

Punto 1

EasyWash Ltda., una empresa dedicada a la producción de detergentes, está considerando la compra de 3 nuevas máquinas de alta tecnología. La máquina mezcladora de alta viscosidad tiene un precio de \$290.000.000 COP, el homogeneizador de alta presión tiene un valor de \$375.000.000, y la torre de secado por atomización cuesta \$580.000.000 COP. La financiación del proyecto provendrá de las siguientes fuentes de recursos:

Fuente	Banco capital	Banco de Boyacá	Banco profuturo	Banco VVBA
Monto máximo	\$400,000,000.00	\$500,000,000.00	\$200,000,000.00	\$300,000,000.00
Tasa de interés (NA/SV)	11.40%	11.40%	11.40%	11.40%
Plazo (años)	6	6	6	6
Periodo de gracia	No aplica	No aplica	1 año sobre capital	No aplica
Modalidad de pago	CSC	Bullet	ASC	ASC

Con base en la anterior información, y suponiendo que la tasa impositiva para cualquier propósito es del 33% (tenga en cuenta que el ahorro tributario se contabiliza anualmente), responda las siguientes preguntas:

- Construya el FCD para cada banco. ¿Cuál es el costo efectivo de cada una de las fuentes de financiación después de impuestos?

A continuación, se muestra la deducción metodológica de los conceptos involucrados en el desarrollo del flujo de caja de la deuda. Las igualdades expuestas a continuación, aplican para el desarrollo del resto del taller.

Saldo inicial	Depende de la modalidad
Deuda	Deuda adquirida en cada periodo
Interés	Tasa de interés por saldo inicial
Amortización	Depende de la modalidad de pago
Cuota	Amortización más interés
Saldo final	Saldo inicial menos amortización
FCD pre tax	Adquisición menos cuota
TAX shield	Cuota de impuestos acumulada para el periodo
FCD post tax	FCD pre tax mas TAX shield

Ahora, se muestra la información relevante para el desarrollo del FCD para el banco capital.

FCD Banco capital	Valor
Monto	\$400,000,000.00
Tasa (SV)	0.057
Plazo (Semestres)	12

Para determinar la cuota asociada al pago constante para cada periodo, se usa la ecuación:

$$A = VP * \frac{i\% * (1 + i\%)^n}{(1 + i\%)^n - 1}$$

En la anterior ecuación, VP representa el monto máximo a prestar, i, es la tasa efectiva para el periodo de cálculo de los pagos, y n, es el número de periodos.

Cuota	\$46,929,243.46
--------------	-----------------

Peri odo	Saldo inicial	Adquisició n deuda	Interés	Amortiz ación	Cuota	Saldo final	FCD Pre	Tax shield	FCD Pos
0	\$-	\$400,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$400,000,000.00	\$400,000,000.00	\$-	\$400,000,000.00
1	\$400,000,000.00	\$-	\$22,800,000.00	\$24,129,243.46	\$46,929,243.46	\$375,870,756.54	\$(46,929,243.46)	\$-	\$(46,929,243.46)
2	\$375,870,756.54	\$-	\$21,424,633.12	\$25,504,610.33	\$46,929,243.46	\$350,366,146.21	\$(46,929,243.46)	\$14,594,128.93	\$(32,335,114.53)
3	\$350,366,146.21	\$-	\$19,970,870.33	\$26,958,373.12	\$46,929,243.46	\$323,407,773.09	\$(46,929,243.46)	\$-	\$(46,929,243.46)
4	\$323,407,773.09	\$-	\$18,434,243.07	\$28,495,000.39	\$46,929,243.46	\$294,912,772.69	\$(46,929,243.46)	\$12,673,687.42	\$(34,255,556.04)
5	\$294,912,772.69	\$-	\$16,810,028.04	\$30,119,215.41	\$46,929,243.46	\$264,793,557.28	\$(46,929,243.46)	\$-	\$(46,929,243.46)
6	\$264,793,557.28	\$-	\$15,093,232.77	\$31,836,010.69	\$46,929,243.46	\$232,957,546.59	\$(46,929,243.46)	\$10,528,076.07	\$(36,401,167.39)
7	\$232,957,546.59	\$-	\$13,278,580.16	\$33,650,663.30	\$46,929,243.46	\$199,306,883.29	\$(46,929,243.46)	\$-	\$(46,929,243.46)

8	\$199,306,883.29	\$-	\$11,360,492.35	\$35,568,751.11	\$46,929,243.46	\$163,738,132.18	\$(46,929,243.46)	\$8,130,893.93	\$(38,798,349.53)
9	\$163,738,132.18	\$-	\$9,333,073.53	\$37,596,169.92	\$46,929,243.46	\$126,141,962.25	\$(46,929,243.46)	\$-	\$(46,929,243.46)
10	\$126,141,962.25	\$-	\$7,190,091.85	\$39,739,151.61	\$46,929,243.46	\$86,402,810.65	\$(46,929,243.46)	\$5,452,644.58	\$(41,476,598.88)
11	\$86,402,810.65	\$-	\$4,924,960.21	\$42,004,283.25	\$46,929,243.46	\$44,398,527.40	\$(46,929,243.46)	\$-	\$(46,929,243.46)
12	\$44,398,527.40	\$-	\$2,530,716.06	\$44,398,527.40	\$46,929,243.46	\$(0.00)	\$(46,929,243.46)	\$2,460,373.17	\$(44,468,870.29)

KD Pre (S.V)	5.700000%
KD Pos (S.V)	3.856770%

El costo de deuda de cada flujo, se calcula como la TIR de cada flujo respectivamente.

Ahora, se desarrolla el FCD para el Banco de Boyacá, la información asociada, se muestra de igual manera.

FCD Banco de Boyacá	Valor
Monto	\$500,000,000.00
Tasa (SV)	0.057
Plazo (Semestres)	12

Período	Saldo inicial	Adquisición de deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	FCD Pre	Tax shield	FCD Pos
0	\$-	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$500,000,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$500,000,000.00
1	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
2	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$18,810,000.00	\$(9,690,000.00)
3	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
4	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$18,810,000.00	\$(9,690,000.00)

5	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
6	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$18,810,000.00	\$(9,690,000.00)
7	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
8	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$18,810,000.00	\$(9,690,000.00)
9	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
10	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$18,810,000.00	\$(9,690,000.00)
11	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
12	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$528,500,000.00	\$-	\$(528,500,000.00)	\$18,810,000.00	\$(509,690,000.00)

KD Pre (S.V)	5.700000%
KD Pos (S.V)	3.854567%

Ahora, para el Banco Profuturo.

