



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE DOS EMPRESAS DEL SECTOR QUÍMICO EN
MÉXICO USANDO LAS HERRAMIENTAS WACC Y MODELO CAPM**

AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO**

PRESENTA:

BERNARDO BENEITEZ BENET

ASESOR:

M.A.I OSCAR DE ANDA AGUILAR



UNAM, CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: **Profesor:** HECTOR LOPEZ VILLALOBOS
VOCAL: **Profesor:** OSCAR DE ANDA AGUILAR
SECRETARIO: **Profesor:** FRANCISCO CAUDILLO MARTINEZ
1er. SUPLENTE: **Profesor:** JOSE LUIS GONZALEZ GARCIA
2° SUPLENTE: **Profesor:** FEDERICO CARLOS HERNANDEZ CHAVARRIA

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

UNAM, CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX

ASESOR DEL TEMA:

OSCAR DE ANDA AGUILAR

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Oscar de Anda Aguilar', is written over a light purple rectangular stamp.

SUSTENTANTE:

BERNARDO BENEITEZ BENET

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Bernardo Beneitez Benet', is written in a cursive style.

Índice

1. Introducción
2. Discusión
 - 2.1. Estructura de Capital
 - 2.1.1. Apalancamiento
 - 2.2. Evaluación de Proyectos de Inversión
 - 2.2.1. Valor Presente Neto
 - 2.2.2. Tasa Interna de Retorno
 - 2.2.3. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento
 - 2.3. Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC)
 - 2.3.1. Introducción al WACC
 - 2.3.2. Cálculo del WACC
 - 2.4. Modelo CAPM
 - 2.4.1. Costo de capital
 - 2.4.2. Riesgo sistemático
 - 2.4.3. Cálculo de Beta y Beta Apalancada (β)
 - 2.4.4. Riesgo País
3. Memoria de Cálculo
 - 3.1. Obtención de información financiera pública
 - 3.2. Cálculo de la Beta
 - 3.3. Cálculo del WACC
 - 3.3.1. Cálculo del WACC para Dow Chemical México
 - 3.3.1.1. Obtención del Costo de Capital
 - 3.3.1.2. Obtención del Valor de Mercado del Capital
 - 3.3.1.3. Obtención del Costo de Deuda
 - 3.3.1.4. Obtención del Valor de Mercado de la Deuda
 - 3.3.1.5. Obtención de la Tasa de Impuestos Efectiva
 - 3.3.1.6. Obtención del WACC para Dow Chemical México
 - 3.3.2. Cálculo del WACC para BASF México
 - 3.3.2.1. Obtención del Costo de Capital
 - 3.3.2.2. Obtención del Valor de Mercado del Capital
 - 3.3.2.3. Obtención del Costo de Deuda
 - 3.3.2.4. Obtención del Valor de Mercado de la Deuda
 - 3.3.2.5. Obtención de la Tasa de Impuestos Efectiva

3.3.2.6. Obtención del WACC para BASF México

3.4. Comparación del WACC de Ambas Empresas

3.5. Comparación del WACC obtenido contra el WACC del Sector Químico en México

4. Conclusiones

5. Referencias

6. Apéndice

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es calcular, comparar y explicar el costo promedio ponderado de capital para dos empresas líderes del sector químico en México, dentro del periodo 2021, utilizando el modelo de valoración de activos financieros (CAPM), así como comparar y explicar los valores obtenidos contra el promedio de la industria química en México. Esto permite a las empresas evaluar proyectos de inversión, así como comparar el WACC con otras empresas para evaluar su desempeño financiero dentro de la industria en la que compiten.

Una metodología muy utilizada en la actualidad para evaluar proyectos de inversión en la industria consiste en el cálculo de indicadores financieros que, dependiendo de su valor, permiten al inversionista, gerente, director, accionista, etc., aceptar o rechazar un proyecto de inversión. Existen diversos indicadores financieros que nos permiten evaluar un proyecto, tales como Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno, Índice de Rentabilidad y Costo Promedio Ponderado del Capital ("WACC", por sus siglas en inglés, Weighted Average Cost of Capital).

Este último indicador es usado frecuentemente en la industria y es un indicador muy completo que, gracias a que es función de variables críticas e importantes desde el punto de vista financiero, nos permite medir o evaluar de manera precisa un proyecto de inversión. Este indicador, a diferencia de los otros indicadores previamente mencionados, toma en cuenta conceptos cruciales como la estructura de capital de la empresa, la volatilidad del mercado, y el riesgo sistemático, entre otros. Para el correcto cálculo del WACC se requiere emplear el Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) desarrollado por Jack L. Treynor, William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin en 1962.

Para aterrizar el indicador WACC y el modelo CAPM se calculará y comparará, mediante el modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y estados financieros, el costo promedio ponderado de capital para Dow Chemical México y BASF México.

2. Discusión

Para poder comprender el objetivo de este trabajo, así como los conceptos que se desarrollarán posteriormente, se requiere entender y desarrollar primero algunos conceptos básicos relacionados a finanzas corporativas y evaluación de proyectos de inversión. El primer concepto que es sumamente importante tener claro es la estructura de capital de una empresa. A continuación, se revisará este tema.

2.1 Estructura de Capital

Uno de los estados financieros más importantes y utilizados en el mundo empresarial es el estado de situación financiera o también conocido como balance general. Este estado nos permite visualizar de manera general lo que posee la empresa (activos) y de donde se obtuvo el dinero para adquirir dichos activos (pasivos). Los activos son todos los bienes tangibles o intangibles que posee la empresa para funcionar día a día. Los activos pueden tener una alta liquidez, lo que significa que pueden ser fácilmente convertidos a dinero, o pueden tener una baja liquidez, lo que significa que, para transformarlos en efectivo, se requiere un periodo de tiempo más extenso.

Una empresa, sea cual sea su giro o sector en el cual compite, tiene dos maneras de crecer sus activos:

La primera forma que tiene una empresa de incrementar sus activos es por medio del capital aportado por los accionistas de la empresa. Este capital es dinero que aportan dichos accionistas para obtener un rendimiento a partir de los flujos de efectivo que generarán los activos que se adquieran con dicho capital. Los accionistas esperan un rendimiento a través de acciones comunes o preferenciales, que depende del riesgo que tiene la empresa en el sector que se desempeña.

La segunda forma de levantar capital para financiar la empresa y adquirir activos que generen valor, es emitiendo deuda. Si el capital no se obtiene del dinero propio de accionistas, se recurre a préstamos de dinero que conllevan un interés por dicho préstamo. Existen diversas maneras de solicitar préstamos de dinero, siendo las más comunes la emisión de bonos de deuda o solicitando créditos bancarios.

Ahora que conocemos las dos formas que tiene la empresa de adquirir capital para comprar activos que generen valor, podemos profundizar en lo que significa la estructura de capital de una empresa.

La estructura de capital de una empresa simplemente es la relación que hay entre pasivos y capital contable. Como se mencionó anteriormente, se puede obtener capital por medio de deuda o capital de accionistas. La estructura de capital nos dice que porcentaje de todo el capital levantado es deuda y que porcentaje es capital aportado por accionistas. El concepto de estructura de capital es fundamental en finanzas corporativas ya que nos brinda información valiosa para evaluar proyectos de inversión dentro de la empresa, tema que se retomara más adelante.

Uno de los objetivos principales de un director financiero es encontrar la relación o proporción adecuada entre deuda y capital, es decir la estructura de capital que maximice el valor de la empresa y que dicha estructura permita amortiguar fluctuaciones en variables macroeconómicas como recesiones, inflación, etc., que pueden afectar al desempeño financiero de la empresa. La estructura

de capital óptima también es aquella que minimice el costo de la deuda y el costo del capital. En otras palabras, la estructura de capital óptima será la estructura que minimice el WACC ya que un costo promedio ponderado de capital mínimo implicará una tasa de descuento mínima y un valor presente mayor, lo que permitirá generar proyectos de inversión que añadan valor a la firma con más facilidad. Cabe mencionar que, en un entorno sin impuestos, costos de transacciones y mismas tasas de interés entre instituciones financieras, el WACC se mantiene constante independientemente de cuál sea la estructura de capital (Miller y Modigliani, 1953). Sabemos que lo anterior difiere de la realidad ya que en el entorno financiero actual existen impuestos que deben pagar las empresas. Dado que los intereses por pagar generados por financiarse mediante deuda son deducibles de impuestos, el apalancarse aumenta el valor de la empresa hasta cierto punto. El concepto de apalancamiento financiero se revisará a continuación.

2.1.1 Apalancamiento Financiero

El apalancamiento financiero se refiere a la relación que existe entre deuda (pasivos) y capital contable (aportación de los accionistas). En términos generales, el apalancamiento financiero consiste en utilizar recursos o capital de terceros para adquirir activos que generen flujos de efectivo en el futuro. La finalidad de una empresa al apalancar su estructura de capital es obtener recursos externos para generar rendimientos mayores que si se invirtieran recursos propios o capital de los accionistas. El apalancamiento financiero, aunque es una manera eficiente de incrementar el capital a invertir, es una práctica que puede generar riesgos financieros debido a que el capital es de una entidad externa y se puede incurrir en una incapacidad para pagar los intereses. Sin embargo, a pesar de los riesgos financieros producto del apalancamiento, esta práctica maximiza el valor de una empresa ya que aumenta el retorno sobre el capital o “return on equity”. A continuación, se muestra la fórmula para calcular el retorno sobre el capital.

$$ROE = \frac{\textit{Utilidad neta}}{\textit{Capital total}}$$

Ecuación 1. Retorno sobre el capital.

De la ecuación 1 se puede inferir que hay dos maneras en que el ROE aumente. La primera es que la utilidad neta aumente, lo cual se puede lograr al invertir en un proyecto de VPN positivo. La segunda forma es al disminuir el valor del capital total. Esto se logra al utilizar menos recursos propios o de los accionistas y utilizar más recursos de terceros. Es por eso por lo que el apalancamiento aumenta el ROE ya que puede generar o aumentar la utilidad neta de la empresa y/o disminuir el capital de accionistas. Como se mencionó anteriormente, el apalancamiento en general aumenta el valor de la empresa ya que se pueden adquirir más activos que generaran flujos futuros de efectivo. Otro aspecto

atractivo para las empresas es que los intereses son deducibles de impuestos. A continuación, se muestra una gráfica del valor de la empresa en función del grado o razón de apalancamiento financiero de la empresa:

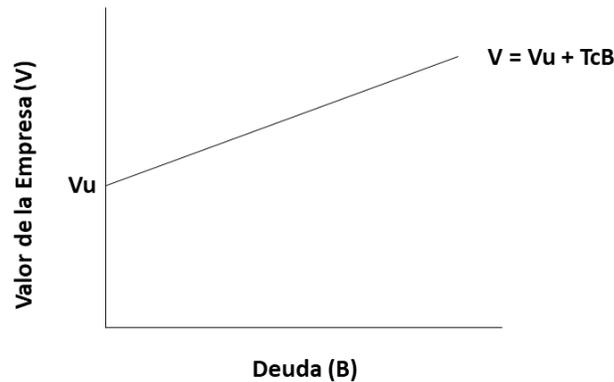


Gráfico 1. Proposición I de Modigliani-Miller. Valor de la firma en función del grado de apalancamiento. Ross, S. A. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas.

