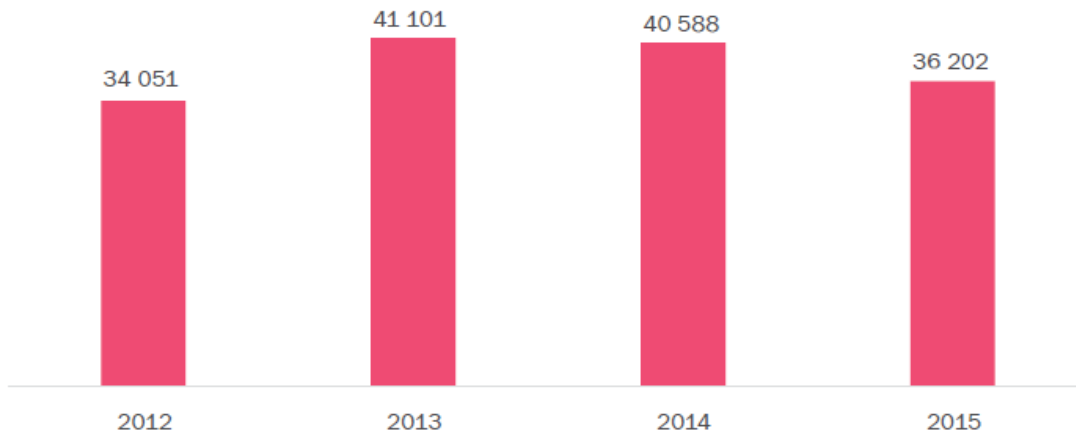


Figura 3.2. Ingresos, servicio de líneas dedicadas, por año en millones de colones, 2012-2015  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015.

### 3.3.1.2. Análisis de la situación vigente

La información que se presenta a continuación para realizar la evaluación de este mercado se desprende de los datos obtenidos de 23 empresas, incluyendo Cabletica empresarial.

El comportamiento hacia final del año 2015 es ligeramente decreciente, el cuarto trimestre registró 200 conexiones menos que al inicio del 2015, lo que representa una variación de un -1%. Se detalla en la figura 3.3. la distribución porcentual de las conexiones nacionales, entre el segmento mayorista del mercado y el segmento minorista.

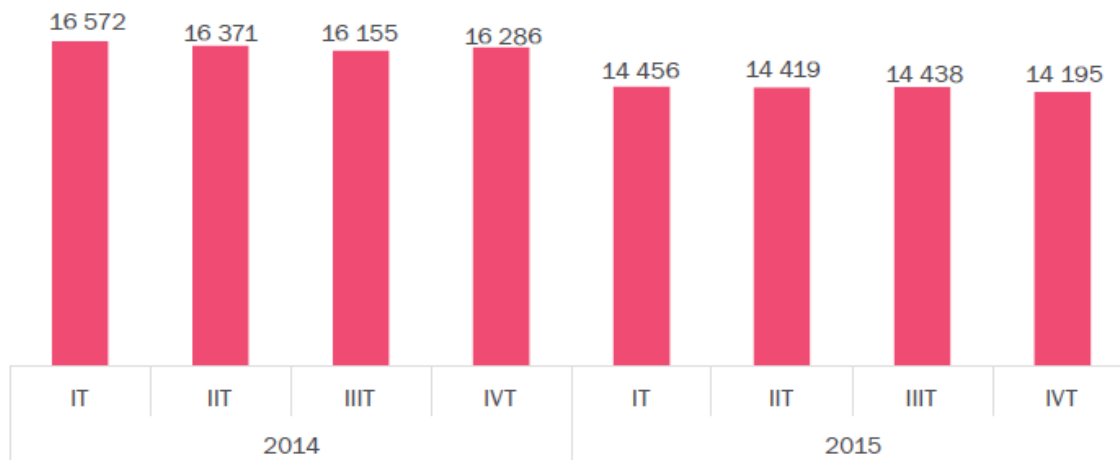


Figura 3.3. Conexiones, servicio de líneas dedicadas, por trimestre, 2014-2015  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015.

Según Bermúdez, la disminución en la cantidad de conexiones se debe, en gran parte, a que cajeros electrónicos y otras empresas pequeñas dejaron de utilizar líneas dedicadas para la comunicación de la empresa y que estas fueron remplazadas por servicios de Internet (Bermúdez, 2017).

Para indagar con mayor detalle la situación del servicio de líneas dedicadas, la figura 3.4. muestra la evolución trimestral en el periodo 2014-2015, se observa que, en concordancia con lo expuesto en el análisis de las conexiones, el servicio de líneas dedicadas ha decrecido en ingresos, con una variación del -18,7%.

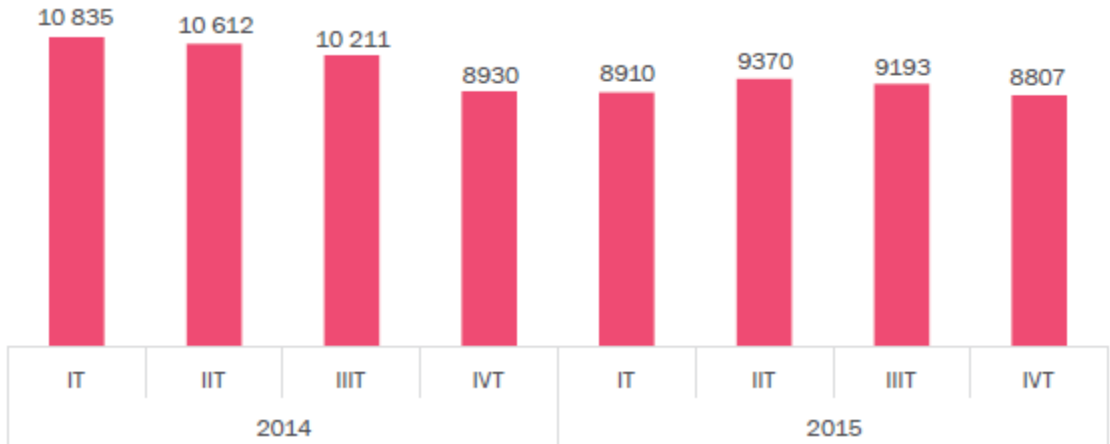


Figura 3.4. Conexiones, servicio de líneas dedicadas, por trimestre, 2014-2015  
Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015

**3.3.1.3. Análisis de la situación proyectada**

Como se ha comentado anteriormente, Cabletica es una empresa ampliamente conocida por sus servicios residenciales; sin embargo, a pesar de que desde el 2011 tiene un Departamento de Servicios Empresariales, aún no ha logrado tomar una posición importante en ese mercado, por lo que según Gutiérrez, existe una gran oportunidad para ganar participación de mercado a través de un servicio diferenciado en cuanto a calidad y herramientas de gestión de los servicios. En la figura 3.5 se observa la participación de mercado de servicios empresariales por segmento minorista nacional, por operador, al cierre de 2015.

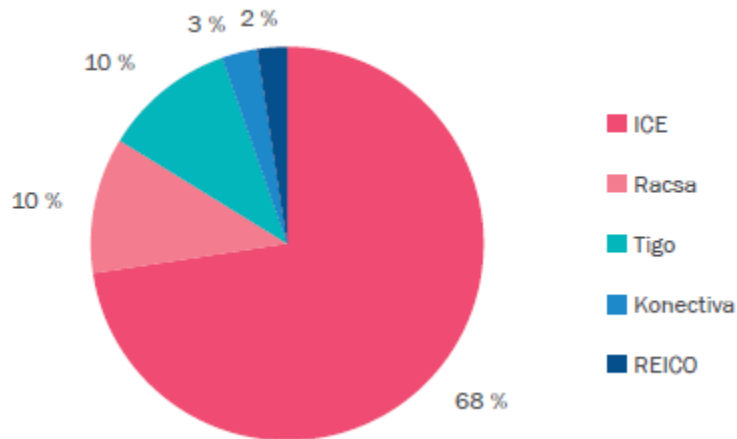


Figura 3.5. Participación de mercado, servicio de líneas dedicadas, segmento minorista nacional por operador, al cierre de 2015

Fuente: tomado del Informe de Estadísticas del Sector de la Sutel, 2015

### 3.3.2. Método de proyección

Generalmente, las técnicas de proyección se asocian con la proyección de demanda; sin embargo, su alcance es mucho mayor que eso, pues permiten proyectar el comportamiento de cualquier variable. Las soluciones de conectividad que ofrece Cabletica empresarial no son masivas y cada oportunidad de negocio se trata en forma individual.

