



Project:
CF- Assist Trust Fund Grant N° TF 091358
Perú, CDM Project Portfolio Consolidation
Project

Guía para la evaluación del análisis de
inversiones

Guía para la evaluación del análisis de inversiones

1. Cuestiones generales

1.1 El periodo de evaluación

- El período de evaluación no debe limitarse al período de acreditación propuesto de la actividad de proyecto de MDL.
- Tanto el cálculo de la TIR del proyecto como el de la TIR del capital, deberán reflejar preferentemente el período esperado de operaciones de la actividad de proyecto (tiempo de vida útil técnica),
- Si se elige un período más corto - incluirá el valor residual de los activos de la actividad de proyecto al final del período de evaluación.
- En general un período mínimo de 10 años y un máximo de 20 años será apropiado.
- El cálculo de la TIR puede incluir el costo de trabajos importantes de mantenimiento y / o rehabilitación, si se espera que éstos se produzcan durante el período de evaluación.
- Los participantes del proyecto deben justificar adecuadamente el periodo de evaluación, y a las DOEs validarán la idoneidad del período de evaluación en el contexto de la actividad de proyecto, sin hacer referencia al período de acreditación MDL

1.2 Valor Residual

Los cálculos del Valor Actual Neto (VAN) o de la Tasa Interna de Retorno (TIR), han sido diseñados para calcular el retorno del costo de la inversión; en los casos en que los gastos de capital no hayan sido totalmente devaluados, esto debe reflejarse como un ingreso de efectivo. No aplicar un valor residual implicaría que el proyecto debe pagar el valor total de los gastos de capital antes de que el valor de este gasto haya sido consumido.

- El valor residual de cualquier activo de actividad de proyecto al final del período de evaluación debe incluirse como un ingreso de caja en el último año.
- El valor residual debe calcularse de acuerdo con los reglamentos de contabilidad local cuando estén disponibles, o las mejores prácticas internacionales.
- Se espera que en el cálculo de este valor residual se incluya tanto el valor contable de los activos como la expectativa razonable de las posibles ganancias o pérdidas en la realización de los activos.

1.3 Depreciación

La depreciación no es un gasto real incurrido por la empresa y como tal no afecta directamente la viabilidad financiera del proyecto. Tratar el costo de capital de los activos y su depreciación como un gasto para el proyecto sería un doble cómputo de este costo

- La depreciación y otros ítems aparte del efectivo, relacionados con la actividad de proyecto, que hayan sido deducidos en la estimación de beneficios brutos sobre los que se basa el cálculo de impuestos, deberán añadirse otra vez a los beneficios netos, para efectos del cálculo del indicador financiero (por ejemplo, TIR, VAN).

1.4 Impuestos

- Los impuestos sólo deben incluirse como un gasto en el cálculo de TIR / VAN en los casos en que el benchmark u otro tipo de valor de comparación se pretende usar para comparaciones después de impuestos.

1.5 Ingresos

- Los valores de ingreso utilizados en todos los análisis de inversiones deben ser válidos y aplicables en el momento de la decisión de inversión adoptada por el participante del proyecto.
- La DOE deberá validar la coherencia y la idoneidad de los valores de ingreso al momento de la toma de decisión de inversión. La DOE también debe validar que la lista de los valores de ingreso hayan sido aplicados de forma coherente en todos los cálculos.

1.6 Información

- Los participantes en el proyecto deberán suministrar versiones en hojas de cálculo, de todos los análisis de inversiones. Todas las fórmulas utilizadas en este análisis deberán ser legibles y todas las celdas pertinentes deberán ser visibles y estar sin protección.
- La hoja de cálculo se pondrá a disposición de la Junta Ejecutiva, la secretaría de la UNFCCC, los contratados para evaluar la solicitud de registro por parte de la Junta, incluyendo a los miembros asignados del Equipo de Registro y Expedición.
- En los casos en que el participante en el proyecto no desee que las hojas de cálculo estén a disposición del público, presentará una versión exacta sólo para lectura ó una copia PDF, para su publicación general.
- En caso de que el PP quiera ocultar ciertos elementos de la versión a disposición del público, la DOE deberá presentar una justificación clara a la secretaría de UNFCCC cuando solicite el registro.

