

Título de Especialista Universitario en Ciencia de Datos aplicada a la Actividad Aseguradora



Especialista Universitario en Ciencia de Datos
aplicada a la Actividad Aseguradora

ORGANIZADO



GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

(3,0 créditos ETCS)

Curso 2022-2023

Profesor responsable: **Dr. Manuel Luna García**
lunamanuel@uniovi.es



Especialista Universitario en Ciencia de Datos
aplicada a la Actividad Aseguradora

Septiembre 2022

Curso de Gestión de Empresas Basada en Datos
Título de Especialista Universitario en
Ciencia de Datos aplicada a la Actividad Aseguradora
Universidad de Oviedo
© Autor: Dr. Manuel Luna García

ÍNDICE

GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

Sesión 1 DIRECCIÓN MODERNA FRENTE A LA TRADICIONAL

1.1. El origen y objetivo de la economía

1.2. Impacto del cambio tecnológico en las funciones de las empresas

1.3. El proceso de toma de decisiones en la empresa: tradicional versus moderno

1.3.1. Objetivo y forma de dirección tradicional

1.3.2. Objetivo y forma de dirección basado en datos

1.1.3. Cambios organizativos debidos a la evolución del sistema de dirección

1.4. Interacción de la planificación con el control

SESIÓN 2. INDICADORES AGREGADOS DE GESTIÓN: CUENTA DE RESULTADOS Y CREACIÓN DE VALOR

2.1. La estructura organizativa de la empresa

2.2. La actividad de las compañías de seguros

2.3. Información contable de la actividad de las compañías de seguros

2.3.1. Balance

2.3.2. Cuenta de resultados

2.4. Creación de valor de mercado

2.5. CASO 1 Descripción de la estructura organizativa de la empresa asociada al caso y determinación de su balance, cuenta de resultados y creación de valor

SESIÓN 3. TOMA DE DECISIONES BASADAS EN DATOS

3.1. Ciencia de Datos para la toma de decisiones empresariales

3.1.1. Conceptos clave para entender que es la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial

3.1.2. Estrategias de datos en la empresa

3.2. Etapas del proceso de análisis de los datos

3.2.1. Análisis y Procesamiento de Datos: Recogida, Limpieza y Carga de los Datos

3.2.2. Exploración y Visualización con indicadores/KPI

3.2.3. Simulación y Modelos Predictivos

3.2.4. Casos de uso en el sector financiero y asegurador

3.3. Aplicación de sistemas "No-Code" a la toma de decisiones en banca

3.3.1. Caso de uso: Aplicación en un Departamento Comercial

3.4. Referencias bibliográficas

3.5. Caso a debatir

3.6. Resumen de la presentación de la Sesión 3

GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

SESIÓN 1

DIRECCIÓN MODERNA FRENTE A LA TRADICIONAL

- 1.1. El origen y objetivo de la economía**
- 1.2. Impacto del cambio tecnológico en las funciones de las empresas**
- 1.3. El proceso de toma de decisiones en la empresa: tradicional versus moderno**
 - 1.3.1. Objetivo y forma de dirección tradicional
 - 1.3.2. Objetivo y forma de dirección basado en datos
 - 1.1.3. Cambios organizativos debidos a la evolución del sistema de dirección
- 1.4. Interacción de la planificación con el control**
- 1.5. Casos a debatir en clase**
- 1.6. Presentación sesión 1**

1.1. El origen y objetivo de la economía

El papel de la empresa en la sociedad, por su globalidad, importancia y presencia en la actividad corriente de los ciudadanos de todo el mundo, hace que sea percibida como una de sus instituciones básicas. En las empresas las personas trabajamos, de ellas obtenemos los bienes y servicios, con ellas llevamos a cabo múltiples transacciones para realizar todas nuestras actividades, tanto de ocio como profesionales. Lo expuesto es cierto, hasta el punto que el mundo que nos rodea lo percibimos a través del prisma empresarial, que nos proporciona el mensaje (Tv, prensa, facebook..), nos vende el canal (teléfono móvil, internet, fiesta de amigos...) y nos oferta todo cuanto necesitamos o creemos necesitar. La vida se convierte, así, en una empresa en medio del universo de empresas que la conforman. Teniendo todo ello en cuenta, deberíamos formularnos algunas preguntas:

¿Cuántas cosas hacemos sin la participación de una empresa?

¿Este planteamiento parece demasiado materialista?

¿Es tan importante la economía en la actividad de las personas?

Antes de avanzar en la materia, resulta conveniente plantear dos cuestiones básicas, siendo la primera:

*¿Por qué existe una ciencia que llamamos economía /
administración de empresas?*

Esta pregunta incluye dos conceptos que requieren una explicación previa: *ciencia* y *economía*.

Ciencia: según la definición de la RAE es el “conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales”; es decir, la ciencia es la respuesta de la cualidad diferencial del hombre como especie, la inteligencia, al problema más importante, la ignorancia. Las personas sin ciencia, sin conocimiento, es insignificante y está desvalido frente a las fuerzas de la naturaleza sometido a la agresividad de los animales, a las limitaciones de la orografía del terreno en el que vivimos, a las inclemencias del tiempo, a la enfermedad y limitaciones de nuestro cuerpo... convirtiéndose así, en seres asustados que viven en cavernas y luchan por sobrevivir utilizando el don más preciado, la inteligencia.

Al proceso mediante el cual el hombre acumula el conocimiento se le llama ciencia y la denominación mediante la que se estructuran las distintas ramas de la ciencia tiene que ver con el problema que la

origina: medicina frente a la enfermedad, arquitectura frente a las limitaciones de nuestro entorno para darnos cobijo, física frente al enigma de la materia, etc. ¿Y la economía? ¿Es una ciencia? ¿Cuál es el problema que la origina?

Sin duda, esta es la primera cuestión a la que ha de responder un economista, el problema que es origen de nuestra ciencia: la **escasez** de recursos para satisfacer nuestras necesidades.

Economía: definida por la RAE como la “ciencia que estudia los métodos más eficaces para satisfacer las necesidades humanas materiales”. La escasez de recursos para satisfacer todas las necesidades humanas obligó a poner la inteligencia al servicio de la producción y, en la medida en que se produjeron excedentes de unos sin satisfacer las necesidades de otros, que son el origen del comercio. Pero siempre con el mismo problema de fondo “no hay suficientes recursos para satisfacer las necesidades”, lo que supone que cualquier elección que asigne recursos a satisfacer una necesidad específica entraña un coste de oportunidad, al carecer de recursos para otras. Este problema, contrariamente a lo que cabría esperar, no ha disminuido con los avances tecnológicos que propiciaron el incremento de la productividad, sino más bien al contrario, a medida que los hombres satisfacen las necesidades básicas descubren que la vida es más que comer y guarecerse de las inclemencias del tiempo, hasta sufrir “terribles desdichas” como no tener tapicería de cuero en el coche, no encontrar unos zapatos adecuados para el traje de Armani o tener arrugas en la cara cuando se superan los 60 años.

El deseo y la imaginación, motores de la actividad humana, no tienen límites por lo que no cabe esperar que en algún momento se colmen nuestras necesidades. Por tanto, es lógico constatar que cuanto más opulenta es una sociedad mayor es su actividad económica.

Si tuviésemos que resumir en una idea la esencia de la economía, esta sería la **eficiencia** mediante la cual se satisface la mayor cantidad de necesidades con unos recursos limitados, siendo todo el conocimiento acumulado en la gestión eficiente de recursos y de los intercambios en el mercado el contenido de la economía como ciencia.

¿Es suficiente considerar la eficiencia para explicar la actividad económica? ¿Por qué la economía tiene una peor imagen que otras ciencias como la medicina o las matemáticas? La realidad de la actividad humana nos muestra que los agentes económicos buscan más el beneficio individual que el beneficio social que está ligado a la eficiencia, lo que plantea uno de los dilemas básicos de la economía:

¿Es posible conseguir la eficiencia, beneficio social, cuando las decisiones las toman agentes que únicamente buscan el beneficio individual?

¿Qué factores pueden hacer concurrir dos fuerzas que, en principio, parecen antagónicas?

Beneficio social, Eficiencia ↔ Beneficio individual

La **competencia** es el factor que obliga a los agentes a sacrificar parte del beneficio individual en favor del social, permitiendo a la sociedad filtrar los agentes ineficientes y avanzar, así, hacia el progreso.

Así pues, podríamos concretar el objetivo de este curso en: “Obtener los conocimientos necesarios para gestionar de manera eficiente unos recursos escasos para crear valor sostenible en entornos competitivos”.

La creación de valor implica no tener ninguna restricción a la hora de repartirlo en la sociedad, aspecto que dependerá de otras instituciones y de la legislación. Pero está claro que si las empresas no son competitivas y no crean valor no habrá nada que repartir.

1.2. Impacto del cambio tecnológico en las funciones de las empresas

El cambio en la tecnología de la información está revolucionando la gestión de las empresas que mediante la utilización de la información como apoyo en la toma de las decisiones ha pasado de modelos donde la experiencia y las competencias sociales de los directivos, asociados al liderazgo, la empatía, la comunicación y la perspicacia, han dado paso a competencias técnicas, asociadas a la medida de los resultados y a la incentivación mediante indicadores objetivos de gestión.

Este cambio llega a todos los ámbitos de la empresa donde podemos diferenciar según la naturaleza de las funciones:

- **Áreas de medios:** Son áreas cuya finalidad es proporcionar a las áreas de negocio los productos y servicios necesarios para comercializar de forma efectiva la oferta de la empresa. Estas áreas tienen distinta naturaleza que van desde las de producción a las logísticas y, en gestión, puede ser ejemplo las de contabilidad, riesgos o auditoría entre otras, pero todas ellas **son unidades de costes que contribuyen a la creación de valor a través de la eficiencia**, realizando sus funciones de forma eficaz, en la cantidad y con la calidad esperada, consumiendo los mínimos recursos. Los trabajos de estas áreas tienen distintos niveles jerárquicos y requieren distintos niveles de formación yendo desde el más simple (operario) a las muy profesionalizadas (auditor o analista de riesgo).

La tecnología está impactando de forma muy importante en estas áreas automatizando los procesos más rutinarios y con las técnicas de inteligencia artificial llegando a procesos cada vez más complejos. El incremento de la productividad que supone la implementación de las nuevas tecnologías en estas áreas, complementado con las oportunidades que proporcionan la concentración, externalización y deslocalización de actividades ha conseguido mejorar mucho la eficiencia y la competitividad de las empresas, reduciendo drásticamente la dependencia de la mano de obra poco cualificada que se está sustituyendo, por un número sustancialmente menor, de empleados con mayor cualificación.

- **Áreas de negocio:** Son áreas cuya finalidad es comercializar los productos/servicios que oferta la empresa. Son áreas de coste-beneficio que **contribuyen a la creación de valor a través de la comercialización de los productos/servicios que oferta la empresa**. La búsqueda de un mejor resultado se asocia a la mejora de márgenes (a través de la eficiencia reduciendo los costes o al incremento de los precios por medio de la diferenciación de la oferta) o a través del incremento del volumen de negocio. Las áreas de negocio, normalmente asociadas a productos, segmentos de clientes o áreas geográficas, se valoran por su contribución al beneficio. La tecnología de gestión permite hacer un seguimiento exhaustivo, temporal y por unidad y empleado, de la evolución del negocio que generalmente está unido a sistemas de objetivos al que se asocian los incentivos de la retribución variable de los empleados (con la consiguiente sensación de presión en el desempeño de su trabajo que crece directamente con la competencia).

La tecnología está impactando también de forma muy importante en estas áreas comerciales a través de la presión de los sistemas de objetivos y, en mayor medida, con la migración del negocio a canales digitales. La irrupción del comercio electrónico, que ya era rápida si, se vio acelerada con la pandemia de covid-19 dejando obsoletas muchas de las redes comerciales, sobre todo en las empresas de servicios, de la que es buen ejemplo la reestructuración en la banca. Como

consecuencia se abre un nuevo mundo en las áreas de negocio que requiere agentes cada vez más cualificados y con unas competencias digitales que les permitan aprovechar las oportunidades que presenta este medio.

- **Trabajo directivo:** La función fundamental es la **toma de decisiones que contribuyan a la creación de valor**. El ascenso jerárquico en los trabajos técnicos y comerciales conduce a trabajos directivos. Es el único grupo cuyo coste se está incrementando debido a que con las nuevas tecnologías tienen más oportunidades de incrementar el valor que generan. Este trabajo exige mayor formación, competencias tanto técnicas como sociales y asumir mayores responsabilidades recibiendo a cambio una mayor retribución.

La tecnología está potenciando la ampliación del alcance del trabajo directivo. Los sistemas de control de gestión, de apoyo a la toma de decisiones, de simulación y previsión y de seguimiento del mercado en un mercado cada vez más globalizado han incrementado exponencialmente las opciones de contribuir a la creación de valor. Pero con un cambio en el perfil del directivo que ahora ha de tener más competencias técnicas para realizar su trabajo.

de los directivos

impactando también de forma muy importante en estas áreas comerciales a través de la presión de los sistemas de objetivos y, en mayor medida, con la migración del negocio a canales digitales. La irrupción del comercio electrónico, que ya era rápida si, se vio acelerada con la pandemia de covid-19 dejando que su objetivo es contribuir a la creación de valor. Exigen más conocimientos y suponen mayor responsabilidad y son los mejor retribuidos. Son áreas cuya finalidad es comercializar los productos/servicios que oferta la empresa. Son áreas de coste-beneficio que contribuyen a la creación de valor a través de las ventas. La búsqueda de un mejor resultado se asocia a la mejora de márgenes (a través de la eficiencia reduciendo los costes o al incremento de los precios por medio de la diferenciación de la oferta) o a través del incremento del volumen de negocio. Las áreas de negocio, normalmente asociadas a productos, segmentos de clientes o áreas geográficas, se valoran por su contribución al beneficio. La tecnología de gestión permite hacer un seguimiento exhaustivo, temporal y por unidad y empleado, de la evolución del negocio que generalmente está unido a sistemas de objetivos al que se asocian los incentivos de la retribución variable de los empleados (con la consiguiente sensación de presión en el desempeño de su trabajo que crece directamente con la competencia).

Conclusión: el trabajo directivo que determina la asignación de los recursos, la gestión eficiente de los recursos y la creación de valor (riqueza) es el que sustenta la competitividad de las empresas y el desarrollo sostenible de la economía ha de interiorizar las exigencias que suponen los cambios tecnológicos para potenciar la eficacia de su actividad.

1.3. El proceso de toma de decisiones en la empresa: tradicional versus moderno

La forma en que se implementa la planificación en la gestión de la empresa requiere el establecimiento de un proceso directivo mediante el cual se traslada a los distintos departamentos y áreas de la empresa su aportación al cumplimiento de los planes y los sistemas de seguimiento y control que retroalimentan los sistemas para que dicha implementación sea efectiva.

Por tanto, el proceso de planificación y su imbricación con la gestión tiene su origen en la Dirección General y requiere la participación de todos los departamentos de la empresa marcando la

filosofía/estilo de dirección de la empresa. En función de la forma en que se implemente podemos distinguir dos estilos de gestión la tradicional a partir de la experiencia y la evolución histórica de la actividad y la moderna sustentada en los datos actualizados y su adecuación a los resultados planificados. En la parte de las empresas se establecen dos sistemas híbridos la implantación de distintos niveles de sistemas de control de gestión de heterogéneos según las especificidades de cada división, departamento o área de la empresa.