En algunos oficentros o parques industriales se instala infraestructura con capacidad adicional, a efectos de tener oportunidad de crecimiento rápido, el porcentaje de crecimiento se proyecta en una decisión basada en una combinación de métodos cualitativos y de pronósticos causales. Jorge Bermúdez comenta que, si se está analizando la oportunidad de venta de un enlace en una zona franca de 100 establecimientos, se hace un análisis rápido de cuántas y cuáles empresas tienen actualmente presencia en la locación y cuántas oficinas aún se encuentran disponibles, de manera que del resultado de este rápido análisis podría desencadenarse la instalación de un equipo en sitios de mayores capacidades; de forma general se deja un equipo con capacidad del 20% con respecto a la cantidad total de establecimientos.

Es importante aclarar que Cabletica sí realiza proyecciones detalladas, que se utilizan para la construcción de red primaria y secundaria; sin embargo, desde

el punto de vista empresarial, lo que se analiza es el despliegue de la última milla, entendiéndose como los costos asociados al despliegue de fibra óptica desde el último punto de red existente hasta la ubicación del cliente, la porción resultante es la que se analiza acá, ya que requiere de inversiones adicionales y gastos operativos que se deben analizar puntualmente. Estos despliegues ópticos pueden ir desde unos cuantos cientos de metros de fibra óptica, hasta varios kilómetros.

### **3.4. Análisis de viabilidad técnica**

El estudio de viabilidad técnica, en el caso de Cabletica, estudia las posibilidades materiales, físicas y tecnológicas para desplegar un servicio de conectividad. En su mayoría, las oportunidades de venta también estarán asociadas con la utilización de infraestructura de terceros, como postes y ductos, los cuales deberán ser tramitados con los dueños de infraestructuras, según los acuerdos contractuales y la reglamentación vigente. Esto normalmente se traduce en varias semanas de tiempo que pueden condicionar la solución y que puede castigar la fase preoperatoria del proyecto.

#### **3.4.1. Determinación de factibilidad técnica del despliegue**

El despliegue de la fibra óptica está sujeto a la utilización de postes y ductos para su tiraje (instalación). El uso de estos recursos está condicionado a acuerdos de acceso e interconexión entre empresas dueñas de este recurso, generalmente son las empresas que brindan los servicios eléctricos, como ICE, CNFL, ESPH, entre otras. En otros casos, es necesario tener acceso a cuartos de telecomunicaciones y otras facilidades esenciales. Normalmente, estas últimas se negocian con los dueños del inmueble.

##### **3.4.1.1. Tramitología para el uso de infraestructura de terceros**

Cabletica tiene contratos con todas las empresas dueñas de recursos esenciales; dentro de estos acuerdos, se establece el procedimiento para la solicitud de más postes o ductos. El Departamento de Ingeniería de la empresa, luego de haber determinado la ruta que trazará el despliegue de la fibra óptica, procederá a vincular los postes o ductos que sean necesarios para hacer el

despliegue. Esta información debe señalarse en un mapa, para presentar el requerimiento. El tiempo de resolución para las solicitudes puede ir desde dos hasta cuatro semanas y una negativa en el uso de la postería podría causar que el proyecto deba replantearse, o bien abandonarse. De acuerdo con la cantidad de postes solicitada, se desprenderá un costo fijo.

#### **3.4.1.2. Análisis de requerimientos especiales**

Si para la instalación del enlace se necesita la utilización de infraestructura privada a lo interno de un ofiCentro, zona franca, centro comercial u otros, se tendrá que hacer la solicitud directamente con el administrador del inmueble, para validar si es posible la utilización de los ductos o cuartos de telecomunicaciones, así como los costos fijos adicionales. La utilización de infraestructura privada podría también limitar la continuidad del proyecto.

#### **3.4.2. Determinación y clasificación de costos y gastos**

Los costos fijos se desprenden del alquiler de postes y ductos, así como de cualquier otro recurso que se necesite para el despliegue. En muy pocas ocasiones se tienen costos variables y, en caso de presentarse, están relacionados con el cobro del uso de infraestructura privada.

#### **3.4.3. Inversiones en activos fijos**

Una vez determinada la distancia de fibra óptica por construir y la cantidad de postes o metros de ducto necesarios para la instalación, se procederá a determinar el costo de la fibra óptica, el costo de la obra civil (si aplica), el costo de la construcción óptica y el costo de los equipos. Todos los costos anteriores sumados representan el monto de inversión inicial del proyecto.

### **3.5. Análisis de viabilidad financiera**

La última etapa del análisis de la factibilidad económica de un proyecto es el análisis de viabilidad financiera. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron etapas anteriores para la elaboración del proyecto y la determinación de su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones en equipamiento y otras que se puedan aprovechar cuando se realizan extensiones de la red de transporte.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios por servicio y del dimensionamiento de la solución calculada en la preventa.

Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores.

### **3.5.1. Flujo de caja proyectado**

La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo de caja. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. Evaluar un proyecto a un plazo fijo puede llevar a conclusiones erradas respecto al mismo, por lo cual es importante evaluar la rentabilidad en distintos periodos de tiempo.

#### **3.5.1.1. Elementos del flujo de caja**

El flujo de caja del proyecto se compone de cuatro elementos básicos: a) los egresos iniciales de fondos (inversión), b) los ingresos y egresos de operación, c) el momento en que ocurren estos ingresos y egresos y d) el valor de desecho o valor de rescate del proyecto.

También es necesario incorporar información adicional relacionada con los efectos tributarios de la depreciación y la amortización del activo.

Los costos del proyecto corresponden a todos los egresos de fondos, empezando por la inversión inicial (momento cero), más los costos de alquiler de facilidades esenciales. Por su parte, los beneficios del proyecto son los que se derivan de los ingresos por concepto de instalación y de los recurrentes propios de la facturación mensual.

### 3.5.1.2. Construcción del flujo de caja del proyecto puro

La construcción de los flujos de caja se basa en una estructura general que se aplica básicamente a cualquier tipo de proyecto; sin embargo, es importante señalar que la empresa mide la rentabilidad de toda la inversión, en otras palabras, el flujo de rentabilidad de los activos bajo una tasa de descuento dada por el Departamento de Planificación Financiera del corporativo de la organización. Este análisis no toma en cuenta el origen de los recursos, por lo cual no agrega el efecto de financiamiento, a fin de incorporar el impacto económico del apalancamiento de la deuda.

El valor de desecho o salvamento del proyecto se incluye como parte de los flujos positivos, al finalizar la vida económica (son sujetos a impuestos). La vida económica del proyecto dependerá del horizonte de tiempo que se adopte para la evaluación; Cabletica evalúa los proyectos desde un año hasta cinco años.

Si bien existen muchos insumos y una base importante para construir el flujo de caja, no se tiene un proceso sistematizado de información que permita analizar de forma ágil y estándar cada oportunidad de venta.

A continuación, en la tabla 3.1, se muestra el ordenamiento de los elementos por considerar en el flujo de caja de un proyecto de conectividad:

<b>Ingresos</b>
+ Ingreso por instalación
+ Ingreso por recurrente servicio
- Egresos
- Alquiler de postes
- Otros gastos
- Gastos no desembolsable
= Utilidad antes de impuestos
- Impuesto sobre renta
= Utilidad después de impuestos
+ Gastos no desembolsables
- Egresos no afectos a impuestos
+ Beneficio no afectos a impuestos
<b>= FLUJO NETO DE CAJA</b>

Tabla 3.1. Estructura de un flujo de caja

A continuación, conceptos claves para la elaboración de flujo de caja proyectados:

- Los flujos de efectivo deberán ser incrementales y después de impuestos
- El flujo de caja se expresa en momentos, que corresponde a los intervalos de tiempo definidos para efectuar la proyección de flujos, los cuales pueden ser mensuales, trimestrales, semestrales o anuales
- Para depreciar los activos de capital, se hará en combinación de forma acelerada y suma de dígitos
- Los gastos financieros en un análisis inicial no deben considerarse como parte de los flujos de gastos
- Es importante primeramente evaluar el proyecto independiente de decisiones de financiamiento

### **3.6. Financiamiento y tasas de descuento**

Cabletica utiliza diversas clases de financiamiento para procurar fondos para sus proyectos de inversión. El costo de estos recursos se denomina costo de capital y se define como la tasa de rendimiento que toda inversión debe lograr a fin de que la generación de valor se mantenga, de acuerdo con lo esperado por sus accionistas.

La tasa de descuento que se utiliza en el análisis es el resultado del cálculo de las alternativas de financiamiento que utiliza la empresa y que incluyen el costo de la deuda y el costo del patrimonio.

