

# Análisis Financiero Completo del Proyecto

Versión: 1.0 Fecha: 2025-11-03 Autor: Líder de Arquitectura Cloud & FinOps

## 1. Introducción

Este documento consolida el análisis financiero completo del proyecto de migración a Google Cloud. Integra el modelo de período de recuperación (Payback) con el cálculo del costo total de propiedad (TCO) y la validación general del caso de negocio. El objetivo es proporcionar una visión unificada y coherente de todas las métricas financieras clave.

## 2. Modelo de Período de Recuperación (Payback)

Esta sección se basa en el documento `PAYBACK_MODEL.md`.

### 2.1. Resumen Ejecutivo del Payback

El cálculo del período de recuperación de la inversión (Payback) para este proyecto se ha refinado para reflejar con mayor precisión la realidad de una migración tecnológica de 18 meses. Un cálculo simple (Inversión Total / Ahorro Anual) es inadecuado porque asume que los ahorros se materializan instantáneamente.

Nuestro modelo avanzado, basado en el flujo de caja proyectado, establece un **período de payback de 11.12 meses**. Este modelo es más conservador y realista, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones.

### 2.2. Deficiencia del Cálculo Simple

Un cálculo simple arrojaría un payback de ~8.8 meses. Este resultado es excesivamente optimista y engañoso por la siguiente razón:

- Ignora la Curva J de Inversión:** No considera que durante los meses iniciales del proyecto, los flujos de caja son negativos debido a la inversión en hardware/software (CAPEX) y al solapamiento de costos operativos (pago de infraestructura on-premise y cloud simultáneamente).

### 2.3. Modelo de Payback en Dos Fases

Para corregir esto, hemos implementado un modelo que divide el proyecto en dos fases financieras distintas:

#### Fase 1: Inversión y Rampa (Meses 1-6)

Corresponde al primer semestre del proyecto, donde se realizan las inversiones más fuertes y los ahorros aún no son significativos.

- **Actividades:** Compra de hardware GDC Edge, licencias de software, configuración de la conectividad, ejecución del piloto y arranque de la Onda 1.
- **Flujo de Caja:** Fuertemente negativo.
- **Objetivo del Cálculo:** Determinar el **déficit máximo acumulado** al final de esta fase.

Fase 2: Recoupment (Recuperación) (A partir del Mes 7)

A partir del segundo semestre, la migración se acelera, el decomisionamiento de la infraestructura antigua genera ahorros recurrentes que superan los costos, y el flujo de caja mensual se vuelve positivo.

- **Actividades:** Migración de las Ondas 2 y 3, optimización de recursos en la nube.
- **Flujo de Caja:** Positivo y creciente.
- **Objetivo del Cálculo:** Determinar cuánto tiempo se necesita para que el flujo de caja positivo compense el déficit generado en la Fase 1.

2.4. Cálculo Matemático Detallado

Paso	Descripción	Cálculo	Resultado
1	Calcular Déficit en Fase 1 (Mes 6)		
	50% del CAPEX Total ( \$2.15M )	$\$2,150,000 * 0.5$	\$1,075,000
	(+) Costo de OPEX solapado (estimado)	Supuesto	\$175,000
	Déficit Máximo Acumulado	$\$1,075,000 + \$175,000$	\$1,250,000
2	Calcular Tasa de Ahorro Mensual		
	OPEX Mensual On-Prem	$\$5,245,000 / 12$	\$437,083
	(-) OPEX Mensual Cloud (Final)	$\$2,302,180 / 12$	\$191,848
	Ahorro Mensual Neto	$\$437,083 - \$191,848$	\$245,235
3	Calcular Tiempo de Recuperación		
	Meses para recuperar el déficit	Déficit / Ahorro Mensual	
		$\$1,250,000 / \$245,235$	5.1 meses
4	Calcular Payback Total		
	Período de Inversión (Fase 1)	6 meses	
	(+) Tiempo de Recuperación (Fase 2)	5.1 meses	
	Período de Payback Final	$6 + 5.1 \text{ meses}$	11.1 meses

### 3. Análisis del Costo Total de Propiedad (TCO)

Esta sección se deriva de la ejecución del script `tco_calculator.py`.

#### 3.1. Metodología del TCO

El cálculo del TCO compara el costo de mantener la infraestructura actual on-premise durante 3 años frente al costo proyectado de la nueva solución en GCP, incluyendo la inversión inicial (CAPEX y One-Time) y los costos operativos (OPEX) en la nube.

#### 3.2. Resultados del Cálculo de TCO

A continuación se presentan los valores obtenidos al ejecutar el script:

```
--- ANÁLISIS FINANCIERO PRELIMINAR (TCO a 3 Años) ---

**A. TCO On-Premise (Línea Base)**
- TCO a 3 Años (Caso de Negocio): $15,735,000 USD

**B. TCO Proyectado en GCP (con GDC Edge)**
- Costo Operativo Cloud (3 años): $5,787,180.00 USD
- Costos de Migración (One-Time): $1,700,000 USD
- CAPEX en GDC Edge Hardware: $450,000 USD
-----
- **TCO Cloud Total a 3 Años:** $7,937,180.00 USD

**C. Resultados y Ahorro**
- Ahorro Total Proyectado (3 años): $7,797,820.00 USD
- **ROI a 3 Años:** 98.24%

--- FIN DEL ANÁLISIS ---
```

### 4. Validación Integral del Caso de Negocio

Esta sección se deriva de la ejecución del script `validate_business_case.py`, que consolida todas las métricas financieras.

#### 4.1. Metodología de Validación

El script `validate_business_case.py` centraliza los datos de costos reales y proyectados para calcular un conjunto completo de métricas, incluyendo TCO, ROI, payback y costos unitarios. Sirve como la fuente única de verdad para la validación financiera.

#### 4.2. Resultados de la Validación

Los resultados consolidados de la ejecución del script son los siguientes:

--- VALIDACIÓN DEL MODELO FINANCIERO DEL CASO DE NEGOCIO ---

**\*\*1. TCO y Ahorro (3 Años)\*\***

- TCO On-Premise: \$15,735,000.00 USD
- TCO Cloud: \$7,937,180.00 USD
- Ahorro Total: \$7,797,820.00 USD

**\*\*2. Métricas de Inversión\*\***

- Inversión Total (CAPEX + One-Time): \$2,150,000.00 USD
- ROI (Retorno de la Inversión) a 3 Años: 98.24%
- Período de Recuperación (Payback Simple): 8.81 meses (ignora la rampa de migración)
- Período de Recuperación (Payback Modelado): 11.12 meses (ver PAYBACK\_MODEL.md)

**\*\*3. Métricas de Negocio\*\***

- Costo por Unidad (On-Premise): \$3.36 USD
- Costo por Unidad (Cloud): \$1.48 USD
- Reducción del Costo por Unidad: 55.87%

--- FIN DE LA VALIDACIÓN ---

## 5. Conclusión General

El análisis financiero consolidado demuestra la viabilidad y los beneficios económicos del proyecto. Con un **TCO a 3 años de \$7,937,180 USD** en la nube frente a los **\$15,735,000 USD** on-premise, el proyecto genera un **ahorro total de \$7,797,820 USD** y un **ROI del 98.24%**.

El **período de recuperación de la inversión es de 11.12 meses**, una métrica realista que considera las fases de inversión inicial. Adicionalmente, la migración resultará en una **reducción del 55.87% en el costo por unidad producida**, alineando la inversión tecnológica directamente con la eficiencia del negocio.