1.3.1. Objetivo y forma de dirección tradicional

La dirección tradicional toma como información de referencia la histórica obtenida de datos agregados, generalmente contables, y de la percepción de la estructura jerárquica mediante la que se gestiona y controla la empresa, gado de satisfacción de los accionistas/propietarios respecto a los resultados. En función de esta información se presupuesta la aplicación de la estrategia (porcentaje de incremento o reducción del presupuesto del año anterior). La subjetividad y discrecionalidad que genera el sistema de dirección y control unido a la lentitud y agregación de la información disminuye la flexibilidad y eficiencia del proceso de toma de decisiones.

DIRECCIÓN CLÁSICA	
Planificación	Fundamentada en datos históricos
Control	Supervisión
Comportamiento	Alto grado de discrecionalidad
Detección de problemas/oportunidades	Lenta
Visión de la actividad	Global de la empresa
Participación en la toma de decisiones	Descentralizada
Criterio de decisión	Subjetivo= Nivel de satisfacción
Criterios de difusión de la información	Contables
Alcance de la dirección	Agregado
Valoración del éxito de las decisiones	Nivel de satisfacción referido a los resultados de ejercicios anteriores

Cuadro 1: Características de los estilos de dirección clásico. Fuente: Elaboración propia a partir de Pacheco el al 2002

Las principales características del sistema de dirección tradicional son:

- Respecto al **origen de la información**. La información que utiliza el directivo procede de la contabilidad, con las limitaciones en cuanto a la periodicidad con que se actualiza (en la mayor parte de los casos anualmente con avances trimestrales que se corresponde con las exigencias fiscales) y en el grado de desagregación de los datos, muy bajo a no ser que la empresa tenga implementado una contabilidad de costes (primer paso hacia la implementación de los sistemas de gestión modernos).

- **Método de control.** La creación de estructuras jerárquicas de **supervisión**, que supone la especialización de algún integrante de la empresa en la coordinación y control del trabajo del resto (jefe, supervisor, encargado, director...), otorgándole competencia formal para aplicar un sistema de evaluación, incentivos y sanciones con el que regula la actividad. Este sistema de organización da lugar a estructuras jerárquicas donde la competencia supervisión se distribuye en función del alcance efectivo de control del supervisor. El rol de supervisor tiene su origen en la propiedad de un factor crítico para la organización, habitualmente de capital, aunque puede ser otros como el conocimiento, pudiendo ejercerse directamente o delegarlo en terceras personas de confianza (fundamentada habitualmente en competencia, experiencia y relaciones personales).

Ventajas

- Permite la división del trabajo y la especialización de cada individuo.
- Permite obtener sinergias, economías de escala y alcance.
- La aplicación de la supervisión a través de una estructura jerarquizada en la empresa permite mantener la eficacia con el crecimiento ampliando el número y nivel supervisores controlando el alcance dentro del rango de tamaño en el que es efectiva (distinto para cada tipo de actividad, más alto cuanto más sencilla y rutinaria).
- Es fácil de implementar (lo que no quiere decir que sea de forma efectiva) y responde a una concepción tradicional de las relaciones empresariales (el propietario manda) por lo que en mayor o menor medida está presente en todas las organizaciones.

Inconvenientes

- Ineficiencia: el supervisor se especializa en el control pierde parte de su capacidad para participar en el proceso productivo lo que supone un incremento del coste. Este problema se agrava cuanto más grande y más niveles tiene la estructura jerárquica dado que mayor es el número y el coste (la retribución sube cuanto más alto es el nivel jerárquico).
 - Riesgo moral del supervisor al emplear criterios ineficaces en el proceso de supervisión, bien sea por incompetencia o dolosos (anteponer objetivos propios a los de la empresa).
 - Pérdida de eficiencia con el crecimiento (cada vez es más difícil coordinar) y la complejidad (diferencias de competencias entre supervisores que hace compleja la coordinación)
- **Método de toma de decisiones.** La baja periodicidad con que el directivo percibe el resultado de sus decisiones hace que la percepción de los problemas y oportunidades se lenta y que sea el criterio del directivo, basado fundamentalmente en su experiencia y contactos dentro y fuera de la empresa, el origen de las decisiones, cargando de subjetividad el proceso de decisión.
- **Competencias del directivo.** Las competencias son sociales, liderazgo, empatía, capacidad de negociación, comunicación, que unidas a la experiencia y conocimiento tanto de la empresa como el sector sirven de base a las decisiones.

1.3.2. Objetivo y forma de dirección moderna

La dirección La primera característica es la tecnificación del sistema de seguimiento del proceso productivo que permite la captación de la información de forma continua y objetiva de datos a través de un sistema operativo¹ que son canalizados hacia la dirección a través de sistemas de información (control de gestión) que elaboran con los datos información (indicadores) de gestión. Este sistema requiere la normalización de procesos y resultados, a través de objetivos, e incrementa la desagregación, frecuencia y accesibilidad de la información con el fin de facilitar la detección rápida de problemas/oportunidades y la toma de decisiones. En este caso, los valores históricos, aun siendo útiles, pasan a un segundo plano priorizando la contribución a la creación de valor (es frecuente detectar que actividades tradicionalmente importantes en la empresa no tienen la misma relevancia en la creación de valor). Supone una importante tecnificación de la gestión.

Las principales características del sistema de dirección moderna basada en datos son:

DIRECCIÓN MODERNA BASADA EN DATOS	
Planificación	Estratégica concretada en objetivos
Control	Sistemas operativos y de gestión
Comportamiento	Normalizado
Detección de problemas/oportunidades	Rápida
Visión de la actividad	Transaccional
Participación en la toma de decisiones	Centralizada
Criterio de decisión	Objetivo= Cuantificación del valor que aporta
Criterios de difusión de la información	Indicadores vinculados a objetivos
Alcance de la dirección	Desagregado según distintos criterios/control por excepción
Valoración del éxito de las decisiones	Referida al cumplimiento de objetivos cuantificados y planificados

Cuadro 2: Características de los estilos de dirección moderna. Fuente: Elaboración propia a partir de Pacheco el al 2002

- Respecto al **origen de la información**. La información procede de sistemas operativos asociados a las transacciones tanto del sistema de producción como de gestión. La información transaccional de los sistemas operativos se recoge en sistemas de gestión cuyo objetivo es

¹ Sistemas para programar y controlar la producción, ajustándola con los objetivos de producción y órdenes de fabricación, determinando los lotes que se deben producir y el comienzo de su producción, garantizando el suministro de materias primas y productos semielaborados, cumpliendo con los criterios de calidad, seguridad y protección del medio ambiente establecidos, conocidos por ERP de los que el programa SAP es uno de los más implantados

transformar los datos en información relevante para la toma de decisiones. La información de gestión ha de estar alineada con los objetivos para poder ser útil a la hora de hacer un seguimiento del cumplimiento de los planes y diseñar sistemas de incentivos.

- **Método de control.** La utilización de sistemas operativos exige la normalización de las transacciones. La normalización en una empresa no es uniforme en todas las actividades, están más normalizadas las rutinarias (trabajos repetitivos en un sistema de producción monitorizado por un sistema operativo, con seguimiento específico de productividad y formación, propia de las cadenas de producción en masa o los trabajos administrativos). A medida en que partes importantes del trabajo se desarrolla fuera del sistema operativo (por ejemplo, la negociación con los clientes de los comerciales) la normalización se realiza sobre los resultados y habilidades.

Ventajas

- Hace más objetiva la dirección, fundamentada en la medida, no en la discrecionalidad de los directivos.
- Permite seleccionar, formar y sustituir de manera más sencilla a los integrantes de la organización.
- Estabiliza la actividad lo que facilita el seguimiento y la predictibilidad y, con ello, el trabajo directivo.
- La homogeneidad hace más fácil y útil la comparación de los resultados.
- Permite detectar las buenas y malas prácticas de forma que se puede mejorar la organización.
- Permite crecer a las organizaciones manteniendo un control efectivo sobre su actividad (control por excepción).

Inconvenientes

- Alto coste de implantación, requiere inversiones en tecnología iniciales importantes para conseguir la normalización de las actividades y la implantación de ellos sistemas.
 - Resistencia interna en la implantación. Son frecuentes expresiones del tipo: *“mi trabajo no es normalizable”* generando una resistencia, en menor medida en el trabajo operativo y más importante en la actividad comercial y en los mandos intermedios.
 - Rigidez. En trabajos demasiado complejos o dinámicos resulta ineficiente su implantación.
- **Método de toma de decisiones.** El seguimiento continuo de la actividad de la empresa permite una detección rápida y objetiva de los problemas, oportunidades y desviaciones respecto a la planificación. Este tipo de dirección establece protocolos de seguimiento (normalmente trimestrales y anual con imbricación de los incentivos a los indicadores objetivo).
 - **Competencias del directivo.** Las competencias técnicas son indispensables para el trabajo directivo (todos los directivos trabajan en su ordenador y con los sistemas asociados a su función, siendo imposible trabajar si el sistema no está operativo). La tecnificación del trabajo directivo esta produciendo una centralización de las decisiones, al incrementar el alcance del control mediante el uso de la tecnología, aumentando la coordinación de las decisiones con la estrategia. Las competencias sociales tradicionales, liderazgo, empatía, capacidad de negociación, comunicación siguen siendo importantes, pero se desligan de la experiencia asociada al tiempo que se ocupa un cargo. La experiencia y conocimientos se asocian al

dinamismo, formación y capacidad para interiorizar los cambios de tecnología y las tendencias de los mercados, potenciando el acceso a cargos directivos de profesionales más jóvenes.

1.3.3. Cambios organizativos debidos a la evolución del sistema de dirección

La transición de un sistema de dirección tradicional a un sistema de dirección basado en los datos mediante la implantación de un sistema operativo y de control de gestión supone un cambio profundo en la dirección que implica a toda la organización y requiere la inversión de muchos recursos y trabajo tanto de los directivos como de los operarios. Un proceso tan complejo exige seguir una serie de etapas:

1ª Etapa: Tomar la decisión estratégica de implantar un Sistema de Control de Gestión (SIG), que requiere el apoyo firme de la Dirección General para superar la resistencia al cambio que se va a producir en toda la organización. Los argumentos esgrimidos por los distintos grupos de grupos de la empresa son muy variados:

- Los operarios/empleados de menor nivel plantean que la ejecución eficaz de su trabajo depende de muchas contingencias y factores que difícilmente pueden ser captadas por un sistema, en mayor medida cuanto este se realice en un entorno poco controlado (fuera del empresa, como el trabajo comercial) y cuanto mayor interacción tenga con los clientes, como en el caso de los comerciales. Esta resistencia se hace más virulenta a medida que un mayor porcentaje de su retribución esté asociada a objetivos seguidos por medio de indicadores del sistema de control.
- Los mandos intermedios: supervisores, encargados y directivos de menor nivel son quizás el grupo que más resistencia opone ya que gran parte de su trabajo se verá alterado cuando no sustituido con la implantación de sistemas de control de gestión. La normalización del trabajo en un sistema operativo permite superar las limitaciones clásicas de la supervisión directa permitiendo centralizar la actividad directiva.
- Por último, los directivos de mayor nivel son el grupo que menos resistencia ofrece en un primer momento ya que la información que proporcionan los sistemas es de gran utilidad en su trabajo. Sin embargo, en la medida en que los sistemas visibilizan su trabajo, limitan su discrecionalidad e incrementan su carga de trabajo y responsabilidad al darle acceso a un volumen mucho mayor de información genera un importante incremento de la presión, sobre todo de competencias técnicas, a la que no siempre pueden responder. Buen ejemplo es el empleo de tecnologías *Big Data* y de *Data Science* en la gestión.

En todos los casos han de incluirse las exigencias formativas que supone preparar a los empleados y directivos para la utilización eficaz de los sistemas, mayor cuanto más edad y menos formación específica tengan. Este proceso de integrar la formación como una actividad normal y necesaria del trabajo pone a prueba las competencias de la plantilla (Marín et al., 2013).

2ª Etapa: El enfoque clásico de la empresa se refiere a una organización que utiliza medios materiales y humanos para transformar factores de producción que adquiere en el mercado en bienes y servicios que comercializa en él, justificando esta actividad por la obtención de un margen entre el coste de los factores y el precio de los bienes y servicios que permita rentabilizar la inversión, siendo el beneficio contable y el valor de las acciones en el mercado los indicadores de

gestión.

En 1992, Kaplan y Norton introducen el “Balanced Scorecard” como instrumento de medición de resultados, partiendo de la premisa de que basarse exclusivamente en indicadores financieros llevaba a las organizaciones a cometer errores y no corregirlos a tiempo, en muchas ocasiones, puesto que son datos tardíos que informan de consecuencias de las acciones pasadas.

El planteamiento de los SCG supone un cambio drástico de planteamiento, desagregando la actividad en transacciones que han de implementarse en los sistemas, identificando un precio de transferencia si es interno o un precio de mercado asociado a la transacción que cuantifique cómo contribuye a la generación de ingresos y los costes que se le pueden imputar a través de la contabilidad analítica/costes y que permitan medir su contribución a la creación de valor. Este cambio permite desagregar las estrategias generales en proyectos concretos donde se cuantifica el efecto que tiene una actuación sobre una transacción específica en la competitividad de la empresa y cómo contribuye a la creación de valor.

Estas transacciones han de ser normalizadas y formalizadas en protocolos de actuación antes de acometer su integración en los sistemas. Por tanto, en la segunda etapa el mayor trabajo es organizativo.

3ª Etapa: Implementación de las transacciones en los sistemas. Una vez identificadas y normalizadas las transacciones comienza un proceso de implementación en el sistema. Este proceso es gradual informatizándose las transacciones en función de prioridades que dependen de dos factores:

- Restricción presupuestaria: Se han de acometer las acciones teniendo en cuenta las restricciones de recursos financieros y humanos que tiene la empresa. En general cuanto más sencilla es una transacción menos recursos requiere su implementación.
- Contribución a la creación de valor. Se priorizarán aquellas transacciones cuya implementación incida en mayor medida en la creación de valor. En general, es prioritaria la implementación de las transacciones masivas por su mayor impacto en los costes y beneficios.

Por tanto, se implementarán en primer lugar las transacciones masivas y sencillas, incorporando progresivamente a la plataforma de soporte de los sistemas el resto de transacciones, a medida que los recursos lo hagan posible, hasta conseguir una migración total del trabajo operativo y de gestión a la plataforma tecnológica que utilizan los sistemas operativos y de gestión.

4ª Etapa: Formación del personal en la utilización eficaz de los sistemas. La implementación efectiva de los sistemas requiere un proceso de formación continua por parte del personal. El mayor problema de esta etapa se debe a la frecuencia de los cambios que se producen como consecuencia de la propia evolución del sistema, por cambios debidos a la regulación o cambios organizativos propiciados por la entrada en nuevos negocios o a la absorción/fusión con otras empresas. La formación de los empleados es entonces una de las claves fundamentales del proceso de implantación de los sistemas, requiriendo una actitud y competencia que en algunos casos no tiene el personal.

5ª Etapa: Imbricación de la información obtenida de los sistemas en los procesos de decisión y retribución. La información obtenida de los sistemas de control de gestión, para ser eficaz, ha de ser utilizada en los procesos de decisión de los directivos a la hora de fijar los objetivos y de relacionarlos con los sistemas de retribución. Este proceso hace que las estrategias se concreten

en objetivos medidos a través de los indicadores del sistema de control de gestión que incidan directamente en el sistema retributivo, alineando así todas las competencias y capacidades.

