



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SG-CIE

Carrera de
Informática Empresarial
Sede de Guanacaste

Economía de la Computación IF-6200

Investigación

Estudiantes:

Ortega Anthony B73453

Vasquez Erick B98334

Viales Krissia B88452

Segundo Semestre del 2021

Indice

Introducción	3
Objetivos	4
Objetivo Específico	4
Metodologías	5
Antecedentes	5
Identificación del problema	5
Resultados esperados	5
Beneficios del proyecto	6
Estimación de inversión	6
Estimación de la demanda	6
Estimación de gastos	7
Análisis de tarifa	7
Desarrollo	8
Cálculo de inversión de presupuesto	8
Cálculos de ingresos	9
Cálculo de gastos	9
Cálculo de saldo efectivo	10
Cálculo de VAN & TIR	10
Conclusión	12
Anexos	13
Bibliografía	17

1. Introducción

El propósito principal de este proyecto de investigación es la explicación teórica y práctica sobre la herramienta más importante para el análisis de factibilidad de inversión de proyectos, se realizará por medio, la formulación de un proyecto de inversión en el área tecnológica. Abarcando por los cálculos financieros de medidas como el VAN¹ y el TIR².

Con el punto anterior, se pretende explicar por medio herramientas en Excel si el proyecto a seleccionar es factible para su realización. Con la finalidad de que el público objetivo comprenda el concepto qué abarca estas herramientas empresariales. Así también como los aspectos qué engloba, de forma que, además de conocer su definición, pueda identificar de una manera clara los grandes beneficios que son posibles de obtener si se implementa en un entorno administrativo.

Dado el gran avance en esta área de mercado, se ha decidido plantear la compra de servidores para el almacenaje de datos de una empresa bancaria. El financiamiento es totalmente propio de la empresa. Así mismo, se hizo un estudio de análisis qué pretende qué el proyecto tenga una validez de 10 años.

Se ejecutarán los cálculos de los costos de inversión por medio de los precios más realistas posibles a los que existen en el mercado actual. Aquellos datos se mostrarán en la sección de Anexos para su revisión detallada. Con relación a las secciones qué sé pretender explicar para el análisis de un proyecto será la descomposición de los antecedentes con el fin de identificar el motivo qué ha originado la necesidad de invertir en la compra de servidores. Se identificará el problema qué da inicio al objetivo principal de la inversión. Asimismo, como objetivos sé pretende tener resultados esperados, por lo cual se ejemplifican por medio los beneficios qué se esperan. Por otra parte, se pretende tocar puntos como la metodología del proyecto.

¹ Se define como el valor actualizado de los ingresos menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento, durante la vida útil del proyecto. [FUENTE: mideplan]

² Se define como aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de ingresos netos (VAN). [FUENTE: mideplan]

2. Objetivos

Mediante la base teórica y práctica a brindar, poder conocer e identificar los parámetros de un proyecto, con el fin de saber si es factible a realizar por medio del presupuesto de inversión.

2.1. Objetivo Específico

1. Definir los conceptos necesarios con respecto a la funcionalidad práctica del cálculo de variables que son usados para determinar la factibilidad de los proyectos.
2. Conocer las metodologías a desarrollar en la compra de servidores para una entidad bancaria.
3. Evaluar la factibilidad real que cuenta la compra de servidores con respecto a la inversión presupuestaria y los gastos que se realizarán durante diez años.

3. Metodologías

En esta sección se pretende explicar las bases previas para poder realizar los cálculos necesarios en la sección del Desarrollo. Estas bases tienen el objetivo de dar orden y estructura al análisis de factibilidad de la compra de servidores para la entidad bancaria.