FCD Banco Profuturo	Valor
Monto	\$200,000,000.00
Tasa (SV)	0.057
Plazo (Semestres)	12

La amortización constante, es:

$$A = \frac{200000000}{12}$$

Amortización	\$20,000,000.00
---------------------	-----------------

Período	Saldo inicial	Adquisición deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	FCD Pre	Tax shield	FCD Pos
0	\$-	\$200,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$200,000,000.00	\$200,000,000.00	\$-	\$200,000,000.00
1	\$200,000,000.00	\$-	\$11,400,000.00	\$-	\$11,400,000.00	\$200,000,000.00	\$(11,400,000.00)	\$-	\$(11,400,000.00)
2	\$200,000,000.00	\$-	\$11,400,000.00	\$-	\$11,400,000.00	\$200,000,000.00	\$(11,400,000.00)	\$7,524,000.00	\$(3,876,000.00)
3	\$200,000,000.00	\$-	\$11,400,000.00	\$20,000,000.00	\$31,400,000.00	\$180,000,000.00	\$(31,400,000.00)	\$-	\$(31,400,000.00)
4	\$180,000,000.00	\$-	\$10,260,000.00	\$20,000,000.00	\$30,260,000.00	\$160,000,000.00	\$(30,260,000.00)	\$7,147,800.00	\$(23,112,200.00)
5	\$160,000,000.00	\$-	\$9,120,000.00	\$20,000,000.00	\$29,120,000.00	\$140,000,000.00	\$(29,120,000.00)	\$-	\$(29,120,000.00)
6	\$140,000,000.00	\$-	\$7,980,000.00	\$20,000,000.00	\$27,980,000.00	\$120,000,000.00	\$(27,980,000.00)	\$5,643,000.00	\$(22,337,000.00)
7	\$120,000,000.00	\$-	\$6,840,000.00	\$20,000,000.00	\$26,840,000.00	\$100,000,000.00	\$(26,840,000.00)	\$-	\$(26,840,000.00)
8	\$100,000,000.00	\$-	\$5,700,000.00	\$20,000,000.00	\$25,700,000.00	\$80,000,000.00	\$(25,700,000.00)	\$4,138,200.00	\$(21,561,800.00)
9	\$80,000,000.00	\$-	\$4,560,000.00	\$20,000,000.00	\$24,560,000.00	\$60,000,000.00	\$(24,560,000.00)	\$-	\$(24,560,000.00)
10	\$60,000,000.00	\$-	\$3,420,000.00	\$20,000,000.00	\$23,420,000.00	\$40,000,000.00	\$(23,420,000.00)	\$2,633,400.00	\$(20,786,600.00)
11	\$40,000,000.00	\$-	\$2,280,000.00	\$20,000,000.00	\$22,280,000.00	\$20,000,000.00	\$(22,280,000.00)	\$-	\$(22,280,000.00)
12	\$20,000,000.00	\$-	\$1,140,000.00	\$20,000,000.00	\$21,140,000.00	\$-	\$(21,140,000.00)	\$1,128,600.00	\$(20,011,400.00)

KD Pre (S.V)	5.700000%
KD Pos (S.V)	3.856687%

Ahora, para el banco VVBA.

FCD VVBA	Valor
Monto	\$300,000,000.00
Tasa (SV)	0.057
Plazo (Semestres)	12

Amortización	\$25,000,000.00
---------------------	------------------------

Período	Saldo inicial	Adquisición deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	FCD Pre	Tax shield	FCD Pos
0	\$-	\$300,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$300,000,000.00	\$300,000,000.00	\$-	\$300,000,000.00
1	\$300,000,000.00	\$-	\$17,100,000.00	\$25,000,000.00	\$42,100,000.00	\$275,000,000.00	\$(42,100,000.00)	\$-	\$(42,100,000.00)
2	\$275,000,000.00	\$-	\$15,675,000.00	\$25,000,000.00	\$40,675,000.00	\$250,000,000.00	\$(40,675,000.00)	\$10,815,750.00	\$(29,859,250.00)
3	\$250,000,000.00	\$-	\$14,250,000.00	\$25,000,000.00	\$39,250,000.00	\$225,000,000.00	\$(39,250,000.00)	\$-	\$(39,250,000.00)
4	\$225,000,000.00	\$-	\$12,825,000.00	\$25,000,000.00	\$37,825,000.00	\$200,000,000.00	\$(37,825,000.00)	\$8,934,750.00	\$(28,890,250.00)
5	\$200,000,000.00	\$-	\$11,400,000.00	\$25,000,000.00	\$36,400,000.00	\$175,000,000.00	\$(36,400,000.00)	\$-	\$(36,400,000.00)
6	\$175,000,000.00	\$-	\$9,975,000.00	\$25,000,000.00	\$34,975,000.00	\$150,000,000.00	\$(34,975,000.00)	\$7,053,750.00	\$(27,921,250.00)
7	\$150,000,000.00	\$-	\$8,550,000.00	\$25,000,000.00	\$33,550,000.00	\$125,000,000.00	\$(33,550,000.00)	\$-	\$(33,550,000.00)
8	\$125,000,000.00	\$-	\$7,125,000.00	\$25,000,000.00	\$32,125,000.00	\$100,000,000.00	\$(32,125,000.00)	\$5,172,750.00	\$(26,952,250.00)
9	\$100,000,000.00	\$-	\$5,700,000.00	\$25,000,000.00	\$30,700,000.00	\$75,000,000.00	\$(30,700,000.00)	\$-	\$(30,700,000.00)
10	\$75,000,000.00	\$-	\$4,275,000.00	\$25,000,000.00	\$29,275,000.00	\$50,000,000.00	\$(29,275,000.00)	\$3,291,750.00	\$(25,983,250.00)
11	\$50,000,000.00	\$-	\$2,850,000.00	\$25,000,000.00	\$27,850,000.00	\$25,000,000.00	\$(27,850,000.00)	\$-	\$(27,850,000.00)
12	\$25,000,000.00	\$-	\$1,425,000.00	\$25,000,000.00	\$26,425,000.00	\$-	\$(26,425,000.00)	\$1,410,750.00	\$(25,014,250.00)

KD Pre (S.V)	5.700000%
KD Pos (S.V)	3.857102%

- b. Compare los costos de la deuda hallados en el literal anterior. ¿Cómo afectan las diferentes modalidades de pago el costo de la deuda?

Una vez sacados los costos de la deuda de cada banco, se puede ponderar la

favorabilidad para la política de financiación de cada banco propuesto, es decir, a partir del costo de la deuda, se puede saber que tan rentable es o no, pedir prestado a ése banco desde el punto de vista del ejecutor del proyecto. A continuación, se tabula ésta información.

Banco	Costo de deuda	Posición
Banco capital	3.856770%	3
Banco de Boyacá	3.854567%	1
Banco Profuturo	3.856687%	2
Banco VVBA	3.857102%	4

La tabla anterior, indica el costo de la deuda para cada banco. Se puede decir, que es conveniente el método de pago por Bullet, ya que aunque se paga mucho a lo último, el dinero vale menos en éste último periodo. Esto se deduce a partir de que el Banco de Boyacá, el que más presta tenga el costo de la deuda más conveniente.