Existen dos supuestos que se deben hacer para que la gráfica anterior siga dicho comportamiento. El primero es que en dicho entorno financiero no existen costos de transacción. El segundo es que los particulares y las corporaciones se endeudan a la misma tasa de interés. Sabemos que la gráfica anterior tiene un comportamiento alejado de la realidad ya que siempre existirá un porcentaje de deuda que empieza a disminuir el valor de la empresa ya que existen riesgos financieros de no poder liquidar la deuda de la empresa y entrar en bancarrota. La siguiente grafica muestra lo anterior.

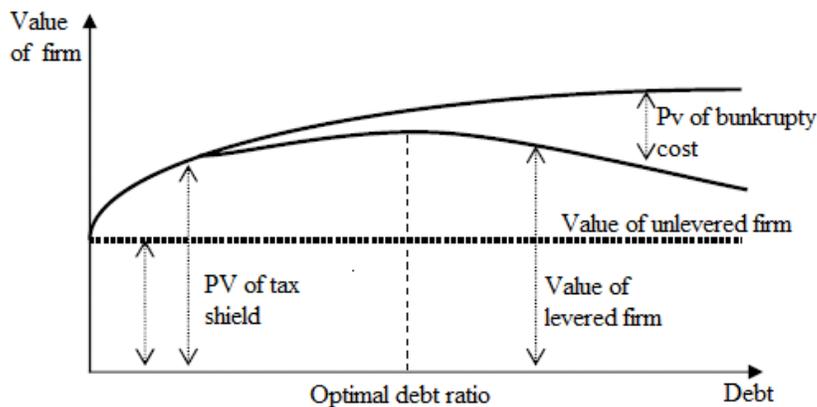


Gráfico 2. Valor real de la firma en función del grado de apalancamiento. Ross, S. A. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas.

Por más que se tenga un escudo fiscal por ser los intereses deducibles de impuestos, existe el riesgo de incumplir para cubrir la deuda con externos.

2.2 Evaluación de Proyectos de Inversión

En finanzas corporativas, la evaluación de un proyecto de inversión se refiere al análisis cuantitativo para determinar la rentabilidad y atractividad de un proyecto dentro de la empresa que generará ingresos a la misma. Existen distintas metodologías y criterios para determinar si un proyecto o inversión será de valor para la empresa. Un primer criterio, que es el más importante a la hora de evaluar proyectos es el valor presente neto, concepto que se revisará a continuación.

2.2.1 Valor Presente Neto

Uno de los pilares fundamentales de las finanzas es el concepto del valor del dinero en el tiempo. Una cantidad de dinero “y”, no vale lo mismo hoy que mañana. Esta idea tan básica de las finanzas se basa en que un particular o corporación pueden invertir capital hoy y generar un rendimiento el día de mañana. En otras palabras, existe un costo de oportunidad asociado a no invertir tu dinero en algún instrumento financiero. A parte de este costo de oportunidad se sabe que el poder adquisitivo de una empresa o persona disminuye con el tiempo debido a la inflación. Teniendo en cuenta el valor del dinero como función del tiempo, no es correcto sumar cantidades de dinero de distintos periodos temporales. Sumar cantidades de distintos momentos en el tiempo es equivalente a sumar dólares con pesos. Se requiere un factor de conversión para poder comparar y operar importes de distintos periodos. Así como existe una paridad peso-dólar que funciona como factor de conversión para poder sumar pesos con dólares, existe un valor “i” o “r” llamado tasa de descuento que nos permite calcular cuánto vale hoy una cantidad en el futuro. El valor actual que posee el dinero recibido en el futuro se denomina Valor Presente. La tasa de descuento es justamente el costo de oportunidad. Existen distintas tasas de descuento para traer un flujo de efectivo del futuro al presente. La tasa de descuento o costo de oportunidad se determina al comparar el proyecto o acción que se está tomando con un proyecto o acción con un riesgo similar. Llamemos “proyecto A” a la acción de invertir en Certificados de Tesorería (Cetes) cuyo riesgo es nulo y “proyecto B” a mantener estático tu capital. Ambos proyectos tienen un riesgo asociado nulo, ya que con certeza sabemos que recibiremos la cantidad en el futuro asociada a cada proyecto. En este caso, la tasa de descuento apropiada para conocer el valor presente del capital estático será la tasa que ofrecen los Cetes en México ya que invertir en Cetes se puede decir que es una alternativa de riesgo similar. Dicho de otra manera, la tasa de descuento será igual al rendimiento porcentual que generan los Cetes o también al costo de oportunidad asociado a mantener el capital estático.

El concepto de valor presente es sumamente importante porque nos permite sumar todos los flujos de efectivo que genera un proyecto. Si la suma de todos los flujos de efectivo de un proyecto supera a la inversión inicial realizada, se puede afirmar que dicho proyecto es rentable o añade valor a la empresa o persona que realice dicho proyecto. Esta diferencia entre la inversión inicial y el valor presente de todos los flujos de efectivo futuros, se le conoce como Valor Presente Neto. A continuación, se muestra la ecuación para calcular el valor presente neto para “t” periodos.

$$VPN = -C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_T}{(1+r)^T} = -C_0 + \sum_{i=1}^T \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

Ecuación 2. Valor presente neto. Ross, S. A. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas.

Donde “C” son los flujos netos de efectivo, “r” es la tasa de descuento e “i” son los periodos. Si el VPN > 0 se puede aceptar el proyecto ya que se está generando un rendimiento positivo en comparación de la inversión inicial. Si se tienen dos proyectos de inversión y se requiere conocer cual traerá más valor a la empresa, se puede aceptar o elegir el proyecto que tenga el VPN más alto. El criterio anterior es uno de los indicadores más utilizados en el mundo financiero y empresarial para evaluar proyectos de inversión. Se puede observar que mientras más grande sea la tasa de descuento utilizada, menor será el VPN, por lo que elegir una tasa de descuento apropiada es crucial a la hora de descontar flujos de efectivo. Adicional al criterio del VPN para evaluar proyectos de inversión dentro de la empresa, existe un indicador sumamente importante llamado Tasa Interna de Retorno (TIR) que se expondrá a continuación.

2.2.2 Tasa Interna de Retorno

El valor presente neto para un mismo proyecto puede adquirir distintos valores dependiendo de la tasa de descuento utilizada, sin embargo, existe una tasa de descuento a la cual el valor presente neto es igual a cero. Esta tasa se conoce como la tasa interna de retorno de un proyecto. Dicha tasa nos indica cual es el rendimiento que tiene el proyecto que se está evaluando. La TIR es un indicador de que tan rentable es un proyecto. Mientras más grande sea la tasa interna de retorno de un proyecto más rentable será dicho proyecto. A continuación, se muestra la ecuación para obtener la TIR de un proyecto.

$$VPN = -C_0 + \sum_{i=1}^T \frac{C_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

Ecuación 3. Definición de la TIR. Ayres, F., & Ocampo Compeán, F. (1991). Matemáticas financieras. McGraw Hill.

Dado que la TIR es la tasa de interés a la cual el VPN es igual a cero, de la fórmula anterior la “ r ” es automáticamente la TIR. La complejidad para resolver la ecuación anterior dependerá del número de periodos que se tengan. A partir de tres periodos, la solución de la ecuación deja de ser una solución analítica y se tiene que recurrir a métodos numéricos o bien a un programa que calcule ecuaciones de grados superiores, como Python, Excel, etc.

Ahora, si bien esta tasa interna de retorno es el rendimiento intrínseco que nos entrega el proyecto, se tiene que comparar con el rendimiento o tasa de descuento o costo de oportunidad que requiere un individuo o empresa. El rendimiento mínimo requerido por los accionistas o la empresa se conoce como tasa mínima aceptable de rendimiento o TMAR.

2.2.2 Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

La tasa mínima aceptable de rendimiento o TMAR es la tasa o rendimiento mínimo que demandan los accionistas o áreas dentro de una empresa. Esta tasa se compara con la TIR para tomar una decisión. Si la tasa interna de retorno es mayor que la TMAR, se acepta el proyecto de inversión dado que el rendimiento intrínseco del proyecto es superior a la tasa mínima requerida. En otras palabras, la tasa más alta que se puede usar para descontar los flujos sin caer en $VPN < 0$, es la TIR, lo que significa que la tasa mínima requerida nos proporcionará un valor presente neto positivo.

Existen muchas maneras de fijar una TMAR. Una TMAR puede suponerse o calcularse. Si se supone la TMAR, se puede suponer una tasa mínima como la tasa de inflación más un porcentaje adicional o prima de riesgo. Esta es la forma más simple de fijar una TMAR ya que se está añadiendo un margen deseado a la inflación. Otra manera de fijar una TMAR consiste en extraer información financiera de la empresa y calcular la tasa mínima requerida. Una de las opciones más utilizadas en la industria es el cálculo del costo promedio ponderado de capital, que actúa como TMAR a la hora de evaluar proyectos de inversión ya que para su cálculo, toma variables financieras cruciales como el riesgo de la empresa, la estructura de capital, la deuda, etc. Se muestran algunas maneras de fijar una tasa mínima aceptable de rendimiento:

$$TMAR = \pi + \text{prima de riesgo}$$

$$TMAR = TIE + \pi + \text{prima de riesgo}$$

$$TMAR = WACC$$

$$TMAR = WACC + Prima de Riesgo$$

Dependiendo de las necesidades y características de la empresa o individuo, se elige una manera de fijar la tasa u otra. De hecho, se puede utilizar el método que convenga para fijar la tasa mínima requerida. Desde luego que cada TMAR afectará al VPN y cada TMAR se tendrá que comparar con la TIR para decidir si se acepta el valor o no. Cabe mencionar que el indicador más importante es el VPN, por lo que si este último es negativo pero la TIR es positiva, se debe rechazar el proyecto. Como se explicó anteriormente, la TMAR puede ser elegida por el inversionista o persona evaluando el proyecto de inversión, sin embargo, la tasa de descuento que mejor representa a la empresa o mejor dicho que más adecuadamente descuenta los flujos de efectivo en el futuro es el costo promedio ponderado de capital o WACC.