2. Orientación específica sobre el Cálculo de la TIR del Proyecto y la TIR del capital

2.1 Gastos financieros

- El costo de los gastos de financiamiento (es decir, reembolsos de préstamos e intereses) no debe incluirse en el cálculo de la TIR del proyecto.

2.2 TIR del Capital

- En el cálculo de la TIR del capital sólo la porción de los costos de inversión que es financiada por capital puede ser considerada como salida neta de efectivo. La porción de los costos de inversión que es financiada por deuda no debe considerarse como una salida de efectivo.

3. Selección y Validación de benchmarks apropiados

3.1 Benchmark

- En los casos en que se use un enfoque de benchmark, los benchmarks utilizados deberán ser apropiados para el tipo de TIR calculado.
- Las tasas de intereses de los préstamos comerciales locales o el promedio ponderado de los costos de capital (WACC) son benchmarks apropiados para el TIR del proyecto.
- Los retornos del capital esperados son benchmarks apropiados para el TIR del capital. Los benchmarks brindados por las autoridades nacionales también son adecuados si la DOE puede validar que son aplicables a la actividad de proyecto y al tipo de cálculo TIR presentado.

3.2 Benchmark de proyectos desarrollados por una entidad distinta de la participante del proyecto

- En estos casos el benchmark debe basarse en fuentes de datos a disposición del público que pueden ser claramente validados por la DOE. Estas fuentes de datos pueden incluir las tasas locales activas y pasivas de los préstamos y los índices de capital, o los benchmarks determinados por las autoridades nacionales pertinentes.
- La validación de dichos benchmarks por parte de la DOE deberá incluir asimismo, su opinión sobre la idoneidad del benchmark aplicado en el contexto de las actividades del proyecto.

3.3 Los benchmarks internos de la empresa

- Los benchmark internos de la empresa - rendimientos esperados (incluidos aquellos utilizados como rendimiento esperado del capital para el cálculo del promedio ponderado de costo de capital - WACC) - deben aplicarse únicamente en los casos en que sólo hay un posible desarrollador de proyecto, y se debe demostrar que han sido utilizados para proyectos similares con riesgos similares, desarrollados por la misma empresa o, si la empresa es nueva, demostrar que se hubieran utilizado para proyectos similares en el mismo sector en el país/región.
- Esto requerirá, como mínimo, una clara evidencia de la determinación por parte del Directorio y/o los accionistas de la empresa, y será necesario que la DOE validadora lleve a cabo una evaluación exhaustiva de los estados financieros de los desarrolladores del proyecto -incluyendo el WACC propuesto- para evaluar el comportamiento financiero histórico de la entidad durante al menos los últimos 3 años en relación con proyectos similares.

3.4 Primas de riesgo

- Las primas de riesgo aplicadas en la determinación de los rendimientos requeridos del Si el escenario de línea de base propuesto no deja al participante de proyecto ninguna otra opción que hacer una inversión para suplir al mismo (o sustituir) los productos o servicios, un análisis de benchmark no es apropiado y se deberá usar un análisis de comparación de inversiones. Si la alternativa a la actividad de proyecto es el suministro de electricidad de la red, éste no deberá considerarse una inversión y se considerará apropiado un enfoque de benchmark.

capital deberán reflejar el perfil de riesgo de la actividad de proyecto que se está evaluando, establecido en función de los principios nacionales/internacionales de contabilidad. No se considera razonable aplicar la tasa de retorno general del mercado de valores como una prima de riesgo para actividades de proyectos que se enfrentan a un diferente perfil de riesgo que una inversión en dichos índices.

3.5 Análisis de comparación de inversiones y análisis de benchmark

- Si el escenario de línea de base propuesto no deja al participante de proyecto ninguna otra opción que hacer una inversión para suplir al mismo (o sustituir) los productos o servicios, un análisis de benchmark no es apropiado y se deberá usar un análisis de comparación de inversiones.