La tasa de descuento se emplea para la actualización de los flujos de caja y poder descontarlos a valor presente, por ello es importante determinar la tasa correcta de descuento de un proyecto.

Es importante señalar que el costo de capital es la rentabilidad mínima que Cabletica le exige a la inversión (en este caso, los proyectos), por renunciar a un uso alternativo de esos recursos, en proyectos con niveles de riesgos similares.



Uno de los aspectos más relevantes en la evaluación de un proyecto de inversión es determinar correctamente una tasa de descuento, que puede ser el promedio ponderado entre distintas fuentes de financiamiento, ya que una tasa incorrecta podría sesgar el análisis; sin embargo, ese cálculo excede el alcance de este trabajo.

### **3.7. Evaluación de proyecto**

Una vez identificado cierto número de proyectos como posibilidades de inversión, es necesario calcular su valor, por lo que el objetivo final de este capítulo es analizar las principales técnicas de medición de la rentabilidad de un proyecto de conectividad.

Cabletica cuenta con todos los insumos necesarios para realizar una evaluación detallada de cada una de las oportunidades de inversión; sin embargo, uno de los problemas fundamentales en torno a la evaluación de inversiones es determinar los rendimientos de los proyectos de inversión, ya que no existe un procedimiento que logre establecer de forma sistematizada toda la información dentro un análisis que, después de una serie de etapas y pasos, conduzca a una serie de resultados que guíen a la Gerencia Comercial a tomar las mejores decisiones de negocio.

El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con que se analice, distingue dos grandes etapas: la preparación y la de evaluación. La etapa de preparación tiene por objetivo definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto. La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determina la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

En la preparación del proyecto se reconocen, a su vez, dos subetapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos que se trataron en los párrafos anteriores sobre mercadeo, ingeniería, organización y financiero, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la

información proporcionada por estos tres estudios mediante el mismo estudio financiero.

Actualmente, Cabletica se inclina más por los métodos que utilizan el concepto de flujo de caja descontado en función del tiempo, por lo cual, a continuación, se tratan estas técnicas.

### **3.7.1. Técnicas de evaluación basadas en flujos descontados**

Para determinar la aceptabilidad de un proyecto mediante cualquier técnica, es necesario determinar sus flujos de efectivo esperados. Los métodos más usados para valorar las inversiones de capital son el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

#### **3.7.1.1. El criterio del valor actual neto**

Cabletica empresarial utilizada una tasa de descuento que es brindada por el área de planificación financiera de la empresa y que se utiliza para traer a valor presente los flujos netos de efectivo menos la inversión inicial y expresa la ganancia neta a valor actual que genera el proyecto. Si su resultado es positivo, indica que el proyecto es rentable y factible financieramente, ya que recupera su inversión, cubre el costo de financiamiento y genera un excedente que incrementa la riqueza del inversionista. Por el contrario, si el VAN es negativo se rechaza por no recuperar la inversión con su costo de capital y aportar una pérdida.

Bajo este criterio y ante proyectos excluyentes, debe elegirse aquella opción que genere el mayor VAN. Sin embargo, si existen diferentes magnitudes de inversión y vidas económica distintas, el VAN pierde validez, porque a mayor inversión y tiempo es natural producir más ganancia, sin que este método aclare o justifique si existe o no compensación entre la mayor ganancia y la mayor vida e inversión.

Dadas las altas inversiones en que muchas veces debe incurrir la empresa, es necesario evaluar los proyectos con múltiples horizontes de tiempo. Esto permitirá buscar un negocio que sea rentable para la empresa según

requerimientos internos y le proporcionará al cliente una mejor relación entre el costo de instalación inicial y el recurrente mensual.

### 3.7.1.2. El criterio de la tasa interna de retorno

Cabletica incorpora de forma tímida el uso de la TIR en el análisis de algunos proyectos, pero se detectó que no se utiliza para contrastar entre los diferentes horizontes de tiempo que un mismo proyecto pueda tener. La TIR es la tasa promedio de rendimiento por periodo que genera el proyecto sobre su inversión inicial, durante toda su vida productiva. La tasa TIR se compara contra el costo de capital o la tasa descuento dada por la organización, para determinar si el proyecto genera un rendimiento que supera o no el costo de sus fuentes de financiamiento y si es aceptable bajo la óptica financiera.

Si el TIR es inferior al costo de capital, el proyecto no cubre el costo de las fuentes de financiamiento y, por lo tanto, genera pérdidas con un VAN negativo. Si el TIR es positivo, el proyecto aporta un rendimiento mayor al costo del financiamiento y se acepta. Si el TIR es igual al costo de capital, el VAN es igual a cero, y su aceptación dependerá de consideraciones estratégicas del proyecto.

Bajo el criterio de la TIR y ante proyectos excluyentes, debe elegirse aquella opción que genere el mayor TIR. Sin embargo, si existen diferentes magnitudes de inversión y vidas distintas, el TIR pierde validez, porque a mayor inversión y tiempo es natural esperar un mayor rendimiento, sin que este método aclare o justifique si existe o no compensación entre el mayor rendimiento y la mayor vida e inversión.

<p>Finalmente, en la tabla 3.2 se presenta un cuadro resumen de las principales fortalezas y debilidades de cada uno de los métodos de evaluación que utiliza la</p>	<p><b>Fortalezas</b></p>	<p><b>Debilidades</b></p>
--	--------------------------	---------------------------

<p>empresa para la evaluación de la rentabilidad de las inversiones en conectividad, a fin de facilitar al lector las comparaciones correspondientes con miras a la elaboración de la propuesta de un sistema de rentabilidad que se estará desarrollando en el próximo capítulo.<b>Método</b></p>		
<p>Período de recuperación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sencillo, fácil de entender</li> <li>• Énfasis en liquidez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No considera la cronología de los flujos de efectivo</li> <li>• No considera los flujos después de la recuperación de la inversión</li> <li>• No tiene relación con un punto de corte</li> </ul>
<p>TIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza flujo de efectivo</li> <li>• Considera la cronología de los flujos en el tiempo</li> <li>• Interpretación relativamente sencilla</li> <li>• Teóricamente sano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punto de corte supone estructura de capital constante</li> <li>• Supuesto de reinversión de flujos intermedios es débil e inferior a los del VAN</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferido en la práctica</li> </ul>	
VAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza flujos de efectivo</li> <li>• Considera la cronología de los flujos en el tiempo</li> <li>• Teóricamente sólido</li> <li>• Supuesto de reinversión de flujos intermedios razonable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de descuento supone estructura de capital constante</li> <li>• Interpretación es un poco compleja</li> </ul>

*Tabla 3.2. Resumen de fortalezas y debilidades de los métodos de evaluación empleados*

*Fuente: elaboración propia*

Aprobar proyectos únicamente con criterios financieros no es suficiente para lograr un crecimiento sostenido y rentable de la empresa. Es necesario considerar una serie de análisis en la formulación del proyecto, que van desde estudios técnicos hasta legales.

En este capítulo se abordaron los distintos aspectos que se deben tomar en cuenta en la preparación y evaluación de un proyecto de rentabilidad. De este análisis se desprende cuáles son los insumos necesarios para elaborar y proponer un sistema de evaluación de rentabilidad.

Ciertamente, la viabilidad y la elección de los proyectos de inversión en conectividad para Cabletica involucra una gran gama de oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. La metodología de evaluación da herramientas para comparar varias oportunidades de negocio y, aunque son modelos que tienen limitaciones, ventajas y desventajas, ayudan en la toma de mejores decisiones.

El papel de la evaluación de la rentabilidad financiera de los proyectos estratégicos es, además de afinar ingresos, costos, rendimientos y horizontes

económicos, comprobar que los proyectos agregan valor económico al capital invertido.

En el próximo capítulo, se reúnen todos los datos de los capítulos anteriores y los transforma en la propuesta. Utilizando distintas fuentes bibliográficas, se presentará un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica, acorde con la realidad de la compañía, que permita hacer más rentable y eficiente su negocio.

## **Capítulo 4 Propuesta de un sistema de evaluación de rentabilidad**

En el capítulo anterior, se realiza una investigación de las etapas de un proyecto de inversión, con énfasis en el estudio financiero y a través del trabajo de campo se analiza la estrategia actual de evaluación de rentabilidad, con el fin de obtener información que permita determinar la metodología de evaluación más adecuada para implementarla en la empresa.