La afectación de cada modalidad de pago, se tiene analizando el valor presente del dinero que se paga en cada periodo, además, del monto máximo que ofrece el banco.

- c. Suponga ahora que el Banco de Boyacá tiene reciprocidad y costos de transacción asociados. Construya el FCD para este banco teniendo en cuenta tales características (además de las presentadas inicialmente). ¿Cuál es el nuevo costo efectivo de esta fuente de financiación después de impuestos?

A continuación, se muestran los datos relevantes para desarrollar el FCD con los nuevos conceptos.

FCD Banco de Boyacá	Valor
Monto	\$500,000,000.00
Tasa (SV)	5.7%
Plazo (Semestres)	12

Comisión	0.058
Inflación (E.A)	3.66%
Periodos	4
Monto reciprocidad	\$125,000,000.00
Magnitud	0.018135551
Reciprocidad	\$2,266,943.86

Período	Saldo inicial	Adquisición de deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	Reciprocidad	Comisión	FCD Pre	Tax shield	FCD Pos
0	\$-	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$500,000,000.00	\$2,266,943.86	\$29,000,000.00	\$468,733,056.14	\$-	\$468,733,056.14
1	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
2	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$28,380,000.00	\$(120,000.00)
3	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
4	\$500,000,000.00	\$1.00	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,499,999.00)	\$18,810,000.00	\$(9,689,999.00)
5	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
6	\$500,000,000.00	\$2.00	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,499,998.00)	\$18,810,000.00	\$(9,689,998.00)
7	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
8	\$500,000,000.00	\$3.00	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,499,997.00)	\$18,810,000.00	\$(9,689,997.00)
9	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
10	\$500,000,000.00	\$4.00	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,499,996.00)	\$18,810,000.00	\$(9,689,996.00)
11	\$500,000,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$-	\$28,500,000.00	\$500,000,000.00	\$-	\$-	\$(28,500,000.00)	\$-	\$(28,500,000.00)
12	\$500,000,000.00	\$5.00	\$28,500,000.00	\$500,000.00	\$528,500,000.00	\$-	\$-	\$-	\$(528,499,995.00)	\$18,810,000.00	\$(509,689,995.00)

KD Pre (S.V)	6.465018%
KD Pos (S.V)	4.347747%

- d. Con base en el costo de deuda calculado en el literal anterior. ¿Qué puede concluir acerca del efecto de los costos de transacción sobre el costo de la deuda?

Los efectos de los costos de transacción, afectan sobre los flujos más cercanos al presente, cuando el dinero vale más, es decir, el flujo final después de

impuestos, va a ser mayor, por lo que el costo de oportunidad mínimo, debe ser más exigente, es decir, menos favorable frente al desarrollo del mismo banco sin costos de transacción. El nuevo ordenamiento, se muestra a continuación:

Banco	Costo de deuda	Posición
Banco capital	3.856770%	2
Banco de Boyacá	4.347747%	4
Banco Profuturo	3.856687%	1
Banco VVBA	3.857102%	3

- e. ¿Cuál es el costo de oportunidad con el que la empresa EasyWash Ltda. debe evaluar el proyecto después de impuestos? (Para el Banco de Boyacá, utilice el costo de deuda calculado en el literal c).

$$WACC = \frac{D}{E + D} k_d + \frac{E}{D + E} k_e$$

Los montos máximos, los solicitados efectivamente y los porcentajes de el préstamo de cada banco se muestran a continuación:

Banco	Banco Profuturo	Banco capital	Banco VVBA	Banco de Boyacá
Monto	\$1,245,000,000.00	\$1,045,000,000.00	\$645,000,000.00	\$345,000,000.00
Abono	\$200,000,000.00	\$400,000,000.00	\$300,000,000.00	\$345,000,000.00
Faltante	\$1,045,000,000.00	\$645,000,000.00	\$345,000,000.00	\$-
Porcentaje	16%	32%	24%	28%

$$WACC = 0.16 * 0.03856687 + 0.32 * 0.0385677 + 0.24 * 0.03857102 + 0.28 * 0.0434 = 3.99\%$$

WACC	3.992891%
-------------	-----------

Punto 2

Usted como gerente financiero de una compañía de ingeniería civil es el encargado de tomar todas aquellas decisiones sobre la conveniencia financiera de los proyectos en los cuales su empresa debería invertir. Suponga ahora, que el estado ha abierto 3 licitaciones para proyectos de infraestructura, pero por restricciones propias de la compañía únicamente es capaz de afrontar UN único proyecto.

Los tres proyectos en los cuales su empresa puede participar se describen a continuación.

- **Inclusión San Andrés:** Dadas las recientes tensiones sociales sobre la falta de atención del estado Colombiano sobre la isla de San Andrés, este ambicioso proyecto, consistirá en la creación de una infraestructura, más específicamente un túnel por debajo del océano en el cual se pueda conectar la costa norte de Colombia con la costa de la isla caribeña.
- **Tren de Colombia:** Este proyecto consistirá en la adecuación, construcción y rehabilitación de toda la infraestructura necesaria para que los colombianos cuenten con una modalidad de transporte diferente como lo es el tren al interior del país.
- **Colombia Internacional:** Colombia en los últimos años ha logrado mejorar su imagen a nivel internacional, en términos de reducción de violencia e inseguridad. Dado este cambio de imagen, anualmente es mayor la cantidad de extranjeros que visitan el país, por lo que el estado considera necesario remodelar absolutamente todos los aeropuertos del país equiparando los servicios e infraestructuras con los más altos estándares de calidad del mundo.

Ahora bien, los analistas del gobierno después de hacer las respectivas proyecciones económicas determinaron los siguientes flujos de caja para cada proyecto.

Flujo de caja P1 (Inclusión San Andrés)		
Año	Periodo	Flujo (millones de USD)
2015	0	\$(1,800.00)
2016	1	\$75.00
2017	2	\$150.00
2018	3	\$225.00
2019	4	\$300.00
2020	5	\$375.00
2021	6	\$450.00
2022	7	\$525.00
2023	8	\$600.00
2024	9	\$675.00
2025	10	\$750.00
2026	11	\$825.00
2027	12	\$900.00
2028	13	\$975.00
2029	14	\$1,050.00
2030	15	\$1,125.00

Flujo de caja P2 (Tren de Colombia)		
Año	Periodo	Flujo (millones de USD)
2015	0	\$(1,800.00)
2016	1	\$150.00
2017	2	\$187.50
2018	3	\$234.38
2019	4	\$292.97
2020	5	\$366.21
2021	6	\$457.76
2022	7	\$572.20
2023	8	\$715.26
2024	9	\$536.44
2025	10	\$402.33
2026	11	\$301.75
2027	12	\$226.31
2028	13	\$169.73
2029	14	\$127.30
2030	15	\$95.48

Flujo de caja P1 (Colombia internacional)		
Año	Periodo	Flujo (millones de USD)
2015	0	\$(1,800.00)
2016	1	\$25.00
2017	2	\$118.75
2018	3	\$212.50
2019	4	\$306.25
2020	5	\$400.00
2021	6	\$493.75
2022	7	\$587.50
2023	8	\$681.25
2024	9	\$775.00
2025	10	\$868.75
2026	11	\$962.50
2027	12	\$1,056.25
2028	13	\$1,150.00
2029	14	\$1,243.75
2030	15	\$1,337.50

Adicionalmente, la empresa tiene la posibilidad de financiarse a través de 4 formas dentro de las cuales están: Capital propio y/o pedir crédito a 3 bancos diferentes. Tenga en cuenta que por políticas de la empresa es obligatorio financiar el 30% de la inversión inicial a través de capital propio. A continuación se presentan las características de cada fuente de financiación.