3.6 El análisis de sensibilidad

- Solamente las variables, incluidos los costos iniciales de inversión, que constituyen más del 20% del total de los costos del proyecto o de los ingresos totales del proyecto deben ser sometidas a variación razonable (no necesariamente todos los parámetros variados tienen por qué ser sometidos a variaciones tanto negativas como positivas de la misma magnitud), y los resultados de esta variación deben ser presentados en el PDD y deben ser reproducibles en las correspondientes hojas de cálculo.
- En caso de que un DOE considere que una variable que constituye menos del 20% tienen un impacto material sobre el análisis, ellos deberán plantear una petición de medidas correctivas a fin de incluir esta variable en el análisis de sensibilidad.
- La DOE debe evaluar en detalle si la gama de variaciones es razonable en el contexto del proyecto. Las tendencias históricas deben servir de guía para determinar el rango razonable. Como punto de partida general, las variaciones en los análisis de sensibilidad deben cubrir por lo menos un rango de +10% y -10%, a menos que esto no se considere apropiado en el contexto de las circunstancias específicas del proyecto.
- En los casos en que un escenario se traducirá en que la actividad de proyecto sobrepase el benchmark o llegue a ser la alternativa más atractiva financieramente, la DOE deberá presentar una evaluación de las probabilidades de ocurrencia de este escenario, en comparación con las probabilidades de lo supuesto en el análisis de inversiones presentado, tomando en consideración las relaciones entre las variables, así como el contexto socio económico y político específicos de la actividad de proyecto.

4. Modelo financiero

Para este caso se ha tomado como ejemplo práctico una central hidroeléctrica pequeña y para el diseño del modelo financiero es necesario establecer una serie de supuestos y parámetros en relación a los siguientes aspectos:

- Uso de los fondos
- Fuente de los fondos
- Producción de energía
- Plan de financiamiento
- Ingresos previstos
- Egresos previstos
- Programa de construcción
- Parámetros contables

4.1 Supuestos del Modelo Financiero

a. Uso de los fondos

Identificar las partidas respecto al uso de los fondos del proyecto relacionados a la aplicación de los fondos para estudios, obras, suministro de equipos, supervisión y otros gastos del proyecto, asimismo el cálculo de inversión por KW instalado se realiza dividiendo el costo total entre la potencia instalada (ver cuadro N° 1).

Cuadro N° 1

USO DE LOS FONDOS Miles de US\$		
Partidas	Monto	Porcentaje
Gastos de Desarrollo	300.00	
Total Gastos de Desarrollo	300.00	4%
Obras Civiles	2,700.00	40%
Suministro de Equipos	3,600.00	53%
Total Activo Fijo	6,300.00	
Supervisión de Obra	40.00	1%
Intereses Durante Construcción	60.00	1%
Estructuración y Gastos Legales	50.00	1%
Costo Total del Proyecto	6,750.00	100%
Inversión US\$ / por KW instalado	1,125	

b. Fuente de los fondos

Identificar la fuente de los fondos del proyecto en términos de monto y participación porcentual (ver cuadro N° 2).

Cuadro N°2

FUENTE DE LOS FONDOS Miles de US\$		
Partidas	Monto	Porcentaje
Aporte Capital Socio 1	3,038	43%
Aporte Capital Socio 2	3,713	57%
Costo Total del Proyecto	6,750	100.0%

c. Producción de energía

Se determinan previamente los valores referentes a potencia instalada, salto neto, factor de indisponibilidad, eficiencia de turbina, eficiencia de generador, eficiencia de transformador, gravedad, horas de funcionamiento, el factor de eficiencia (es el producto de las eficiencias de turbina, generador y transformador), volumen de generación y el factor de planta.
Cálculo del factor de planta:

Volumen de generación * 1,000
8,760 * Potencia Instalada

Cuadro N°3

SUPUESTOS PRODUCCION ENERGIA		
Concepto	Indicador	Unidad
Potencia Instalada	6000	kW
Salto Neto	110.00	Metros
Factor de Disponibilidad	2.50%	
Ef Turbina	0.90	
Ef Generador	0.94	
Ef. Transformador	0.99	
Gravedad	9.81	
Factor Eficiencia	8.22	
Horas	24	
Volumen de Generación	36,762	MWh - año
Factor de Planta	69.94%	

d. Plan de financiamiento

Se definen los valores referentes a equity, leasing, amortización del crédito, las tasas de interés, periodo de gracia, comisión de desembolso, opción de compra leasing, los pagos anuales para obras y equipos se calculan de acuerdo a la siguiente formula:

Obras

Pago (tasa de interés activa, número de años para el pago de las obras, Monto de las obras, porcentaje correspondiente del leasing, 0)

Equipos

Pago (tasa de interés activa, número de años para el pago de los equipos, Monto de los equipos, porcentaje correspondiente del leasing, 0)

Cuadro N°4

PLAN DE FINANCIAMIENTO		
Miles de US\$		
Partida	Monto	Porcentaje
Equity	0.00	0%
Leasing	6,300.00	100%
Total	6,300.00	100%
Amortización del Crédito		
Obras Civiles	6.00	años
Suministro de Equipos	6.00	años
Tasa de interés Activa	2.50%	
Tasa de Interés Depósitos Back to Back	2.00%	
Periodo de Gracia	2.0	Años
Pagos Anuales Obras Civiles	490.18	Miles de US\$
Pagos Anuales Equipos	653.58	Miles de US\$
Comisión de Desembolso	0.24%	
Opción de Compra Leasing	0.02%	
Amortización	Fin del periodo	0
EBIDTA	1,076.45	
Múltiplo EBITDA	6	
Valor de Remate al año 10	6,458.67	

e. Ingresos

Se identifican y suponen los valores correspondientes a los precios del mercado regulado, escenarios de precios del mercado COES y de los precios de los Bonos de Carbono (Ver Cuadro N° 5).

Cuadro N°5

SUPUESTOS INGRESOS			
Concepto	Monto Nuevos Soles	Rendimiento	Monto US\$
Precios de Potencia y Energía			
Mercado Regulado			
Barra de la Referencia Chimbote I		Adj (%)	US\$
Punta (ctvs S/./kWh)	9.94	99.0%	3.085
Fuera de Punta (ctvs S/./kWh)	8.74	99.0%	2.712
Potencia (S/./kW por mes)	15.04	100.0%	4.715
Tipo de Cambio	3.20		
Mercado COES			
Escenario (Ctvs US\$ /kWh)	2		
Pesimista (Ctvs US\$ /kWh) Promedio	3.44	1	
Base (Ctvs US\$ /kWh) Promedio	4.30	2	
Optimista (Ctvs US\$ /kWh) Promedio	5.38	3	
Bonos de Carbono			
Bonos de Carbono (0=NO, 1= SI)	0		
Factor de Conversión	500	Ton per GWh-year	
Escenario Precio (US\$ per Ton Co2)	2		
Pesimista (US\$ per Ton Co2)	1		5.00
Base (US\$ per Ton Co2)	2		7.00
Optimista Medio (US\$ per Ton Co2)	3		10.00
Optimista Alto (US\$ per Ton Co2)	4		13.00
Suministro Eléctrico apoyo a comunidad (opcional)			
Potencia a Suministrar	50	kW	
Energía Equivalente neta	306,600	KWh	
Costo Anual Suministro	11.04	Miles de dólares año	

f. Egresos

Se determinan los egresos referidos a los costos de administración, operación, mantenimiento menor, mantenimiento mayor, gastos legales y de ventas (ver Cuadro N° 6).