Los sistemas de control de gestión, por su importancia en la gestión de las empresas, han de tener un conjunto amplio de características algunas de las más relevantes son (el orden no significa mayor relevancia ya que todas ellas son imprescindibles):

- Homogeneidad. La unidad de medida ha de ser la más sencilla posible para poder implementar el sistema de forma regular y predecible lo que facilita en gran medida su implementación. La transacción puede ser un criterio adecuado ya que permite desagregar y agregar con facilidad la actividad de la empresa por clientes, productos y unidades organizativas.
- Adecuación. El sistema ha de incluir los aspectos específicos relevantes de las transacciones de forma que la información que de ellos se obtenga ha de ser suficiente para tomar las decisiones. Lo que no está en el sistema no existe y, por tanto, que la unidad de medida sea lo más sencilla posible. La transacción permite desagregar y agregar con facilidad por clientes, productos y unidades organizativas.
- Objetividad. La información debe tomarse del sistema operativo, ya que así no puede manipularse, evitando los costes, errores y la subjetividad de la manipulación de los datos por parte de los empleados/supervisores/directivos.
- Eficiencia. Los sistemas han de permitir canalizar el flujo transaccional de manera rápida y eficiente, siendo una herramienta competitiva al permitir reducir los costes de transacción, optimizando el trabajo de los empleados/directivos.
- Progresividad. Los sistemas se implementan de forma progresiva incorporando transacciones a medida que las restricciones presupuestarias y técnicas lo permiten. Se empieza con las actividades más importantes de la empresa y se va implementando paulatinamente al resto de actividades.
- Integración con los procesos de decisión. El sistema debe estar integrado con los procesos de toma de decisiones de la empresa, con la valoración de resultados, evaluación del desempeño y determinación de los incentivos.
- Flexibilidad. El sistema debe permitir que se puedan hacer cambios (por ejemplo, el problema que hubo hace unos años con el cambio de milenio y como afectó a los sistemas de las empresas). Es decir, si se saca un nuevo producto, por ejemplo, que no haya que cambiar el sistema.
- Usabilidad: El sistema ha de facilitar el trabajo de los usuarios procurando, en la medida de lo posible, su empleo. La regularidad y el diseño intuitivo permiten mejorar la usabilidad del sistema y con ello su eficiencia.

Dos aspectos que cada día tienen mayor importancia en la era la banca digital son (Mannan & Van Oorschot, 2008):

- Accesibilidad: Los sistemas han de permitir a los usuarios la realización de transacciones y la utilización de la información a través de dispositivos móviles por parte de clientes y empleados.
- Seguridad: La ciberseguridad en el ámbito financiero es uno de los aspectos más relevantes en la gestión bancaria del siglo XXI, los controles alineados con la regulación, la gestión de los

riesgos, que pueden impactar en la información, y la creación de modelos y arquitecturas eficaces ante las nuevas amenazas son factores críticos en los sistemas de control de gestión.

1.4. Interacción de la planificación con el control

La planificación en la empresa es el proceso de preparación de las decisiones futuras mediante el cual se prevén los distintos contextos tanto para el entorno como para el ámbito interno de la empresa y se marcan pautas de guía para los directivos para alcanzar los objetivos de manera eficiente en cada escenario previsto. Por tanto, la dirección de la empresa no improvisa las decisiones, sino que estudia las alternativas y marca, en un proceso que va desde lo más general a lo más particular, las acciones que previsiblemente le conducirán a alcanzar el objetivo.

La planificación es un proceso mediante el cual se van concretando las acciones de los directivos que no finaliza con la ejecución de las decisiones, sino que se retroalimenta de los resultados en un proceso dinámico.

El proceso de planificación empieza por la fijación de una misión a largo plazo y con un nivel de concreción bajo que a medida en que se va acortando el plazo del horizonte temporal al que se refiere se va concretando y cuantificando más. Se pueden diferenciar 4 fases:

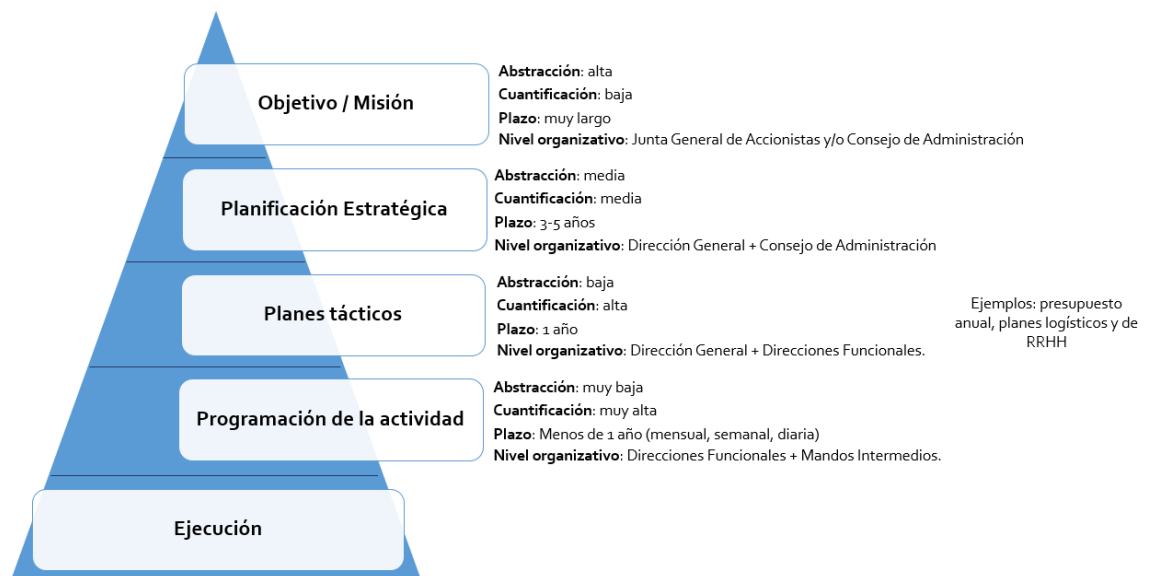


Figura 1: Etapas del proceso de planificación en la empresa

Fase 1. Determinación de la misión, visión y valores de la empresa. Esta primera etapa del proceso de planificación es la más abstracta y general, con un nivel de cuantificación bajo, pero es muy relevante ya que es la referencia no solo en el proceso de planificación sino también en la forma en que se ejecutan los planes y se retroalimenta el sistema de planificación cuando los cambios en el entorno o las desviaciones en la ejecución de los planes lo hacen necesario. Esta etapa presenta distintos ámbitos, que tienen en común la abstracción y el largo plazo de su horizonte temporal, pero se refieren a distintos aspectos, entre las que cabe señalar:

- **Misión.** La actividad de la empresa viene marcada por las personas con la que emprenden y los socios capitalistas que confían en ella, sus objetivos, fortalezas y limitaciones, su historial y

la percepción que de ello tenga el mercado condiciona su actividad tanto en lo que se refiere al tipo de productos y/o servicios que oferta como en los mercados y segmentos de clientes al que se dirige. La misión, como todo en la empresa, no es estática, pero es el aspecto más estable (podría utilizarse el símil del ADN de la empresa).

- **Visión.** La concreción de la misión en la planificación se fundamenta en una visión de la situación de la empresa, sus competencias, capacidades y limitaciones, y la situación y evolución de su entorno que permite visualizar las oportunidades que debe aprovechar y las dificultades a las que ha de hacer frente, concretándose en una visión sobre la dimensión de la empresa, mercado y productos en los que compite y respuesta que ha de dar a la evolución de la sociedad.
- **Valores.** Principios que condicionan la actividad de la empresa y, por tanto, sus objetivos para dar respuesta a las expectativas de sus stakeholders (hace referencia a personas, organizaciones o empresas que tiene interés en una empresa u organización) materializados en la responsabilidad social corporativa de la empresa.

El éxito del proceso de planificación parte de una misión congruente con las características internas de la empresa y las exigencias de los mercados en los que compite, congruente con una visión acertada de su evolución y con los valores de los *stakeholders* con los que interactúa.

Fase 2. Planificación estratégica, analizando las distintas alternativas previsibles para alcanzar a largo plazo el objetivo. La estrategia ha de tener en cuenta, debido a su horizonte temporal, los principales **escenarios** que se pueden producir en el entorno planteando de forma general (líneas generales y cuantificación agregada) las acciones que va a seguir la empresa.

Fase 3. Planificación táctica que precisa a corto plazo (generalmente un año) la actividad de los diferentes subsistemas de la empresa cuantificando los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Fase 4. Programas de actuación. A muy corto plazo (mensual ó semanal) se cuantifica de forma precisa la actividad.

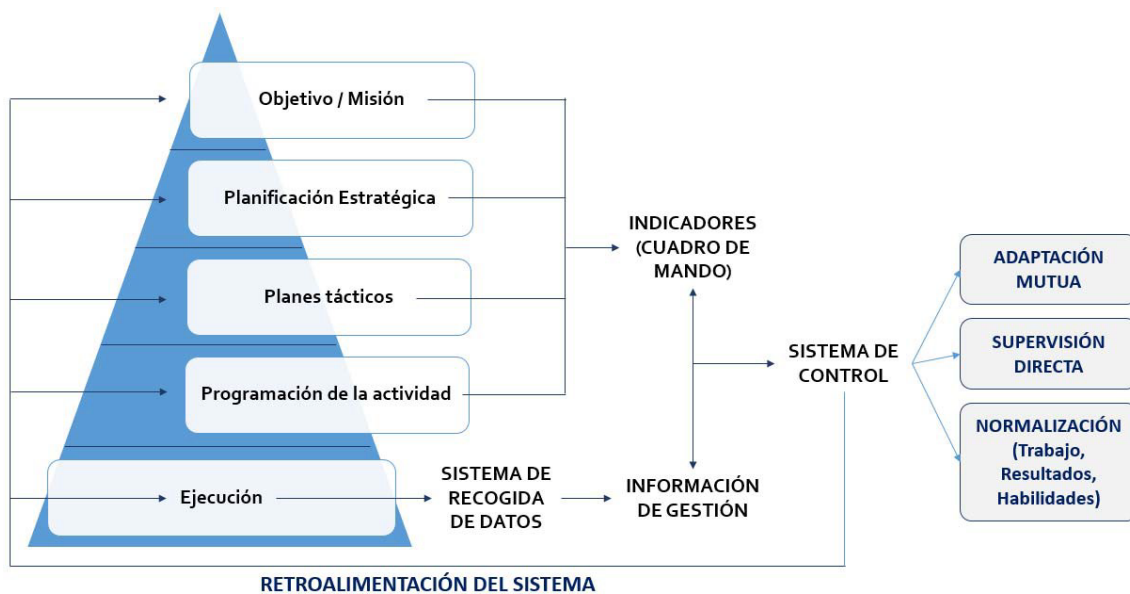


Figura 2: Retroalimentación del proceso de planificación

La planificación es un proceso continuo de la dirección de la empresa debido a la retroalimentación que obtiene de los sistemas de información y control de los desajustes que se producen entre lo planificado y lo que realmente consigue la empresa y de las oportunidades y problemas que suponen para la empresa la evolución del mercado y del entorno. Por tanto, la planificación, los sistemas de información (sistemas operativos) y los sistemas de control de gestión (sistemas de gestión) forman un conjunto de actividades que han de ser congruentes y estar de coordinadas de manera que responda a las especificidades de la organización de la empresa.

El alcance de la planificación y su eficacia depende de la capacidad que tenga la empresa para obtener datos internos y externos y de la forma en que los transforma en información de gestión a través de los sistemas de control.

Para comprender este parte del trabajo directivo, planificación-sistemas operativos-control de gestión, es necesario conocer la forma en que la empresa organiza su actividad, teniendo claro que esta forma no es homogénea en las distintas transacciones que realiza y en las áreas, departamentos o divisiones en que se organiza.

1.5. Casos a debatir

CASO 1

La empresa SEGURESPERT, SA comercializa seguro financieros desde 1953, cuenta con un equipo de administración (no comercializan, ni producen, ni fijan estrategias... solo burocracia: facturas, nóminas, gestión de siniestros, proveedores, contabilidad, justificación de gastos) de 45 personas dirigidas por el D. Genaro, cofundador de la empresa de 65 años, desde su fundación. Este departamento tiene una característica muy especial, acorde con la aversión a la tecnología su director: ¡NO TIENE NINGÚN ORDENADOR, TODO SE HACE MANUALMENTE!

SE PIDE:

SOBRE LA FORMA DE DIRECCIÓN TRADICIONAL

1. ¿Cuál es el objetivo? ¿Cómo logró mantenerse tanto tiempo en la empresa?
2. ¿Cómo sabe el Sr. Martínez qué pasa en su departamento?
3. ¿Cómo toma las decisiones, asigna el trabajo o reparte incentivos?
4. ¿Por qué hay 45 empleados en el departamento? ¿Cómo llego a esa cantidad de empleados? ¿Si supiese que el trabajo podría hacerse con 40 empleados seguiría queriendo 45 empleados?

Cuando se jubila se nombra a la Sra. Ana Martínez como nueva directora del departamento con el objetivo de *“llevar al siglo XXI la administración de la empresa”* (palabras textuales del Presidente de la empresa). SOBRE LA NUEVA FORMA DE DIRECCIÓN:

5. ¿Qué entiendo por *“llevar al siglo XXI la administración de la empresa”*?
6. ¿En qué focalizo mi atención para comenzar mi trabajo?
7. ¿Por dónde empiezo?
8. Detallar mi primer proyecto

CASO 2

Una aseguradora pretende aplicar un sistema de control de gestión de la actividad comercial, fundamentalmente a la que se realiza fuera de las sucursales, que no se limite a controlar los resultados del trabajo comercial por cumplimiento de objetivos.

SE PIDE:

1. ¿Se puede implementar? Pros y contras de las propuestas.
2. ¿Qué variables utilizaría? Justificar la respuesta.
3. Proponer medidas de personal y retributivas implementadas mediante la utilización del nuevo sistema de control de gestión de la actividad comercial.

1.6. Presentación sesión 1

Prof: Dr. Ladislao Luna Sotorrio

GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

Sesión 1 DIRECCIÓN MODERNA FRENTE A LA TRADICIONAL

Título de Especialista Universitario en
Ciencia de Datos aplicada a la Actividad Aseguradora



Especialista Universitario en Ciencia de Datos
aplicada a la Actividad Aseguradora



Universidad de Oviedo

Contenidos

SESIÓN 1 DIRECCIÓN MODERNA FRENTE A LA TRADICIONAL
1.1. El origen y objetivo de la economía
1.2. Impacto del cambio tecnológico en las funciones de las empresas
1.3. El proceso de toma de decisiones en la empresa: tradicional versus moderno
1.3.1. Objetivo y forma de dirección tradicional
1.3.2. Objetivo y forma de dirección basado en datos
1.1.3. Cambios organizativos debidos a la evolución del sistema de dirección
1.4. Interacción de la planificación con el control
1.5. Casos a debatir en clase

1.1. El origen y objetivo de la economía

¿Por qué existe la economía?



OBJETIVO DE LA ECONOMÍA: Gestionar de manera eficiente unos recursos escasos para crear riqueza en entornos competitivos



1.2. Impacto del cambio tecnológico en las funciones de las empresas

¿Cuántos tipos de trabajos hay en una empresa?

TÉCNICOS: proporcionan los MEDIOS para realizar en negocio. Son de distinto nivel jerárquico y requieren distintos niveles de formación yendo desde el más simple (administrativo) a muy profesionalizados (auditor o analista de riesgo). Son todos **UNIDADES DE COSTES**. Contribuyen a la creación de valor a través de la eficiencia.

COMERCIALES: centros de **COSTE-BENEFICIO**. Normalmente especializados en segmentos de negocio (banca particulares o de empresa). Contribuyen a la creación de valor a través de la mejora de márgenes (menos costes o mayores precios) o a través del incremento del volumen de negocio.

DIRECTIVOS: cuya función es **TOMAR DECISIONES**. El ascenso jerárquico en la los trabajos técnico y comerciales conduce a trabajos directivos. Su objetivo es contribuir a la creación de valor. Exigen más conocimientos y suponen mayor responsabilidad y son los mejor retribuidos.