Política de financiación			
Emisión de acciones		Banco AAAA	
Valor de emisión	\$5.50	Monto máximo	\$200.00
Dividendo actual	\$0.65	Tasa de interés (E.A)	11%
Tasa de crecimiento	1%	Plazo (Años)	5
Costo de emisión	3%	Pago	Cuota fija
Correspondencia	30%		
Banco BBB		Banco CCC	
Monto máximo	\$300.00	Monto máximo	\$760.00
Tasa de interés (NA/TA)	15%	Tasa de interés (NA/SV)	18%
Plazo (Años)	10	Plazo (Años)	8
Pago	AAC	Pago	ASC
Comisión	1%	Comisión	2%

Asumiendo una tasa impositiva del 33%, desarrolle cada uno de los siguientes literales con el fin de determinar la conveniencia de cada proyecto y cual debería escoger su empresa.

a) Determine cuál es el costo del Equity.

Para determinar el costo del equity, es necesario considerar la siguiente ecuación, en la cual se consideran los costos fiscales, la tasa de crecimiento, y los costos de cada concepto.

$$P_0 = P_s - [C_t * (1 - Tx)]$$

$$k = \frac{D_1}{P_s - [C_t * (1 - Tx)]} + g$$

$$P_0 = 5.50 - [0.03 * 5.50 * (1 - 0.3)] = 5.42$$

$$k_e = 0.01 + \frac{0.65 * (1 + 0.01)}{5.42} = 13.41\% E.A$$

b) Determine el Costo de la Deuda del Banco AAA después de impuestos.

El costo de la deuda del banco AAA, se calcula haciendo uso de la fórmula, pues no hay costos de transacción.

$$k_d = 0.11 * (1 - 0.3) = 7.37\% E.A$$

c) Determine el Costo de la Deuda del Banco BBB después de impuestos.

A continuación, se muestra el FCD del banco BBB, la tasa se ajusta a E.T, y la amortización anual se calculo igual que en el punto 1.

FCD Banco BBB		Amortización anual	\$30.00
Tasa	3.75%		

Periodo	Saldo inicial	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	Comisión	FCD pre	TAX Shield	FCD Post
0	\$-	\$300.00	\$11.25	\$-	\$11.25	\$300.00	\$3.00	\$288.75	\$-	\$288.75
1	\$300.00	\$-	\$11.25	\$-	\$11.25	\$300.00	\$-	\$(11.25)	\$-	\$(11.25)
2	\$300.00	\$-	\$11.25	\$-	\$11.25	\$300.00	\$-	\$(11.25)	\$-	\$(11.25)
3	\$300.00	\$-	\$11.25	\$-	\$11.25	\$300.00	\$-	\$(11.25)	\$-	\$(11.25)
4	\$300.00	\$-	\$11.25	\$30.00	\$41.25	\$270.00	\$-	\$(41.25)	\$15.84	\$(25.41)
5	\$270.00	\$-	\$10.13	\$-	\$10.13	\$270.00	\$-	\$(10.13)	\$-	\$(10.13)
6	\$270.00	\$-	\$10.13	\$-	\$10.13	\$270.00	\$-	\$(10.13)	\$-	\$(10.13)
7	\$270.00	\$-	\$10.13	\$-	\$10.13	\$270.00	\$-	\$(10.13)	\$-	\$(10.13)
8	\$270.00	\$-	\$10.13	\$30.00	\$40.13	\$240.00	\$-	\$(40.13)	\$13.74	\$(26.39)
9	\$240.00	\$-	\$9.00	\$-	\$9.00	\$240.00	\$-	\$(9.00)	\$-	\$(9.00)
10	\$240.00	\$-	\$9.00	\$-	\$9.00	\$240.00	\$-	\$(9.00)	\$-	\$(9.00)
11	\$240.00	\$-	\$9.00	\$-	\$9.00	\$240.00	\$-	\$(9.00)	\$-	\$(9.00)
12	\$240.00	\$-	\$9.00	\$30.00	\$39.00	\$210.00	\$-	\$(39.00)	\$12.25	\$(26.75)
13	\$210.00	\$-	\$7.88	\$-	\$7.88	\$210.00	\$-	\$(7.88)	\$-	\$(7.88)
14	\$210.00	\$-	\$7.88	\$-	\$7.88	\$210.00	\$-	\$(7.88)	\$-	\$(7.88)
15	\$210.00	\$-	\$7.88	\$-	\$7.88	\$210.00	\$-	\$(7.88)	\$-	\$(7.88)
16	\$210.00	\$-	\$7.88	\$30.00	\$37.88	\$180.00	\$-	\$(37.88)	\$10.77	\$(27.11)
17	\$180.00	\$-	\$6.75	\$-	\$6.75	\$180.00	\$-	\$(6.75)	\$-	\$(6.75)
18	\$180.00	\$-	\$6.75	\$-	\$6.75	\$180.00	\$-	\$(6.75)	\$-	\$(6.75)