2.3 Costo Promedio Ponderado de Capital

2.3.1 Introducción al WACC

El costo promedio ponderado de capital (WACC) se puede definir de diversas formas, pero una primera definición importante es que el WACC es un promedio ponderado entre el costo de la deuda y el costo que se tiene dado el rendimiento esperado por los accionistas de la empresa. En otras palabras, el WACC es el rendimiento necesario para cubrir el costo de deuda y el costo de capital accionario. El WACC es sumamente importante en finanzas corporativas ya que funciona como una tasa de descuento apropiada para evaluación de proyectos de inversión dentro de la empresa. Funciona como una tasa de descuento apropiada ya que, a la hora de utilizarse como tasa de descuento, el valor presente neto que se obtiene representa el valor real del proyecto ya que cada año se tiene un costo de deuda y capital que se tiene que cubrir año con año. El WACC nos dice en promedio cuanto le cuesta a la empresa financiarse, sea por deuda financiera o por capital accionario, o por ambos. Nos dice el promedio de la tasa o rendimiento que se debe pagar a terceros o accionistas. El WACC puede ser visto como un costo de oportunidad interno de la empresa a la hora de evaluar proyectos de inversión dentro de la misma. Si se descontaran a una tasa diferente, se estaría sobrevaluando o subvaluando un proyecto que no necesariamente agregará valor a la firma. Se puede ver como un costo de oportunidad interno de la empresa, ya que el invertir en un proyecto de inversión de la empresa estamos dejando de utilizar recursos económicos para pagar deuda y capital. Es por eso que los proyectos de inversión se descuentan con la tasa WACC.

Como se explicó anteriormente, los flujos de efectivo se descuentan con el costo de oportunidad del proyecto que se está evaluando, pero obtener en una empresa el costo de oportunidad para cada proyecto dentro de la misma puede ser tardado, por lo que se suele utilizar una única tasa que mejor representa el costo de oportunidad de la empresa como tal. El WACC es el costo de oportunidad de la empresa ya que representa lo que le cuesta en promedio a la empresa obtener recursos económicos para sus operaciones.

2.3.2 Ecuación y Cálculo del WACC

Para comprender mejor este concepto se requiere analizar la fórmula del WACC, que básicamente es un promedio ponderado entre el costo de deuda y capital. Básicamente esta fórmula es la suma de todas las fuentes de financiamiento multiplicadas por el costo de dicha fuente de financiamiento, llámese deuda o capital, ponderado por el peso que tiene la deuda financiera y el capital. Al final, la deuda y el capital son en esencia formas de levantar recursos económicos, sean acciones (capital) o bonos/créditos (deuda). La ecuación para calcular el WACC es la siguiente:

$$WACC = \frac{E}{E + D} * R_E + \frac{D}{E + D} * R_D * (1 - T)$$

Ecuación 5. Definición particular del WACC. Fernández, P. (2010). WACC: definition, misconceptions, and errors. Business Valuation Review.

Esta ecuación del WACC es la más utilizada en el mundo financiero. Se pueden observar distintas cosas de la ecuación anterior. Sabemos que una empresa se financia mediante deuda y capital. Los cocientes con las variables “E” y “D” corresponden al peso que tiene la deuda financiera y el capital accionario dentro de los activos totales de la empresa. “R_E” corresponde al costo del capital accionario y “R_D” al costo de la deuda. El término (1-T) corresponde a un escudo fiscal debido a que los intereses pagados por la deuda son deducibles de impuestos. El costo de la deuda es relativamente fácil de calcular. Es un promedio de las tasas de interés referentes al tipo de deuda que mantenga la empresa, llámese crédito, emisión de bonos, etc. En distintas ocasiones se puede encontrar un término adicional que hace referencia al costo de las acciones preferenciales, sin embargo, muchos autores omiten dicho término ya que el costo de capital y costo de deuda es significativamente mayor que el costo de acciones preferentes. El costo del capital se calcula utilizando un modelo mencionado anteriormente, el CAPM, que significa modelo de valoración de activos financieros. El costo del capital es más complicado de calcular ya que involucra distintas variables internas y externas a la empresa que no

siempre son obtenidas con facilidad. El CAPM se basa desde luego en una serie de supuestos que se deben cumplir para que tenga validez, sin embargo, el CAPM ha sido una herramienta útil en el mundo financiero debido a la simplicidad del modelo.

2.4 Modelo CAPM

El modelo CAPM es un modelo desarrollado por Jack L. Treynor, William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin en 1962, que permite calcular el rendimiento esperado de una acción o de un activo financiero en función del riesgo sistemático del activo. El modelo CAPM sigue una serie de supuestos listados a continuación:

- Los inversionistas son aversos al riesgo
- Los inversionistas suponen un mayor rendimiento al aumentar el riesgo
- Existe una tasa libre de riesgo
- No existe asimetría de la información

Dichos supuestos son necesarios para que el CAPM funcione de manera perfecta, sin embargo, sabemos que el mercado real no siempre se comporta así. Existen decisiones en los mercados financieros que son contrarias a lo propuesto en los postulados del CAPM. Por ejemplo, se pueden hacer ciertas inversiones que conllevan un alto riesgo y poco rendimiento. Esto contradice el segundo supuesto del CAPM, pero se efectúa porque dicha inversión traerá beneficios intangibles adicionales a únicamente el rendimiento de la inversión. La ecuación que describe el CAPM es la siguiente.

$$R_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Ecuación 6. Padrón, Y. G., & Boza, J. G. (2005). El Modelo CAPM a través de los tiempos revisión de la evidencia empírica. Ciencia y sociedad.

La ecuación del CAPM nos dice que el rendimiento esperado de una acción en el mercado es función lineal del riesgo sistemático de la acción, donde R_f es el rendimiento de un instrumento con riesgo cero, β es el riesgo sistemático de la acción y R_m es el rendimiento de un portafolio que contiene todas las acciones del mercado bursátil, como por ejemplo el índice bursátil S&P 500 en Estados Unidos. Lo que en esencia nos dice esta ecuación es que existe una relación positiva entre el rendimiento y el riesgo asociado de la acción. De manera gráfica, así se ve el modelo CAPM:

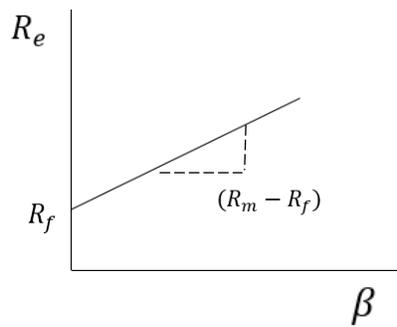


Gráfico 4. Modelo CAPM. Línea de mercado de valores. Ross, S. A. (1977). The capital asset pricing model (CAPM), short-sale restrictions and related issues. The Journal of Finance.

Esta grafica también se conoce también como la línea de mercado de valores. El rendimiento esperado no solo es de una acción individual, sino que también se refiere al rendimiento esperado de un portafolio de activos financieros. Si sobre la gráfica el valor en el eje de las abscisas es igual a 1, se dice que el rendimiento reportado para esa beta es igual al rendimiento del portafolio del mercado.

El CAPM nos entrega el rendimiento porcentual esperado de una acción dado un nivel de riesgo (beta), sin embargo, aparte de entregarnos el rendimiento esperado también nos entrega el costo de capital de la empresa con los accionistas. A diferencia del costo de deuda, que es el promedio de las tasas de interés con instituciones financieras, el costo de capital es un tanto más intangible y menos intuitivo. El rendimiento esperado de una acción se puede igualar al costo del capital ya que el costo del capital es el rendimiento que los accionistas esperan dado un cierto nivel de riesgo, por lo que, desde el punto de vista de la empresa, es el costo o rendimiento que deben entregar a los accionistas. Se entiende al costo de capital como un costo tácito. En otras palabras, es rendimiento que promete la empresa a sus accionistas. El inversionista espera que la empresa genere las condiciones adecuadas para que las acciones suban de precio y el inversionista pueda generar un rendimiento. Entendido lo anterior, ya se tiene una manera de calcular el costo del capital para después ponderarlo y obtener el WACC. Existe otros modelos para calcular el costo del capital, tales como el modelo de valoración por arbitraje entre otros, que no se revisarán en el presente trabajo.

2.4.2 Riesgo sistemático

Se habla anteriormente del riesgo sistemático β pero aún no se define que es exactamente. En Teoría de Portafolios se define el riesgo de un activo o de una serie de activos (portafolio). El riesgo se puede medir como la varianza de los rendimientos esperados del activo o portafolio.

Suponiendo un activo "A" cualquiera, se puede medir el rendimiento mensual o anual del activo. Si los rendimientos reales de "A" se separan mucho de los rendimientos esperados, se dice que el activo "A"

$$\beta = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)}$$

Ecuación 6. Beta de un activo

Pereiro, L. E. (2010). The beta dilemma in emerging markets. *Journal of Applied Corporate Finance*.

Sabemos que la varianza de una variable cuantitativa es el cuadrado de la desviación estándar de los datos que entrega dicha variable. La covarianza, por otro lado, nos indica el grado de variación de dos variables en conjunto respecto a sus medias. Por lo tanto, la beta es una medida de que tanto cambia el grado de variación del rendimiento de un activo y el mercado si se incrementa la varianza del rendimiento del mercado. En otras palabras, beta se puede entender como el cambio porcentual del rendimiento de una acción dado un incremento de 1% en el portafolio del mercado. Beta siempre cumple con que $0 \leq \beta$ sin embargo las betas de casi todas las empresas, sea cual sea el sector, se encuentran entre 0 y 3.

Por definición, la beta del mercado o la beta de un portafolio que contiene todas las acciones del mercado será siempre 1, por lo que, si una acción tiene una beta mayor a 1, quiere decir que, si el rendimiento del portafolio del mercado disminuye en cierta cantidad, la acción caerá mucho más. Pero si el rendimiento del mercado aumenta, la acción se valorará aún más. La beta nos puede decir información interesante y valiosa sobre una empresa. Por ejemplo, las empresas que comercializan productos que son imprescindibles para el ser humano, empresas como Gillette, Rexona, etc. tienden a tener betas debajo de uno, ya que si se presenta una crisis económica y el rendimiento del mercado cae, las acciones de estas empresas no se verán afectadas dada la constante demanda de sus productos, por lo que un cambio en el mercado no afecta mucho a la acción. Por otro lado, las empresas que se ven fuertemente afectadas por una crisis económica como por ejemplo la empresa Uber, tendrán una beta alta y mayor a 1 porque dichas empresas comercializan productos o servicios que no son imprescindibles para el ser humano, por lo que sus productos y/o servicios serán lo último que consumirá la gente y por ende el valor de sus acciones caería significativamente.