En este capítulo, se reúnen todos los datos de los capítulos anteriores y se transforman en la propuesta. Utilizando distintas fuentes bibliográficas, se presentará un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica, acorde con la realidad de la compañía. Además, se hará un recuento de lo realizado en todo el proyecto y, de esta manera, se concluirá sobre los diferentes puntos abordados y también se harán recomendaciones sobre las oportunidades de mejora que el estudio arroje, con el fin de que sea de utilidad para la empresa.

### **4.1. Justificación de la propuesta**

Este sistema de evaluación de rentabilidad constituye un instrumento que se adecua a las necesidades de esta empresa. La herramienta reúne un conjunto ordenado de normas y procedimientos que se relacionan sistemáticamente para la preparación y evaluación de un proyecto de inversión.

Debido a la gran competencia del mercado, a los proveedores emergentes de banda ancha y al incremento en la demanda de las soluciones de conectividad, se tiene la necesidad de implementar un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad de Cabletica, que le permita de forma ágil y rápida analizar los factores económicos asociados al despliegue de una nueva infraestructura, a efectos de contribuir a tomar una decisión sobre la mejor alternativa de ejecución e inversión, permitiendo con esto optimizar la utilización de los recursos invertidos.

## **4.2. Factores críticos del éxito**

Esta sección tiene la finalidad de señalar los factores críticos que se requieren cumplir para llevar a cabo la implementación exitosa del sistema de evaluación de rentabilidad para Cabletica, los cuales se enuncian a continuación:

- Capacitar a la Gerencia de Ventas Corporativas y a la Gerencia de Ingeniería para ejecutar la estrategia planteada, el primero como el detonante del sistema y quien realiza la evaluación, y el segundo como el que brinda muchísimos insumos necesarios en el proceso de ejecución. Ambos deben apoyar en el proceso de cambio.
- Socializar el sistema con la Gerencia General, para que desde la alta dirección se apoye la propuesta y se implementen los procesos operativos.
- Comprender que la propuesta efectuada es una herramienta valiosa para la preparación y la evaluación de la rentabilidad de los proyectos, pero por sí sola no es funcional; su éxito va estar estrechamente ligado con la precisión que contengan los datos que alimentan el sistema. Un seguimiento constante, con la retroalimentación y los análisis, es necesario para adaptar el sistema a las necesidades del mercado siempre cambiantes.
- Puesta en marcha del sistema: cada responsable inicia las acciones y estrategias correspondientes que garantizarán el éxito sinérgico del sistema dentro de la organización y las gerencias departamentales acompañarán a los usuarios de la herramienta para procurar los resultados esperados.

## **4.3. Objetivos de la propuesta**

El objetivo de la propuesta consiste en desarrollar un sistema de evaluación de rentabilidad, acorde con la realidad de la compañía, que permita la toma de mejores decisiones para identificar la viabilidad de implementar una oportunidad de inversión, con el fin de hacer más rentable y eficiente su negocio.



#### 4.4. Propuesta de estructura del sistema

Como se analizó en el capítulo 1, en términos generales, son cinco los estudios que deben realizarse para evaluar un proyecto. Ellos son la viabilidad comercial, técnica, legal, organizacional y financiera. Aunque el presente estudio se enfoque fundamentalmente en la factibilidad financiera de la evaluación de rentabilidad y, en menor medida, en la viabilidad técnica, cada uno de los cinco elementos señalados puede, de una u otra forma, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad.

El desarrollo de la propuesta seguirá puntualmente cada paso establecido en la tabla 4.1, la cual muestra cada etapa a desarrollar para concretar la propuesta.

<b>Etapas</b>	<b>Acciones por realizar</b>
1. Estructura del sistema	Definir la estructura del sistema y los procesos que se ejecutarán para conducir el análisis
2. Construcción del perfil del cliente	Recopilar los datos del cliente y del servicio para detonar la entrada en funcionamiento del sistema
3. Formulación del estudio de prefactibilidad	Creación de un estudio de prefactibilidad orientado a brindar los insumos necesarios para completar los parámetros de evaluación
4. Formulación del estudio de factibilidad	Creación de un estudio de factibilidad que representa de forma consolidada los atributos para nutrir el análisis
5. Construcción del flujo de caja (P&L)	Construcción de un flujo de caja proyectado que incorpore costos, gastos e inversiones, y también parámetros de evaluación de rentabilidad
6. Presentación de la propuesta de sistema	Explicación detallada del funcionamiento del sistema
7. Desarrollo del plan de acción	Crear un plan de acción para efectuar la implementación de la propuesta de sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales, de acuerdo con los objetivos estratégicos propuestos

*Tabla 4.1. Etapas y acciones a desarrollar en la propuesta  
Fuente: elaboración propia.*

Según Von Bertalanffy, un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí con el fin de cumplir un objetivo en común. Los elementos que componen un sistema son entrada, salida, proceso y retroalimentación

(Bertalanffy, 1976, pág. 30). Esto se puede observar gráficamente mediante la figura 4.1.

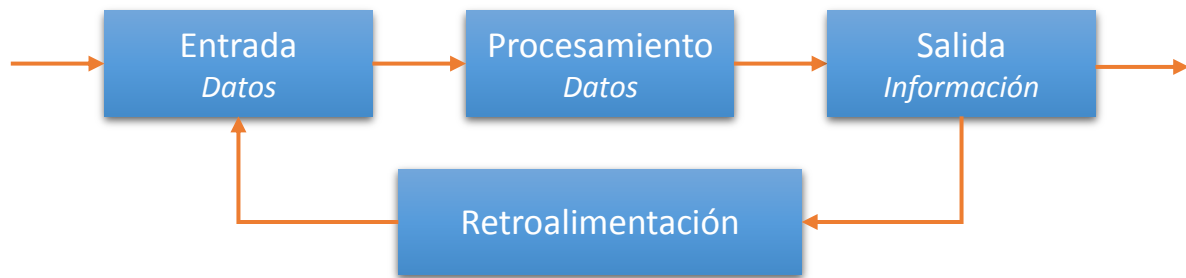
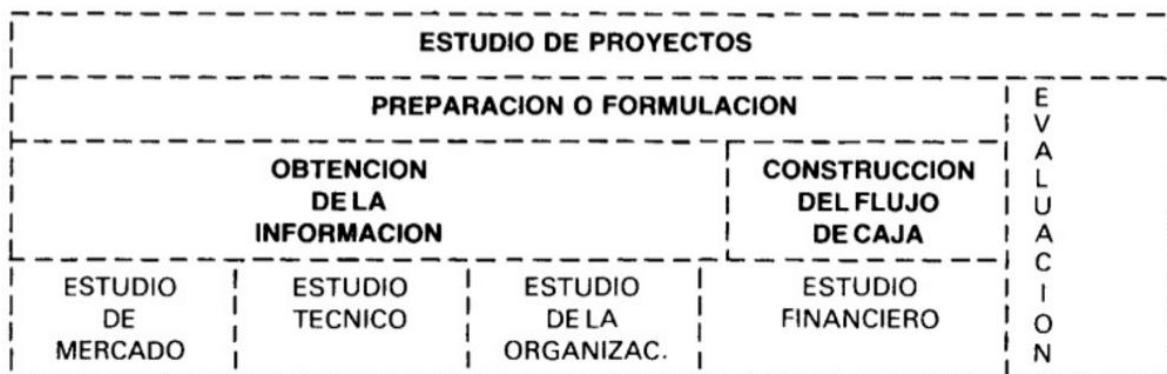


Figura 4.1. Estructural general de un sistema  
Fuente: elaborado con información de Teoría general de los sistemas

Si a lo interior se le suma que, en el estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con que se analice, distingue dos grandes etapas: la preparación y la de evaluación. La etapa de preparación tiene por objetivo definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto. La etapa de evaluación, con metodologías muy definidas, busca determina la rentabilidad de la inversión en el proyecto.

Adicionalmente, en la preparación del proyecto se reconocen, a su vez, dos subetapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos, de mercadeo, de ingeniería, de organización y financiero, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información proporcionada por estos tres estudios mediante el mismo estudio financiero.

En la siguiente figura 4.2, se puede observar el proceso de evaluación de proyectos:



*Figura 4.2. El proceso de evaluación de proyectos*  
*Fuente: Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014.*

Es importante mencionar que en un sistema puede retroalimentar, una cierta proporción de la salida de la información para incorporar nuevos datos a la entrada, que puedan sumarse a otros insumos de entrada para un nuevo procesamiento con el propósito de obtener un análisis más completo.

En el caso de Cabletica, la entrada estará compuesta por los datos recabados por los ejecutivos de ventas corporativas, en la etapa de preinversión para la creación del perfil de la oportunidad de negocio, que es precisamente el detonante del sistema y, de seguido, se continuará nutriendo el sistema con el estudio de prefactibilidad, que se estará completando por parte del Departamento de Ingeniería.