19	\$180.00	\$-	\$6.75	\$-	\$6.75	\$180.00	\$-	\$(6.75)	\$-	\$(6.75)
20	\$180.00	\$-	\$6.75	\$30.00	\$36.75	\$150.00	\$-	\$(36.75)	\$9.28	\$(27.47)
21	\$150.00	\$-	\$5.63	\$-	\$5.63	\$150.00	\$-	\$(5.63)	\$-	\$(5.63)
22	\$150.00	\$-	\$5.63	\$-	\$5.63	\$150.00	\$-	\$(5.63)	\$-	\$(5.63)
23	\$150.00	\$-	\$5.63	\$-	\$5.63	\$150.00	\$-	\$(5.63)	\$-	\$(5.63)
24	\$150.00	\$-	\$5.63	\$30.00	\$35.63	\$120.00	\$-	\$(35.63)	\$7.80	\$(27.83)
25	\$120.00	\$-	\$4.50	\$-	\$4.50	\$120.00	\$-	\$(4.50)	\$-	\$(4.50)
26	\$120.00	\$-	\$4.50	\$-	\$4.50	\$120.00	\$-	\$(4.50)	\$-	\$(4.50)
27	\$120.00	\$-	\$4.50	\$-	\$4.50	\$120.00	\$-	\$(4.50)	\$-	\$(4.50)
28	\$120.00	\$-	\$4.50	\$30.00	\$34.50	\$90.00	\$-	\$(34.50)	\$6.31	\$(28.19)
29	\$90.00	\$-	\$3.38	\$-	\$3.38	\$90.00	\$-	\$(3.38)	\$-	\$(3.38)
30	\$90.00	\$-	\$3.38	\$-	\$3.38	\$90.00	\$-	\$(3.38)	\$-	\$(3.38)
31	\$90.00	\$-	\$3.38	\$-	\$3.38	\$90.00	\$-	\$(3.38)	\$-	\$(3.38)
32	\$90.00	\$-	\$3.38	\$30.00	\$33.38	\$60.00	\$-	\$(33.38)	\$4.83	\$(28.55)
33	\$60.00	\$-	\$2.25	\$-	\$2.25	\$60.00	\$-	\$(2.25)	\$-	\$(2.25)
34	\$60.00	\$-	\$2.25	\$-	\$2.25	\$60.00	\$-	\$(2.25)	\$-	\$(2.25)
35	\$60.00	\$-	\$2.25	\$-	\$2.25	\$60.00	\$-	\$(2.25)	\$-	\$(2.25)
36	\$60.00	\$-	\$2.25	\$30.00	\$32.25	\$30.00	\$-	\$(32.25)	\$3.34	\$(28.91)
37	\$30.00	\$-	\$1.13	\$-	\$1.13	\$30.00	\$-	\$(1.13)	\$-	\$(1.13)
38	\$30.00	\$-	\$1.13	\$-	\$1.13	\$30.00	\$-	\$(1.13)	\$-	\$(1.13)
39	\$30.00	\$-	\$1.13	\$-	\$1.13	\$30.00	\$-	\$(1.13)	\$-	\$(1.13)
40	\$30.00	\$-	\$-	\$30.00	\$30.00	\$-	\$-	\$(30.00)	\$1.86	\$(28.14)

Kd Pre (E.T)	4.026%
Kd Post (E.T)	2.739%

d) Determine el Costo de la Deuda del Banco CCC después de impuestos.

FCD Banco CCC		Amortización anual	\$95.00
Tasa	9.00%		

Periodo	Saldo inicial	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	Comisión	FCD pre	TAX Shield	FCD Post
0	\$-	\$760.00	\$-	\$-	\$-	\$760.00	\$15.20	\$744.80	\$-	\$744.80
1	\$760.00	\$-	\$68.40		\$68.40	\$760.00	\$-	\$(68.40)	\$-	\$(68.40)
2	\$760.00	\$-		\$95.00		\$665.00	\$-		\$50.16	

			\$68.40		\$163.40			\$(163.40)		\$(113.24)
3	\$665.00	\$-	\$59.85		\$59.85	\$665.00	\$-	\$(59.85)	\$-	\$(59.85)
4	\$665.00	\$-	\$59.85	\$95.00	\$154.85	\$570.00	\$-	\$(154.85)	\$39.50	\$(115.35)
5	\$570.00	\$-	\$51.30		\$51.30	\$570.00	\$-	\$(51.30)	\$-	\$(51.30)
6	\$570.00	\$-	\$51.30	\$95.00	\$146.30	\$475.00	\$-	\$(146.30)	\$33.86	\$(112.44)
7	\$475.00	\$-	\$42.75		\$42.75	\$475.00	\$-	\$(42.75)	\$-	\$(42.75)
8	\$475.00	\$-	\$42.75	\$95.00	\$137.75	\$380.00	\$-	\$(137.75)	\$28.22	\$(109.54)
9	\$380.00	\$-	\$34.20		\$34.20	\$380.00	\$-	\$(34.20)	\$-	\$(34.20)
10	\$380.00	\$-	\$34.20	\$95.00	\$129.20	\$285.00	\$-	\$(129.20)	\$22.57	\$(106.63)
11	\$285.00	\$-	\$25.65		\$25.65	\$285.00	\$-	\$(25.65)	\$-	\$(25.65)
12	\$285.00	\$-	\$25.65	\$95.00	\$120.65	\$190.00	\$-	\$(120.65)	\$16.93	\$(103.72)
13	\$190.00	\$-	\$17.10		\$17.10	\$190.00	\$-	\$(17.10)	\$-	\$(17.10)
14	\$190.00	\$-	\$17.10	\$95.00	\$112.10	\$95.00	\$-	\$(112.10)	\$10.26	\$(101.84)
15	\$95.00	\$-	\$8.55		\$8.55	\$95.00	\$-	\$(8.55)	\$-	\$(8.55)
16	\$95.00	\$-	\$8.55	\$95.00	\$103.55	\$-	\$-	\$(103.55)	\$5.64	\$(97.91)

Kd Pre (E.S)	9.364%
Kd Post (E.S)	6.354%

e) Determine el Costo de Oportunidad para evaluar la conveniencia de los proyectos. (Nota: Tenga en cuenta los montos recibidos)

Los montos efectivos recibidos, vienen de restar el monto recibido y los costos de transacción asumidos por quien pide el préstamo. Además, a partir de los porcentajes indicados, se indica cuanto en total debe pedirse a equity y cuanto a la deuda. La información conveniente, se tabula a continuación.

Total	\$1,800.00
Equity	\$540.00
Deuda	\$1,260.00

Además, se considera la favorabilidad de cada banco para determinar el primero al cual se le va a pedir.

Banco	Kd (E.A)	Favorabilidad
AAA	7.37%	1
BBB	11.415%	2
CCC	13.112%	3

Banco	CCC	AAA	BBB
Total necesario	\$1,260.00	\$500.00	\$300.00
Monto máximo	\$760.00	\$200.00	\$300.00
Monto necesario	\$760.00	\$200.00	\$300.00
Faltante	\$500.00	\$300.00	\$-

Fuente	Peso	Monto
Equity	13.14%	\$540.00
AAA	7.37%	\$200.00
BBB	11.415%	\$297.00
CCC	13.112%	\$763.00
Total		\$1,800.00

WACC	12.20%
------	--------

- f) A través del cálculo del VPN evalué la conveniencia financiera de cada uno de los proyectos.

Proyecto	VPN
Flujo de caja P1 (Inclusión San Andrés)	\$1,207.33
Flujo de caja P2 (Tren de Colombia)	\$348.88
Flujo de caja P1 (Colombia internacional)	\$1,495.94

- g) Con base a los resultados encontrados, de su recomendación sobre el proyecto que debería desarrollar su compañía.

Ya que el proyecto que más genera valor es el de Colombia internacional y que la política de financiación de la terna de proyectos es la misma, se recomienda invertir en éste proyecto.