Conocemos ya la forma de calcular la beta de una acción de una empresa que cotiza en la bolsa, sin embargo, se tiene una limitante cuando se quiere obtener la beta de una empresa que no cotiza en bolsa y no tiene acciones en el mercado. Para resolver la limitante anterior se recurre al uso de betas apalancadas y no apalancadas. La beta apalancada es la beta que se calculó anteriormente y se dice que esta apalancada porque los rendimientos de la acción que se usaron para calcular la beta son función indirecta de la estructura de capital de la empresa. Al final la estructura de capital de la empresa

o nivel de apalancamiento de la empresa afectan indirectamente a los rendimientos de las acciones y es por eso que, formalmente se le conoce como beta apalancada.

Retomando la limitante de empresas que no cotizan en bolsa, se puede calcular una beta de dicha empresa con el siguiente procedimiento: Se desapalanca la beta de una empresa pública similar a la empresa en cuestión y después se apalanca dicha beta con la estructura de capital de la empresa no pública. Para apalancar y desapalancar una beta se utiliza la siguiente ecuación.

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + (1 - t) * \left(\frac{D}{E}\right)}$$

Ecuación 7. Fórmula de Hamada

Pereiro, L. E. (2010). The beta dilemma in emerging markets. Journal of Applied Corporate Finance.

Donde β_U y β_L se refiere a la beta desapalancada y beta apalancada respectivamente, t es la tasa de impuestos en el país y $\frac{D}{E}$ es la razón entre deuda y capital.

Supongamos que se desea obtener la beta de Grupo Idesa, una petroquímica mexicana que, si bien cuenta con más de 60 años en la industria, es una empresa privada que no cotiza en la BMV (Bolsa Mexicana de Valores). Lo que se debe hacer es buscar una empresa pública similar como Pemex, Dow Chemical o BASF y desapalancar su beta para poder apalancarla de nuevo, pero ahora con la estructura de capital de Grupo Idesa para así obtener una beta característica de Grupo Idesa.

Uno no puede simplemente tomar la beta de una empresa pública que sea similar a la que se está analizando porque esa beta indirectamente vino de una estructura de capital distinta, por lo que sería incorrecto asumir dicha beta para calcular el costo del capital.

2.4.4 Riesgo País

El riesgo país es un término que se suele añadir a la ecuación del CAPM para correctamente ajustar el modelo a países emergentes o países donde se requiere aplicar el CAPM pero no se tienen datos para calcular el costo de capital en dicho país.

El riesgo país, de manera resumida, es el riesgo asociado a invertir, operar o financiarse en un determinado país. Factores que generalmente influyen al riesgo país son la economía, política, seguridad, educación, empleo, inflación, etc.

Para obtener el riesgo país se utilizan los puntos EMBI (“Emerging Markets Bond Index”) y lo que nos dicen estos puntos EMBI es la diferencia entre la tasa de rendimiento o “spread” que pagan los bonos en dólares de países emergentes, con respecto al rendimiento que pagan los bonos del tesoro de los estados unidos (bonos libres de riesgo, análogo a CETES en México). Si un país tiene por ejemplo 350 puntos EMBI, quiere decir que se encuentra el rendimiento de sus bonos se encuentra 3,5 puntos porcentuales por encima del rendimiento de los bonos americanos.

3. Memoria de Cálculo

3.1 Obtención de información financiera publica

Como se mencionó anteriormente, se requiere extraer información financiera de ambas empresas para poder calcular el costo promedio ponderado de capital para cada una. A continuación, se enlistan los documentos o información necesaria para llevar a cabo el cálculo y análisis de este trabajo. Estados financieros en anexos.

- Estado de Situación Financiera: Este estado financiero es esencial para la metodología de este trabajo ya que nos muestra una imagen de la estructura de capital de la empresa. De este documento se obtiene la deuda financiera de la empresa o el valor de mercado de la deuda.
- Estado de Resultados: Este documento nos permite visualizar el desempeño de la empresa durante un año. De él se obtiene el interés pagado por la deuda, y la tasa de impuestos que se aplicó.
- Históricas de Acciones: Se descargaron los rendimientos históricos mensuales de las acciones de Dow México, BASF México y el índice S&P/BMV IPC con la finalidad de calcular la beta de ambas empresas.

A continuación, se describen los pasos para calcular el WACC de ambas empresas mediante el CAPM, así como con estados financieros de ambas empresas.

3.2 Cálculo de Beta

Se muestra a continuación los rendimientos de las acciones de Dow Chemical México, BASF México y el índice bursátil de la bolsa mexicana de valores S&P BMV IPC. Se optó por aplicar primero el modelo CAPM para encontrar el costo de capital o también conocido como el rendimiento esperado o requerido por los accionistas. El valor de la Beta para Dow Chemical México y BASF México esta reportado en distintas fuentes, sin embargo, se optó por calcularlo desde cero debido a que este valor es dinámico y cambia con el tiempo. Para esto se calculó la varianza y covarianza de los rendimientos mensuales de ambas empresas y se tomó un periodo de 5 años para el cálculo de la beta de BASF y 2 años para el cálculo de la beta de Dow Chemical. Esto se debe a que son los periodos que llevan cotizando en la BMV (Bolsa Mexicana de Valores).

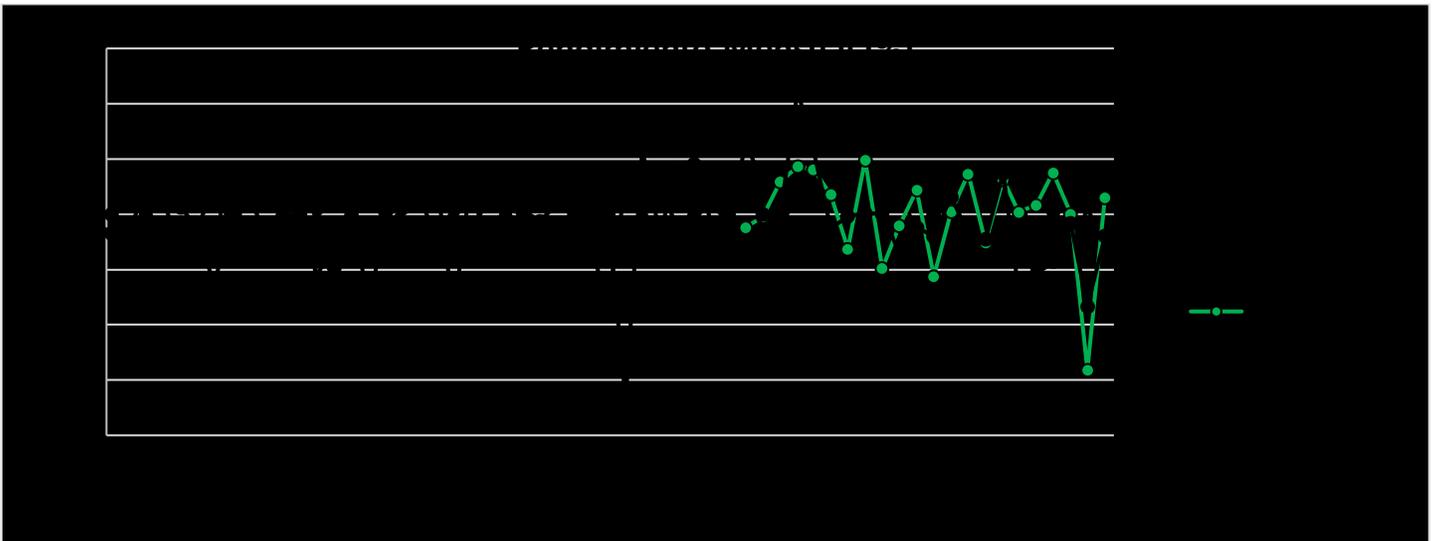


Gráfico 6. Rendimientos mensuales de Dow MX y BASF MX en comparación con el mercado mexicano (S&P / BMV IPC).

Fuente: Elaboración propia con datos de Yahoo Finanzas

Acción	Bolsa	β Calculada	β Reportada 2022
Dow1 (Dow)	BMV	0.662	0.732
BASN (BASF)	BMV	0.917	1.254

Tabla 1. Beta calculada vs beta reportada en la literatura.

Fuente: Trading View 2022

Las diferencias entre las betas calculadas y las betas reportadas en la literatura (Trading View, Yahoo Finanzas, Bloomberg, etc.) se puede deber a los siguientes puntos:

- 1- Al método empleado para calcular los rendimientos de las acciones. Se puede optar por rendimientos como un cambio porcentual o como rendimientos logarítmicos.

- 2- Se toman horizontes de tiempo distintos por lo que la correlación de los datos en diferentes momentos en el tiempo puede arrojar resultados muy distintos.
- 3- Si se realizó el cálculo de la beta a pesos corrientes o pesos constantes.

En este ejercicio se decidió tomar la beta calculada ya que de esta manera se asegura que el valor obtenido sea el más actualizado y que el periodo de tiempo que se usa como base de cálculo sea suficientemente amplio para poder obtener un valor representativo de la beta de las acciones en cuestión.

3.3 Calculo del WACC

El WACC, como se definió anteriormente, es el costo promedio de las fuentes de financiamiento de una empresa, llámese deuda con terceros o capital mediante acciones. Es la tasa mínima de rendimiento esperada por la empresa para poder pagarle a accionistas y acreedores. Como sabemos, de la ecuación para calcular el WACC se requiere obtener una serie de datos que se pueden encontrar en los estados financieros de la empresa. Dichos datos necesarios para calcular el WACC son los siguientes:

- Costo de la deuda, que se obtiene como la tasa promedio de las fuentes de financiamiento que tenga la empresa.
- Valor de mercado de la deuda, que nos indica el importe absoluto que se debe a terceros por haber solicitado un crédito o cualquier mecanismo de deuda.
- Costo de capital, que se obtiene del modelo CAPM y nos indica el rendimiento esperado de las acciones de la empresa.
- Valor de mercado del capital, se refiere al total de capital levantado por la empresa mediante acciones. Es el valor actual de mercado del capital accionario. Se conoce también como capitalización bursátil.
- Tasa de impuestos corporativa, que se refiere a la tasa de impuestos que pago la empresa.