Como resultado de las primeras corridas del sistema, surgirá o no la recomendación de su continuación a niveles más profundos, a través de un estudio de factibilidad completo, con fuentes primarias de información que permitan la construcción del flujo de caja, mediante el estudio financiero, para finalmente en una etapa de ejecución del sistema más avanzada (en tiempo), llamada inversión, se dé el cálculo de las variables financieras y económicas para proceder a definir la cuantía de la inversiones, con el fin de ser incorporada como un antecedente más en la proyección del flujo de caja, para realizar una valoración de los distintos ítems que permita como resultado (salida del sistema) presentar varias opciones a razón de escoger la mejor alternativa de inversión.

Como se mencionó en el capítulo anterior, dado que estos proyectos no superan un horizonte de tiempo mayor a cinco años, todas las inversiones se realizan antes de la puesta en marcha del proyecto y como supuestos, no se considera que puedan existir otras inversiones durante la etapa de operación, como reemplazar activos desgastados u obsoletos; en caso de que se requieran activos para incrementar la capacidad, se hará un nuevo análisis en el momento del requerimiento.

En la siguiente figura 4.3, se muestra el diagrama de estructura propuesto para el sistema de evaluación de proyectos de rentabilidad.

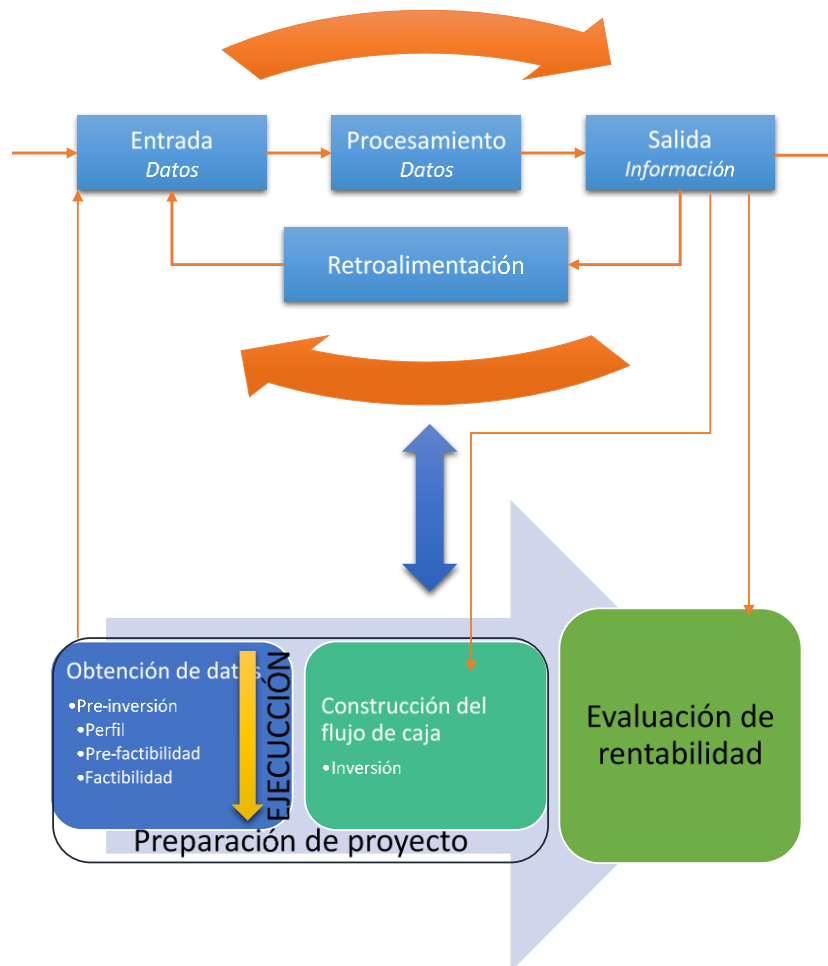


Figura 4.3. Estructural general de un sistema

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5. Propuesta de parámetros para analizar

La propuesta de los parámetros por analizar está, en gran medida, en función de la información requerida para realizar la construcción y proyección del flujo de caja de un proyecto de inversión. Esta información como se detalló anteriormente es proporcionada por los estudios técnicos y financieros.

De acuerdo con lo visto en el capítulo 1:

El flujo de caja de cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos: a) los egresos iniciales de fondos, b) los ingresos y egresos de operación, c) el momento en que ocurren estos ingresos y egresos, y d) el valor de desecho o salvamento del proyecto. (Sapag, N.; Sapag, R. y Sapag, J., 2014, p. 226)

En la tabla 4.2 se muestran los parámetros por analizar, para incorporarse en el sistema y posteriormente construir el flujo de caja:

<b>Elementos del flujo de caja</b>		
Egresos iniciales de fondos (momento cero)	Inversión inicial	
	Capital de trabajo	
Ingresos y egresos de operación	Flujos de efectivo de entrada y salida (incrementales)	
	Flujos contables no necesariamente ocurren en forma simultánea con los flujos reales	
Momento en que ocurren esos ingresos y egresos	Momento cero refleja todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto	
	Horizonte de evaluación depende de las características de cada proyecto	
Valor de desecho o salvamento del proyecto	Se incluyen como flujos positivos al finalizar la vida económica	
	Se incluyen junto con la recuperación del capital de trabajo	
Vida económica del proyecto	Horizonte de tiempo que se adopta para la evaluación	
Clasificación de costos y gastos	Costos de fabricación	Directos (materiales directos, MOD)
		Indirectos (materiales indirectos, MOI)
	Gastos de operación	Gastos de venta
		Gastos generales y de administración

*Tabla 4.2. Estructural general de un sistema*

*Fuente: elaboración propia.*

Dada la información anterior, los parámetros por analizar se pueden separar en diferentes fichas de datos que alimentarán secuencialmente en etapas bien definidas al sistema.

Un parámetro o elemento de análisis podrá estar relacionado con uno o más procesos que ejecute el sistema. Por sí solos tienen poca relevancia, pero adquieren importancia al incorporarse con otros datos y compararse entre sí.

A través de estos parámetros se busca determinar cuáles son los costos directos e indirectos, así como los posibles beneficios, tanto directos como indirectos que se generarán en un determinado plazo. Es de suma importancia determinar correctamente la cuantía de todos los elementos que se utilizarán para construir el flujo financiero, ya que los resultados dependerán de la integridad de los datos que se utilizaron como insumo al nutrir el sistema. De esta forma, el sistema permitirá ir conduciendo al análisis para finalmente en la etapa de evaluación efectuar comparaciones, analizar las mejores oportunidades de inversión y, sobre todo, tener información valiosa para la toma de decisiones.

Como se indicó en el capítulo tercero, el proceso de preinversión en Cabletica inicia con la creación de un perfil de cliente por parte del Departamento de Ventas Empresariales. Este se construye con la información que se obtiene del cliente y se complementa con la información existente que se tenga, el juicio común y la experiencia del asesor.

Con el perfil, lo que se busca es determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una oportunidad de negocio antes de que se empiecen a destinar recursos o detonar otras etapas. En caso de no tener ninguna consideración especial, se continuaría con la etapa de prefactibilidad.

Es importante señalar que al cliente se le solicitan más datos de los que aquí se presentan; sin embargo, para efectos de este análisis solo se consignan los parámetros que son necesarios para el sistema.

En la tabla 4.3 se puede observar la propuesta de ficha de perfil:

<i>Datos del Perfil – Insumo de comercial</i>	
Nombre empresa/cliente	Nombre físico o jurídico
Ubicación del servicio origen y destino	sitio, coordenadas, dirección
Tipo de servicio	Internet, datos, voz
Tecnología	L2/L3
Ancho de banda requerido / número de hilos	BW en Mbps / Qty hilos

*Tabla 4.3. Datos del perfil del cliente*

*Fuente: elaboración propia.*

Con los datos del perfil, el Departamento de Ingeniería puede continuar con el estudio de prefactibilidad. Este estudio recibe mucho énfasis en Cabletica y aporta, en gran medida, la mayoría de la información necesaria para el análisis. Este estudio se basa principalmente en información pasada o de fuentes secundarias para definir con cierta aproximación las variables principales relacionadas con el despliegue de un nuevo enlace de comunicación y, en términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto. Según Jorge Bermúdez, gerente de Ventas Corporativas, los resultados del estudio son muy cercanos a los resultados reales, cuando ya el proyecto se encuentra en ejecución.