Punto 3

Epocanol es una empresa productora de Bioetanol en Colombia, con gran trascendencia y posicionamiento en este mercado. Actualmente, la empresa desea instalar nuevas plantas en el departamento de Risaralda, y para ello ha decidido adquirir nuevos terrenos (más de 1000 hectáreas con caña de azúcar) y maquinaria (extractores primarios, elevadores, corta cogollos, etc.), por un valor de \$150.000 millones de pesos y \$250 millones de pesos respectivamente, de manera que se incremente la producción de caña de azúcar y por ende se obtenga mayor cantidad de galones de Bioetanol.

Para realizar estas inversiones Epocanol ha decidido que se financiará vía deuda con el Banco “Te Prestamos Ya”. El banco estableció como condiciones especiales que en el año 0, realizará un desembolso de \$10.000 millones para la compra de algunas hectáreas de tierra. En el mismo año 0, la empresa deberá pagar una comisión del 1,5%, y un seguro anticipado por 1%, ambos sobre el valor desembolsado.

Durante el 1er año el Banco le cobrará a la empresa intereses a una tasa del 10,5% NA/TV, pero no tendrá que realizar pagos a capital (este será un periodo de gracia para el pago de amortización de la deuda, sin embargo si causa intereses). Luego, al final del año 1 el Banco desembolsará \$50.000 millones, con los cuales se comprarán más hectáreas y algunas máquinas, y se amortizará totalmente el primer desembolso hecho por el banco. Para este segundo desembolso la tasa de interés será del 12% NA/TV, y se pagará amortizaciones constantes durante 1 año (1 año a partir del segundo desembolso).

Finalmente, al terminar el 2do año el Banco hará su último desembolso (equivalente al excedente para completar el 100% del dinero requerido para hacer la inversión). Para este tercer desembolso la tasa de interés será 9% NA/TV, y se pagarán cuotas uniformes trimestrales durante 1 años (es 1 años a partir del tercer desembolso), pero además la empresa deberá pagar en el momento del desembolso una comisión del 2% sobre el valor desembolsado.

Partiendo de la información anterior, y teniendo en cuenta que la tasa impositiva será del 33%.

- a) Construya el Flujo de Caja de la Deuda después de impuestos para Epocanol según la estructura de deuda mencionada anteriormente.

Tasa (NA/TV)	10.5%
Tasa ET	0.02625

Tasa (NA/TV)	12.0%
Tasa ET	0.03
Amortización	\$12,500.00

Tasa (NA/TV)	9.0%
Tasa ET	0.0225
Cuota	\$23,845.76

Período	Saldo inicial	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	Comisión	Seguro	FCD Pre	TAX Shield	FCD Post
0	\$-	\$10,000.00	\$-	\$-	\$-	\$10,000.00	\$100.00	\$150.00	\$9,750.00	\$-	\$9,750.00
1	\$10,000.00	\$-	\$262.50	\$-	\$262.50	\$10,000.00	\$-	\$-	\$(262.50)	\$-	\$(262.50)
2	\$10,000.00	\$-	\$262.50	\$-	\$262.50	\$10,000.00	\$-	\$-	\$(262.50)	\$-	\$(262.50)
3	\$10,000.00	\$-	\$262.50	\$-	\$262.50	\$10,000.00	\$-	\$-	\$(262.50)	\$-	\$(262.50)
4	\$10,000.00	\$50,000.00	\$262.50	\$10,000.00	\$10,262.50	\$50,000.00	\$-	\$-	\$39,737.50	\$429.00	\$40,166.50
5	\$50,000.00	\$-	\$1,500.00	\$12,500.00	\$14,000.00	\$37,500.00	\$-	\$-	\$(14,000.00)	\$-	\$(14,000.00)
6	\$37,500.00	\$-	\$1,125.00	\$12,500.00	\$13,625.00	\$25,000.00	\$-	\$-	\$(13,625.00)	\$-	\$(13,625.00)
7	\$25,000.00	\$-	\$750.00	\$12,500.00	\$13,250.00	\$12,500.00	\$-	\$-	\$(13,250.00)	\$-	\$(13,250.00)
8	\$12,500.00	\$90,250.00	\$375.00	\$12,500.00	\$12,875.00	\$90,250.00	\$-	\$-	\$77,375.00	\$1,237.50	\$78,612.50
9	\$90,250.00	\$-	\$2,030.63	\$21,815.13	\$23,845.76	\$68,434.87	\$-	\$-	\$(23,845.76)	\$-	\$(23,845.76)
10	\$68,434.87	\$-	\$1,539.78	\$22,305.97	\$23,845.76	\$46,128.89	\$-	\$-	\$(23,845.76)	\$-	\$(23,845.76)
11		\$-					\$-	\$-		\$-	

	\$46,128.89		\$1,037.90	\$22,807.86	\$23,845.76	\$23,321.03			\$(23,845.76)		\$(23,845.76)
12	\$23,321.03	\$-	\$524.72	\$23,321.03	\$23,845.76	\$-	\$-	\$-	\$(23,845.76)	\$1,693.90	\$(22,151.86)

b) Calcule el costo de la deuda después de impuestos de la empresa

KD Pre	2.622%
KD Post	1.780%

c) Si el analista financiero de la empresa, ha hablado con diferentes bancos para que le otorguen el préstamo, y entre todos ellos encontró uno que le ofrece el préstamo con una tasa del 15% E.A, sin costos de transacción y dándoles el desembolso de la deuda el día de hoy, ¿le recomendaría usted a la empresa que adquiriera la deuda con el nuevo banco? Justifique su respuesta.

El costo de la deuda de éste nuevo banco, sería:

$$k_d = 0.15 * (1 - 0.33) = 10\%$$

Como el costo de la deuda es mayor al ofrecido por la combinación ofrecida por el banco original, no se recomienda ésta última alternativa.

Punto 4

Fármacos Populares S.A. es una empresa que se dedica a producir medicamentos. La empresa está pensando en crear una nueva línea de negocio para producir y vender una medicina contra una enfermedad viral de alto contagio.

Para producir esta nueva medicina se deben adquirir nuevas instalaciones. A continuación se presenta el detalle de la inversión presupuestada con los datos para la depreciación respectiva:

Ítem	Costo inicial	Vida útil (años)	Salvamento	Método depreciación
Terreno	\$1,000,000,000.00			
Laboratorios	\$2,500,000,000.00	10	\$500,000,000.00	Línea recta
Equipo	\$4,500,000,000.00	10	\$1,000,000,000.00	Línea recta
Patentes	\$3,000,000,000.00	10	\$-	Línea recta

Adicionalmente hay que adquirir las patentes, que costarán \$3.000 millones de pesos y que se amortizarán a 10 años sin valor de salvamento por el método de línea recta.

La proyección de venta de este medicamento es de 200.000 unidades anuales para el primer año y se proyecta que crezca en 10.000 unidades para los próximos dos años, después se mantendrá constante en 220.000 unidades hasta el año 10 (último año de la vida útil del proyecto). El precio del medicamento se proyecta en \$50.000 pesos por unidad para todo el periodo de proyección.