3.3.1 Calculo del WACC para Dow Chemical México

3.3.1.1 Obtención del costo de capital (R_E) para Dow Chemical

Para el costo del capital de Dow Inc se recurre al CAPM, que como se describió anteriormente tiene la siguiente forma:

$$R_E = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

La beta se calculó con los rendimientos mensuales de Dow en comparación del mercado durante un periodo de 2 años y fue para Dow es de 0.662. R_m se refiere al rendimiento del mercado mexicano, en este caso se utilizó el índice S&P/BMV IPC durante 2021 (periodo elegido para este trabajo) y resultó de 9.21% anual. Finalmente R_f se refiere al rendimiento de un instrumento de riesgo cero perteneciente al país donde cotiza la acción de la empresa en análisis, en este caso se utilizó la tasa de rendimiento de los Cetes a 365 días (se realizó un promedio del valor reportado cada día) que fue para el periodo seleccionado de 5.25% anual. Introduciendo los valores en la ecuación del CAPM se tiene lo siguiente

$$R_E = 5.25\% + 0.662 (9.21\% - 5.25\%)$$

$$R_E = 7.87\%$$

Se omite el termino de acciones preferentes ya que no reportan este dato ambas empresas

3.3.1.2 Obtención del valor de mercado del capital (E) para Dow Chemical México

Una vez obtenido el costo de capital, se procede a calcular el valor de mercado del capital que no es otra cosa más que la capitalización bursátil de la empresa.

$$E = \text{número de acciones en circulación} \times \text{precio de la acción}$$

$$E = 719M \times \$930 \text{ MXN}$$

$$E = \$669B \text{ MXN}$$

Se utiliza el valor de mercado y no el valor en libros ya que el valor de mercado refleja el valor actual percibido de la empresa en el mercado.

3.3.1.3 Obtención del costo de deuda (R_D) para Dow Chemical México

Para obtener el costo de la deuda se recurre al estado de resultados para analizar los gastos por intereses y de ahí obtener la tasa promedio de interés que Dow Chemical México tiene actualmente. Dicho costo de deuda se puede estimar de la siguiente manera:

$$R_D = \frac{\text{Pago de intereses}}{\text{Total deuda financiera}} = \frac{\$12.9B \text{ MXN}}{\$225B \text{ MXN}} = 5.74\%$$

3.3.1.4 Obtención del valor de mercado de la deuda (D) para Dow Chemical México

Para obtener el valor de mercado de la deuda se recurre al estado de situación financiera (balance general) para obtener la suma del pasivo correspondiente a deuda financiera. Cabe mencionar que el valor de mercado de la deuda para calcular de Dow no incluye todos los conceptos que se enlistan como pasivos en el balance general, si no únicamente los que corresponden a deuda financiera. Por ejemplo, un concepto puede ser la deuda con instituciones financieras por la obtención de un crédito. En el caso de Dow se tienen los siguientes conceptos:

2021	
Deuda a largo plazo excluidas las deudas por arrendamiento	\$277.6 B MXN
Porción actual de arrendamientos financieros y deuda a largo plazo	\$4.74 B MXN
Total (D)	\$282.3 B MXN

Tabla 2. Valor de mercado de la deuda de Dow para 2021.
Fuente Trading View 2022

Dado que no se desglosan los conceptos enlistados anteriormente (conceptos que si bien se refieren a deuda financiera, pueden contener conceptos que no se relacionan a deuda financiera), es imposible determinar qué porcentaje de deuda financiera compone a las partidas del estado financiero, por lo que se tomó el importe total de dichas partidas para no calcular un WACC subestimado.

Por lo tanto $D = \$282.3B$ que es la suma de ambos campos, es decir la deuda que se tiene por adquirir capital de terceros.

El valor de mercado de la deuda es análogo al valor de mercado del capital o conocido comúnmente como la capitalización bursátil y se puede calcular fácilmente con el precio de los bonos y el número de bonos que emite la empresa, sin embargo, no siempre se tiene dicha información o la empresa no ha emitido bonos y es por eso que se recurre a obtener el valor de mercado de la deuda como el valor contable de la deuda.

3.3.1.5 Obtención de la tasa de impuestos corporativa (T) de Dow Chemical México

Para obtener la tasa de impuestos que se le aplico a la empresa se recurre al estado de resultados. En el estado de resultados se puede obtener la “Utilidad antes de impuestos” y el “Total de impuestos” para así obtener cual es la tasa de impuestos a la utilidad que se le aplico a Dow Chemical.

Partida	2021
Utilidad antes de impuestos	\$167 B MXN
Impuestos	\$36 B MXN
Tasa de impuestos a la utilidad	21.56%

Tabla 3. Tasa efectiva de impuestos para Dow Chemical México
Fuente Trading View 2022

Se obtiene para 2021 una tasa de impuestos corporativa efectiva de 21.56% de tasa de impuesto sobre la utilidad. La contabilidad fiscal nos indica un ISR del 30% aproximadamente, sin embargo para el cálculo del WACC se utiliza la contabilidad financiera.

Con toda la información que se calculó anteriormente se puede calcular el costo promedio ponderado para Dow.

3.3.1.6 Obtención WACC para Dow Chemical México

De la ecuación para calcular el WACC ya se tienen todas las incógnitas necesarias para obtener el WACC. A continuación, se rempazan los valores obtenidos previamente para obtener el WACC:

$$WACC = \frac{E}{E + D} R_E + \frac{D}{E + D} R_D (1 - T)$$
$$WACC = \frac{\$669 B}{\$669 B + \$282.3 B} (7.87\%) + \frac{\$282.3 B}{\$669 B + \$282.3 B} (5.74\%) (1 - 0.2156)$$
$$WACC = 7.02 \%$$

*Cantidades en MXN

El valor de 7.02% nos indica el costo promedio que tiene la empresa por financiarse y pagar el rendimiento que esperan los accionistas y los intereses a pagar a terceros (bancos, instituciones financieras, etc.) en México. Este 7.02% también se puede ver como la tasa mínima aceptable de rendimiento de la empresa en México, es decir, si se tiene un proyecto que cumple $TIR > 7.02\%$ se debería en teoría aceptar. Este valor se debería utilizar para descontar flujos de efectivo cuando se evalúa un proyecto de inversión dentro de la empresa en México. Un detalle que cabe mencionar es que el WACC es un valor que cambia con el tiempo por lo que se debería calcular cada año. También, existen proyectos de inversión donde la tasa de descuento que se utiliza para descontar flujos de efectivo futuros puede ser distinta para cada año debido a la naturaleza del proyecto, por lo que se sugiere ajustar el WACC a cada periodo para un cálculo mucho más riguroso.

Se muestra a continuación el cálculo del WACC para la empresa BASF México.

3.3.2 Calculo del WACC para BASF México

3.3.2.1 Obtención del costo de capital (R_E) para BASF México

Para el costo del capital de BASF México se recurre al CAPM que como se describió anteriormente tiene la siguiente forma:

$$R_E = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

La β de BASF México es de 1.25 (Trading View 2022).

R_m se refiere al rendimiento del mercado, en este caso se utilizó el mismo índice bursátil S&P BMV IPC de 8.81% anual. R_f es la tasa libre de riesgo y se utilizó la tasa cete a 365 días tomando un promedio de los valores reportados diariamente en 2021 y fue de 5.25%. Introduciendo los valores en la ecuación del CAPM se tiene lo siguiente

$$R_E = 5.25\% + 0.917 (9.21\% - 5.25\%)$$

$$R_E = 8.88\%$$

3.3.2.2 Obtención del valor de mercado del capital (E) para BASF México

Una vez obtenido el costo de capital, se procede a calcular el valor de mercado del capital que no es otra cosa más que la capitalización bursátil de la empresa.

$$E = \text{número de acciones en circulación} \times \text{precio de la acción}$$

$$E = 915M \times \$902 \text{ MXN}$$

$$E = \$825B \text{ MXN}$$

Se utiliza el valor de mercado y no el valor en libros ya que el valor de mercado refleja el valor actual percibido de la empresa en el mercado.

3.3.2.3 Obtención del costo de deuda (R_D) para BASF México

Para obtener el costo de la deuda se recurre al estado de resultados. Misma metodología que para Dow Chemical: Se estima la tasa promedio que pagó BASF mediante el cociente de los intereses pagados en el año y la deuda financiera total de la empresa.

$$R_D = \frac{\text{Pago de intereses}}{\text{Total deuda financiera}} = \frac{\$15.3B \text{ MXN}}{\$329.9B \text{ MXN}} = 4.63\%$$

3.3.2.4 Obtención del valor de mercado de la deuda (D) para BASF México

Para obtener el valor de mercado de la deuda se recurre al estado de situación financiera (balance general) para obtener la suma del pasivo correspondiente a deuda financiera. Cabe mencionar que el valor de mercado de la deuda para calcular de BASF no incluye todos los conceptos que se enlistan como pasivos en el balance general, si no únicamente los que corresponden a deudas para financiarse. Por ejemplo, un concepto puede ser la deuda con instituciones financieras por la obtención de un crédito. En el caso de BASF se tienen los siguientes conceptos:

2021	
Deuda a largo plazo excluidas las deudas por arrendamiento	\$322.1 B MXN
Porción actual de arrendamientos financieros y deuda a largo plazo	\$7.8 B MXN
Total (D)	\$282.3 B MXN

Tabla 2. Valor de mercado de la deuda de BASF México para 2021.
Fuente Trading View 2022

Dado que no se desglosan los conceptos enlistados anteriormente (conceptos que si bien se refieren a deuda financiera, pueden contener conceptos que no se relacionan a deuda financiera), es imposible determinar qué porcentaje de deuda financiera compone a las partidas del estado financiero, por lo que se tomó el importe total de dichas partidas para no calcular un WACC subestimado.

Por lo tanto $D = \$282.3 \text{ B MXN}$ es la suma de ambos campos, es decir la deuda que se tiene por adquirir capital de terceros.

3.3.2.5 Obtención de la tasa de impuestos corporativa (T) para BASF México

Para obtener la tasa de impuestos que se le aplicó a la empresa se recurre al estado de resultados. En el estado de resultados se puede obtener el “Resultado antes de impuestos a la utilidad” y el “Total de impuestos” para así obtener cual es la tasa de impuestos a la utilidad que se le aplico a BASF.

2021	
Utilidad antes de impuestos	\$151 B MXN
Impuestos	\$33.4 B MXN
Tasa de impuestos a la utilidad	22.11%

Tabla 3. Resultado antes y después de impuestos
Fuente Trading View 2022

Se obtiene valor de 22.11% para 2021 de tasa de impuesto corporativa efectiva.

Con toda la información que se calculó anteriormente se puede calcular el costo promedio ponderado para BASF.