Como resultado de este análisis, se podría requerir un análisis más profundo que involucre una inspección de sitio detallada, solicitarle nuevos datos al cliente e, inclusive, reuniones de preventa para tener mayores elementos de juicio.

Los parámetros que se muestran en la tabla 4.4 constituyen parte fundamental de los insumos que se utilizarán para la construcción del flujo del proyecto.

<i>Datos de la prefactibilidad – departamento de ingeniería</i>	
Distancia física por construir	En metros
Distancia óptica por construir	En metros
Costo mensual de postes	En dólares
Costo mensual (ductos, alquileres, etc).	En dólares
Costo obra civil	En dólares
Costo fibra óptica	En dólares
Costo equipos	En dólares
Otros costos	En dólares
Costo del equipo terminal	En dólares
Tiempo de entrega	En semanas
Resultado de la prefactibilidad	Positiva / Negativa / Condicionada

*Tabla 4.4. Datos de la prefactibilidad*

*Fuente: elaboración propia.*

Una vez que el estudio de factibilidad es completado, el sistema retroalimentará al Departamento Comercial, para que continúe con el análisis y, de esta forma, surja la recomendación de su continuación a niveles más profundos, a través de un estudio de factibilidad completo, con fuentes primarias de información que permitan el cálculo de las variables financieras y económicas para realizar una valoración de los distintos ítems que permita presentar varias opciones, a razón de escoger la mejor alternativa de inversión.

En la tabla 4.5 se muestran de forma consolidada los costos, gastos e inversiones que se utilizarán en la construcción del flujo de caja (P&L).

<i>Datos de la factibilidad – departamento comercial</i>	
Total de inversión	En dólares
Otros gastos recurrentes	En dólares
Alquiler de postes	En dólares
Ingresos por instalación	En dólares
Ingresos recurrentes (precio de venta de lista)	En dólares
Construcción del flujo de caja	P&L del proyecto

*Tabla 4.5. Datos de la factibilidad*



*Fuente: elaboración propia.*

El estudio anterior es el paso final de la etapa de preinversión. Con los insumos que se tiene de las etapas anteriores, el evaluador (asesor de preventa) podrá realizar los cálculos necesarios para velar por la optimación de todos aquellos aspectos que deben consignar en el cálculo de rentabilidad del proyecto.

En la tabla 4.6 se observa la información que se utilizará en el análisis de rentabilidad del proyecto.

<i>Información para la evaluación – departamento comercial</i>	
Plazo (horizontes de proyecto)	En años
Tasa de descuento	Porcentaje
VAN	En dólares
TIR	Porcentaje
Payback	Cantidad de meses

*Tabla 4.6. Datos de la factibilidad*

*Fuente: elaboración propia.*

Ciertamente, la empresa cuenta con todos los insumos necesarios para la preparación y evaluación de un proyecto de rentabilidad de conectividad, en las secciones anteriores se desarrolló la estructura del sistema y se identificaron todos los parámetros por incorporar al proceso sistemático, para que en la próximas páginas se desarrolle la propuesta, para evaluar la rentabilidad de forma estandarizada para cualquier proyecto de conectividad, que le permita a Cabletica, de forma ágil y rápida, analizar y seleccionar los proyectos por implementar.

#### **4.6. Propuesta de un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica**

Como se analizó en el capítulo tres, la viabilidad y la elección de los proyectos de inversión en conectividad para Cabletica normalmente involucran

oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. La metodología de evaluación, su recuperación en tiempo y su rentabilidad darán herramientas para comparar varios proyectos y ayudar en la toma de mejores decisiones. Así la empresa, dentro de los recursos que posee, podrá seleccionar e implementar aquella cartera de inversiones que produzca los mayores márgenes de rentabilidad, dentro de los riesgos que se consideren razonables asumir.

#### **4.6.1. Sistematización de la información**

Los objetivos de esta etapa final son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron etapas anteriores, para la elaboración del proyecto y la determinación de su rentabilidad, mediante el análisis de los múltiples flujos de caja que se puedan presentar para un proyecto en particular.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos.

#### **4.6.2. Consideraciones del flujo de caja**

La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo de caja. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. Evaluar un proyecto a un plazo fijo puede llevar a conclusiones erradas respecto al mismo, por lo cual es importante evaluar la rentabilidad en distintos períodos de tiempo.

El sistema tendrá como salida (resultado) la construcción de un flujo de caja que se basa en una estructura general, que se aplica básicamente a cualquier tipo de proyecto; sin embargo, es importante señalar que la empresa mide la rentabilidad de toda la inversión, en otras palabras, el flujo de rentabilidad de los activos bajo una tasa de descuento dada por la gerencia general. Este análisis no toma en cuenta el origen de los recursos, por lo cual no agrega el efecto de financiamiento, a fin de incorporar el impacto económico del apalancamiento de la deuda, ni tampoco tratamientos fiscales.

La propuesta de flujo de caja solamente analizará los aspectos vinculantes a la evaluación de rentabilidad bajo un proceso sistematizado de información, que permita analizar de forma ágil y estándar cada oportunidad de venta.

#### 4.6.3. Insumos del flujo de caja

Después de haber recopilado los datos del perfil de cliente/servicio, el Departamento de Ingeniería completará una plantilla de prefactibilidad como la que se muestra en la tabla 4.7.

Ingeniería									
Grupo de Construcción (Dependencia)	Tiempo de Entrega (Semanas)	Distancia Física por Construir (Metros)	Distancia Optica por Construir (Metros)	Costo Mensual de Postes	Costo Mensual (Ductos, Alquileres)	Costo Obra Civil	Costo FO	Costo Equipos	Costo Total FO
1	5	170	196	\$8,99	\$10,00	\$200,00	\$547,40	\$850,00	\$1.597,40

Tabla 4.7. Datos de la factibilidad

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se generará los siguientes parámetros para que el sistema pueda continuar con la creación del flujo de caja proyectado. El resumen se muestra en la siguiente tabla 4.8.

	Totales
Distancia Total por Construir (m)	9.696
Costo de Obra Civil	\$0
Costo de Construcción de FO	\$29.087
Costo de Equipos Activos	\$400
Costo de Instalación Enlaces Inalambricos/Te	\$0
<b>Inversión Total (USD)</b>	<b>\$29.487</b>
Costo Mensual por Postes	\$446
Costo Mensual por Ductos, Alquileres, etc.	\$0
Costo Mensual de Enlaces Inalambricos/Terc	\$0
<b>Costo Recurrente Mensual (USD)</b>	<b>\$446</b>

Tabla 4.8. Datos de la factibilidad

Fuente: elaboración propia.

#### 4.6.4. Cálculo de rentabilidad

Una vez identificado cierto número de proyectos como posibilidades de inversión, es necesario calcular su valor, por lo que el objetivo final de esta

sección es analizar las principales técnicas de medición de la rentabilidad de un proyecto de conectividad.

Para determinar la aceptabilidad de un proyecto mediante cualquier técnica de evaluación de rentabilidad, es necesario determinar sus flujos de efectivo esperados, para lo cual se utilizará el modelo de flujo de caja descontado en función del tiempo.

Para cada proyecto, el sistema realizará una evaluación con vida económica en un rango de uno a cinco años, con el fin de presentar cinco opciones.

### **Supuestos para el análisis de rentabilidad**

- La oferta comercial (precios de venta) ya está dada, no pertenecen al alcance de este trabajo.
- Existe un premio (descuento) en la tarifa por permanencia mínima (plazo del contrato):
  - 2 años: 10%
  - 3 años: 20%
  - 4 y 5 años: 30%
- Existe un premio (descuento) en el costo de instalación por permanencia mínima (plazo del contrato):
  - 2 años: 20%
  - 3 años: 50%
  - 4 y 5 años: 100%
- Importante: todos los porcentajes anteriores son variables y queda a entera disposición del evaluador la utilización o no de un descuento; desde el punto de vista del sistema propuesto, se permite la entrada de estos valores para incorporarlos al análisis.

#### **4.6.5. Evaluación de rentabilidad del proyecto**

Con el fin de encontrar la mejor opción, es necesario presentar en la fase de evaluación flujos de proyecto con múltiples horizontes de tiempo; esto permitirá buscar un negocio que sea rentable para la empresa, según requerimientos internos y le proporcionará al cliente una mejor relación entre el costo de instalación inicial y el recurrente mensual.

Para la evaluación se utiliza una tasa de descuento del 15%, que es brindada por la Gerencia General de la empresa y es el resultado del cálculo de las alternativas de financiamiento que utiliza la empresa y que incluyen el costo de la deuda y el costo del patrimonio. Esta tasa se utiliza para traer a valor presente los flujos netos de efectivo menos la inversión inicial y expresa la ganancia neta a valor actual que genera el proyecto. A cada uno de los flujos se les aplicará la misma tasa de descuento, para traer a valor presente los flujos netos.