El costo de la materia prima, por unidad es de \$24.000/año y se espera que se mantenga constante cada año. El costo de mano de obra, que es un costo fijo, se proyecta en \$2.500 millones de pesos anuales (constantes para todo el periodo de proyección). Los gastos administrativos que se generan actualmente en Fármacos Populares S.A. son de \$5.000 millones de pesos anuales, y con la implementación del nuevo proyecto se espera que éstos no cambien. Adicionalmente, el proyecto tendrá unas cuentas por cobrar anuales del 15% de la totalidad de los ingresos por año.

Dada la creciente competencia en la industria, Fármacos Populares S.A. venderá en el último año (año 10) la patente de su medicamento en \$1.000 millones de pesos a un competidor. Así mismo, venderá el terreno en \$1.500 millones de pesos, los laboratorios en \$1.000 millones de pesos, y los equipos y maquinaria en \$800 millones de pesos.

La empresa tiene tres fuentes de financiación diferentes. A continuación se describe cada una de éstas:

- Aportes de los accionistas La empresa deberá emitir acciones que se venderían a un precio de \$22.000 pesos por acción. El dividendo para el primer periodo es de \$6.000 por acción, y se espera que los dividendos crezcan a una tasa del 3% anual. Para esta fuente de financiación no hay establecido un monto máximo.
- Banco BPOS Monto máximo: \$3.000 millones de pesos. Intereses: 7% ES. Duración: 5 años. Comisión: 3% del total del préstamo en el momento del desembolso. Forma de pago: Tipo bullet.
- Banco SANT Monto máximo: \$4.000 millones de pesos. Duración: 8 años. Intereses: 14,5% NA/SV. Forma de pago: Amortizaciones igual año vencido.

Basándose en la información anterior, y teniendo en cuenta que la tasa impositiva para cualquier propósito es 30%, responda:

- a) Construya el flujo de caja libre del proyecto.

Para la construcción del FCL de éste proyecto, se consideran los ingresos, los gastos operacionales, las cuentas por cobrar, y por último los impuestos sobre

el EBIT, y por lo tanto, la depreciación. Por éste último motivo, es necesario considerar las depreciaciones de cada activo por el método requerido, a continuación, se tabulan las depreciaciones.

Depreciación lab				
Periodo	Valor inicial	Depreciación	Dep acumulada	Valor final
0	0	0	0	\$2,500,000,000.00
1	\$2,500,000,000.00	\$200,000,000.00	\$200,000,000.00	\$2,300,000,000.00
2	\$2,300,000,000.00	\$200,000,000.00	\$400,000,000.00	\$2,100,000,000.00
3	\$2,100,000,000.00	\$200,000,000.00	\$600,000,000.00	\$1,900,000,000.00
4	\$1,900,000,000.00	\$200,000,000.00	\$800,000,000.00	\$1,700,000,000.00
5	\$1,700,000,000.00	\$200,000,000.00	\$1,000,000,000.00	\$1,500,000,000.00
6	\$1,500,000,000.00	\$200,000,000.00	\$1,200,000,000.00	\$1,300,000,000.00
7	\$1,300,000,000.00	\$200,000,000.00	\$1,400,000,000.00	\$1,100,000,000.00
8	\$1,100,000,000.00	\$200,000,000.00	\$1,600,000,000.00	\$900,000,000.00
9	\$900,000,000.00	\$200,000,000.00	\$1,800,000,000.00	\$700,000,000.00
10	\$700,000,000.00	\$200,000,000.00	\$2,000,000,000.00	\$500,000,000.00

Depreciación equipo				
Periodo	Valor inicial	Depreciación	Dep acumulada	Valor final
0	0	0	0	\$4,500,000,000.00
1	\$4,500,000,000.00	\$350,000,000.00	\$350,000,000.00	\$4,150,000,000.00
2	\$4,150,000,000.00	\$350,000,000.00	\$700,000,000.00	\$3,800,000,000.00
3	\$3,800,000,000.00	\$350,000,000.00	\$1,050,000,000.00	\$3,450,000,000.00
4	\$3,450,000,000.00	\$350,000,000.00	\$1,400,000,000.00	\$3,100,000,000.00
5	\$3,100,000,000.00	\$350,000,000.00	\$1,750,000,000.00	\$2,750,000,000.00
6	\$2,750,000,000.00	\$350,000,000.00	\$2,100,000,000.00	\$2,400,000,000.00
7	\$2,400,000,000.00	\$350,000,000.00	\$2,450,000,000.00	\$2,050,000,000.00
8	\$2,050,000,000.00	\$350,000,000.00	\$2,800,000,000.00	\$1,700,000,000.00
9	\$1,700,000,000.00	\$350,000,000.00	\$3,150,000,000.00	\$1,350,000,000.00
10	\$1,350,000,000.00	\$350,000,000.00	\$3,500,000,000.00	\$1,000,000,000.00

Depreciación patente				
Periodo	Valor inicial	Depreciación	Dep acumulada	Valor final
0	0	0	0	\$3,000,000,000.00
1	\$3,000,000,000.00	\$300,000,000.00	\$300,000,000.00	\$2,700,000,000.00
2	\$2,700,000,000.00	\$300,000,000.00	\$600,000,000.00	\$2,400,000,000.00
3	\$2,400,000,000.00	\$300,000,000.00	\$900,000,000.00	\$2,100,000,000.00
4	\$2,100,000,000.00	\$300,000,000.00	\$1,200,000,000.00	\$1,800,000,000.00
5	\$1,800,000,000.00	\$300,000,000.00	\$1,500,000,000.00	\$1,500,000,000.00

6	\$1,500,000,000.00	\$300,000,000.00	\$1,800,000,000.00	\$1,200,000,000.00
7	\$1,200,000,000.00	\$300,000,000.00	\$2,100,000,000.00	\$900,000,000.00
8	\$900,000,000.00	\$300,000,000.00	\$2,400,000,000.00	\$600,000,000.00
9	\$600,000,000.00	\$300,000,000.00	\$2,700,000,000.00	\$300,000,000.00
10	\$300,000,000.00	\$300,000,000.00	\$3,000,000,000.00	\$-

Ahora, a partir del enunciado, se tabula la información asociada a las unidades vendidas al año, los ingresos por cada una al año, los gastos operacionales, y las ventas por cobrar.

Periodo	Unidades	Ganacia operacional	Costos operacionales	Cuentas por cobrar
1	200000	\$10,000,000,000.00	\$12,300,000,000.00	\$1,500,000,000.00
2	201000	\$10,050,000,000.00	\$12,324,000,000.00	\$1,507,500,000.00
3	201000	\$10,050,000,000.00	\$12,324,000,000.00	\$1,507,500,000.00
4	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00
5	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00
6	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00
7	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00
8	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00
9	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00
10	220000	\$11,000,000,000.00	\$12,780,000,000.00	\$1,650,000,000.00

Ahora, se tabulan los valores de las ventas en el último periodo de los activos fijos del proyecto.