1.3. El proceso de toma de decisiones en la empresa: tradicional versus moderno

	DIRECCIÓN CLÁSICA	DIRECCIÓN MODERNA
Planificación	Fundamentada en datos históricos	Estratégica concretada en objetivos
Control	Supervisión	Sistemas operativos y de gestión
Comportamiento	Alto grado de discrecionalidad	Normalizado
Detección de problemas/oportunidades	Lenta	Rápida
Visión de la actividad	Global de la empresa	Transaccional
Participación en la toma de decisiones	Descentralizada	Centralizada
Criterio de decisión	Subjetivo = Nivel de satisfacción	Objetivo= Cuantificación del valor que aporta
Criterios de difusión de la información	Contables	Indicadores vinculados a objetivos
Alcance de la dirección	Agregado	Desagregado según distintos criterios/control por excepción
Valoración del éxito de las decisiones	Nivel de satisfacción referido a los resultados de ejercicios anteriores	Objetivos referidos al cumplimiento de objetivos cuantificados

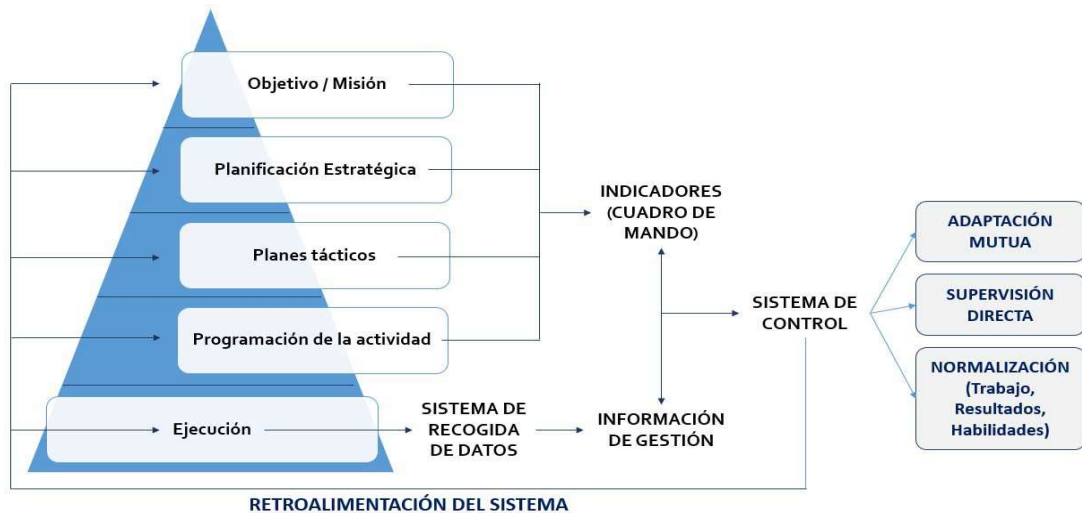


1.1.3. Cambios organizativos debidos a la evolución del sistema de dirección

- 1º Etapa:** Tomar la decisión estratégica de modificar el sistema de toma de decisiones
- 2º Etapa:** Cambio del enfoque sistémico clásico al transaccional
- 3º Etapa:** Implementación de las transacciones en los sistemas operativos y de gestión
- 4º Etapa:** Formación del personal en la utilización eficaz de los sistemas
- 5º Etapa:** Imbricación de la información obtenida de los sistemas en los procesos de decisión y retribución.



1.4. Interacción de la planificación con el control



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN TRADICIONAL

EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA TRABAJAS 45 PERSONAS CUYA LABOR ES:

- Gestionar facturas
 - Hacer nominas
 - Dar de alta las pólizas nuevas
 - Gestionar siniestros
 - Llevar la contabilidad
 - Declarar y pagar los impuestos...
- Y demás labores administrativas todas realizadas a mano/maquina de escribir

LA EMPRESA NO TIENE NINGUN SISTEMA INFORMATIZADO

D. Genaro. 35 años como Gerente de una compañía de Seguros



- ¿Es competente en su trabajo?
- ¿Cuál es su objetivo laboral?
- ¿Cómo asigna el trabajo?
- ¿Cómo sabe lo que pasa?
- ¿Por qué tiene 45 empleados? ¿Siempre fueron 45?
- ¿Qué competencias necesitó?



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN TRADICIONAL

EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA TRABAJAS 45 PERSONAS CUYA LABOR ES:

- Gestionar facturas
- Hacer nominas
- Dar de alta las pólizas nuevas
- Gestionar siniestros
- Llevar la contabilidad
- Declarar y pagar los impuestos...

Y demás labores administrativas todas realizadas a mano/maquina de escribir

LA EMPRESA NO TIENE NINGUN SISTEMA INFORMATIZADO

D. Genaro. 35 años como Gerente de una compañía de Seguros



- ¿Es competente en su trabajo?
- ¿Cuál es su objetivo laboral?
- ¿Cómo asigna el trabajo?
- ¿Cómo sabe lo que pasa?
- ¿Por qué tiene 45 empleados? ¿Siempre fueron 45?
- ¿Qué competencias necesitó?



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA



Dña. Ana Martínez
Nueva Directora del Departamento
35 años (10 años de experiencia en otras empresas)
Master MBA

OBJETIVO
MODENIZAR la gestión administrativa de la empresa para que sea MÁS EFICIENTE

→ **¿En que focalizo la atención para empezar a actuar?**
Trabajo / Personas/ambos son importantes



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA



Dña. Ana Martínez
Nueva Directora del Departamento
35 años (10 años de experiencia en
otras empresas)
Master MBA

OBJETIVO
MODENIZAR la gestión
administrativa de la
empresa para que sea
MÁS EFICIENTE

¿En que focalizo la atención para empezar a actuar?
Trabajo / Personas/ambos son importantes

¿Por donde empiezo?¿Como debe ser la transacción que me
permite empezar a desarrollar mi trabajo?



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA



Dña. Ana Martínez
Nueva Directora del Departamento
35 años (10 años de experiencia en
otras empresas)
Master MBA

OBJETIVO
MODENIZAR la gestión
administrativa de la
empresa para que sea
MÁS EFICIENTE

¿En que focalizo la atención para empezar a actuar?
Trabajo / Personas/ambos son importantes

¿Por donde empiezo?¿Como debe ser la transacción que me
permite empezar a desarrollar mi trabajo?

¿Cómo implemento mi primera medida?



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA: 1ª Implementación 1ª medida

Paso 1: Identifico la transacción

SENCILLA Pocos
Items
(Pago siniestros
pequeños)

IMPACTO EN
COSTES
Numerosa
(120.000 en
2021)

INVERSIÓN BAJA Y POCO TIEMPO DE
IMPLEMENTACIÓN

- Ordenador 500€+iva
- Impresora 600 € +iva
- Desarrollo del sistema 300€+iva
- Obra de separación (arquitectura efímera) 1000€
- Plazo de ejecución 30 días

JUSTIFICANTE DE PAGO DE PEQUEÑOS SINIESTROS

Datos: Nº Póliza / Cliente / Gestor

Fecha: 1/1/2021

Importe: 200 €

Autorización: Firma de D. Genaro



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA: 1ª Implementación 1ª medida

Paso 1: Identifico la transacción

Paso 2: Medida preliminar

Paso 2-1: Identifico y cronometro
manualmente 5 transacciones

	Tiempo (minutos)	(T-T _m) ²
T1	1,70	0,60
T2	3,50	1,05
T3	5,30	7,97
T4	0,45	4,10
T5	1,43	1,09
	2,48	1,72
	Media (T _m)	Desviación Típica

N(2,48; 1,72)

Paso 2-2: Determino un tiempo estándar
para la transacción

$$P(t \leq T) = 0,7 \text{ ó } P(t \geq T) = 0,3$$

$$T = 0,525 \text{ en la } N(0,1)$$

En Excel =INV.NORM.ESTAND(0,7)

Destipificando la variable es:

$$T = 0,525 * 1,72 + 2,48 = 3,38 \text{ m}$$

Ts = 3,38
minutos



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA: 1º Implementación 1ª medida

Paso 1: Identifico la transacción

Paso 2: Medida preliminar

Paso 2-1: Identifico y cronometro manualmente 5 transacciones → N(2,48; 1,72)

Paso 2-2: Determino un tiempo estándar para la transacción → Ts = 3,38 minutos

Paso 2-3:
Asigno
medios

Volumen de trabajo tiempo hombre (VT_{MH}) = (Nº de transacciones* Ts)/objetivo
de productividad= (120.000* 3,38)/85%= **477.176** minutos/año

Plantilla tiempo real (PTR)= VT_{MH}/ Tiempo contratado* = **477.176** /111.292 =
empleados =aprox. **4,28** empleados

Inversión = **4** * 500 (ordenador)+1*600 (impresora) +300 (mampara) +1000
(sistema) = **3.900€**

* TC = (257 días hábiles -20 días vacaciones -2% absentismo*257)*8 horas de trabajo día*60= 111.292,80 minutos de trabajo al año



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA: 1º Implementación 1ª medida

Paso 1: Identifico la transacción

Paso 2: Medida preliminar

Paso 2-1: Identifico y cronometro manualmente 5 transacciones → N(2,48; 1,72)

Paso 2-2: Determino un tiempo estándar para la transacción → Ts = 3,38 minutos

Paso 2-3: Asigno medios (dimensiono la plantilla) → 4 empleados

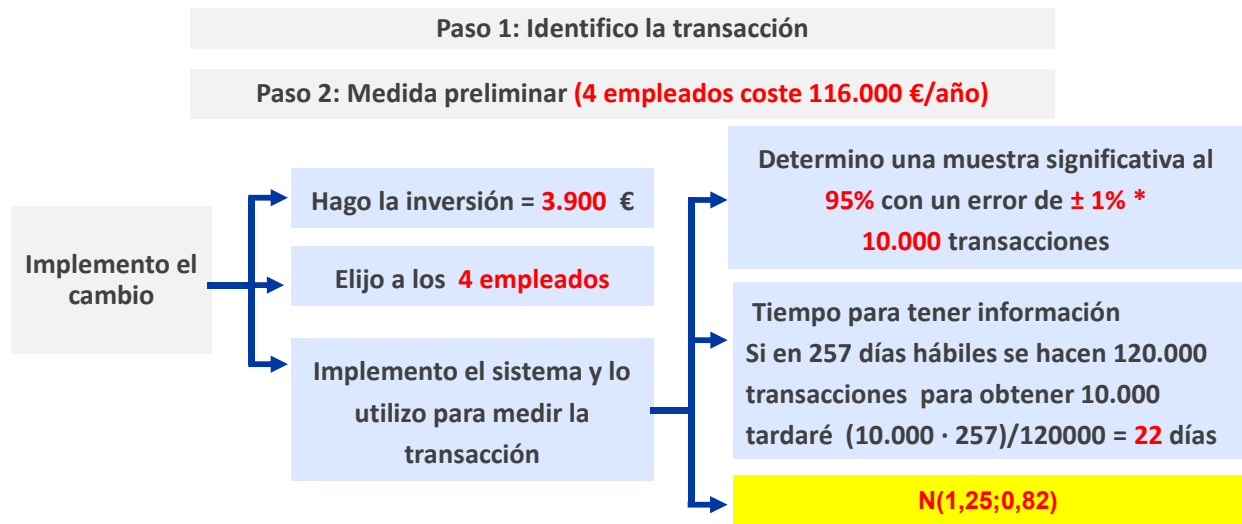
Paso 2-4:
determino el
coste de la
transacción

Coste transacción = PTR* Coste laboral = 4 ***29.000** = **116.000** €/año



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA: 1ª Implementación 1ª medida



INFORMACIÓN DE APOYO

Determinar el tamaño de la muestra significativa al 95% con un error del ± 1%

Población P = 120.000 Z = 1,96 P=0,5 q= 1-p = 0,5

$$(P) > 100.000 \quad T_E = \frac{1}{\varepsilon^2} \quad \forall \varepsilon < 5\% \quad \mathbf{TM = 1 / 0,01^2 = 10.000}$$

$$50.000 > P > 100.000 \quad T_E = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{\varepsilon^2} \quad \forall \varepsilon < 5\%$$

$$P < 50.000 \quad T_E = \frac{P \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(P - 1) \cdot \varepsilon^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad \forall \varepsilon < 5\%$$

$\varepsilon = \pm \text{error}$ $Z = 1,96$ para $\text{Sign.} = 95\%$; $Z = 3$ para $\text{Sign.} = 99,7\%$



INFORMACIÓN DE APOYO : Intervalo de confianza
Significación 95% Z= 1,96

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN NORMAL

Áreas bajo la curva normal

Ejemplo:
 $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$
 $P [Z > 1] = 0.1587$
 $P [Z > 1.96] = 0.0250$

Desv. normal σ	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4285	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010



Caso 1. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos

DIRECCIÓN MODERNA: 1º Implementación 1ª medida

Paso 1: Identifico la transacción

Paso 2: Medida preliminar

Paso 3: Medida

Paso 3-1: Distribución tiempo

$N(2,48; 1,72)$

$N(1,25; 0,82)$

Paso 3-2: Tiempo estándar

$T_s = 3,38$ minutos

$T_s = 0,525 * 0,82 + 1,25 = 1,68$ minutos

Paso 3-3: VT_{MH}

$VT_{MH} = 477.176$ m/año

$VT_{MH} = 120.000 * 1,68 / 90\% = 224.000$ m/año

Paso 3-4: PTR

$PTR = 4,28$ empleados

$PTR = 224.000 / 111.292 = 2$ empleados

Paso 3-5: Coste

$C = 116.000$ €/año

$C = 2 * 29.000 = 58.000$ €/año

Paso 3-7: Flujo Caja

$FC = VC = 116.000 - 58.000 = 58.000$ €/año

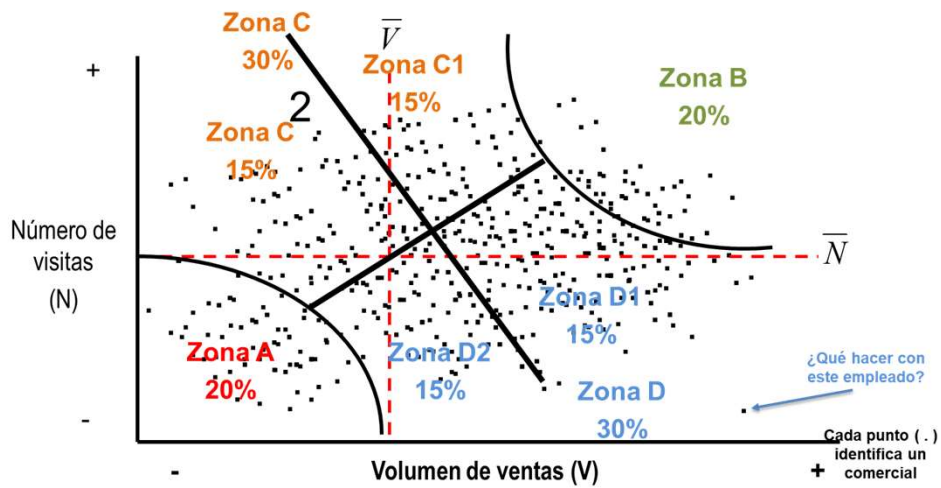
Paso 3-8: VAN inversión

$VAN = -Inversión + (Flujo\ caja - mantenimiento) * ((1 - (1+i)^{-t}) / i)$ $t=5$ $i=10\%$

$UAN = -(3.900 + 60.000) + (116.000 - 58.000) * 3,7907 = 155.965,63€$



Caso 2. Diferencias entre la gestión tradicional y la moderna basada en datos CONTROL DE GESTIÓN DE UNA RED COMERCIAL



ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS
APLICADA A LA ACTIVIDAD ASEGURADORA