3.1. Antecedentes

Los motivos que han originado la necesidad que requiere ser intervenida con el proyecto, es la aplicación de los protocolos de seguridad que requiere aplicar cualquier Institución Bancaria sobre los datos que se manejan dentro de la entidad. Para cumplir con esto se requiere contar con su propio servidor de base de datos con el fin de poder controlar a mejor medida la manipulación y el almacenaje de los datos que se usan en el Banco. Si se contaran con un servicio de servidores como los IaaS³, no se tiene control físico de los servidores, dado que se encuentran remotos, ofrecidos por un tercero.

3.2. Identificación del problema

Un problema se refiere a una situación que denota inconveniencia, no obstante, no es la ausencia de una solución y, por tanto, su definición no debe hacerse anotando la falta de algo. El problema encontrado es el hecho que la Institución Bancaria no cuenta con su propio servidor de base de datos, lo cual limita en ciertas vías si se desea poder manejar los datos con respecto a las políticas de la entidad. Ciertamente, comprar un propio servidor, es mucho más costoso que adquirir un servicio por una empresa tercera, sin embargo, como mencionamos al inicio, no se podrá accionar.

3.3. Resultados esperados

Como principal objetivo que se cuenta, es que el proyecto pueda ser probado por medio

³ Es un tipo de servicio de informática en la nube que ofrece recursos esenciales de proceso, almacenamiento y redes a petición que son de pago por uso.[FUENTE: Microsoft]

los parámetros de VAN y TIR. Se contempla contar ganancias por la implementación de mejores servicios dentro de la Entidad Bancaria, gracias a esta inversión.

3.3.1. Beneficios del proyecto

Se controlan aspectos como:

- 1. Control de temperatura de servidores
- 2. Personalización del centro del cuarto de servidores a gusto
- 3. Control al acceso de datos
- 4. Menos latencia en servicios que ofrece la entidad.

3.4. Estimación de inversión

Para llevar a cabo el proyecto se realizará únicamente por capital de la Entidad Bancaria, por lo cual se tiene estimado invertir en los siguientes artículos:

Servicios/Materiales	Descripción	Precio Individual	Precio Total
Materiales	Torre de refrigeración para servidores	\$ 26.500	\$ 26.500
Equipos	4 Servidores Dell EMC PowerEdge MX	\$ 9.870	\$ 39.480
Mano de Obra	Montaje de servicios eléctricos	₡ 2.945.260	₡ 2.945.260
Otros	Variador de electricidad	₡ 6.163.248	₡ 6.163.248

Cuadro 1: Precio de Inversión.

3.5. Estimación de la demanda

Durante el primer año se estima un aumento en ingresos gracias al incremento de velocidad en transmisión de datos, luego del análisis de mercado, se espera tener ventas de 550 servicios bancarios a un precio de ₡ 50.000 colones, para un total de ₡ 27.500.000 el primer año.

3.6. Estimación de gastos

Se pretende generar los siguientes gastos para la inversión:

Gasto	Monto individual	Monto total	Año
2 Guardas	₡ 345.000	₡ 690.000	₡ 8.280.000
Otros Gastos	25.30%		
Cargas sociales	45%		

Cuadro 2: Precio y porcentajes de gastos.

Se estiman gastos de mantenimiento sobre los ingresos de un 25.30% según los estudios realizados por los hardwares. De igual forma, las cargas sociales son de 45% según la página oficial de la CCSS.

3.7. Análisis de tarifa

La tasa de interés pasiva es de 2.80%. Por otra parte, la inflación proyectada es según el macroeconómico del año 2021-2022 la cual es de un 3%. El tipo de cambio actual es de ₡ 634.

4. Desarrollo

En esta sección se realizará los cálculos pertinentes para determinar si el proyecto se puede realizar, conforme a los análisis del TIR y el VAR. Para tener un mayor entendimiento de los parámetros a realizar del proyecto, se presentará una lista de ítems a modo de resumen.