3.3.2.6 Obtención del WACC para BASF México

De la ecuación para calcular el WACC ya se tienen todas las incógnitas necesarias para obtener el WACC. A continuación, se rempazan los valores obtenidos previamente para obtener el WACC:

$$WACC = \frac{E}{E + D} R_E + \frac{D}{E + D} R_D (1 - T)$$
$$WACC = \frac{\$825.6 B}{\$330 B + \$825.6 B} (8.88\%) + \frac{\$329.9 B}{\$330 B + \$825.9 B} (4.63\%) (1 - 0.2211)$$
$$WACC = 7.38 \%$$

El valor de 7.38% nos indica el costo promedio que tiene BASF por financiarse y pagar el rendimiento que esperan los accionistas y los intereses a pagar a terceros (instituciones financieras) ajustado a México. Este 7.38% también se puede ver como la tasa mínima aceptable de rendimiento de la empresa, es decir, si se tiene un proyecto que cumple $TIR > 7.38\%$ se debería en teoría aceptar dicho proyecto. Este valor se debería utilizar para descontar flujos de efectivo cuando se evalúa un proyecto de inversión dentro de la empresa. Como se mencionó anteriormente, el WACC es un valor que cambia con el tiempo por lo que se debería calcular cada año.

3.4 Comparación del WACC de ambas empresas

Ya que se tienen los costos promedio ponderados de capital para Dow Chemical México y BASF México se pueden mencionar algunas diferencias entre ambas empresas para explicar la diferencia del WACC obtenido:

BASF	Dow Chemical
7.38%	7.02%

Tabla 6. WACC para Dow Chemical México y BASF México

1. Betas distintas. La beta de Dow Chemical es mayor a la de BASF y esto aumenta el costo de capital de la empresa o dicho de otra manera el costo que los accionistas de Dow Chemical requieren dado el riesgo que la empresa tiene. Dado que el costo de capital es mayor en Dow Chemical, el WACC por consiguiente será mayor.

2. Diferencia en la estructura de capital de Dow Chemical y BASF. Al tener BASF una estructura más apalancada que Dow Chemical, el valor del WACC disminuye por el escudo fiscal mencionado anteriormente que básicamente nos dice que los intereses son deducibles de impuestos, por lo que una estructura de capital más apalancada tendrá una utilidad gravable menor que una estructura menos apalancada.

3.5 Comparación del WACC obtenido contra el WACC del sector químico en México

Ya se comparó el WACC de ambas empresas y ahora se procederá a comparar el WACC promedio del sector de productos químicos en México en 2021 con los obtenidos para Dow Chemical México y BASF México. Se recurrió a comparar el WACC obtenido de ambas empresas en México con el WACC promedio global y no con el promedio de la industria química en México ya que no se contó con acceso a dicha información.

Se consultaron diversas fuentes que son referencia mundial en temas de estadística financiera, sin embargo no se encontró el valor reportado. A continuación se enlistan algunas fuentes consultadas.

- Yahoo Finance
- ANIQ (Asociación Nacional de la Industria Química)
- Bloomberg
- Google Finance
- Trading View
- GuruFocus

Para compensar lo anterior se recurre a hacer la comparación con y sin Riesgo País para obtener un aproximado de lo que sería el WACC promedio de la industria química en México para 2021.

Ambas empresas se encuentran dentro del sector de productos químicos y cuentan con una cartera amplia de productos para la industria química y de materiales. A continuación, se muestra el promedio de la estructura de capital, beta y WACC para 130 empresas a nivel mundial en la industria química en 2021, Dow Chemical México y BASF México:

Industria / Empresa	$\frac{D}{E + D}$	Beta	WACC	WACC (con Rp*)
Química (básicos, diversos y especialidad)	22.23%	1.21	6.72%	9.42%
Dow Chemical México (calculada)	25.24%	0.662	7.02%	7.02%
BASF México (calculada)	38.55%	0.917	7.38%	7.38%

Tabla 7. Estructura de Capital, Beta y WACC para el sector químico mundial 2021.

Fuente: Damodaran NYU <https://pages.stern.nyu.edu>

* El WACC con riesgo país para BASF México y Dow Chemical México no aplica ya que el cálculo de la beta para las acciones de ambas empresas tiene implícito el riesgo país.

Se puede observar que el WACC para la industria química mundial (promedio de sectores de productos químicos básicos, diversos y especialidad) en 2021 es de 6.72%, valor que es inferior al WACC de BASF México y Dow Chemical México. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, se debe comparar con el WACC promedio de la industria química global ajustado con el Riesgo País de México para obtener un aproximado al promedio del WACC de la industria química en México. Dicho valor se encuentra por encima del WACC de ambas empresas, con un valor de 9.42%. Esto se puede deber a distintas razones:

- 1) El costo de deuda para BASF México y Dow Chemical México puede ser inferior al promedio de costo de deuda en la industria química en México ya que ambas empresas cuentan con una credibilidad financiera que reduce las tasas asociadas a su deuda financiera con terceros.
- 2) El costo de capital para BASF México y Dow Chemical México puede ser inferior al promedio de costo de capital en la industria química en México ya que son empresas de renombre internacional que difícilmente tendrán un alto riesgo sistemático en sus acciones. No importan los riesgos macroeconómicos del país, los productos de ambas empresas son imprescindibles para la industria química mexicana y por ende las acciones de estas tendrán betas cercanas a

4. Conclusión

Como se planteó en la introducción de este trabajo, los objetivos de este trabajo fueron:

1. Calcular y comparar, mediante el modelo de valoración de activos financieros (CAPM), el costo promedio ponderado de capital para Dow Chemical México y BASF México.
2. Calcular y comparar el costo promedio ponderado de capital de Dow Chemical México y BASF México con el valor promedio de la industria química en México y explicar posibles causas de las diferencias entre valores obtenidos contra los obtenidos para la industria química.

Las conclusiones derivadas del análisis de los resultados de este trabajo son las siguientes:

- ✓ El WACC para Dow Chemical México es inferior al WACC de BASF México.

BASF	Dow Chemical
7.38%	7.02%

Tabla 6. WACC para Dow Chemical México y BASF México

- ✓ El costo promedio ponderado de capital para Dow Chemical México y BASF México es menor al promedio del WACC de la industria química global (ajustando el WACC con el riesgo país de México en 2021).

Industria / Empresa	$\frac{D}{E + D}$	Beta	WACC	WACC (con Rp*)
Química (básicos, diversos y especialidad)	22.23%	1.21	6.72%	9.42%
Dow Chemical México (calculada)	25.24%	0.662	7.02%	7.02%
BASF México (calculada)	38.55%	0.917	7.38%	7.38%

Tabla 7. Estructura de Capital, Beta y WACC para el sector químico mundial 2021.

Fuente: Damodaran NYU <https://pages.stern.nyu.edu>

* El WACC con riesgo país para BASF México y Dow Chemical México no aplica ya que el cálculo de la beta para las acciones de ambas empresas tiene implícito el riesgo país.

- ✓ El WACC obtenido para ambas empresas indica un costo promedio ponderado de capital más competitivo financieramente que el promedio de la industria química.
- ✓ El costo promedio ponderado de capital es un indicador dinámico que debe ser calculado y ajustado continuamente ya que las variables de las cuales es función el WACC cambian con el tiempo (ej. Estructura de capital, beta, prima de riesgo del mercado, tasas de interés, etc.).

De manera satisfactoria se lograron utilizar los conceptos aprendidos en el Diplomado de Finanzas para calcular, analizar y comparar el costo promedio ponderado de capital de dos empresas líderes en el sector químico en México (Dow Chemical y BASF) en el 2021.

5. Referencias

- Aranday, F. R. (2018). Formulación y evaluación de proyectos de inversión.: Una propuesta metodológica. IMCP.
- Berk, J., DeMarzo, P., & Harford, J. (2010). Fundamentos de finanzas corporativas.
- Calleja Cardiel, C. (2022). Finanzas Corporativas y Contabilidad en general.
- Casetext (2022). Beta & WACC per industry and company. Retrieved September 25, 2022, from <http://www.casetext.com/>
- Casetext (2022). Wacc for Dow Chemical & BASF. Beta & WACC by sector. Retrieved September 25, 2022, from <http://www.casetext.com/>
- Dokumen (2022). Retrieved September 25, 2022, from <http://www.casetext.com/>
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of economic perspectives*.
- Fernandez, P. (2007). A General Formula for the WACC: a Comment. *International Journal of Business*.
- Fernandez, P. (2010). WACC: definition, misconceptions, and errors. *Business Valuation Review*.
- FINANCIERA, I. D. S. (2020). Estados financieros. Impuestos.
- Finbox (2022). Weighted average cost of capital. Retrieved September 25, 2022, from <http://www.casetext.com/>
- GARCÍA, O. G. S. I. O. (2008). El modelo de Markowitz en la teoría de portafolios de inversión (Doctoral dissertation, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL).
- Gurufocus (2022). Financial Data. Retrieved September 25, 2022, from <http://www.casetext.com/>
- Mora, A., & Zambrano, V. H. P. (2019). Matemáticas financieras. Alpha Editorial.
- Nelson, J. M., Moffitt, J. S., & Affleck-Graves, J. (2005). The impact of hedging on the market value of equity. *Journal of Corporate Finance*.
- Pereiro, L. E. (2010). The beta dilemma in emerging markets. *Journal of Applied Corporate Finance*.
- Quiñonez, É. P. S., Monserrate, R. A. R., & López, S. C. S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*.
- Rehman, R., & Raouf, A. (2010). Weighted average cost of capital (WACC) traditional vs new approach for calculating the value of firm. *International Research Journal of Finance and Economics*.
- Riveros, A. (2017). Referente de Pensamiento eje 4: Finanzas I¿ cómo evaluar financieramente un proyecto de inversión con y sin riesgo?.
- Ross, S. A. (1977). The capital asset pricing model (CAPM), short-sale restrictions and related issues. *The Journal of Finance*.
- Ross, S. A. (2018). Fundamentos de finanzas corporativas.
- Sabal, J. (2004). The discount rate in emerging markets: A guide. *Journal of Applied Corporate Finance*.
- Shalit, H., & Yitzhaki, S. (2002). Estimating beta. *Review of Quantitative Finance and Accounting*.
- Sharpe, W. F. (1998). The sharpe ratio. *Streetwise—the Best of the Journal of Portfolio Management*.
- Vélez-Pareja, I., & Tham, J. (2009). Market value calculation and the solution of circularity between value and the weighted average cost of capital WACC. *RAM. Revista de Administración Mackenzie*.
- Wild, J. J., Subramanyam, K. R., & Halsey, R. F. (2007). Análisis de estados financieros.
- Zambrano Vargas, S. M., & Acuña Corredor, G. A. (2011). Estructura de capital. Evolución teórica. Criterio libre.