Universidad de Oviedo

Promueve



GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

SESIÓN 2

INDICADORES AGREGADOS DE GESTIÓN: BALANCE, CUENTA DE RESULTADOS Y CREACIÓN DE VALOR

2.1. La estructura organizativa de la empresa

2.2. La actividad de las compañías de seguros

2.3. Información contable de la actividad de las compañías de seguros

2.3.1. Balance

2.3.2. Cuenta de resultados

2.3.3. Ratios

2.4. Creación de valor de mercado

2.5. Casos de clase

2.6. CASO 1. Descripción de la estructura organizativa de la empresa asociada al caso y determinación de su balance, cuenta de resultados y creación de valor

2.1. La estructura organizativa de la empresa

La estructura organizativa de la empresa se podría definir como el “conjunto de factores de producción, funciones, normas, reglas y procedimientos que asignan y regulan el trabajo, la información, la autoridad, la responsabilidad y la capacidad de decisión a los distintos individuos, grupos y áreas de la empresa”. La estructura organizativa de la empresa, formalizada en el organigrama, permite conocer los medios asignados a cada unidad organizativa de la empresa (área, división, departamento...), caracterizando la actividad de los agentes por sus funciones (área en la que desempeñan su trabajo y prestaciones que aportan) y nivel jerárquico (responsabilidad, capacidad de decisión y ámbito en el que tiene competencia). El objetivo de dotar a la empresa de una estructura organizativa es conseguir:

- *Estabilidad.* Los integrantes de la empresa necesitan saber qué han de hacer, dónde y el alcance de su capacidad de decisión (en una empresa sin estructura, el trabajador no sabría dónde ir ni qué hacer) para no perder tiempo cada día al iniciar su trabajo. La estabilidad no se debe confundir con estatismo (hacer siempre lo mismo sin cambios), sino tener conocimiento de cuál es su contribución, lo que le permite una rápida incorporación al trabajo y aportar valor en un proceso de adaptación y mejora, que se traduce en mayor productividad.
- *Regularidad.* La actividad estructurada es más fácil de controlar y dirigir. Comparando los indicadores de actividad actuales con los de otro momento del tiempo se puede seguir su evolución; si se compara con los indicadores de otras unidades similares se seguiría su competitividad o eficiencia y si se compara con los objetivos marcado por la dirección se seguiría su eficacia.
- *Predictibilidad.* Los resultados de unidades estructuradas sirven para obtener series temporales y prever la evolución futura. La hipótesis de regularidad que plantea la utilidad de los datos del pasado para prever el comportamiento futuro es la base de la mayor parte de las técnicas de previsión

La estructura organizativa de las compañías de seguros incrementa su complejidad con el volumen de negocio tamaño y la variedad de los servicios que oferta, evolucionando de estructuras funcionales simples, como en las corredurías de seguros, hasta complejas estructuras divisionales en las grandes compañías del sector.

La estructura organizativa se puede diferenciar en tres partes, la dirección estratégica, las áreas de medios y las áreas de negocio.

Dirección estratégica

Las compañías de seguros, como el resto de sociedades mercantiles, tienen su origen en la unión de intereses de un conjunto de emprendedores que deciden invertir. Estos socios, accionistas, aportan el capital fundacional, a cambio de una participación proporcional en la capacidad de decisión y en los resultados de la empresa. La unidad organizativa en la que se integran es la Junta General de Accionistas.

La naturaleza de la actividad del sector seguros, más regulada que otras actividades, requiere la intervención desde el principio de un staff jurídico, Secretaría Técnico-Jurídica, que asesora sobre la forma de cumplir la normativa y elabora los estatutos de la sociedad.

Para definir y poner en marcha una compañía de seguros, es necesario que exista un grupo que lo promueva. El origen del poder del grupo que lidera la puesta en marcha y funcionamiento se debe a la concentración de capital, Consejo de Administración, y en las competencias técnicas, Dirección General, que han de concretar la estrategia de negocio (hay que tener en cuenta que la estructura y actividad del banco es artificial, resultado de las decisiones del grupo que lidera el proyecto). Las decisiones más importantes que se han de tomar en esta etapa son:

- Estrategia de negocio. Conjuntos de servicios que ofertará el banco y segmento de clientes a los que va dirigida la oferta, siendo una de las decisiones más importante determinar el canal mediante el que se va a interactuar con los clientes.
- Arquitectura organizativa. Estructura de unidades organizativas, funciones y dimensión necesaria para llevar a cabo la estrategia de negocio. La dimensión de la estructura ha de ser coherente con la estrategia de negocio y las restricciones financieras.
- Cultura organizativa. Definir los procesos de toma de decisiones y el perfil del personal para seguir, de forma eficaz, la estrategia de negocio.

La estructura y actividad del banco es el resultado de la actuación racional de sus órganos de gobierno, resultado de la interacción entre los accionistas y la Dirección General. A medida que la empresa va creciendo, el **staff** de la dirección va desarrollándose para asesorar a la dirección en aspectos como la imagen corporativa, la asesoría fiscal o cambio tecnológico.

Áreas de medios

La actividad comercial de las áreas de negocio, requiere la realización de un conjunto de acciones que la hacen posible y que se agrupan en las unidades de medios. Las características comunes de todas las áreas de medios son, en primer lugar, que se trata de unidades de coste, siendo su aportación a la creación de valor la eficiencia; y, en segundo lugar, que se realizan para hacer posible las transacciones comerciales, con los clientes, sin que estos tengan una idea clara de su existencia e importancia. Las áreas de medios se asocian a los recursos materiales, humanos, técnico y de apoyo a la dirección.

- **Medios materiales.** El área *Inmobiliaria*, cuya actividad consiste en la búsqueda, adquisición, adecuación y mantenimiento de los inmuebles donde desarrolla su actividad, teniendo en cuenta que sus características (localización, tamaño, accesibilidad) han de ser congruentes con la estrategia de negocio. Otra área sería de adquisición de *equipamiento*, mobiliario y equipos, que al igual que ocurría con los inmuebles, ha de ser adecuados para la estrategia de negocios.
- **Tecnología.** Áreas cuyo objetivo es dotar al banco de los sistemas que permitan realizar y controlar las transacciones. La característica común de todos los trabajos, que actualmente se desempeñan en una compañía de seguros, es que se apoyan en sistemas que, a la vez que mejoran la eficiencia, permiten hacer un seguimiento de las transacciones. Las áreas más comunes de tecnología son:
 - **Sistemas operativos.** Cuya actividad da soporte a las transacciones del banco. Este sistema ha de adaptarse a la estrategia de negocio y permitir realizar las transacciones asociadas a los servicios que comercializa. El sistema operativo es la base del resto de sistemas, que utilizan los datos de esta fuente para proporcionar utilidades con datos homogéneos. Los sistemas han de ser eficaces (permitir realizar las transacciones), seguros (tanto en la estabilidad de su funcionamiento como en la protección contra ataques externos) y eficientes (reducir el coste de cada transacción es una exigencia clave para mantener la competitividad)
 - **Sistemas de información.** El objetivo es proporcionar información a los directivos con el fin de gestionar la empresa (control de gestión) y cumplir la regulación externa (contabilidad). Las compañías de seguros tienen sistemas específicos para cada área, procurando integrarlos en plataformas que propicien la interacción entre ellos.
 - **Sistemas del canal digital.** La función de las aplicaciones web para mantener contacto con los clientes, comunicación para informar de todos los aspectos relevantes de la relación comercial mejorando la transparencia, para atender las sugerencias/reclamaciones y, cada vez más, como canal de comercialización de los productos/servicios que oferta.
- **Recursos humanos.** La realización de las transacciones, tanto las operativas como las comerciales, requieren, en mayor o menor medida, la participación de personas. La variedad de necesidades de

personal que tiene una compañía de seguros y la importancia de la aportación de los empleados en el resultado (hay que tener en cuenta que la mayor parte de las compañías de seguros ofertan los mismos servicios a través de los mismos canales, sector con colusión competitiva, siendo el factor diferencial el que proviene de la intervención de sus empleados) hacen del departamento de recursos humanos uno de los más importantes, siendo sus funciones más destacadas:

- *Reclutamiento y selección del personal*, que supone la búsqueda, selección, captación, contratación y acogida de los nuevos empleados que tengan las competencias (formación, *experiencia* profesional y competencias) adecuadas para realizar las acciones necesarias para la ejecución de la estrategia de negocio.
- *Gestión del personal*. Esta función reúne una serie de actividades durante toda *la permanencia* del empleado en el banco. Las actividades más importantes son:
 - ✓ Análisis de los puestos de trabajo para delimitar las responsabilidades, funciones y tareas de cada puesto y definir, asimismo, el perfil de competencias que han de buscar los reclutadores, en caso de buscar en el mercado, o en el personal de la propia empresa mediante la promoción interna.
 - ✓ Planificación de la plantilla que permite dimensionar las necesidades de personal a corto, medio y largo plazo.
 - ✓ Retribuir al empleado mediante un sistema de remuneración, fija y variable, que incentive su productividad. Esta actividad incluye también la gestión administrativa de las nóminas y seguros sociales.
 - ✓ Medida del desempeño congruente con el sistema de incentivos, que facilite la motivación del empleado alineada con la estrategia de la empresa en cada momento.
 - ✓ Resolución de conflictos derivados de desajustes en la productividad o competencias de los empleados actuales para seguir la estrategia de negocio. Esta labor es muy relevante en momentos de recesión y de cambio en el negocio debido a la tecnología, a la competencia o al crecimiento (sobre todo cuando hay fusiones y/o absorciones).
 - ✓ Es importante también la gestión de otros factores como: la prevención de riesgos laborales, las buenas prácticas para la integración de género y la conciliación de la vida familiar y laboral.
- *Desarrollo profesional*
 - ✓ Formación. El dinamismo del mercado financiero y de la tecnología hacen de la formación continua una de las palancas fundamentales para mantener la competitividad a largo plazo.
 - ✓ Gestión de carreras. Tanto la captación de talento, como la inversión en formación han de rentabilizarse al promocionar a puestos superiores a determinados empleados, con las consiguientes ventajas que ello supone: ahorro de costes de reclutamiento, fortalecimiento de la cultura corporativa y motivación e incremento del compromiso con la empresa por parte del empleado.
- **Estructura de control.** Las unidades organizativas de control son muy especializadas y tienen por objetivo aportar a la *dirección* información suficiente, fiable y oportuna sobre la forma en que se están ejecutando las estrategias. Las principales áreas del subsistema de control son:
 - *Gestión de riesgos.* Para que resultado de la empresa y su valor de mercado sea válido y fiable ha de haber tenido en cuenta el riesgo, haciendo de la medida del riesgo y su provisión uno de los factores más importantes en las compañías de seguros. Cabe destacar el riesgo operativo, asociado a las transacciones, de mercado asociado a las inversiones, reputacional o jurídico, de modelo de negocio y fundamentalmente de previsión y cobertura de la siniestralidad.

- *Control de gestión.* Unidad cuya actividad consiste en seguir la actividad de las unidades de negocio, elaborando informes que permitan observar el grado de cumplimiento de los objetivos. El control de la gestión se hace a través de indicadores congruentes con los objetivos de gestión y los indicadores de cumplimiento (referencias de la retribución variable) que proporcionan información de apoyo a los procesos de decisión. La información de control de gestión es interna.
- *Auditoría interna.* Unidad cuya actividad consiste en la evaluación del funcionamiento de las demás unidades, corroborando que su actividad se corresponde a la información aportada y que cumple con los protocolos de funcionamiento interno y las restricciones normativas.
- *Formalización de la información contable.* La actividad de esta unidad *consiste* en consolidar la información para los agentes externos, instituciones reguladoras (pago de impuestos y cumplimiento normativo) y agentes del mercado (transparencia de la gestión para los accionistas e inversores). Esta función, muy ligada a la de cumplimiento normativo y auditoría, podría considerarse una forma de control externo. La función más importante es cuantificar el resultado consolidado y preparar el informe de gestión, que se presenta en la Junta General de Accionistas y avances trimestrales para el mercado.

Áreas de negocio

- **El área de Tesorería** o de mercado está especializada en la realización de transacciones en los mercados financieros, con una doble función, de medios, cuando se dedica a proporcionar apoyo a las áreas de negocio, buscando en el mercado financiación para los pagos cuando se producen déficits de liquidez y de *negocio* invirtiendo en los mercados financieros los recursos captados para rentabilizarlos en el plazo en que no sea necesario recuperarlos para cubrir los riesgos o realizar las contraprestaciones de los servicios que los originaron.
- **El área comercial** tiene por objetivo la comercialización de los seguros, siendo los canales utilizados los operadores de banca (OBS), los agentes y corredores y las oficinas que integran la red comercial de las entidades, siendo aún baja la comercialización de seguros por internet.

Entre los servicios que comercializan las compañías de seguros cabe destacar, los seguros de vida, los de no vida (resto de seguros) y los planes y fondos de pensiones y otros instrumentos de previsión social.

- *Seguros de Vida*
 - Vida-ahorro
 - Vida-riesgo
 - Unit-linket
- *Seguros No Vida*
 - Automóviles
 - Salud
 - Multirriesgo (Hogar, comercio, comunidades)
 - Responsabilidad civil
 - Crédito y caución
 - Decesos
- Reaseguro

- Seguros especializados sectoriales, como por ejemplo los seguros agrarios
- Planes y fondos de Pensiones y otros instrumentos de previsión social.

2.2. La actividad de las compañías de seguros

La actividad del sector seguros en España representó en 2021 el 5,2% del PIB, con un gasto per cápita de 1.308€/habitante, en el que operan 203 compañías, 36 gestoras de planes y fondo de pensiones y más de 72 mil mediadores y corredores de seguro. La cartera de pólizas, en 2021, fue aproximadamente de 126 millones, 21,4 millones de vida y 105 millones de no viada, con una contratación nueva cada año que supera los 4,49 millones de pólizas en vida y los 33,4 millones en no vida. Por lo que se refiere a los planes y fondo de pensiones administran más de 126 mil millones de euros de 9,3 millones de partícipes.

DATOS AGREGADOS DEL SECTOR SEGUROS EN ESPAÑA	2020	2021
Cartera total (vida+no vida+reaseguro) en M€	375.724	364.669
Primas devengadas totales en M€	60.162	62.000
Primas Brutas / PIB (%)	5,40%	5,20%
Primas Brutas / N° habitantes (€)	1268	1.308
Capital de Solvencia Obligatorio en M€	25.138	25.865
Fondos propios	59.071	62,052
Cobertura CSO (%)	235%	240%

Cuadro 1. Distribución de primas (vida + no vida) por canales. Fuente DGSFP 2021

El sector genera más de 50.000 empleos directos, donde el 96% de los contratos son indefinidos, con una antigüedad media de 14 años y donde más del 90% de las personas que integran las plantillas han recibido algún tipo de formación en el último año.

Es importante destacar que la actividad de las compañías de seguros es regulada, exigiendo la legislación vigente que las compañías tengan fondos propios suficientes para absorber pérdidas significativas e imprevistas (con un nivel de confianza del 99,5% en el periodo de un año, lo que supone un 0,5% de probabilidad de los activos de la entidad sean insuficientes para asumir las obligaciones futuras). Además, en caso de quiebra de una entidad aseguradora, es el **Consortio de Compensación de Seguros**, dependiente del Ministerio de Economía, el que atendería las obligaciones de pago y compensaría las pérdidas que pudieran tener los clientes que, a diferencia del Fondo de Garantía de Depósitos, no tiene ninguna limitación. Según la comparativa elaborada por Api a partir de los datos del SFCR de 18 de las principales compañías de seguros españolas, la lista del top 3 de ratios de solvencia la encabeza MAPRE Vida (483 %), Mutua Madrileña (464 %) y, ya con más distancia, Caser (276 %).