- Materiales: \$ 26500
- Equipos: \$ 39480
- Mano de Obra: ¢ 2945260
- Otros: ¢ 6163248
- El financiamiento es 100% propio
- El tipo de cambio de venta del 12 de diciembre del 2021 es de ¢ 634
- La inflación proyectada para el 2021-2022 es del 3%
- El proyecto posee una vida útil de 10 años
- En la fase operativa la entidad pretende vender 550 servicios bancarios de ¢ 50000 cada uno
- Los salarios son dos Guardas de ¢ 345000 mensuales
- Las cargas sociales son del 45%
- Otros gastos se estiman de 25.30% de los ingresos
- Los colones crecen según la inflación
- La tasa de interés pasiva es de 2.80%

4.1. Cálculo de inversión de presupuesto

A continuación se presenta un cuadro para efectuar el cálculo de presupuesto conforme a los productos necesarios para proceder el proyecto. Hay que tomar en cuenta que existen productos que están en dólares, por lo cual se debe hacer la conversión.

Materiales	$26.500 * 634 = 16.801.000$
Equipos	$3948 * 634 = 2.503.032$
Mano de obra	2.945.260
Otros	6.163.248
Total	28.412.540

Cuadro 3: Inversión de presupuesto.

4.2. Cálculos de ingresos

Para realizar los cálculos de ingresos de la Entidad Bancaria, se debe multiplicar la cantidad de servicios a vender el primer año por el monto de cada uno, el proceso para realizar sería, $550 * 50000 = 27.500.00$. Luego para calcular los próximos años, se debe multiplicar el resultado obtenido del año anterior por el porcentaje de inflación el cual es de 1,03 (3%). El cálculo sería: $27.500.000 * 1.03 = 28.325.000$. Así sucesivamente con cada año.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A INGRESOS	27.500.000,00	28.325.000,00	29.174.750,00	30.049.992,50	30.951.492,28	31.880.037,04	32.836.438,15	33.821.531,30	34.836.177,24	35.881.262,56

Figura 1: Ingresos a lo largo de 10 años

4.3. Cálculo de gastos

Para calcular los gastos hay que tomar en cuenta los salarios, las cargas sociales y otros gastos sobre los ingresos. Los salarios de los guardas es de 345.000, este se debe multiplicar por dos, ya que son dos guardas, el resultado se multiplica por los doce meses del año, el resultado sería: $345.000 * 2 = 690.00 * 12 = 8.280.000$. Las cargas sociales se calculó de la siguiente forma: el total de los salarios en el año por el porcentaje de cargas sociales, el cual es del 45%, el cálculo sería: $8.280.000 * 0.45 = 3.726.000$.

Por último para calcular otros gastos, simplemente multiplicamos los ingresos por el porcentaje de gasto el cual sería del 25.30%, el cálculo se realizaría de esta manera: $27.500.000 * 0.253 = 6.957.500$.

Para efectuar la inflación de los próximos años, solo multiplicamos la inflación por el total del año anterior para cada uno de los casos.

EGRESOS EFECTIVO												
SALARIOS												
GUARDAS		8.280.000,00	8.528.400,00	8.784.252,00	9.047.779,56	9.319.212,95	9.598.789,34	9.886.753,02	10.183.355,61	10.488.856,27	10.803.521,96	
1,00	TOTAL SALARIOS	8.280.000,00	8.528.400,00	8.784.252,00	9.047.779,56	9.319.212,95	9.598.789,34	9.886.753,02	10.183.355,61	10.488.856,27	10.803.521,96	
2,00	CARGAS SOCIALES	3.726.000,00	3.837.780,00	3.952.913,40	4.071.500,80	4.193.645,83	4.319.455,20	4.449.038,86	4.582.510,02	4.719.985,32	4.861.584,88	
3,00	OTROS GASTOS	6.957.500,00	7.166.225,00	7.381.211,75	7.602.648,10	7.830.727,55	8.065.649,37	8.307.618,85	8.556.847,42	8.813.552,84	9.077.959,43	
B	TOTAL GASTOS	18.963.500,00	19.532.405,00	20.118.377,15	20.721.928,46	21.343.586,32	21.983.893,91	22.643.410,73	23.322.713,05	24.022.394,44	24.743.066,27	

Figura 2: Cálculo de gastos

4.4. Cálculo de saldo efectivo

Para el cálculo del saldo efectivo, simplemente restamos los ingresos del año menos los gastos del mismo año.