Cuadro N°6

SUPUESTOS EGRESOS Miles de US\$	
Costos de Administración, Operación y Mantenimiento	Monto
Operación	105.00
Administración	25.00
Mantenimiento Menor	20.00
Gastos Anuales de A,OyM	150.00
Mantenimiento Mayor (cada 5 años)	
Rehabilitación de Turbina	24.00
Rehabilitación de Generador	10.00
Reparaciones Menores Mecánicas	4.00
Obras Civiles	40.00
Trabajos Eléctricos	11.00
Otros	18.00
Total Mantenimiento Mayor (US\$ 000's)	107.00
Gastos Administrativos	
Seguros	1.00%
Gastos Legales	3.00
Total Gastos Adm (US\$ 000's)	
Gastos de Ventas	
Pago por Derechos de Agua	1.00%
Suministro Electricidad apoyo comunal	11.04

g. Cronograma de construcción

Se determina el tiempo de construcción del proyecto (ver Cuadro N° 7).

Cuadro N°7

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN		
Concepto	Año	Mes
Inicio de la Construcción	2008	1
Puesta en Marcha	2010	1
Tiempo de Construcción	24	meses

(-) Amortización del Principal	3,600.00	0	0	564	578	592	607	622	638	0	0	0
Deuda - Final del Periodo		2,520	3,600	3,036	2,459	1,867	1,260	638	0	0	0	0
Pago de Intereses Equipos	397.98	32	45	90	76	61	47	31	16	0	0	0
Comisión de Desembolso		15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opción de Compra Obras Civiles		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opción de Compra Equipos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Comisiones		15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses Depósitos en Garantía		44	63	126	106	86	65	44	22	0	0	0

b. Activos y depreciación en miles de US\$

Se calcula la depreciación para las obras civiles y para los equipos de acuerdo a las siguientes formulas:

Obras civiles

=+SI (año<=año puesta en marcha, 0, SI (año de puesta en marcha>0, SI ('año a depreciar> año puesta en marcha +Número de años obras civiles* tasa de depreciación), valor de las obras civiles * tasa de depreciación))

Equipos

=+SI (año<= año puesta en marcha, 0, SI (año de puesta en marcha>0, SI ('año> año de puesta en marcha + números de años equipos, 0, monto de suministros de equipos * tasa de depreciación),' monto de suministros de equipos * tasa de depreciación))

Cuadro N°10

AÑO		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Concepto/ Periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Balance inicial		0	4,410	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
Adiciones	6,300.00	4,410	1,890	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balance final		4,410	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
Depreciación												
Balance Inicial		0	0	0	0	1,050	2,100	3,150	4,200	5,250	6,300	6,300
Depreciación del Periodo	6,300.00	0	0	0	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	0	0
Balance Final		0	0	0	1,050	2,100	3,150	4,200	5,250	6,300	6,300	6,300
Valor en Libros Inicio Periodo		0	4,410	6,300	6,300	5,250	4,200	3,150	2,100	1,050	0	0
Valor en Libros Fin Periodo		4,410	6,300	6,300	5,250	4,200	3,150	2,100	1,050	0	0	0
Obras Civiles												
Balance Inicial		0	1,890	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
Adiciones Obras Civiles	2,700.00	1,890	810	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balance Final		1,890	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
Depreciación	16.67%											
Balance inicial		0	0	0	0	450	900	1,350	1,800	2,250	2,700	2,700

Depreciación del Periodo	2,700.00	0	0	0	450	450	450	450	450	450	0	0
Balance Final		0	0	0	450	900	1,350	1,800	2,250	2,700	2,700	2,700
Valor en Libros Inicio Periodo		0	1,890	2,700	2,700	2,250	1,800	1,350	900	450	0	0
Valor en Libros Fin Periodo		1,890	2,700	2,700	2,250	1,800	1,350	900	450	0	0	0
Equipos												
Balance Inicial		0	2,520	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Adiciones Equipos	3,600.00	2,520	1,080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balance Final		2,520	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
Depreciación												
	16.67%											
Balance Inicial		0	0	0	0	600	1,200	1,800	2,400	3,000	3,600	3,600
Depreciación del Periodo	3,600.00	0	0	0	600	600	600	600	600	600	0	0
Balance Final		0	0	0	600	1,200	1,800	2,400	3,000	3,600	3,600	3,600
Valor en Libros Inicio Periodo		0	2,520	3,600	3,600	3,000	2,400	1,800	1,200	600	0	0
Valor en Libros Fin Periodo		2,520	3,600	3,600	3,000	2,400	1,800	1,200	600	0	0	0

c. Resumen Amortización Gastos Pre-Operativos en Miles de US\$

Corresponde a los gastos pre operativos del proyecto y a sus correspondientes cargos en el periodo. Los cargos se calculan de acuerdo a la siguiente fórmula:

=+SI (Balance final del periodo anterior * amortización + balance de inicio del periodo<=adiciones, balance final * amortización, adiciones – balance inicial del periodo)

Cuadro N°11

AÑO		2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018
Periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Balance Inicial		0	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Adiciones	300.00	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balance Final		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Amortización												
	20%											
Balance Inicio Periodo		0	0	60	120	180	240	300	300	300	300	300
Cargos del Periodo	300.00	0	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0
Balance Fin Periodo		0	60	120	180	240	300	300	300	300	300	300
Valor en Libros Inicio Periodo		0	300	240	180	120	60	0	0	0	0	0
Valor en Libros Fin Periodo		300	240	180	120	60	0	0	0	0	0	0

Energía Generada (MWh)		237.64	214.64	237.64	229.97	237.64	229.97	237.64	237.64	229.97	237.64	229.97	237.64	2,798
Tarifa (Ctvs US\$ / kWh)		3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	
Ingreso Hora Punta miles de US\$		7.31	6.60	7.31	7.07	7.31	7.07	7.31	7.31	7.07	7.31	7.07	7.31	86.04
Fuera de Punta	85%													
Energía Generada (MWh)		1,346	1,216	1,346	1,303	1,346	1,303	1,346	1,346	1,303	1,346	1,303	1,346	15,855
Tarifa (Ctvs US\$ / kWh)		2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	
Ingreso Hora Fuera de Punta Miles de US \$		36.41	32.89	36.41	35.24	36.41	35.24	36.41	36.41	35.24	36.41	35.24	36.41	428.72
Sub Total Clientes Regulados Miles de US\$		43.72	39.49	43.72	42.31	43.72	42.31	43.72	43.72	42.31	43.72	42.31	43.72	514.76
Mercado del COES														
Tarifa Mercado Spot (Ctvs US\$ / kWh)														
Caso Pesimista (80%)	1	2.26	2.26	2.26	3.01	3.76	3.76	3.76	4.48	4.48	3.76	3.76	3.76	3.44
Caso Base (100%)	2	2.82	2.82	2.82	3.76	4.70	4.70	4.70	5.60	5.60	4.70	4.70	4.70	4.30
Caso Optimista (125%)	3	3.53	3.53	3.53	4.70	5.88	5.88	5.88	7.00	7.00	5.88	5.88	5.88	5.38
Energía Generada (MWh)		2,465	2,336	2,541	2,263	1,441	800	544	434	459	976	1,646	2,198	18,108
Tarifa (Ctvs US\$ / kWh)	2	2.82	2.82	2.82	3.76	4.70	4.70	4.70	5.60	5.60	4.70	4.70	4.70	
Ingreso Mercado COES Miles de US\$		69.53	65.88	71.68	85.12	67.76	37.63	25.59	24.31	25.76	45.93	77.42	103.36	699.97
Total Ingresos Energía y Potencia Miles de US\$		123.26	115.38	125.41	137.43	121.49	89.95	79.32	78.03	78.07	99.66	129.73	157.09	1,334
Ingresos por Créditos de Carbono														
Precio CER's (US\$)														
Caso Pesimista	1	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	
Caso Base	2	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
Caso Optimista Medio	3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
Caso Optimista Alto	4	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	
Toneladas Co2 desplazadas (ton's)		2,024	1,883	2,063	1,898	1,512	1,166	1,064	1,009	996	1,280	1,589	1,891	18,380
Precio CER's (US\$ por Ton Co2 desplazada)	2	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
Ingreso por Venta CER's Miles de US\$		14.17	13.19	14.44	13.29	10.59	8.17	7.45	7.06	6.98	8.96	11.13	13.24	128.67
TOTAL INGRESOS Miles de US\$		137.43	128.57	139.85	150.72	132.08	98.11	86.77	85.10	85.05	108.63	140.86	170.33	1,464