Las inversiones en el año 2021 alcanzan un volumen de más de 325.000 millones de euros: el 53,5% en renta fija pública; el 19,8% en renta fija privada, el 9,7% en instituciones de inversión colectiva (fondos) que mantiene una tendencia creciente y el 6,1% en la renta variable. En cuanto al grado de desarrollo de la previsión social complementaria el patrimonio gestionado asciende a 165 MM€ en por los planes y fondos de pensiones, más de 126MM€ y importes menores en seguros colectivos, planes de previsión asegurado y planes de previsión social empresarial (DGSFP 2021).

La canal para comercializar los seguros de vida más utilizado son los operadores de banca-seguros (OBS), exclusivos + vinculados, que concentran más del 53% de la cartera y de la nueva producción.

En los seguros de no vida son los agentes de seguros tradicionales y corredores, 3.625 corredores y 68.989 agentes registrados en 2020, los que lideran tanto la cartera como la nueva producción de seguros concentrando en torno al 60% del negocio.

Pólizas	Vida				No Vida			
	Volumen cartera %		Nueva Producción		Volumen cartera %		Nueva Producción	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Agentes exclusivos	15,88	15,62	15,71	15,50	33,09	34,32	27,80	30,67
Agentes vinculados	0,76	0,78	0,35	0,3	2,95	2,48	4,57	4,09
OBS*-exclusivos	32,38	32,01	28,84	40,84	5,97	6,20	8,34	9,01
OBS*-vinculados	26,86	21,55	28,57	20,62	7,18	7,56	9,55	9,95
Corredores	7,92	8,22	7,77	6,81	24,63	25,56	34,84	34,11
Oficinas de la entidad	14,61	13,65	18,39	15,44	19,45	17,02	7,38	4,95
Portal de Internet	0,35	1,03	0,02	0,09	1,48	1,87	1,97	2,96
Otros canales	1,24	7,14	0,36	0,36	5,27	4,98	5,55	4,26
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100

Cuadro 2. Distribución de primas (vida + no vida) por canales. Fuente DGSFP 2021

El canal de internet tiene mayor importancia en los seguros de no vida con un importante crecimiento en la nueva producción del 50,2% en no vida y del 450% en vida, pero con niveles bajos de contratación que en la nueva producción es en 2021 del 2,96% y únicamente del 0,09% en vida.

2.3. Información contable de la actividad de las compañías de seguros

La información contable del sector seguros está muy regulada y tiene una complejidad técnica que no es abordable en un curso de la duración y objetivo como el actual. Por tanto, se darán unas nociones básicas para entender las principales masas patrimoniales que componen el balance y la cuenta de resultados, más orientada a comprender el flujo de información y su utilidad, que a abordar el conocimiento específico que requiere su determinación de acuerdo a la legislación vigente. En este apartado se incluirá también las principales ratios de gestión.

La información contable se consolida una vez al año, con avances trimestrales, y tiene por objetivo comunicar a los agentes externos, inversores, reguladores y agentes del mercado, cual es la situación y resultado de la empresa. Esta información no tiene la periodicidad ni la desagregación necesaria para servir de fuente a los directivos en la toma de decisiones, por lo que las empresas desarrollan sistemas de control que permiten tener información actualizada, día a día, y específica que sirva de apoyo a la toma de decisiones.

La información contable y la de control de gestión tienen su fuente en el sistema operativo transaccional de forma que se diferencian en la metodología que utilizan para agregar los datos transaccionales en información adecuados para su objetivo.

La explicación sintética va dirigida a los alumnos sin formación contable que seguramente la encontrarán insuficientes siendo de poco interés para los que tengan formación en administración de empresas.

El método pedagógico a seguir en este apartado es una base teórica mínima y un conjunto de casos, a cumplimentar en la Excel de apoyo, que permitan observar en la práctica como se determina la información contable (el caso tendrá gran parte de los datos del balance y cuenta de resultados predeterminados para no entrar en la complejidad metodológica que supone determinar todas las cuentas).

2.3.1. Balance

El balance refleja la situación patrimonial de la empresa agrupando en el activo el conjunto de bienes y derechos que posee a su precio de adquisición (histórico) y en el pasivo las fuentes de financiación con el conjunto de aportaciones de los socios y autofinanciación resultado de la actividad de la empresa y obligaciones con terceros.

Diferenciaremos los conceptos que son comunes a cualquier empresa de los que son específicos de las empresas aseguradoras.

➤ CUENTAS DE ACTIVO Y PASIVO COMUNES A CUALQUIER EMPRESA:

ACTIVO

- ✓ **A) ACTIVOS INTANGIBLES.** conjunto de derechos que adquirió la compañía como patentes, concesiones o fondo de comercio.
- ✓ **B) INMOVILIZADO MATERIAL.** Conjunto de bienes que adquiere (inversión) con el fin de ser utilizados durante varios periodos en la actividad (infraestructura) pero que no son objeto del negocio habitual (puede ser excepcional dañado lugar a resultados extraordinarios). Un ejemplo son los inmuebles y los equipos.
- ✓ **E) EXISTENCIAS.** Conjunto de bienes, especialmente mercancías, en un almacén, tienda, etc., que aún no se han vendido o no se han empleado. En las empresas de servicios su montante suele ser muy bajo.
- ✓ **I) TESORERÍA.** Fondos disponibles en caja y bancos

PASIVO

- ✓ **A) PATRIMONIO NETO.** Financiación no exigible procedente de la aportación de los socios I+II+IV Capital social o de la autofinanciación con beneficios de otros ejercicios III Reservas o del ejercicio actual V-VI.
- ✓ **H) DEUDAS.** Financiación externa obtenida con la emisión de títulos (I+III. Emisión de obligaciones y otros activos financieros) o de mediante préstamos con entidades de crédito y bancos (II. Deudas con entidades de crédito)
- ✓ **E) PROVISIONES PARA RIESGOS Y GASTOS.** Provisiones no técnicas para riesgos no asociados a las pólizas.

Ejemplos caso 1, 2, 3 y 4

BALANCE	
ACTIVO	PASIVO
A) ACTIVOS INTANGIBLES	A) PATRIMONIO NETO
B) INMOVILIZADO MATERIAL	I+II-IV Capital social
I. Inmuebles de uso propio	III Reservas
II. Otro inmovilizado material	V-VI Resultado ejercicio
C) INVERSIONES	VIII. Ajustes por cambios de valor
I. Inversiones inmobiliarias	IX. Diferencias de conversión
II. Inversiones financieras	B) PASIVOS SUBORDINADOS
1. Cartera a vencimiento	C) PROVISIONES TÉCNICAS
2. Cartera disponible para la venta	I. Provisiones para primas no consumidas y para riesgos en curso
3. Cartera de negociación	II. Provisión de seguros de vida
III. Depósitos constituidos por reaseguro aceptado	III. Provisión para prestaciones
D) INVERSIONES POR CUENTA DE TOMADORES DE SEGUROS DE VIDA QUE ASUMEN EL RIESGO DE LA INVERSIÓN	IV. Otras provisiones técnicas
E) EXISTENCIAS	D) PROVISIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL SEGURO DE VIDA CUANDO EL RIESGO DE LA INVERSIÓN LO ASUMEN LOS TOMADORES
F) PARTICIPACIÓN DEL REASEGURO EN LAS PROVISIONES TÉCNICAS	E) PROVISIONES PARA RIESGOS Y GASTOS
H) CRÉDITOS	F) DEPÓSITOS RECIBIDOS POR REASEGURO CEDIDO
I. Créditos por operaciones de seguro directo	H) DEUDAS
II. Créditos por operaciones de reaseguro	I+III. Emisión de obligaciones y otros activos financieros
III. Otros Créditos	II. Deudas con entidades de crédito
I) TESORERÍA	IV. Deudas por operaciones de seguro directo y coaseguro
L) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS	V. Deudas por operaciones de reaseguro
TOTAL ACTIVO	VI. Otras deudas
	J) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS
	TOTAL PASIVO

Cuadro 3. Balance de una empresa de seguros. Fuente: Elaboración propia a partir de la memoria de MAPFRE S.A.

➤ **CUENTAS DE ACTIVO Y PASIVO ESPECÍFICAS DE LAS COMPAÑÍAS DE SEGUROS.**

ACTIVO

- ✓ **C) INVERSIONES.** conjunto de activos en los que se materializa la inversión de los fondos dotados para la cobertura de riesgos (provisiones técnicas). Una de los aspectos más específicos de las compañías de seguros es que los ingresos obtenidos con la venta de seguros (primas) no tienen un coste debido a las mercancías utilizadas en el proceso de producción (como las empresas industriales). En este caso el coste fundamental es debido a la cobertura del riesgo, obligando a las empresas a retener parte de las primas cobradas a los clientes, denominadas provisiones técnicas, para hacer frente al pago de indemnizaciones debidas a los siniestros cubiertos por el seguro.

Las inversiones pueden ser en una variedad de activos entre los que destaca los financieros: deuda pública y privada, fondos, renta variable y depósitos para las obligaciones con vencimiento previsto a corto plazo. También puede haber inversiones de otra naturaleza como las inmobiliarias.

Estas inversiones se valorarán en el balance por su precio de adquisición y, si se pretende que el balance refleje fielmente la situación de la empresa, tendrá que ajustarse al valor de mercado dando lugar a diferencias/ajustes por cambios de valor (Pasivo - A) PATRIMONIO NETO-VIII. "Ajustes por cambios de valor") y debidas a las fluctuaciones de las divisas en que se materializan (Pasivo - A) PATRIMONIO NETO-IX. "Diferencias de conversión") que ajustaran los fondos propios a la realidad patrimonial del momento en que se consolida la información contable.

El riesgo debido a las fluctuaciones de mercado del valor de los activos y de la conversión de la divisa son soportados por la empresa.

- ✓ **D) INVERSIONES POR CUENTA DE TOMADORES DE SEGUROS DE VIDA QUE ASUMEN EL RIESGO DE LA INVERSIÓN** conjunto de activos en los que la compañía hace de intermediario financiero siendo los clientes los que soportan el riesgo de la inversión. Tiene su contrapartida en el pasivo en D) PROVISIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL SEGURO DE VIDA CUANDO EL RIESGO DE LA INVERSIÓN LO ASUMEN LOS TOMADORES.
- ✓ **H) CRÉDITOS** - I. Créditos por operaciones de seguro directo. Recoge los pagos pendientes de clientes o mediadores por pólizas de seguros ya emitidos (es el equivalente a clientes en un balance tradicional)
- ✓ **L) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS.** Una entidad clasificará a un activo no corriente como mantenido para la venta, si su importe en libros se recuperará fundamentalmente a través de una transacción de venta, en lugar de por su uso continuado, siendo la venta altamente probable cuando este comprometido por un plan para vender el activo y se haya iniciado de forma activa un programa para encontrar un comprador. (NIIF 5 2016). Según supongan una pérdida o ganancia para la empresa aparecerán reflejados en el activo (L) o pasivo (J) respectivamente.

REASEGURO. Definido como el contrato por el cual un asegurador toma a su cargo (reaseguro aceptado-compañía reaseguradora), total o parcialmente, un riesgo ya cubierto por otro asegurador (reaseguro cedido-compañía cedente), sin alterar lo convenido entre este y el asegurado, distribuyendo los riesgos y limitando las responsabilidades que habría que asumir en caso de siniestro, cubriendo parcial o totalmente su coste. Las modalidades de reaseguro pueden ser de cuota parte donde se comparte un porcentaje de la prima cubriendo el mismo porcentaje de los siniestros o de excedente donde el cedente cubre los siniestros hasta un importe prefijado máximo siendo el reasegurador el que cubre el resto, en caso de haberlo. El reaseguro se puede hacer por póliza - Excess of los – o para un conjunto de pólizas en un periodo de tiempo- Stop loss- donde la reaseguradora abona el exceso sobre el límite de indemnizaciones fijadas para el periodo. El reaseguro permite dar estabilidad al sector, proporcionando una herramienta para acotar el riesgo en función de la situación patrimonial de la compañía (más información en Fundación Mapfre 2010):

- ✓ **F) PARTICIPACIÓN DEL REASEGURO EN LAS PROVISIONES TÉCNICAS.** Activos asociados a las provisiones realizadas en pólizas donde el riesgo, total o parcial, está cedido a otra compañía.
- ✓ **H) CRÉDITOS - I.** Créditos por operaciones de reaseguro. Recoge los pagos pendientes de otras compañías por los contratos de reaseguro aceptados de sus pólizas (si la compañía reasegura el riesgo ha de recibir una parte de las primas, habitualmente proporcional al porcentaje de riesgo que asume).
- ✓ **F) DEPÓSITOS RECIBIDOS POR REASEGURO CEDIDO.** Asociado a los contratos de reaseguro proporcionales en el que el cedente retiene, en concepto de depósito, un porcentaje de las primas cedidas para hacer frente a la cobertura de las provisiones técnicas o a los saldos de cuenta corriente de los siniestros. Estos depósitos han de ser devueltos, generalmente en el plazo de un año, estando tanto la constitución como la devolución fijada en el contrato de cesión.

PASIVO

- ✓ **B) PASIVOS SUBORDINADOS.** Son emisiones de bonos realizados con el fin de conseguir liquidez y financiación que ofrecen más rentabilidad que otros activos y conllevan también mayor riesgo ya que el titular de la deuda quedará por detrás de todos los demás acreedores ordinarios en relación a la capacidad de cobro. Se considera un instrumento híbrido de capital ya que combina características del capital y de la deuda.
- ✓ **C) PROVISIONES TÉCNICAS.** *“Reflejan el valor cierto o estimado de las obligaciones contraídas por razón de los contratos de seguros y de reaseguros suscritos, así como el de los gastos relacionados con el cumplimiento de dichas obligaciones”* (MAPFRE 2022). Se pueden distinguir dos tipos principales: provisiones de obligaciones por primas, por primas devengadas en el ejercicio cuya cobertura se prolonga fuera de él, y las provisiones de obligaciones por siniestros. La determinación de las provisiones técnicas es una de las cuestiones fundamentales en la gestión de las compañías de seguros.
- ✓ **D) PROVISIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL SEGURO DE VIDA CUANDO EL RIESGO DE LA INVERSIÓN LO ASUMEN LOS TOMADORES.** Asociada a la cobertura de las contingencias cubiertas por los seguros de vida en las que el riesgo de las inversiones, recogidas en el epígrafe D del activo, están soportados por los clientes.

3.2.2. Cuenta de resultados

La cuenta de resultados, beneficios o de “pérdidas y ganancias” es un **estado dinámico que cuantifica el resultado del ejercicio**, calculado de acuerdo con los principios y normas contables, mostrando como varía la situación de la empresa, balance, con la actividad realizada, tanto ordinaria como extraordinaria, en un periodo de tiempo, generalmente un año. Los resultados aparecen en los fondos propios del balance cuadrando el importe del activo y pasivo, es decir si el activo > pasivo el resultado será positivo indicando que el patrimonio de la empresa aumento con su actividad y viceversa.

El resultado se calcula como:

$$\text{BENEFICIO}_T = (\text{INGRESOS} - \text{GASTOS})_T + \text{VARIACIÓN DE EXISTENCIAS}_T$$

No se debe confundir el flujo de ingresos y pagos asociado al criterio contable del devengo (contabilización en el momento en el que surge el derecho u obligación) con los cobros y pagos asociado al flujo de caja.

Habitualmente se diferencian varios tipos de resultados en función de los gastos que agregan en su cálculo, pudiendo diferenciar entre los más utilizados:

- **Resultado de explotación.** Resultado de la actividad corriente de la empresa y, por tanto, indicador del resultado recurrente.
- **EBITDA** indicador para conocer el resultado antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones. Es muy utilizado para comparar empresas, como un indicador de la rentabilidad del negocio, al eliminar el sesgo que genera la estructura financiera, el entorno fiscal (impuestos) y los gastos contables debidos a la infraestructura (amortizaciones).
- **Beneficio Netos.** Resultado de agregar todos los gastos incluidos los fiscales, constituyendo la masa patrimonial que podría ser repartida como dividendo o formar parte de la autofinanciación a través de las reservas. Es el indicador utilizado para calcular el valor teórico de la acción en el modelo CAPM (apartado 3.3. de esta sesión).