6. Apéndice

Se presentan los estados financieros (balance general y estado de resultados) para Dow Chemical México y BASF México.

Estado de Resultados para BASF MX

Fuente: Trading View 2022

BAS/N 902.40 ^D MXN +42.40 +4.93%

[Ver más en el gráfico avanzado >](#)

Cuenta de resultados								
Divisa: MXN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TTM
Ingresos totales	1.32T -0.30%	1.25T -5.39%	1.44T +15.02%	1.36T -5.75%	1.26T -7.26%	1.44T +14.69%	1.83T +27.23%	1.73T >
> Coste de bienes vendidos	-980.14B	-855.73B	-982.34B	-966.55B	-914.94B	-1.07T	-1.38T	-1.31T >
Beneficio bruto	341.59B +4.43%	394.80B +15.58%	456.05B +15.51%	389.18B -14.66%	342.40B -12.02%	368.36B +7.58%	455.92B +23.77%	423.55B >
> Gastos de explotación (excluido el coste de los bienes vendidos)	-226.68B	-258.04B	-277.80B	-264.32B	-256.40B	-287.78B	-293.59B	-264.59B >
Ingresos de explotación	114.91B -10.38%	136.77B +19.01%	178.25B +30.33%	124.86B -29.95%	86.00B -31.12%	80.58B -6.30%	162.33B +101.46%	158.96B >
> Ingresos no operativos, total	-15.53B	-26.21B	-24.15B	-13.10B	-18.46B	-101.47B	-10.88B	-27.39B >
Ingresos antes de impuestos	99.38B -19.60%	110.56B +11.25%	154.10B +39.38%	111.75B -27.48%	67.53B -39.57%	-20.89B -130.94%	151.45B +824.88%	131.57B >
Participación en beneficios	4.71B	6.67B	7.59B	6.06B	2.46B	-17.19B	22.41B	6.94B >
> Impuestos	-23.40B	-24.77B	-30.31B	-25.15B	-16.03B	2.22B	-33.38B	-30.98B >
Participación no controladora/interés minoritario	-5.89B	-4.32B	-6.44B	-4.50B	-975.07M	414.46M	-10.71B	-6.54B >
Otros ingresos/gastos después de impuestos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	- >
Ingresos netos antes de operaciones interrumpidas	74.80B	88.13B	124.94B	88.16B	52.99B	-35.45B	129.77B	100.99B >
Operaciones discontinuas	0.00	0.00	17.86B	17.81B	5.02B	877.67M	-840.36M	138.31M >
Ingresos netos	74.80B -18.64%	88.13B +17.82%	142.80B +62.02%	105.97B -25.79%	58.02B -45.25%	-34.57B -159.59%	128.93B +472.94%	101.12B >

Balance General para BASF MX

Fuente: Trading View 2022

> Deuda a corto plazo	83.06B	86.66B	64.23B	133.70B	90.66B	105.13B	99.42B >
Cuentas por pagar	75.42B	100.17B	116.79B	115.31B	107.83B	128.99B	182.69B >
Impuesto sobre la renta por pagar	25.10B	31.88B	26.29B	15.65B	16.03B	24.09B	27.10B >
Dividendos por pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 >
Sueldos acumulados por pagar	25.67B	33.18B	42.43B	38.92B	31.82B	24.18B	51.38B >
Ingresos diferidos, circulantes	1.33B	1.43B	1.83B	1.49B	1.82B	1.90B	23.83B >
Otros pasivos circulantes	61.31B	83.40B	98.02B	220.13B	103.80B	112.61B	84.34B >
∨ Total de pasivos no circulantes	519.17B	683.35B	743.19B	652.88B	637.30B	774.16B	651.07B >
> Deuda a largo plazo	214.78B	280.51B	373.96B	348.91B	341.36B	411.58B	347.28B >
Provisión para riesgos y gastos	181.65B	258.06B	229.56B	196.65B	191.26B	259.86B	195.08B >
Pasivos por impuestos diferidos	112.53B	133.72B	122.92B	95.18B	92.19B	87.45B	97.32B >
Ingresos diferidos, no circulantes	3.06B	3.72B	4.63B	4.01B	5.77B	5.29B	5.09B >
Otros pasivos no circulantes, total	7.15B	7.34B	12.12B	8.13B	6.72B	9.97B	6.30B >
> Capital total	591.83B +17.69%	707.68B +19.57%	816.57B +15.39%	812.92B -0.45%	897.70B +10.43%	838.62B -6.58%	982.32B +17.14%
Total de pasivo y patrimonio de los accionistas	1.38T	1.73T	1.91T	1.99T	1.89T	2.01T	2.10T >
Deuda total	297.84B	367.16B	438.19B	482.61B	432.02B	516.71B	446.70B >
Deuda neta	255.40B	325.64B	284.37B	423.09B	371.16B	406.10B	380.59B >
Valor contable por acción	631.52	752.49	865.53	859.21	957.70	895.27	1.04K >

Divisa: MXN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Activos totales	1.38T +4.05%	1.73T +24.94%	1.91T +10.51%	1.99T +4.28%	1.89T -5.23%	2.01T +6.50%	2.10T +4.60%
Activos circulantes totales	469.13B	576.72B	731.73B	973.03B	656.90B	728.18B	818.21B
> Efectivo e inversiones a corto plazo	42.44B	41.52B	153.82B	59.52B	60.86B	110.61B	66.11B
> Total de cuentas por cobrar, neto	208.33B	267.71B	295.93B	272.54B	226.05B	272.59B	333.41B
> Inventario total	181.86B	217.40B	242.06B	273.89B	237.90B	244.04B	323.73B
Gastos pagados por anticipado	3.30B	5.61B	5.85B	5.65B	6.57B	6.27B	7.63B
Otros activos circulantes, total	33.21B	44.48B	34.07B	361.42B	125.53B	94.67B	87.33B
Total de activos no circulantes	913.76B	1.15T	1.18T	1.02T	1.23T	1.28T	1.28T
> Inversiones a largo plazo	118.05B	131.05B	146.11B	70.71B	339.86B	331.74B	313.41B
> Propiedad, planta y equipo neto	473.92B	573.94B	593.42B	467.82B	461.93B	478.99B	503.12B
Activos por impuestos diferidos	79.27B	107.21B	108.52B	95.09B	105.05B	134.72B	123.02B
> Activos intangibles netos	235.21B	329.46B	319.38B	372.68B	307.89B	320.47B	315.11B
Deferred charges	3.64B	2.78B	2.91B	2.70B	4.79B	5.00B	17.23B
Otros activos a largo plazo, total	3.68B	6.58B	7.28B	8.96B	10.54B	10.58B	12.05B
Pasivos totales	791.06B -4.26%	1.02T +28.95%	1.09T +7.13%	1.18T +7.81%	989.26B -16.03%	1.17T +18.38%	1.12T -4.37%
Pasivos circulantes totales	271.89B	336.72B	349.59B	525.20B	351.96B	396.90B	468.76B

Estado de Resultados para Dow Chemical MX

Fuente: Trading View 2022

Divisa: MXN	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TTM
Ingresos totales	992.13B -	1.09T +9.47%	976.89B -10.05%	811.09B -16.97%	767.97B -5.32%	1.13T +47.00%	1.20T
> Coste de bienes vendidos	-787.22B	-865.50B	-816.19B	-698.61B	-672.09B	-915.55B	-1.01T
Beneficio bruto	204.90B -	220.54B +7.63%	160.70B -27.13%	112.47B -30.01%	95.888 -14.75%	213.34B +122.50%	189.96B
> Gastos de explotación (excluido el coste de los bienes vendidos)	-93.65B	-89.38B	-50.85B	-44.47B	-44.61B	-51.38B	-51.94B
Ingresos de explotación	111.25B -	131.17B +17.91%	109.85B -16.25%	68.00B -38.10%	51.27B -24.61%	161.96B +215.90%	138.02B
> Ingresos no operativos, total	-20.33B	-76.40B	-36.02B	-91.55B	-10.00B	5.32B	10.02B
Ingresos antes de impuestos	90.91B -	54.76B -39.76%	73.83B +34.82%	-23.55B -131.89%	41.27B +275.24%	167.28B +305.36%	148.04B
Participación en beneficios	-	-	-	-	-	-	-
> Impuestos	-185.41M	-43.12B	-15.93B	-8.88B	-15.48B	-35.73B	-32.04B
Participación no controladora/interés minoritario	-1.77B	-2.52B	-2.01B	-1.40B	-1.37B	-1.93B	-987.90M
Otros ingresos/gastos después de impuestos	0.00	0.00	0.00	-113.30M	-179.33M	-657.19M	-604.84M
Ingresos netos antes de operaciones interrumpidas	88.96B	9.12B	55.89B	-33.93B	24.23B	128.95B	114.42B
Operaciones discontinuas	0.00	0.00	35.51B	8.16B	0.00	0.00	-
Ingresos netos	88.96B -	9.12B -89.75%	91.40B +902.45%	-25.78B -128.20%	24.23B +194.00%	128.95B +432.22%	114.42B
Ajuste por dilución	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Dividendos preferentes	7.00B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Ingresos netos diluidos disponibles para los accionistas ordinarios	81.95B	9.12B	91.40B	-25.78B	24.23B	128.95B	114.42B
Beneficio por acción básico (BPA básico)	-	-	122.32	-34.72	32.72	173.42	156.66
Beneficio por acción diluido (BPA diluido)	-	-	122.32	-34.72	32.64	172.17	155.55
Promedio de acciones básicas en circulación	-	-	747.20M	742.50M	740.50M	743.60M	-
Acciones diluidas en circulación	-	-	747.20M	742.50M	742.30M	749.00M	-
EBITDA	122.46B -	143.38B +17.08%	163.73B +14.20%	118.44B -27.66%	102.86B -13.16%	220.32B +114.21%	193.65B
EBIT	111.25B -	131.17B +17.91%	109.85B -16.25%	68.00B -38.10%	51.27B -24.61%	161.96B +215.90%	138.02B
Gastos operativos totales	880.88B	954.87B	867.04B	743.09B	716.70B	966.94B	1.06T

Balance General para Dow Chemical MX

Fuente: Trading View 2022

DOW1 930.00 ^D MXN 0.00 0.00%

[Ver más en el gráfico avanzado >](#)

