

¿Dónde invierto?

Primera Parte (Primer Cuatrimestre)

1 Contexto Inicial	1
1.1 Héctor	1
1.2 Sabrina	2
2 Dominio	2
2.1 Cuentas	2
2.2 Indicadores	2
2.3 Metodologías	3
2.3.1 Condiciones y Metodologías definidas por el usuario	3
3 Detalle de la problemática	4
4 Entregas	4
4.1 Primera Entrega: Primera aproximación	7

1 Contexto Inicial

Es Martes, 28 de febrero de 2017, y el calor al mediodía en la casa de Villa Marteli es agobiante. Sólo se escuchan las chicharras del jardín, el cooler de la computadora y a Héctor tipeando frenéticamente desde temprano, describiendo todo lo que sabe sobre el mundo de las acciones en la bolsa de Estados Unidos. ¿Por qué lo hace?

1.1 Héctor

Héctor, de 48 años, empezó a investigar sobre este tema algunos años atrás, por pura curiosidad. Con el tiempo, pasó de ser un mero hobby, a un ingreso extra ocasional: en su tiempo libre, asesora a algunos amigos y conocidos que hacen pequeñas inversiones. Sin embargo, las cosas están cambiando en su vida: la empresa en donde trabaja ha empezado a recortar personal, y ante la amenaza de quedarse sin empleo está evaluando dedicarse tiempo completo a la actividad de asesoramiento.

Pero hay un problema: Héctor recopila y procesa toda la información de forma mayormente manual. Consulta sitios en internet que proveen los datos que necesita, los carga en una planilla de cálculo, y realiza su análisis en parte apoyándose en fórmulas que él mismo cargó, y en parte con papel, lápiz y calculadora. Esto es tedioso y le demanda mucho tiempo, y sabe que le impide escalar su negocio.

Para colmo de males, como siempre está aprendiendo sobre la materia, es frecuente que decida modificar algunas de las fórmulas que usa, agregue nuevas o desestime otras que no le fueron útiles en sus análisis, lo que en más de una ocasión introdujo errores en sus análisis que le significaron pérdidas importantes de tiempo. Afortunadamente siempre se dio cuenta del error antes de dar un mal consejo a sus clientes, pero necesita dar una solución a esta cuestión.

1.2 Sabrina

Charlando el último domingo durante una cena familiar, su sobrina Sabrina, ingeniera recientemente recibida pero ya con algunos años de experiencia en el desarrollo de software, lo convenció de automatizar, en parte, lo que hace: construir una aplicación de escritorio simple que le permita cargar la información actualizada sobre las empresas que analiza, los cálculos que realiza y mostrar sus resultados. En definitiva, construir un (muy simple) Sistema de Apoyo a Decisiones. Ella se ofreció a hacerlo, pero para empezar, le pidió le envíe por correo electrónico el dominio con el mayor nivel de detalle posible.

Y esto nos trae nuevamente al 28 de febrero, día en que Héctor se encuentra escribiendo el documento que está a continuación...

2 Dominio

2.1 Cuentas

Periódicamente (típicamente cada año o cada semestre), las empresas que cotizan en bolsa generan balances públicos, que hablan del estado la empresa, expresados en cuentas.

Ejemplo: estas son algunas cuentas:

- [EBITDA](#)
- [FDS](#)
- [Free Cash Flow](#)
- [Ingreso neto en operaciones discontinuas](#) e [Ingreso neto en operaciones continuas](#)

Existen cientos de cuentas posibles, cada una con su propia fórmula de cálculo. Sin embargo, **para el inversionista poco importa calcularlas**, dado que existen bases de datos públicas que ya nos muestran sus valores en cada período.

Ejemplo: Facebook en el año 2016 la cuenta EBITDA tuvo valor de 14870 millones de dólares, y en año 2015, 8162 millones de dólares. Para el análisis que vamos a hacer el cálculo exacto de esta cuenta no es relevante, sino sólo su valor en cada año.