A-B	SALDO EFECTIVO	8.536.500,00	8.792.595,00	9.056.372,85	9.328.064,04	9.607.905,96	9.896.143,14	10.193.027,43	10.498.818,25	10.813.782,80	11.138.196,28	
-----	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	--

Figura 3: Saldo efectivo

4.5. Cálculo de VAN & TIR

Estos dos indicadores, reflejarán la factibilidad del proyecto, es decir, si el proyecto se hará a cabo o no se realizará. Primeramente, para el cálculo del VAN es la suma de todos los totales de los 10 años del saldo efectivo multiplicado por la tasa pasiva y a este resultado, le vamos a restar el total de la inversión propuesta, la fórmula en Excel es la siguiente: `=+VNA (P23 ; Q20 : Z20) -M10`

Como podemos observar, el VAN es de 55.358.130,45 millones de colones y según el parámetro para saber si es factible en este primer cálculo, el VAN debe ser mayor a 0; por lo que es un hecho de qué el proyecto es factible.

Ahora para proceder el cálculo de TIR sería la siguiente fórmula: `=+TIR (Q20 : AA20) *-1` donde, se toman en cuenta la suma de todos los resultados de los 10 años del saldo efectivo más la inversión de presupuesto, pero de forma negativa, a este resultado, lo multiplicamos por menos uno; y así obtenemos el TIR. En nuestro caso nos dio como resultado 25,83%, y según los

parámetros, el TIR debe ser más alto que la tasa pasiva lo cual, se cumple con total facilidad.

Como podemos concluir, el proyecto si se actuara, dado que si cumple con las dos medidas para saber si un proyecto es factible.

TBP	2,80%
VAN	55.358.130,75
VAN > 0 SE HACE PROYECTO	
TIR	25,83%
PARAMETRO	2,800%
TIR > TBP SE HACE PROYECTO	
CRITERIOS FINANCIEROS	
SE HACE EL PROYECTO	
A)	VAN > 0
B)	TIR > TBP

Figura 3: Cálculo de VAN & TIR

5. Conclusión

Como bien se ha ejemplificado en los puntos anteriores, se ha podido explicar satisfactoriamente cada punto que se propusieron a un inicio del documento. Es importante recalcar en este apartado las ideas más importantes para poder clarificar y demarcar estos conceptos. La realización de este proyecto nos permitió adquirir conocimientos sobre cómo trabaja un programa sobre las diferentes herramientas estudiadas que se encuentran en el mercado.

Primeramente, iniciamos produciendo las metodologías a emplear para el caso hipotético de un proyecto, elegimos una Entidad Bancaria. Dado que es común que estas organizaciones importen grandes cantidades de dinero en tecnología y seguridad, con el objetivo de poder ser mucho más eficientes y poder resguardar los datos de los usuarios. Con esto en mente, se decidió desarrollar un proyecto en el cual consta de una compra de servidores de datos para la entidad, la cual ayudaría a disminuir la latencia en transferencia de datos con los sistemas bancarios, con esta misma finalidad. Se esperaba que con esta inversión, aumentará la compra de servicios que ofrece la Entidad Bancaria, gracias al aumento de la velocidad, se puede permitir el alojamiento de mayor tráfico de datos de usuarios.

Como pudimos admirar en la sesión del Desarrollo, se implementó el paso a paso de como se debe calcular cada uno de los puntos para así conocer si el proyecto para la Entidad Bancaria era rentable. Dado a los altos ingresos que recibe la entidad, el proyecto se contempló de manera positiva, ya que los cálculos del VAN y TIR cumple con las medidas para poder realizar el proyecto.