Para completar los datos de entrada del sistema, se añade el resumen de ingresos:

<b>Resumen de ingresos</b>	
Instalaciones	\$17.600,00
Recurrente mensual	\$1.903,00
Recurrente anual	\$22.836,00

A continuación, se presentan en las tablas de la 4.9 a la 4.13, a manera de ejemplo, los resultados de la corrida del sistema para un caso de uso real calculado en un rango uno a cinco años:

**CALCULO DE RENTABILIDAD - 1 AÑOS**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>
Inversión	-\$29.486,95	
Otros gastos recurrentes		\$0,00
Alquiler de postes		-\$5.352,00
Ingresos Por Instalación		\$17.600,00
Ingresos Recurrentes		\$22.836,00
Total	-\$29.486,95	\$35.084,00
<b>TIR</b>	<b>19%</b>	
<b>VAN</b>	<b>\$1.020,88</b>	

*Tabla 4.9. Cálculo de rentabilidad a un año*

Fuente: elaboración propia.

#### CALCULO DE RENTABILIDAD - 2 AÑOS

	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión	-\$29.486,95		
Otros gastos recurrentes		\$0,00	\$0,00
Alquiler de postes		-\$5.352,00	-\$5.352,00
Ingresos Por Instalación		\$8.800,00	
Ingresos Recurrentes		\$20.556,00	\$20.556,00
Total	-\$29.486,95	\$24.004,00	\$15.204,00
<b>TIR</b>	<b>23%</b>		
<b>VAN</b>	<b>\$4.106,56</b>		

Tabla 4.10. Cálculo de rentabilidad a dos años

Fuente: elaboración propia.

#### CALCULO DE RENTABILIDAD - 3 AÑOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión	-\$29.486,95			
Otros gastos recurrentes		\$0,00	\$0,00	\$0,00
Alquiler de postes		-\$5.352,00	-\$5.352,00	-\$5.352,00
Ingresos Por Instalación		\$16.000,00		
Ingresos Recurrentes		\$18.264,00	\$18.264,00	\$18.264,00
Total	-\$29.486,95	\$28.912,00	\$12.912,00	\$12.912,00
<b>TIR</b>	<b>48%</b>			
<b>VAN</b>	<b>\$15.877,35</b>			

Tabla 4.11. Cálculo de rentabilidad a tres años

Fuente: elaboración propia.

#### CALCULO DE RENTABILIDAD - 4 AÑOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversión	-\$29.486,95				
Otros gastos recurrentes		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Alquiler de postes		-\$5.352,00	-\$5.352,00	-\$5.352,00	-\$5.352,00
Ingresos Por Instalación		\$0,00			
Ingresos Recurrentes		\$15.984,00	\$15.984,00	\$15.984,00	\$15.984,00
Total	-\$29.486,95	\$10.632,00	\$10.632,00	\$10.632,00	\$10.632,00
<b>TIR</b>	<b>16%</b>				
<b>VAN</b>	<b>\$2.874,28</b>				

Tabla 4.12. Cálculo de rentabilidad a cuatro años

Fuente: elaboración propia.

#### CALCULO DE RENTABILIDAD - 5 AÑOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	-\$29.486,95					
Otros gastos recurrentes		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Alquiler de postes		-\$5.352,00	-\$5.352,00	-\$5.352,00	-\$5.352,00	-\$5.352,00
Ingresos Por Instalación		\$0,00				
Ingresos Recurrentes		\$15.984,00	\$15.984,00	\$15.984,00	\$15.984,00	\$15.984,00
Total	-\$29.486,95	\$10.632,00	\$10.632,00	\$10.632,00	\$10.632,00	\$10.632,00
<b>TIR</b>		<b>24%</b>				
<b>VAN</b>		<b>\$8.934,17</b>				

Tabla 4.13. Cálculo de rentabilidad a 5 años

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 4.14, el sistema presentará una vista resumen de los resultados obtenidos:

#### RESUMEN CALCULO DE RENTABILIDAD

	Vida económica del proyecto (en años)				
	1	2	3	4	5
<b>TIR</b>	<b>19%</b>	<b>23%</b>	<b>48%</b>	<b>16%</b>	<b>24%</b>
<b>VAN</b>	<b>\$1.020,88</b>	<b>\$4.106,56</b>	<b>\$15.877,35</b>	<b>\$2.874,28</b>	<b>\$8.934,17</b>

Tabla 4.14. Resumen del cálculo de rentabilidades

Fuente: elaboración propia.

Dados los resultados anteriores, el evaluador tendrá un análisis preciso para que, sumado a su pericia y otros factores exógenos al análisis financiero, pueda construir una oferta comercial para un cliente determinado.

Bajo el criterio del VAN, un resultado positivo indica que el proyecto es rentable y factible financieramente, ya que recupera su inversión, cubre los costos y genera un excedente que incrementa la riqueza del inversionista. El valor más alto de VAN deberá ser elegido. Por el contrario, si el VAN es negativo, se rechaza por no recuperar la inversión con su costo de capital y aportar una pérdida.

Por su parte, la tasa TIR se compara contra la tasa descuento del 15%, para determinar si el proyecto genera un rendimiento que supera o no el costo de sus fuentes de financiamiento y si es aceptable bajo la óptica financiera. En el ejemplo anterior, todos los proyectos superan el costo de capital exigido por la empresa.

Como se detalló en el capítulo primero, la comparación de proyectos mutuamente excluyentes con vidas económicas desiguales obliga a efectuar ajustes en sus flujos, una vez que terminen las vidas de los proyectos de más corta duración. Los ajustes se efectúan con el fin de lograr una equiparación en sus vidas económicas.

El sistema presenta varias opciones de proyecto, donde lo que cambia es la vida económica y para cada opción se calcula el valor actual neto de los flujos de caja descontados, siendo el VAN una medida absoluta, lo cual perjudica la comparabilidad bajo este criterio, entre proyectos largos respecto a proyectos de menor duración (pues es factible que proyectos de mayor larga duración presenten mayores VAN). Surge entonces el valor actual neto equivalente (VANE), con el fin de tomar en cuenta el tiempo o relatividad de la longitud de los proyectos.

Finalmente, el sistema como último indicador de evaluación de rentabilidad presenta en la tabla 4.15 el VANE para la comparación de proyectos mutuamente excluyentes, con vidas económicas desiguales.

### RESUMEN CALCULO DE RENTABILIDAD

	Vida económica del proyecto (en años)				
	1	2	3	4	5
<b>TIR</b>	<b>19%</b>	<b>23%</b>	<b>48%</b>	<b>16%</b>	<b>24%</b>
<b>VAN</b>	<b>\$1.020,88</b>	<b>\$4.106,56</b>	<b>\$15.877,35</b>	<b>\$2.874,28</b>	<b>\$8.934,17</b>
<b>VANE</b>	<b>\$1.174,01</b>	<b>\$2.526,01</b>	<b>\$6.953,91</b>	<b>\$1.006,76</b>	<b>\$2.665,20</b>

Tabla 4.15. Resumen del cálculo de rentabilidad, VANE

Fuente: elaboración propia.



De acuerdo con el VANE calculado para cada uno de los horizontes de vida, el proyecto con una permanencia mínima de tres años continúa siendo la mejor opción de inversión para la empresa.

Es importante indicar que el análisis de rentabilidad brindará la información para preparar una oferta comercial que ha sido analizada detenidamente y que, desde el punto de vista financiero, es viable para la empresa. La ejecución de un determinado proyecto dependerá de la aprobación del cliente y de la firma del contrato.

#### 4.7. Plan de acción

Para cumplir con una sana evaluación de los proyectos y un uso eficaz del sistema, se debe definir un plan de acción que permita determinar el orden secuencial de los pasos que se deben seguir para obtener los resultados de la evaluación para un proyecto en particular. Si el sistema no se utiliza correctamente, o si los datos que representan el insumo esencial no son aportados de forma correcta y oportuna, no aportarán mayor información para el análisis y la toma de decisiones. La siguiente figura 4.4 presenta el plan de acción por seguir para un correcto uso del sistema:



*Figura 4.4. Secuencia del plan de acción  
Fuente: elaboración propia.*

#### **4.8. Justificación económica**

La empresa cuenta con un CRM que tiene la capacidad de albergar un módulo de prefactibilidad, que incluiría el perfil del cliente y los estudios correspondientes para alimentar el sistema. El Departamento de Tecnología de Información de la empresa considera que lo planteado en esta propuesta es suficiente para hacer un levantamiento de información y formular el requerimiento de desarrollo. Se estima que son necesarias 55 horas de servicios profesionales para la construcción y desarrollo del módulo en el CRM. El costo de la hora por servicios profesionales es \$110, por lo cual se estima una inversión de \$6 050.