2.2 Indicadores

Si bien los datos de cuentas son la base de cualquier análisis, vamos a trabajar en su lugar con información más refinada. Para eso utilizaremos **indicadores**, que son cálculos (simples, típicamente sólo algebraicos) sobre las cuentas anteriores, que son útiles para el inversionista pero no siempre son publicados directamente por las compañías.

Ejemplo: un indicador es el ingreso neto, y puede calcularse como la suma de dos cuentas:

$$\text{Ingreso Neto} = \text{Ingreso Neto En Operaciones Continuas} + \text{Ingreso Neto En Operaciones Discontinuas}$$

Los indicadores pueden ser aún más interesantes: pueden ser cálculos que combinen cuentas y otros indicadores.

Ejemplo: el [retorno sobre el capital total](#) (ROE), utiliza a otro indicador: el ingreso neto visto anteriormente.

$$\text{Retorno sobre capital total} = \frac{\text{Ingreso Neto} - \text{Dividendos}}{\text{Capital Total}}$$

Al igual que las cuentas, un indicador puede arrojarnos diferentes valores en cada período para una cierta empresa, por eso es que nos sirven para evaluarla año a año.

Ejemplo: en 2016, las cuentas de Facebook arrojaron los siguientes resultados:

- Ingreso Neto En Operaciones Continuas: 4.273 millones de dólares
- Ingreso Neto en Operaciones Discontinuas: 0

Por tanto, el indicador Ingreso Neto (la suma de las dos cuentas anteriores) arrojó 4.273 millones de dólares

2.3 Metodologías

Finalmente, los inversionistas, en base a su experiencia y estudio, eligen (o incluso, crean) ciertos indicadores que les resultan significativos, y les imponen ciertas condiciones, que nos dicen si vale la pena invertir en una empresa, o si es mejor invertir en una o en otra.

Al conjunto de estos indicadores y condiciones se los conoce como metodologías (o métodos) de inversión, y son un elemento fundamental y diferencial de este sistema, dado que **nos dan pistas** sobre dónde invertir (¡y dónde no!)¹.

Ejemplo: si bien [la metodología de Warren Buffet](#) no ha sido totalmente sistematizada, una posible interpretación nos dice que utiliza 6 indicadores y les aplica ciertas condiciones.

Resumimos a continuación 4 condiciones que **se pueden evaluar de forma automática**:

- Maximizar ROE: una empresa es mejor que otra si durante los últimos 10 años, su ROE fue consistentemente mejor que el de la otra.
- Minimizar el nivel de deuda: una empresa es mejor que otra si [su proporción de deuda](#) es menor
- Márgenes consistentemente crecientes: vale la pena invertir en una empresa en la que su margen durante los últimos 10 años fue siempre consistente
- Longevidad: sólo vale la pena invertir en empresas con más de 10 años. Además, una empresa es mejor que otra si es más antigua.

2.3.1 Condiciones y Metodologías definidas por el usuario

Al igual que con los indicadores, a Héctor le gustaría tener la posibilidad de crear metodologías al vuelo, sin tener que pedirle a Sabrina que modifique el programa. Las condiciones también deberían poder ser definidas por él, con cierta flexibilidad. Por ejemplo:

¹ Decimos que el sistema nos da pistas, y no que nos da una respuesta taxativa la respuesta a la pregunta de dónde invertir, porque **hay muchos más aspectos que el analista considerará que no son automatizables**, relacionados con su experiencia, el perfil de su cliente, y el contexto.