También es importante mencionar que los precios de los productos, las tasas y los porcentajes usados son cifras reales que se pueden verificar en la sección de Anexos. Con este proyecto se logró de manera exitosa, el aprendizaje y la investigación sobre las factibilidades reales en proyectos

6. Anexos

Salarios de Guardas

Link de referencia:

https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2021.pdf

Guarda *	TOSCG	¢	343.390,86
Guarda Custodio Valores-Portavalores	TOCG	¢	359.544,27
Guía Turístico	TOC	¢	11.843,71
Guillotina (Guillotina Eléctrica)	TOC	¢	11.843,71
Guillotina (Electrónica programable)	TOE	¢	13.914,32
Hojalatero	TOC	¢	11.843,71
Hornador de alimentos	TOSC	¢	11.583,80

Figura A1: Salario de Guardas

Precios de Servidores

Link de referencia:

<https://www.delltechnologies.com/es-ai/servers/modular-infrastructure/powerededge-mx/index.htm#ab0=0&tab1=0&accordion0>

<https://itprice.com/es/dell-price-list/mx%207000.html>



Figura A2: Servidores DELL

11	821-0195	PSMC TECH SPT PE MX7000 7U 51MO CH.	\$971.70	<input type="button" value="Citar"/>	<input type="checkbox"/>
12	12747_822-1675	ProDeploy Plus Dell EMC Powerededge MX7000 Chassis.	\$9,681.14	<input type="button" value="Citar"/>	<input type="checkbox"/>

Figura A3: Precio de Servidor DELL ProDeploy

Precio de enfriamiento de servidores

Link de referencia:

<https://www.ebay.com/itm/303969378161?hash=item46c5fc9f71:g:VJMAAOSwAV1ggCgu>



Figura A4: Torre de enfriamiento

Precio de variador de velocidad

<https://www.iesacr.com/shop/product/9316307-variador-de-velocidad-trifasico-atv630-100hp-480v-atv630d75n4-9983?category=475#attr=>



**VARIADOR DE VELOCIDAD TRIFÁSICO ATV630 100HP 480V
ATV630D75N4**
SKU: 9316307

Precio con IVA incluido

₡ 6.163.248,26

− 1 +

🛒 Agregar al carrito

♡

Figura A5: Precio de variador de velocidad

Precio de montaje de servidores

<https://www.habitissimo.com.mx/presupuesto/electricistas>

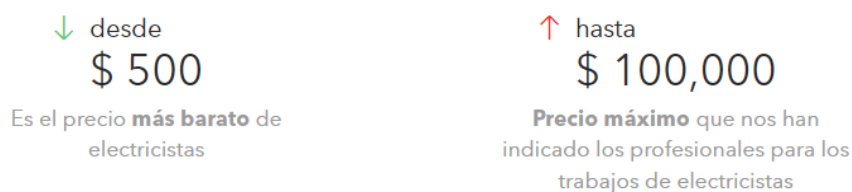


Figura A6: Precio en pesos mexicanos

Calculadora de cargas sociales

Link de referencia:

<https://www.ccss.sa.cr/calculadora>

Caja Costarricense de Seguro Social			
Concepto	Patrono	Trabajador	Porcentaje
SEM	9.25%	5,50%	14,75%
IVM	5,25%	4,00%	9,25%
TOTAL CCSS	14,50%	9,50%	24,00%
Recaudación otras instituciones			
Cuota Patronal Banco Popular			0,25%
Asignaciones familiares			5,00%
IMAS			0,50%
INA			1,50%
TOTAL OTRAS INSTITUCIONES			7,25%
Ley de Protección al Trabajador(LPT)			
Aporte patrono Banco Popular			0,25%
Fondo Capitalización Laboral			1,50%
Fondo de Pensiones Complementarias			2,00%
Aporte Trabajador Banco Popular			1,00%
INS			1,00%
Total LPT			5,75%
TOTAL			37,00%

Figura A7: Cargas Sociales

Tasa de interés Pasiva

Link de referencia:

<https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/cuadros/frmvercatcuadro.aspx?idioma=1&codcuadro=%2017>

4 Dic	7,25	7,50	9,50	6,55	7,25	5,95	4,55	5,90	5,85	5,65	3,40	2,80
5 Dic	7,25	7,50	9,50	6,55	7,25	5,95	4,55	5,90	5,85	5,55	3,40	2,80
6 Dic	7,25	7,50	9,50	6,55	7,25	5,95	4,55	5,90	5,80	5,55	3,40	2,80
7 Dic	7,25	7,50	9,50	6,55	7,25	5,95	4,55	5,75	5,80	5,55	3,40	2,80
8 Dic	7,25	8,00	9,50	6,55	7,25	5,95	4,35	5,75	5,80	5,55	3,40	2,80

Figura A8: Porcentajes según el Banco Central

Tasa de Inflación 2021-22

Link de referencia:

https://www.bccr.fi.cr/publicaciones/DocPoliticaMonetariaInflacin/Documento_Revision_Program_a_Macro-Julio-2021.pdf

1.2.4 Inflación

Durante el primer semestre del 2021 la inflación general y el promedio de los indicadores de inflación subyacente se mantuvieron por debajo del rango de tolerancia para la meta de inflación ($3\% \pm 1$ p.p.), a pesar del ligero repunte en el segundo trimestre. Por el contrario, los precios al productor de la manufactura mostraron un crecimiento sostenido, con tasas de variación superiores a las de la inflación general.

Durante el primer semestre del 2021 la inflación general, medida con la variación interanual del Índice de precios al consumidor (IPC), se mantuvo baja, pese al ligero repunte en el segundo trimestre. La inflación subyacente²⁷ también se mantuvo baja. El promedio de ambos indicadores fue de 1,1% y 0,6% respectivamente, y en junio se ubicaron en 1,9% y 0,9% en el mismo orden (Gráfico 26). Esas tasas son inferiores a la meta del 3% establecida por el Banco Central, e incluso al límite inferior del margen de tolerancia (± 1 p.p.) alrededor de esa meta.

Figura A9: Inflación del 2021

Tipo de cambio a fecha actual

Link de referencia:

<https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/fmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%20400>

	TIPO CAMBIO COMPRA	TIPO DE CAMBIO VENTA
4 Nov 2021	635,27	643,13
5 Nov 2021	637,00	643,33
6 Nov 2021	637,34	643,51
7 Nov 2021	637,34	643,51
8 Nov 2021	637,34	643,51
9 Nov 2021	635,08	644,05
10 Nov 2021	637,82	644,96
11 Nov 2021	638,56	644,95
12 Nov 2021	639,34	645,13
13 Nov 2021	638,21	645,47
14 Nov 2021	638,21	645,47
15 Nov 2021	638,21	645,47
16 Nov 2021	636,36	643,10
17 Nov 2021	635,07	641,58
18 Nov 2021	635,72	642,26
19 Nov 2021	635,35	641,11
20 Nov 2021	632,71	640,51
21 Nov 2021	632,71	640,51
22 Nov 2021	632,71	640,51
23 Nov 2021	633,37	640,49
24 Nov 2021	631,76	639,19
25 Nov 2021	632,48	638,71
26 Nov 2021	628,59	633,91
27 Nov 2021	626,56	632,20
28 Nov 2021	626,56	632,20
29 Nov 2021	626,56	632,20
30 Nov 2021	626,56	632,20
1 Dic 2021	626,15	632,93
2 Dic 2021	626,64	633,68
3 Dic 2021	627,61	634,32

Figura A10: Tipo de cambio

Bibliografía

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2010). *Guía metodológica general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública*.

Mideplan. www.mideplan.go.cr

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2021). *Salarios mínimos, sector privado*. MTSS.

https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2021.pdf

Microsoft. (2021). *¿Qué significa “plataforma como servicio” (PaaS)?* Microsoft Azure.

<https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-iaas/>