e. Costos de operación, mantenimiento, ventas y administrativos en miles de US\$

Se calcula sumando los costos de administración, operación y mantenimiento + mantenimiento mayor + gastos administrativos + gastos de ventas

Cuadro N°13

AÑO		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos de Adm, opera y mantenimiento												
Operación	105	0	0	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Administración	25	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Mantenimiento Menor	20	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Gasto Anual		0	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Mantenimiento Mayor (cada 5 años)												
Rehabilitación de Turbina	24.00	0	0	0	0	0	24	0	0	0	24	0
Rehabilitación de Generador	10.00	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0
Reparaciones Menores Mecánicas	4.25	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
Obras Civiles	40.00	0	0	0	0	0	40	0	0	0	40	0
Trabajos Eléctricos	11.00	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0
Otros mantenimientos varios	18.00	0	0	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Total Mantenimiento Mayor		0	0	18	18	18	107	18	18	18	107	18
Gastos Administrativos												
Seguros	1.00%	0	0	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Gastos Legales	3.00	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total Gastos Administrativos		0	0	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Gastos de Ventas												
Pago por Derechos de Agua	1.00%	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Suministro Electricidad Colcas		0	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Total Gastos de Ventas		0	0	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Total Gastos Oper, Admin y Ventas				0	258	258	258	348	258	258	348	258

f. Impuesto a la renta

El cálculo del impuesto a la renta de acuerdo corresponde al 30% de la utilidad, el cuadro N° 14 muestra claramente el procedimiento de cálculo del mismo.

Cuadro N°14

AÑO		2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018
Periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Impuesto a la Renta												
Utilidad antes de Impuestos		-26	-76	985	-60	-55	-139	15	21	25	987	1,076
		-26	-76	295	-60	-55	-139	5	6	8	296	323
Perdida Arrastrable		-26	-102	193	133	78	-61	-56	-50	-42	254	577
		-26	-102	193	-60	-55	-139	-56	-50	-42	254	323
Impuesto a la Renta	30%	0	0	193	0	0	0	0	0	0	254	323
Utilidad Operativa		0	-60	1,016	-34	-34	-123	26	26	26	987	1,076
Impuestos sobre Utilidad Operativa	30%	0	0	-305	0	0	0	-8	-8	-8	-296	-323
Escudo Fiscal		0	0	498	0	0	0	8	8	8	550	646
Impuesto a la renta neto		0	0	193	0	0	0	0	0	0	254	323

g. Estado de pérdidas y ganancias

Cuadro N°15

AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por Ventas	0	0	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335
Ingresos por MDL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos Totales	0	0	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335	1,335
Costos de A,OyM	0	0	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150	-150
Mantenimiento Mayor	0	0	-18	-18	-18	-107	-18	-18	-18	-107	-18
Amortización de Gastos Pre Operativos	0	-60	-60	-60	-60	-60	0	0	0	0	0
Depreciación	0	0	0	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	0	0
Total Costos de Producción	0	-60	-228	1,278	1,278	1,367	1,218	1,218	1,218	-257	-168
Utilidad Bruta	0	-60	1,107	57	57	-32	117	117	117	1,078	1,167
Gastos Administrativos	0	0	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66
Gastos de Venta	0	0	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24
Total Gastos de Adm y Ventas	0	0	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90	-90
Utilidad Operativa	0	-60	1,016	-34	-34	-123	26	26	26	987	1,076
Intereses Leasing	-70	-79	-158	-133	-108	-82	-55	-28	-1	0	0
Ingresos (Egresos) Financieros	44	63	126	106	86	65	44	22	0	0	0