Las partidas que permiten determinar el resultado de una compañía de seguros son:

INGRESOS

- ✓ **1. Primas imputadas al ejercicio, netas.** Las primas o pagos que ha de satisfacer el contratante o asegurado a la entidad aseguradora para la cobertura de riesgo, compensación de los gastos que genera (adquisición, administración y distribución del riesgo) y la obtención de un margen comercial están asociadas a pólizas cuya duración no coincide con el periodo de cálculo del resultado, por lo que debe periodificarse para incluir únicamente la cuantía imputable a dicho periodo. Los ingresos suelen desagregarse por tipo de seguros, vida no vida la más utilizada, y por el origen comercial distinguiendo las primas del negocio propio de las procedentes de reaseguro o cesión.
- ✓ **2. Ingresos de las inversiones.** La actividad realizada por la tesorería invirtiendo en el mercado los recursos financieros de la compañía tanto los procedentes de las provisiones técnicas asociadas al negocio (a) de explotación) como del patrimonio de la empresa (b) de patrimonio).
- ✓ **3. Otros ingresos no técnicos** procedentes de actividades no relacionadas con la corriente de comercialización de seguros.
- ✓ **4. Reversión de provisiones.** Ingresos que se produce cuando el gasto contabilizado al provisionar el riesgo resulta ser excesivo, al producirse una siniestralidad real inferior a la prevista y provisionada.
- ✓ **5. Diferencias positivas de cambio.**

CUENTA DE RESULTADOS	
INGRESOS	
1. Primas imputadas al ejercicio, netas	
a) Primas emitidas seguro directo	
b) Primas reaseguro aceptado	
c) Primas reaseguro cedido	
2. Ingresos de las inversiones	
a) De explotación	
b) De patrimonio	
3. Otros ingresos NO técnicos	
4. Reversión de provisiones	
5. Diferencias positivas de cambio	
TOTAL INGRESOS	
GASTOS	
1. Siniestralidad neta del ejercicio (prestaciones + gastos)	
Seguro directo	
Reaseguro aceptado	
Reaseguro cedido	
2. Variación de provisiones técnicas netas	
2. Gastos de explotación netos	
a) Gastos de adquisición	
b) Gastos de administración	
c) Comisiones y participación en el reaseguro	
3. Gastos de las inversiones	
a) De explotación	
b) De patrimonio y de cuentas financieras	
4. Otros gastos no técnicos	
5. Diferencias negativas de cambio	
6. Dotación a la provisión por deterioro de activos no financieros	
TOTAL GASTOS	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS = INGRESOS - GASTOS	

Cuadro 4. Cuenta de resultados de una empresa de seguros. Fuente: Elaboración propia a partir de la memoria de MAPFRE S.A.

GASTOS

- ✓ **1. Siniestralidad neta del ejercicio. Importe de las indemnizaciones y gastos derivados de los siniestros cubiertos por las pólizas periodificados para imputar** únicamente la cuantía imputable a dicho periodo. La siniestralidad suele desagregarse por tipo de seguros, vida no vida la más utilizada, y por el origen comercial distinguiendo las primas del negocio propio de las procedentes de reaseguro o cesión.
- ✓ **2. Variación de las provisiones técnica.** Incremento neto de las provisiones asociadas a la actividad comercial o a cambios en la siniestralidad, diferenciando por el origen comercial distinguiendo las primas del negocio propio de las procedentes de reaseguro.
- ✓ **3. Gastos de explotación netos.** Gastos derivados de la actividad corriente con la comercialización y gestión de seguros. Se desagrega, como partidas más importantes, en los **gastos de adquisición** (comisiones por captación a otros agentes, marketins...), **gastos de administración** (formalización de contratos, cobro de primas, gestión de siniestros, personal comercial, gastos de medios imputables entre otros) y los **gastos** asociados al reaseguro.
- ✓ **4. Otros gastos no técnicos** procedentes de actividades no relacionadas con la corriente de comercialización de seguros.
- ✓ **5. Diferencias positivas de cambio**
- ✓ **6. Dotación a la provisión por deterioro de activos no financieros** no asociadas ni a la siniestralidad, provisiones técnicas, ni a las inversiones financieras realizadas por la tesorería, sería un ejemplo la relacionada con un inmueble.

3.2.3. Ratios

Las ratios se pueden definir como el cociente entre dos magnitudes económicas vinculadas en una actividad, que dan como resultado un indicador relativo que permite una mejor interpretación que los indicadores absolutos que lo originaron y facilita la comparación con otras empresas al reducir la distorsión procedente de la diferencia de tamaño de las empresas.

El empleo de ratios en la información de gestión es muy amplio, diseñando ratios específicos según la utilidad que quiera obtenerse, entre los que cabe citar como más utilizados, las ratios de:

- **Rentabilidad** comparando un resultado, beneficio o margen, entre alguna de las magnitudes empleadas para obtenerlo.
- **Situación** cuando relaciona magnitudes del balance.
- **Economicidad** y eficiencia cuando relaciona gastos o gastos entre ingresos respectivamente.
- **Productividad** cuando alguna de las magnitudes que relaciona esta en unidades físicas (tiempo, empleado...).

La utilidad de las ratios depende también de la referencia utilizada a la hora de compararlos, así, al compararlo con la misma ratio: en otro momento del tiempo, indica **evolución**, con el de otra empresa, **competitividad**, con los objetivos, **eficacia** y con el de las mejores empresas del sector, **excelencia**.

➤ **Ratios financieros**

Las ratios más empleadas son:

✓ **Ratio de Rentabilidad Financiera (Return on Equity) (ROE)**

$$ROE_t = \frac{\text{Beneficio Neto}_t}{\text{Fondos Propios}_t}$$

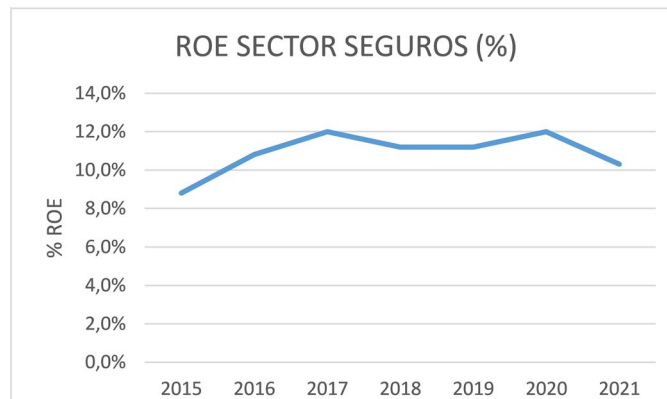


Figura 1: ROE medio del sector seguros
Fuente. Elaboración propia a partir informes anuales SFPI

La rentabilidad sobre fondos propios (ROE) en España del 2016-2020 fluctúa entre el 11%-12%, bajando en 2021 al 10,3%.

✓ **Ratio de Rentabilidad Económica (Return on Assets) (ROA)**

$$ROA_t = \frac{\text{Beneficio antes de Impuestos}_t}{\text{Activo total}_t} \text{ ó } \frac{\text{Beneficio antes de Impuestos}_t}{\frac{(\text{Activo total}_t + \text{Activo total}_{t-1})}{2}}$$

La rentabilidad económica (ROA) en España el 2021 fue del 1,4% un 12,5 menor que en 2020.

✓ **Ratio de Resultado Técnico (RT)** se determina de forma distinta para el segmento de vida (RTV) que para el de no vida (RTNV).

$$RTV_t = \frac{\text{Resultado Técnico Neto}_t}{\text{Provisión matemática}_t}$$

$$RTNV_t = \frac{\text{Resultado Técnico Neto}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

El resultado técnico se debe al margen entre las primas y los gastos técnicos de su gestión que agrega la siniestralidad + los gastos de adquisición + los gastos de gestión. La ratio de resultado

técnico en 2021 en el segmento de seguros de vida se mantiene estable en torno al -2,6% (destacar que es negativo en todo el periodo 2016-2021), en el segmento no vida fue del 7,3%, valor más normal después de la fuerte subida de 2020 donde alcanzó el 9,72% debido a las restricciones a la movilidad derivadas de la pandemia de covid-19.

- ✓ **Ratio de Resultado Financiero (RF)** se determina de forma distinta para el segmento de vida (RFV) que para el de no vida (RFNV).

$$RFV_t = \frac{\text{Resultado Financiero Neto}_t}{\text{Provisión matemática}_t}$$

$$RFNV_t = \frac{\text{Resultado Financiero Neto}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

El resultado financiero se debe a las inversiones realizadas con los flujos financieros debido al negocio está disminuyendo en el segmento No Vida en el periodo 2017-2021 hasta alcanzar niveles por debajo del 2,5% debido a la compleja situación de los mercados financieros, sin embargo el segmento no vida permanece estable en torno al 3,9% (véase figura X).

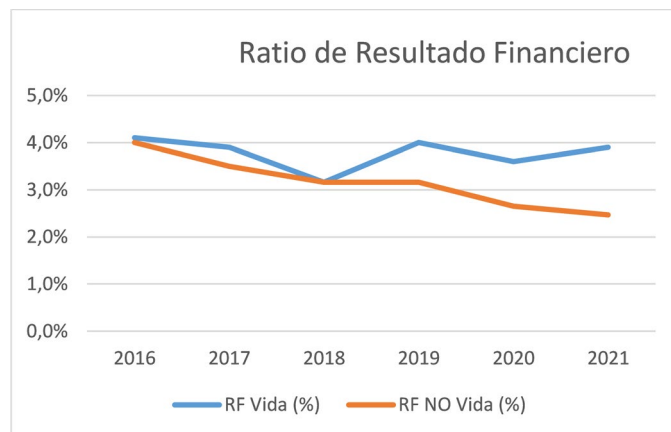


Figura 2: Evolución de la ratio del Resultado Financiero medio del sector seguros en el periodo 2016-2021

Fuente. Informes SFPI 2021

- ✓ **Ratio de Resultado Técnico-Financiero (RTF)**

$$RTF_t = RT_t + RF_t$$

La ratio de Resultado Técnico – Financiero (RTF) es la agregación del resultado técnico debido a la actividad comercial de la compañía de seguros y del financiero resultado de la gestión de la tesorería. Este indicador proporciona información equivalente al margen bruto de la compañía, de que debe descontar los gastos y provisiones no técnicas para determinar el beneficio antes de impuestos (BAI).

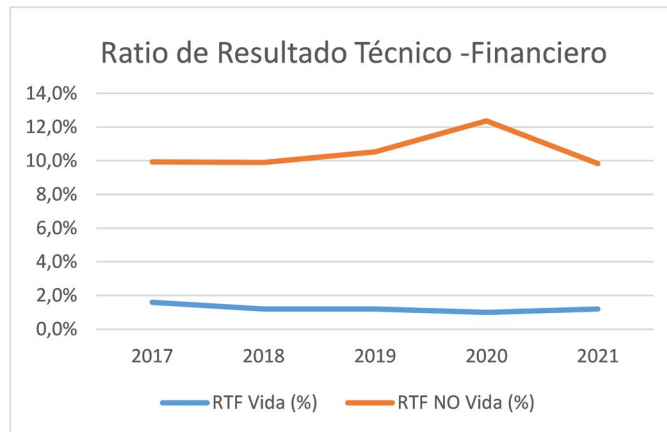


Figura 3: Evolución de la ratio del Resultado Técnico - Financiero medio del sector seguros en el periodo 2017-2021. Fuente. Informes SFPI 2021

➤ Ratios de gestión

Las ratios más empleadas son:

- ✓ Ratio de siniestralidad (RS)

$$RS_t = \frac{\text{Indemnizaciones netas}_t}{\text{Primas imputadas brutas}_t}$$



Figura 4: Siniestralidad media del sector seguros
Fuente. Elaboración propia a partir informes anuales SFPI

La siniestralidad media estaba descendiendo de forma continuada desde el 2017, produciéndose un incremento en 2021 consecuencia de la pandemia de Covid-19 que, como se observó en el apartado anterior, ha originado una caída de los indicadores de rentabilidad del sector. La siniestralidad de cada compañía varía mucho en función del mix de tipo de seguros de su cartera y

la estrategia de negocio ya que no varía de igual forma la siniestralidad del segmento de automóviles que la de vida, ni en segmentos de clientes de distinta características sociodemográficas.

- ✓ Ratio de Gastos de Adquisición (RGA)

$$RGA_t = \frac{\text{Gastos de Adquisición}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

- ✓ Ratio de Gastos de Gestión (RGG)

$$RGG_t = \frac{\text{Gastos de Gestión}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

- ✓ Ratio de Gastos de Explotación (RGE)

$$RGE_t = \frac{\text{Gastos de Adquisición}_t + \text{Gastos de Gestión}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

- ✓ Ratio de Combinado (RC)

$$RC_t = RS_t + RGA_t + RGG_t = \frac{\text{Indemnizaciones netas}_t + \text{Gastos de Adquisición}_t + \text{Gastos de Gestión}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

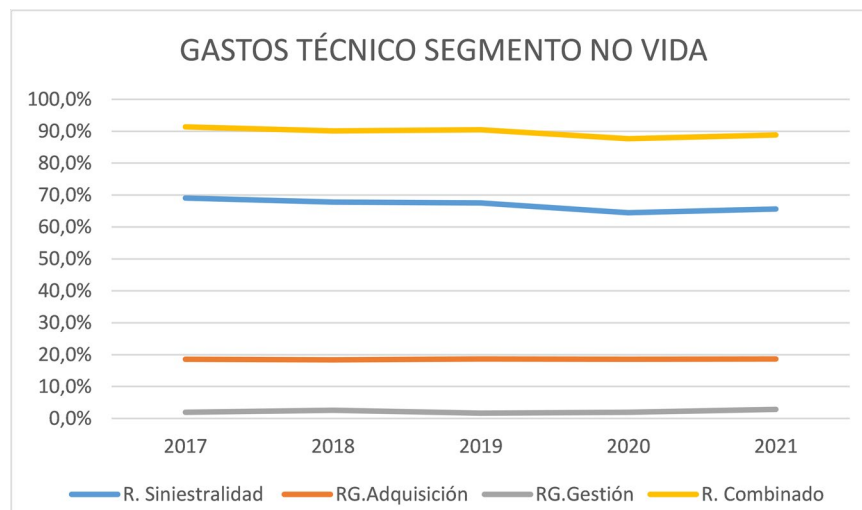


Figura 5: Media de Gastos Técnicos del segmento No Vida
Fuente. Elaboración propia a partir informe SFPI 2021

- **Ratios de solvencia de la compañía.** El análisis de la solvencia de las entidades aseguradoras se realiza a partir de los fondos propios admisibles para la cobertura del capital de solvencia obligatorio (SCR) y del capital mínimo obligatorio (MCR)

✓ **Ratio de Solvencia de Cobertura SCR (RS_{SCR})**

$$RS_{SCR} = \frac{\text{Fondos Propios admisibles para la cobertura SCR}_t}{\text{Capital de Solvencia Obligatorios (SCR)}_t}$$

✓ **Ratio de Solvencia de Cobertura MCR (RS_{MCR})**

$$RS_{MCR} = \frac{\text{Fondos Propios admisibles para la cobertura MCR}_t}{\text{Capital de Mínimo Obligatorios (SCR)}_t}$$

Durante el ejercicio 2021 se ha producido un incremento de la ratio de solvencia SCR del sector asegurador español hasta situarse en el 240% y del de solvencia MCR hasta el 667,1 % muy superiores a las exigencias legales, lo que resulta un indicador de la buena situación financiera del sector en España. La solvencia varía mucho entre las compañías liderando, la cobertura SCR, Mapfre vida con el 585% seguido por la Mutua Madrileña con el 434%.