Andrés Nicolás, gerente general de la empresa, menciona que esta inversión es totalmente viable, ya que vendría a sistematizar y automatizar en gran medida los flujos operativos entre las áreas, lo cual mejoraría tanto los tiempos de atención como la exactitud con la que realizan los cálculos de valoración de rentabilidad.

En este capítulo se reunieron todos los datos de los anteriores y se transformaron en la propuesta. Para esto, se utilizaron distintas fuentes bibliográficas y se presentó un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica, acorde con la realidad de la compañía.

La viabilidad y la elección de los proyectos de inversión en conectividad para Cabletica involucran oportunidades con un amplio rango de resultados potenciales. La elección de la metodología de evaluación utilizada, en conjunto con la propuesta de sistematización de las etapas de valoración de un proyecto, brinda una herramienta valiosa para comparar varias opciones y, aunque son modelos que tienen limitaciones, ventajas y desventajas, ayudan en la toma de mejores decisiones.

## Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

- Cabletica compite en un sector sumamente dinámico y competitivo que marcó la apertura del sector con mayor impacto en la economía del país. Con la presencia de empresas nacionales e internacionales, hay grandes retos por delante, ya que es frecuente la llegada de tecnologías disruptivas y las fronteras para operar y brindar servicios no existen. Es así que la preparación de los proyectos de inversión es de especial relevancia, ya que se debe sistematizar la información, a manera de identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios realizados.
- Cabletica, a raíz de las nuevas oportunidades que trajo la apertura del sector de las telecomunicaciones en Costa Rica, dejó de ser simplemente una cablera y se convirtió en un proveedor de servicios con una oferta integral, tanto para al mercado residencial como el empresarial del país.
- Cabletica es hoy, según las estadísticas del sector, la empresa privada de capital costarricense mejor posicionada en servicios de Internet y de Televisión, lo cual le permite tomar nuevos retos y trazar planes estratégicos para consolidar su división empresarial, de la misma forma en que lo logró en el segmento residencial; para esto, es necesario contar con las herramientas de evaluación acorde con la realidad de la empresa.
- Aprobar proyectos de inversión sin contar con un sistema estandarizado para analizar oportunidades de negocio empresariales sesga el análisis e interfiere en la meta de la empresa de lograr un crecimiento sostenido y rentable.
- Al efectuar el análisis, se determinó que Cabletica contaba con todos los insumos necesarios para la preparación y evaluación de un proyecto de rentabilidad de conectividad; sin embargo, no disponía de un proceso sistemático que le permita incorporar todos estos elementos a efectos de

evaluar la rentabilidad de forma estandarizada para cualquier proyecto de conectividad, que le permita de forma ágil y rápida analizar y seleccionar los proyectos por implementar.

- La empresa requiere de una fina evaluación de los proyectos tecnológicos, a efectos de asignar recursos a las mejores iniciativas de inversión, por lo cual la metodología de preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario en la empresa.
- La presente propuesta de un sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad para Cabletica se encuentra formulada con base en las necesidades de la empresa, las metas de la Gerencia General y la realidad de la compañía, de acuerdo con el dinamismo del sector donde opera. La elección de la metodología de evaluación utilizada, en conjunto con la propuesta de sistematización de las etapas de valoración de un proyecto, brinda una herramienta valiosa a la empresa para enriquecer la toma de mejores decisiones. Se considera que Cabletica es una empresa madura, preparada y necesitada de la implementación de un sistema de evaluación de rentabilidad como el que se propuso en este trabajo. La empresa cuenta con el capital humano necesario y competente para lograr con éxito la puesta en práctica de esta propuesta.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a Cabletica implementar esta propuesta de sistema de evaluación de rentabilidad para proyectos empresariales de conectividad a efectos de tener una herramienta que, de forma estandarizada y sistemática, pueda guiar en el análisis de las oportunidades de inversión del sector empresarial para apoyar en la toma de decisiones.
- Es necesario que las áreas de la empresa que brindan los insumos para alimentar el sistema procuren la exactitud de los datos, ya que de otra forma se podría incurrir en resultados incorrectos y, por ende, tomar decisiones que podrían ser perjudiciales para la empresa.
- Es importante realizar un estudio de viabilidad comercial para cada uno de los servicios empresariales y determinar el costo marginal de cada uno de ellos, para determinar cuál es porcentaje máximo de descuento que se le puede dar al precio de un servicio y a las inversiones asociadas, en relación con la valoración completa de rentabilidad de un proyecto que fue el objeto de este análisis.
- El plan de implementación debe incluir reglas y sugerir formas que aseguren que el sistema de evaluación forme parte de los procesos y de la interacción diaria entre los departamentos involucrados. A continuación, se mencionan algunos pasos básicos que se recomiendan para la implementación la propuesta:
  - Presentación de la herramienta ante todo el cuerpo gerencial y departamentos involucrados, con la aprobación de la Gerencia General.
  - Capacitación de todas las áreas funcionales de la empresa, mediante reuniones informativas por parte de la Gerencia General y la Gerencia de Ventas Corporativas, para explicar los detalles de la herramienta. Es vital entregar documentación escrita a cada miembro, para que puedan analizar y estudiar las características de

la herramienta y la interacción con las distintas entradas y salidas del sistema.

- Definir ventanas de tiempos de interacción del sistema entre las áreas, con el fin de entender la duración que podría tener la ingesta y análisis de los datos en la ejecución del sistema.
- Designar los responsables de cada área funcional para el manejo del sistema. El responsable de cada área tendrá que rendir cuentas ante su gerencia sobre el cumplimiento de lo estipulado en el uso de la herramienta.
- Se recomienda establecer un comité designado para efectuar revisiones y mejoras continuas a la propuesta de sistema de evaluación de rentabilidad de proyectos, de manera que la herramienta pueda evolucionar en conjunto con las necesidades de la empresa.

## Bibliografía

- Aguilar, A. I., y Tenorio, P. (2010). *Concesiones en telecomunicaciones - telefonía móvil, a la luz de las leyes 8642 y 8660, y sus respectivos reglamentos*. Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Derecho. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2010). *Reglamento sobre el régimen de protección al usuario final de los servicios de telecomunicaciones*. San José: Aresep.
- Bermúdez, J. (2017). Entrevista con el gerente de Ventas Corporativas.
- Bertalanffy, L. V. (1976). *Teoría general de los sistemas*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Besley, S., y Brigham, E. (2009). *Fundamentos de Administración Financiera* (14ª ed.). México, D.F., México: Cengage Learning.
- Cabletica. (2017). *www.cabletica.com*. Obtenido de <http://www.cabletica.com/corporativo/index>
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest*. New York: The Macmillan Company.
- Gutiérrez, J. A. (Enero de 2017). Entrevista con el gerente de Nuevos Negocios y Regulación.
- Monge, J. E., y Pérez Sáinz, J. P. (2013). *La apertura de las telecomunicaciones y la configuración de los encadenamientos de banda ancha y telefonía en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Flasco.
- Nicolás, J.; Montiel, E. L., y Ketelhöhn, N. (2014). *Evaluación de inversiones estratégicas*. Bogota, Colombia: LID.
- Nicolás, A. (2017). Entrevista con el gerente general.
- Ross, S., Westerfield, R., y Jaffe, J. (2012). *Finanzas corporativas* (Novena ed.). México, D.F., México: Mc. Graw Hill Interamericana.
- Sapag, N.; Sapag, R., y Sapag, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos* (Sexta ed.). México D.F., México: Mc. Graw Hill Interamericana.
- Solé, R. (2011). Técnicas de evaluación de flujos de inversión: mitos y realidades. En: *Revista de Ciencias Económicas*, 29 (1), 423-441.
- Solé, R. (2012). Efectos de la inflación y la devaluación en la evaluación de flujos de inversión. En: *Revista de Ciencias Económicas*, 30, 273-283.
- Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel). (2016). *Estadísticas del sector de telecomunicaciones*. (Primera ed.). San José, Costa Rica: Sutel.
- Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel). (2016). *Estadísticas del sector de telecomunicaciones 2015* (Primera ed.). San José, Costa Rica: Sutel.
- Televisora de Costa Rica S.A. (1990). *www.teletica.com*. Obtenido de <http://www.teletica.com/historia.aspx>