- Que un indicador sea mayor o menor a cierto valor, en el último año o durante los últimos N años
- Que un indicador sea mayor o menor que el de otra empresa
- Que un promedio, mediana o sumatoria de un cierto indicador sea mayor o menor a cierto valor
- Que un indicador sea siempre o casi siempre creciente o decreciente durante un período

3 Detalle de la problemática

Entendido el dominio y el contexto, repasemos y formalicemos a los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema:

1. Tendrá un único usuario, Héctor, en su rol de analista de inversiones.
2. Será usada desde una computadora de escritorio
3. Deberá permitir
 - a. la carga de cuentas de empresas, por período
 - b. la carga de indicadores creados por el analista
 - c. para una empresa y un período, la consulta de los valores
 - i. de cuentas
 - ii. e indicadores: se podrán encontrar tanto indicadores creados por el analista, como predefinidos.
 - d. para una empresa y un período, la visualización de gráficos comparativos de indicadores en el tiempo
 - e. la carga de metodologías creadas por el analista
 - f. el análisis de una empresa aplicando metodologías
 - g. el guardado de metodologías e indicadores creados por el analista

4 Entregas

Tras reunirse nuevamente Héctor y Sabrina, decidieron que encararán el proyecto de forma iterativa e incremental. ¿Por qué? Porque por un lado, Héctor necesita algo funcionando lo antes posible, y por otro lado, ambos necesitan validar sus ideas sobre qué debe hacer el sistema.

Por otro lado, además de tener en cada entrega algo funcional, esta metodología de desarrollo le dará a Sabrina la posibilidad de en cada iteración, comprender mejor el dominio a medida que diseña su modelo, y a Héctor, la oportunidad de formalizar y sistematizar lo que sabe su proceso de análisis.

4.1 Primera Entrega: Primera aproximación

Para la primera iteración, es necesario elegir la tecnología para la realización del proyecto, decisión arquitectural de gran impacto en el desarrollo del sistema. Parte fundamental de esta entrega es la elección de una tecnología **y su prueba**.

Alternativas: Existen muchos lenguajes de programación populares, de propósito general y de uso extendido para realizar aplicaciones: Java, C#, Ruby, JavaScript, C, etc.



Sugerencia: a fines didácticos, utilizar un lenguaje de objetos, con una orientación tradicional y tipado estático. Las opciones más comunes con esas características son Java y C#.

Además, es necesario proveer a Héctor una interfaz gráfica que sirva para verificar los principales requerimientos del sistema. El objetivo es hacerlo lo más rápido posible, para encontrar inconsistencias lo antes posible.

Alternativas:

- Desarrollar una interfaz de escritorio
- Desarrollar una interfaz web
- Desarrollar únicamente maquetas HTML o en papel

Sugerencia: normalmente, las interfaces gráficas de escritorio son más simples de construir que sus contrapartidas Web (y Mobile), dado que involucran menos tecnologías y todos los componentes conviven en una misma máquina virtual.

Las maquetas en papel, por otro lado, son excelentes formas de validación de prototipos, por ser muy rápidas de construir², pero tienen la contra de no ser reutilizables y ser mucho menos interactivas.

Para este Trabajo Práctico sugerimos realizar maquetas en papel y al menos construir una pantalla utilizando tecnología de escritorio, a fin de que sirva como prueba tecnológica.

Finalmente, para esta primera iteración se implementarán los siguientes requerimientos:

- Carga de cuentas (3.a)
- Consulta de valores de cuentas (3.b.i.)

Sugerencia: se sabe que Héctor cargará los datos de empresas consultando páginas de Internet. Definitivamente sería una gran mejora si esta carga de datos se realizará de forma automatizada. Sin embargo, para mantener esta iteración simple y dado que Héctor ya estaba haciendo este proceso de carga de forma manual, recomendamos cargar los datos de cuentas de las empresas desde un archivo.

Se pide:

1. Realizar un diagrama de casos de uso que contemple todos los requerimientos descritos [en el punto anterior](#) y los bocetos para las pantallas correspondientes.
 - a. Para pensar: ¿Cómo podría el usuario ingresar y visualizar las fórmulas de los indicadores?
2. Diseñar, implementar y **probar de forma automatizada** el proceso de carga de un archivo con cuentas para varias empresas.

Advertencia: el resultado de este proceso de carga debe dejar a las cuentas de todas las empresas en el ambiente de objetos (en otras palabras: en memoria).

² Un video vale más que mil palabras: <https://youtu.be/6iinoCHKQZY?t=33>



3. Diagramar la arquitectura del sistema