Ítem	Valor venta periodo 10
Patente	\$1,000,000,000.00
Terreno	\$1,500,000,000.00
Laboratorios	\$1,000,000,000.00
Equipo	\$800,000,000.00

A continuación, se muestra el FCL del proyecto

Periodo	Ingresos	Gastos operacionales	Depreciación	EBIT	CAPEX	WK	Delta WK	TAX	FCL
0	\$-	\$-	\$-	\$-	\$11,000,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$(11,000,000,000.00)
1	\$10,000,000,000.00	\$12,300,000,000.00	\$850,000,000.00	\$(3,150,000,000.00)	\$-	\$1,500,000,000.00	\$1,500,000,000.00	\$(945,000,000.00)	\$(2,855,000,000.00)

2	\$10,050,00 0,000.00	\$12,324,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(3,124,00 0,000.00)	\$-	\$1,507,50 0,000.00	\$7,500,00 0.00	\$(937,200 ,000.00)	\$(1,344,300 ,000.00)
3	\$10,050,00 0,000.00	\$12,324,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(3,124,00 0,000.00)	\$-	\$1,507,50 0,000.00	\$-	\$(937,200 ,000.00)	\$(1,336,800 ,000.00)
4	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$-	\$1,650,00 0,000.00	\$142,500, 000.00	\$(789,000 ,000.00)	\$(1,133,500 ,000.00)
5	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$-	\$1,650,00 0,000.00	\$-	\$(789,000 ,000.00)	\$(991,000,0 00.00)
6	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$-	\$1,650,00 0,000.00	\$-	\$(789,000 ,000.00)	\$(991,000,0 00.00)
7	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$-	\$1,650,00 0,000.00	\$-	\$(789,000 ,000.00)	\$(991,000,0 00.00)
8	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$-	\$1,650,00 0,000.00	\$-	\$(789,000 ,000.00)	\$(991,000,0 00.00)
9	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$-	\$1,650,00 0,000.00	\$-	\$(789,000 ,000.00)	\$(991,000,0 00.00)
10	\$11,000,00 0,000.00	\$12,780,00 0,000.00	\$850,000 ,000.00	\$(2,630,00 0,000.00)	\$(4,300,00 0,000.00)	\$1,650,00 0,000.00	\$-	\$(789,000 ,000.00)	\$3,309,000, 000.00

b) Calcule el costo de cada una de las fuentes de financiación.

Para calcular los costos de cada una de las fuentes, se considera la siguiente información:

Fuentes de financiación		
Equity		
Precio	\$22,000.00	
Dividendo	\$6,000.00	
Tasa crecimiento	3%	
Concepto	Banco BPOS (E.S)	Banco SANT (NA/SV)
Monto	\$3,000,000,000.00	\$4,000,000,000.00
Interés	7%	14.50%
Duración (años)	5	8
Comisión	3%	
Pago	Bullet	Amortización anual cte

Para el costo del equity, ya que no hay costos por emisión, se usa la fórmula de GS, donde se despeja el crecimiento k.

Numerador	\$6,180.00
Denominador	\$22,000.00
Ke	31.091%

Para el costo del banco SANT, se usa la fórmula de tasa por uno menos la tasa impositiva.

Kd SANT	5.08%
----------------	-------

Para obtener el costo del otro banco, se realiza el FCD. La tir de los flujos, es el costo asociado.

Amortización anual	\$600,000,000.00
---------------------------	------------------

Período	Saldo inicial	Adquisición deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo final	Comisión	FCD Pre	Tax shields	FCD Post
0	\$-	\$3,000,000.00	\$-	\$-	\$-	\$3,000,000.00	\$90,000.00	\$2,910,000.00	\$-	\$2,910,000.00
1	\$3,000,000.00	\$-	\$210,000.00	\$-	\$210,000.00	\$3,000,000.00	\$-	\$(210,000.00)	\$-	\$(210,000.00)
2	\$3,000,000.00	\$-	\$210,000.00	\$600,000.00	\$810,000.00	\$2,400,000.00	\$-	\$(810,000.00)	\$153,000.00	\$(657,000.00)
3	\$2,400,000.00	\$-	\$168,000.00	\$-	\$168,000.00	\$2,400,000.00	\$-	\$(168,000.00)	\$-	\$(168,000.00)
4	\$2,400,000.00	\$-	\$168,000.00	\$600,000.00	\$768,000.00	\$1,800,000.00	\$-	\$(768,000.00)	\$100,800.00	\$(667,200.00)
5	\$1,800,000.00	\$-	\$126,000.00	\$-	\$126,000.00	\$1,800,000.00	\$-	\$(126,000.00)	\$-	\$(126,000.00)
6	\$1,800,000.00	\$-	\$126,000.00	\$600,000.00	\$726,000.00	\$1,200,000.00	\$-	\$(726,000.00)	\$75,600.00	\$(650,400.00)
7	\$1,200,000.00	\$-	\$84,000.00	\$-	\$84,000.00	\$1,200,000.00	\$-	\$(84,000.00)	\$-	\$(84,000.00)
8	\$1,200,000.00	\$-	\$84,000.00	\$600,000.00	\$684,000.00	\$600,000.00	\$-	\$(684,000.00)	\$50,400.00	\$(633,600.00)
9	\$600,000.00	\$-	\$42,000.00	\$-	\$42,000.00	\$600,000.00	\$-	\$(42,000.00)	\$-	\$(42,000.00)
10	\$600,000.00	\$-	\$42,000.00	\$600,000.00	\$642,000.00	\$-	\$-	\$(642,000.00)	\$25,200.00	\$(616,800.00)

Kd Post ES	5.41%
Kd Post EA	11.1%

- c) Calcule el mínimo WACC que se obtiene con las fuentes de financiación. Suponga que la estructura de capital (óptima) que se utilizará para financiar la inversión inicial es 40% Equity y 60% Deuda (de los montos solicitados).

Fuente	Costo de oportunidad EA	Favorabilidad	Monto máximo efectivo	Monto solicitado
Equity	31.09%	3	\$4,400,000,000.00	\$4,400,000,000.00
BPOS	11.1%	2	\$2,910,000,000.00	\$2,600,000,000.00
SANT	5.08%	1	\$4,000,000,000.00	\$4,000,000,000.00
Total				\$11,000,000,000.00

$$WACC = \frac{D}{E + D} k_d + \frac{E}{D + E} k_e$$

WACC	16.91%
-------------	--------

- d) Responda: ¿Es conveniente financieramente llevar a cabo el proyecto?

Para decidir esto, se considera el VPN del FCL usando como tasa el WACC.

VPN	(COP16,876,348,453.45)
------------	------------------------

Dado que el VPN es negativo, no se recomienda invertir en el proyecto.