Total Gastos Financieros	-26	-16	-32	-27	-22	-16	-11	-6	-1	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	-26	-76	985	-60	-55	-139	15	21	25	987	1,076
Impuesto a la Renta	0	0	193	0	0	0	0	0	0	254	323
Utilidad Neta	-26	-76	791	-60	-55	-139	15	21	25	733	754

h. Flujo de caja y evaluación financiera

Cuadro N°16

AÑO	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Valor Liquidación
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Flujo de Caja (US\$ 000's)												
Utilidad Operativa	0	-60	1,016	-34	-34	-123	26	26	26	987	1,076	
Depreciación	0	0	0	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	0	0	
Amortización de Gastos Pre Operativos	0	60	60	60	60	60	0	0	0	0	0	
Impuesto a la Renta	0	0	-193	0	0	0	0	0	0	-254	-323	
Efectivo de las Actividades de Operación	0	0	883	1,076	1,076	987	1,076	1,076	1,076	733	754	
Fondeo para el Proyecto												
Aporte de Capital	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Financiamiento (Leasing)	4,410	1,890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Fondeo para el Proyecto	4,710	1,890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Financiamiento												
Amortización Leasing	0	0	-986	-1,011	-1,036	-1,062	-1,089	-1,116	0	0	0	
Intereses Leasing	-70	-79	-158	-133	-108	-82	-55	-28	-1	0	0	
Intereses Depositos Back to back	44	63	126	106	86	65	44	22	0	0	0	
Total Financiamiento (US\$ 000's)	-26	-16	-1,018	-1,037	-1,058	-1,078	-1,100	-1,121	-1	0	0	
Efectivo Disponible de Operación y Financiamiento	-26	-16	-135	39	19	-91	-23	-45	1,075	733	754	
Efectivo Disponible por Liberación de Garantías	0	0	986	1,011	1,036	1,062	1,089	1,116	0	0	0	
Efectivo Disponible Accionistas	-26	-16	851	1,050	1,055	971	1,065	1,071	1,075	733	754	
Flujo de Caja Libre	-4,736	1,906	851	1,050	1,055	971	1,065	1,071	1,075	733	754	6,459
TIR (%)	12.08%											
VAN	4,082.75		WACC	12.00%								
Periodo de Repago	-4,736	6,642	-5,791	-4,741	-3,686	-2,715	-1,649	-579	497	1,230	1,984	

i. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad nos presenta diversos escenarios probables, para este caso se evalúan las variaciones de los precios CERs, tarifa fuera punta, factor de indisponibilidad y la EBITDA.

			Precio CER's			
			\$10	\$15	\$30	\$45
Tarifa Mercado Spot	Prom.	12.81%	1	2	3	4
	\$3.44	1	1	2	3	4
	\$4.30	2	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%
	\$5.38	3	12.1%	12.1%	12.1%	12.1%

		Tarifa Punta				
			\$2.50	\$2.75	\$3.09	\$3.50
Tarifa Fuera Punta		12.81%	\$2.50	\$2.75	\$3.09	\$3.50
		\$2.40	11.9%	12.0%	12.1%	12.3%
		\$2.60	12.3%	12.4%	12.6%	12.7%
		\$2.71	12.6%	12.7%	12.8%	13.0%
		\$2.95	13.1%	13.2%	13.3%	13.5%

		Factor de Indisponibilidad				
			2.0%	2.5%	3.5%	5.0%
Eficiencia Turbina		12.81%	2.0%	2.5%	3.5%	5.0%
		0.88	11.8%	11.7%	11.6%	11.3%
		0.89	12.0%	11.9%	11.7%	11.5%
		0.90	12.2%	12.1%	11.9%	11.7%
		0.91	12.4%	12.3%	12.1%	11.8%

		Multiplo EBITDA				
			6.0	7.0	8.0	9.0
Leasing (Si / No)		12.81%	6.0	7.0	8.0	9.0
		0	11.0%	11.8%	12.5%	13.3%
		6189	12.1%	12.9%	13.6%	14.2%