Divisa: MXN	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Activos totales	—	—	1.65T	1.14T	1.22T	1.29T	>
	—	—	—	-30.66%	+7.16%	+5.62%	
Activos circulantes totales	—	—	775.34B	317.53B	380.26B	428.16B	>
> Efectivo e inversiones a corto plazo	—	—	56.40B	45.34B	102.68B	67.32B	>
> Total de cuentas por cobrar, neto	—	—	178.31B	143.44B	148.41B	196.91B	>
> Inventario total	—	—	135.87B	117.35B	113.60B	151.40B	>
Gastos pagados por anticipado	—	—	—	—	—	—	>
Otros activos circulantes, total	—	—	404.77B	11.41B	15.58B	12.53B	>
Total de activos no circulantes	—	—	873.01B	825.40B	844.56B	865.48B	>
> Inversiones a largo plazo	—	—	124.94B	96.01B	92.49B	118.07B	>
> Propiedad, planta y equipo neto	—	—	421.80B	435.62B	440.25B	451.14B	>
Activos por impuestos diferidos	—	—	35.04B	41.79B	44.13B	27.89B	>
> Activos intangibles netos	—	—	277.11B	237.09B	244.29B	239.16B	>
Deferred charges	—	—	—	—	—	—	>
Otros activos a largo plazo, total	—	—	14.12B	14.90B	23.39B	29.22B	>
Pasivos totales	—	—	986.23B	876.78B	965.69B	908.79B	>
	—	—	—	-11.10%	+10.14%	-5.89%	
Pasivos circulantes totales	—	—	306.18B	201.66B	221.33B	271.63B	>
> Deuda a corto plazo	—	—	12.53B	27.23B	20.56B	14.50B	>
Cuentas por pagar	—	—	87.76B	73.44B	74.98B	114.54B	>
Impuesto sobre la renta por pagar	—	—	10.97B	9.86B	7.91B	12.79B	>
Dividendos por pagar	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00	>
Sueldos acumulados por pagar	—	—	14.95B	5.36B	17.26B	21.15B	>
Ingresos diferidos, circulantes	—	—	2.64B	3.64B	6.95B	4.29B	>
Otros pasivos circulantes	—	—	177.34B	82.13B	93.67B	104.35B	>
Total de pasivos no circulantes	—	—	680.05B	675.12B	744.36B	637.17B	>
> Deuda a largo plazo	—	—	379.16B	334.51B	358.90B	316.87B	>
Provisión para riesgos y gastos	—	—	201.51B	213.52B	257.28B	176.27B	>
Pasivos por impuestos diferidos	—	—	9.87B	6.55B	8.07B	10.39B	>
Ingresos diferidos, no circulantes	—	—	25.96B	30.35B	38.16B	39.53B	>
Otros pasivos no circulantes, total	—	—	63.55B	90.19B	81.95B	94.10B	>
> Capital total	—	—	662.13B	266.15B	259.13B	384.85B	>
	—	—	—	-59.80%	-2.64%	+48.51%	
Total de pasivo y patrimonio de los accionistas	—	—	1.65T	1.14T	1.22T	1.29T	>
Deuda total	—	—	391.69B	361.74B	379.46B	331.37B	>
Deuda neta	—	—	335.29B	316.40B	276.79B	264.05B	>
Valor contable por acción	—	—	862.52	344.85	333.39	507.41	>

1. Rendimientos mensuales para BASF MX, Dow Chemical MX y el índice S&P/BMV IPC

Fuente: Yahoo Finanzas

S&P BMV IPC			BASF MX		
Fecha	Precio (USD)	Rendimiento	Fecha	Precio (USD)	Rendimiento
Aug 01, 2022	44,919.22	-6,70%	Aug 01, 2022	873,67	-3,91%
Jul 01, 2022	48,144.33	1,30%	Jul 01, 2022	908,51	-16,73%
Jun 01, 2022	47,524.45	-8,17%	Jun 01, 2022	1073,94	-1,64%
May 01, 2022	51,752.53	0,65%	May 01, 2022	1091,72	-8,55%
Apr 01, 2022	51,417.97	-9,05%	Apr 01, 2022	1189,12	0,00%
Mar 01, 2022	56,536.68	5,87%	Mar 01, 2022	1325,98	-13,97%
Feb 01, 2022	53,400.61	4,03%	Feb 01, 2022	1524,81	7,43%
Jan 01, 2022	51,330.85	-3,64%	Jan 01, 2022	1415,59	-4,49%
Dec 01, 2021	53,272.44	7,19%	Dec 01, 2021	1480,55	-3,51%
Nov 01, 2021	49,698.72	-3,14%	Nov 01, 2021	1533,45	3,13%
Oct 01, 2021	51,309.84	-0,15%	Oct 01, 2021	1486,18	-3,97%
Sep 01, 2021	51,385.55	-3,60%	Sep 01, 2021	1546,43	-2,44%
Aug 01, 2021	53,304.74	4,79%	Aug 01, 2021	1584,60	-7,01%
Jul 01, 2021	50,868.32	1,15%	Jul 01, 2021	1699,71	0,08%
Jun 01, 2021	50,289.75	-1,17%	Jun 01, 2021	1698,29	0,19%
May 01, 2021	50,885.95	5,99%	May 01, 2021	1695,00	-0,33%
Apr 01, 2021	48,009.72	1,62%	Apr 01, 2021	1700,54	-2,57%
Mar 01, 2021	47,246.26	5,95%	Mar 01, 2021	1744,82	11,63%
Feb 01, 2021	44,592.91	7,43%	Feb 01, 2021	1553,30	22,41%
Jan 01, 2021	42,985.73	-2,45%	Jan 01, 2021	1241,48	0,00%
Dec 01, 2020	44,066.88	5,48%	Dec 01, 2020	1241,48	0,00%
Nov 01, 2020	41,778.87	12,95%	Nov 01, 2020	1241,48	-7,89%
Oct 01, 2020	36,987.86	-1,26%	Oct 01, 2020	1343,42	-0,02%
Sep 01, 2020	37,458.69	1,68%	Sep 01, 2020	1343,67	-1,80%
Aug 01, 2020	36,840.73	-0,48%	Aug 01, 2020	1368,08	9,14%
Jul 01, 2020	37,019.68	-1,85%	Jul 01, 2020	1248,61	8,40%
Jun 01, 2020	37,716.43	4,41%	Jun 01, 2020	1147,96	-3,69%
May 01, 2020	36,122.73	-0,95%	May 01, 2020	1191,16	11,76%
Apr 01, 2020	36,470.11	5,54%	Apr 01, 2020	1059,02	-33,68%
Mar 01, 2020	34,554.53	-16,38%	Mar 01, 2020	1483,17	0,00%
Feb 01, 2020	41,324.31	-6,31%	Feb 01, 2020	1483,17	0,00%
Jan 01, 2020	44,108.31	1,30%	Jan 01, 2020	1483,17	0,00%
Dec 01, 2019	43,541.02	1,68%	Dec 01, 2019	1483,17	4,31%
Nov 01, 2019	42,820.18	-1,19%	Nov 01, 2019	1420,61	6,16%
Oct 01, 2019	43,337.28	0,76%	Oct 01, 2019	1335,79	6,23%
Sep 01, 2019	43,011.27	0,91%	Sep 01, 2019	1255,16	-0,50%
Aug 01, 2019	42,622.50	4,31%	Aug 01, 2019	1261,47	-8,01%
Jul 01, 2019	40,863.09	-5,32%	Jul 01, 2019	1366,66	6,36%
Jun 01, 2019	43,161.17	0,96%	Jun 01, 2019	1282,40	-17,90%
May 01, 2019	42,749.16	-4,14%	May 01, 2019	1533,84	6,35%
Apr 01, 2019	44,597.32	3,04%	Apr 01, 2019	1439,43	2,61%
Mar 01, 2019	43,281.28	1,07%	Mar 01, 2019	1402,36	3,95%
Feb 01, 2019	42,823.81	-2,65%	Feb 01, 2019	1348,05	0,76%
Jan 01, 2019	43,987.94	5,64%	Jan 01, 2019	1337,85	-17,11%
Dec 01, 2018	41,640.27	-0,22%	Dec 01, 2018	1587,53	1,95%
Nov 01, 2018	41,732.78	-5,03%	Nov 01, 2018	1556,92	-9,61%
Oct 01, 2018	43,942.55	-11,23%	Oct 01, 2018	1714,03	1,03%
Sep 01, 2018	49,504.16	-0,09%	Sep 01, 2018	1696,47	-7,14%
Aug 01, 2018	49,547.68	-0,30%	Aug 01, 2018	1822,08	-2,50%
Jul 01, 2018	49,698.01	4,27%	Jul 01, 2018	1868,16	-2,87%
Jun 01, 2018	47,663.20	6,72%	Jun 01, 2018	1922,62	3,10%
May 01, 2018	44,662.55	-7,64%	May 01, 2018	1863,96	0,03%
Apr 01, 2018	48,358.16	4,84%	Apr 01, 2018	1863,46	-12,89%
Mar 01, 2018	46,124.85	-2,77%	Mar 01, 2018	2119,81	-2,12%
Feb 01, 2018	47,437.93	-5,98%	Feb 01, 2018	2165,17	1,25%
Jan 01, 2018	50,456.17	2,23%	Jan 01, 2018	2138,25	4,79%
Dec 01, 2017	49,354.42	4,80%	Dec 01, 2017	2038,25	-0,37%
Nov 01, 2017	47,092.44	-3,15%	Nov 01, 2017	2045,87	8,34%
Oct 01, 2017	48,625.53	-3,42%	Oct 01, 2017	1882,22	0,00%
Sep 01, 2017	50,346.06	-1,69%	Sep 01, 2017	1882,22	#DIV/0!

Dow Chemical MX		
Fecha	Precio (USD)	Rendimiento
Aug 01, 2022	1069,31	3,07%
Jul 01, 2022	1036,98	-28,15%
Jun 01, 2022	1374,14	0,05%
May 01, 2022	1373,41	7,55%
Apr 01, 2022	1273,53	1,64%
Mar 01, 2022	1252,85	0,40%
Feb 01, 2022	1247,86	6,27%
Jan 01, 2022	1171,99	-5,12%
Dec 01, 2021	1233,51	7,32%
Nov 01, 2021	1146,49	0,48%
Oct 01, 2021	1141,02	-11,21%
Sep 01, 2021	1276,41	4,39%
Aug 01, 2021	1221,56	-2,02%
Jul 01, 2021	1246,49	-9,80%
Jun 01, 2021	1374,83	9,85%
May 01, 2021	1245,86	-6,28%
Apr 01, 2021	1326,59	3,57%
Mar 01, 2021	1280,04	8,10%
Feb 01, 2021	1180,43	8,63%
Jan 01, 2021	1082,81	5,94%
Dec 01, 2020	1020,35	-0,44%
Nov 01, 2020	1024,83	-2,35%
Oct 01, 2020	1049,22	█ #DIV/0!