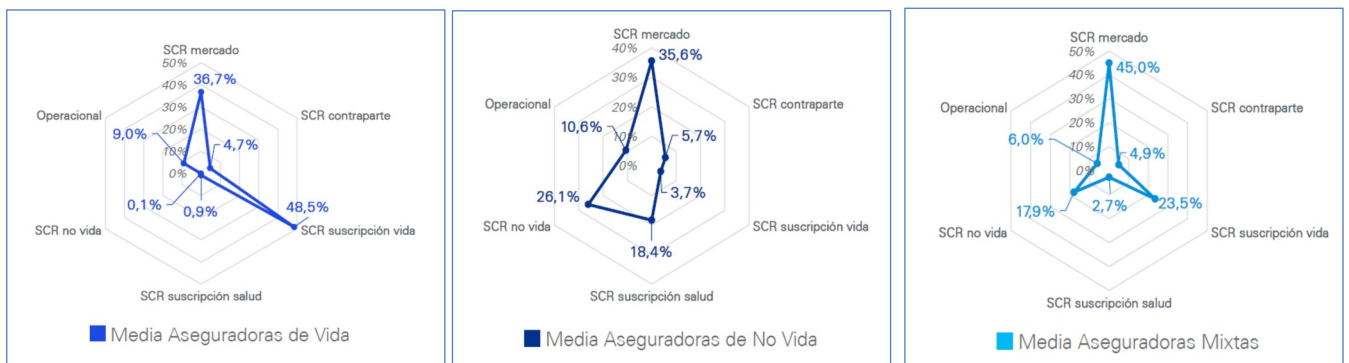


Figura 6: Riesgos cubiertos por el capital de solvencia obligatorios. Fuente: KPMG 2021

La finalidad del capital de solvencia obligatorio es la cobertura del riesgo que cambia en función de mix de la cartera de negocio de la compañía. El riesgo principal en los seguros de Vida está asociado a los factores que inciden directamente en su cobertura como puede ser la mortalidad sin embargo en los de No Vida el riesgo de mercado asociado a las inversiones financieras es el más importante. El riesgo operativo y de contraparte¹ se mantiene estable en todos los tipos de seguros.

¹ El riesgo de crédito o de contraparte se define como la pérdida potencial, desde una perspectiva individual y de cartera, a la que se enfrenta la empresa, originada por el incumplimiento de las obligaciones contractuales de sus contrapartes. La magnitud del riesgo viene determinada por la pérdida máxima en caso de incumplimiento, junto con la probabilidad de incumplimiento de la contraparte, y con la tasa de recuperación de dicha pérdida máxima para cada contraparte.

3.3. Relación entre rentabilidad y creación de valor

La acción de una compañía tiene cuatro valores de referencia:

- **Nominal (V_N)** que es el que aparece en el título de emisión y permanece constante.
- **Contable (V_C)** que se obtiene de dividir los fondos propios del balance entre el número de acciones.

$$V_C = \frac{\text{Fondos Propios}}{N^{\circ} \text{ Acciones}}$$

- **Teórico (V_T)** que se obtiene de aplicar modelos de valoración, uno de los más aplicados es el CAPM² (Capital Asset Pricing Model) en función de la situación de la empresa y del mercado. Esta valoración teórica la utilizan los analistas financieros como referencia a la hora de tomar decisiones de inversión.

$$V_T = \frac{D\% \cdot B_{acción}}{K_e - ROE \cdot (1 - D\%)}$$

V_T = Valor de teórico

K_e = Coste del capital propio. Tasa de retorno exigida por los accionistas

ROE = Rentabilidad de los fondos propios

$D\%$ = Porcentaje del beneficio neto que se reparte como dividendo

$B_{acción}$ = Beneficio neto por acción

- **Mercado (V_M)** que, en las empresas que cotizan en bolsa, fluctúa en el mercado en función de la oferta y demanda de la acción. Dada su volatilidad se suele utilizar como referencia el valor medio de un periodo. Este valor en las empresas que no cotizan en bolsa es más difícil de determinar, aunque hay agencias especializadas que permiten obtener tasaciones de mercado (no dejan de ser estimaciones que solo se confirman cuando hay ofertas reales).

Suponiendo una hipótesis de eficiencia en el mercado el valor teórico y de mercado tendrían que converger a medio plazo (puede haber distorsiones a corto plazo debidas a coyunturas del mercado), es decir crea valor cuando el mercado está dispuesto a pagar más por la empresa que el importe de sus fondos propios (lo que pusieron los socios en el capital social más los beneficios que reinvirtieron en las reservas).

CREACIÓN DE VALOR

$$V_M > V_C$$

y si es eficiente

$$V_T = V_M > V_C$$

que se produce cuando

$$ROE > K_e$$

La comparación del valor teórico con el valor de mercado permite saber si la empresa está bien valorada ($V_T = V_M$), sobrevalorada ($V_T < V_M$) o minusvalorada ($V_T > V_M$) proporcionando un indicador a los analistas para

²Para activos individuales, se hace uso de la recta *SML* (Security Market Line) la cual simboliza el retorno esperado de todos los activos de un mercado como función del riesgo no diversificable y su relación con el retorno esperado y el riesgo sistémico (beta), para mostrar cómo el mercado debe estimar el precio de un activo individual en relación a la clase a la que pertenece, introducido por Jack L. Treynor, William Sharpe, John Lintner y Jan Mossin.

decidir las estrategias de inversión.

La relación entre la evolución de la rentabilidad respecto al coste de capital que exigen los accionistas (ROE/Ke) y la creación de valor medida por la relación entre el valor de mercado y contable (V_M/V_C) es exponencial, de forma que pequeños incrementos de rentabilidad (a partir de un nivel) son interpretados por el mercado como indicadores de una buena gestión y, por tanto, valorados con un fuerte incremento de valor. Esta relación exponencial explica la exigencia de mejora en la gestión y resultados de bancos que ya tienen una buena situación, el objetivo real no es el pequeño incremento en los resultados sino el gran incremento de valor que supone en el mercado.

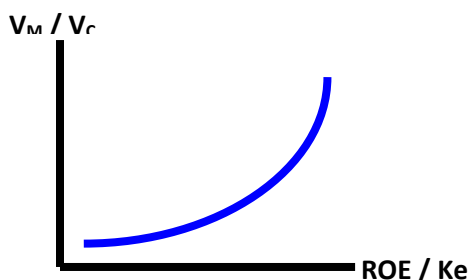


Figura 7. Relación exponencial entre el incremento de la rentabilidad y del valor

Ejemplo. Una compañía tiene unos fondos propios de 10.000.000 y 100.000 acciones, reparte un 40% del beneficio neto, que este año ha sido de 1.000.000, como dividendos ($D\%=40\%$). Los inversores exigen una tasa de retorno a su inversión del 12% ($K_e = 12\%$). Se pide calcular el valor de mercado y analizar el efecto que tendría en el mercado una subida de beneficio del 20% y del 40%.

	Beneficio actual	Δ 20% Beneficio	Δ 40% Beneficio
Beneficio neto	1.000.000	1.200.000	1.400.000
Δ Beneficio	-	200.000	400.000
ROE	10%	12%	14%
Valor contable acción	100	100	100
Valor teórico	66,66	100	155,55
Valor contable banco	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Valor teórico/mercado	66.666.666	100.000.000	15.555.555
Creación de valor	- 3.333.333	-	5.555.556

Cuadro 5: Caso de creación variación del valor en función de la variación del beneficio. Fuente. Elaboración propia

Una subida del beneficio neto del 400.000 € (Δ 40% Beneficio) supuso un incremento del valor de mercado de 8.888.888€ (Δ 133% Valor). Esta relación exponencial mantiene la presión competitiva del mercado en las empresas siendo, sin duda, la razón por la cual se mantiene la presión competitiva sobre las empresas.

El incremento del beneficio supone una serie de ventajas para la empresa, entre las que cabe destacar:

- Permite mejorar/mantener la rentabilidad que reciben sus accionistas por dividendos, lo que proporciona tranquilidad a la hora de presentar resultados en la Junta General de Accionistas.
- Mejora la retribución de empleados y directivos al estar relacionada con mucha frecuencia su retribución variable a indicadores de resultados o de valor de mercado de las acciones.
- Mejora la defensa frente a sus competidores y proporciona estabilidad a su gestión.
- Supone un menor consumo de capital propio en cada negocio, que es uno de los factores que más limita el crecimiento.
- Potencia el crecimiento permitiendo mejorar sus ratios de eficiencia, por las economías de escala, y su cuota de mercado.

3.4. Casos de clase

A partir de una excel de apoyo donde esta preconfigurada la información contable se plantearán una serie de transacciones que deberán ser asociadas a las partidas correspondientes, observando como se autocompleta el balance, la cuenta de resultados, las ratios de gestión y la creación de valor. El caso no pretende alcanzar el conocimiento que exige la contabilidad de un sector tan complejo y regulado como el de seguros, (¡en 3 horas!), sino tan solo comprender el flujo de información que luego se empleará en el caso global individual.

EXCEL DE APOYO DE LA SESIÓN 2 DBD		INFORMACIÓN AGREGADA DE LA ACTIVIDAD DE UNA EMPRESA DE SEGUROS	
BALANCE			
ACTIVO		PASIVO	
A) ACTIVOS INTANGIBLES	0,00	A) PATRIMONIO NETO	0,00
B) INMOVILIZADO MATERIAL	0,00	I-II-IV Capital social	
I. Inmuebles de uso propio		III Reservas	
II. Otro inmovilizado material		VI-IV Resultado ejercicio	0,00
C) INVERSIONES	0,00	VIII. Ajustes por cambios de valor	
I. Inversiones inmobiliarias		IX. Diferencias de conversión	
II. Inversiones financieras		B) PASIVOS SUBORDINADOS	0,00
1. Cartera a vencimiento		C) PROVISIONES TÉCNICAS	0,00
2. Cartera disponible para la venta		I. Provisiones para primas no consumidas y para riesgos en curso	
3. Cartera de negociación		II. Provisión de seguros de vida	
III. Depósitos constituidos por reaseguro aceptado		III. Provisión para prestaciones	
D) INVERSIONES POR CUENTA DE TOMADORES DE SEGUROS DE VIDA QUE ASUMEN EL RIESGO DE LA INVERSIÓN	0,00	IV. Otras provisiones técnicas	
E) EXISTENCIAS FINALES	0,00	D) PROVISIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL SEGURO DE VIDA CUANDO EL RIESGO DE LA INVERSIÓN LO ASUMEN LOS TOMADORES	0,00
F) PARTICIPACIÓN DEL REASEGURO EN LAS PROVISIONES TÉCNICAS	0,00	E) PROVISIONES PARA RIESGOS Y GASTOS	0,00
H) CRÉDITOS	0,00	F) DEPÓSITOS RECIBIDOS POR REASEGURO CEDIDO Y RETROCEDIDO	0,00
I. Créditos por operaciones de seguro directo		H) DEUDAS	0,00
II. Créditos por operaciones de reaseguro		I-III. Emisión de obligaciones y otros activos financieros	
J) TESORERÍA	0,00	II. Deudas con entidades de crédito	
L) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS	0,00	IV. Deudas por operaciones de seguro directo y coaseguro	
TOTAL ACTIVO	0,00	V. Deudas por operaciones de reaseguro	
		VI. Otras deudas	
E) EXISTENCIAS INICIALES	0,00	L) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS	0,00
		TOTAL PASIVO	-
CUENTA DE RESULTADOS		RATIOS	
INGRESOS		TOTAL	
1. Primas imputadas al ejercicio, netas	0,00	RENTABILIDAD FINANCIERA	0,0%
a) Primas emitidas seguro directo		RATIO COMBINADO	0,0%
b) Primas reaseguro aceptado		RATIOS DE SINIESTRALIDAD	0,0%
c) Primas reaseguro cedido		RATIOS DE GASTOS DE EXPLOTACIÓN	0,0%
2. Ingresos de las inversiones	0,00	RATIOS DE GASTOS DE ADQUISICIÓN	0,0%
a) De explotación		RATIOS DE GASTOS DE GESTIÓN	0,0%
b) De patrimonio			
3. Otros ingresos NO técnicos	0,00	Creación de Valor	
4. Reversión de provisiones	0,00	BENEFICIO NETO	0,00
5. Diferencias positivas de cambio	0,00	Beneficio NETO por Acción	0,00
TOTAL INGRESOS	0,00	Numero de acciones (en millones)	0,00
		Dividendo (Da)	0,00
GASTOS		% Dividendo (%D)	90,00%
1. Siniestralidad neta del ejercicio (prestaciones + gastos)	0,00	Valor Nominal	6,00
a) Seguro directo		Rentabilidad Financiera=Roe= (B* NETO/FP)	0,00%
b) Reaseguro aceptado		Rentabilidad sin riesgo a Cp (R1)	3,00%
c) Reaseguro cedido		Rentabilidad media de la Bolsa(Rm)	8,90%
2. Variación de provisiones técnicas netas	0,00	Beta de la compañía de seguros (B)	1,5
3. Gastos de explotación netos	0,00	Coste Capital Propio Ke=R1+B(Rm-R1)	11,85%
a) Gastos de adquisición		Valor teórico de la acción VT=Da/[(Ke-ROE*(1-%D))]	0,00 €
b) Gastos de administración		Valor de mercado de la acción (€/acción)	18,00
c) Comisiones y participación en el reaseguro		Valor nominal de la empresa	0,00
4. Otros gastos no técnicos	0,00	Valor contable de la empresa	0,00
5. Diferencias negativas de cambio	0,00	Valor teórico de la empresa	0,00
6. Dotación a la provisión por deterioro de activos no financieros	0,00	Valor de mercado de la empresa	0,00
TOTAL GASTOS	0,00	Diferencia Valor Teórico - Valor de mercado	0,00
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0,00		
IMPUESTOS (29%)	0,00		
BENEFICIO NETO	0,00		

Cuadro 6: Información agregada de la compañía: Balance – Cuenta de Resultados -Ratios de Gestión – Valor que se debe completar con los casos de clase. Fuente. Elaboración propia

Casos de clase

TRANSACCIONES GENÉRICAS DE LAS EMPRESAS							
1ª	Aportan los socios 10.000.000 de acciones de 6€/acción						
0	Interruptor	NO	Capital social	60.000.000	Bancos	60.000.000	Nº Acciones 10.000.000
2ª	Adquiero edificios 2.000.000 y equipos 1.000.000 pagando al contado 1.500.000 y el resto un préstamo						
0	Interruptor	NO	Inmuebles	2.000.000	Equipos	1.000.000	Caja/bancos -1.200.000
			Prestamos	1.800.000			
3ª	Adquiero material de oficina 100.000 pagando al contado						
0	Interruptor	NO	Gasto material oficina	100.000,00	Caja/bancos	-100.000	
4ª	Durante el año gasto de material de oficina 80.000						
0	Interruptor	NO	Consumo de material oficina	80.000,00			
9ª	Gastos generales no técnicos						
0	Interruptor	NO	Gastos Generales	4.000.000,00			
10ª	Elimino las provisiones no utilizadas (dotadas de más)						
0	Interruptor	NO	Provisiones	1.400.000,00			

TRANSACCIONES ESPECÍFICAS DE LAS COMPAÑÍAS DE SEGUROS

5º	VENTA DE SEGUROS: vendo y cobro 100.000 seguros de 500€ con una siniestralidad prevista del 65% unos costes de adquisición de 6 millones y de administración de 1,5 millones		
5º-1	Venta y cobro de los 100.000 seguros de 500€ (sería un movimiento por cada seguro en el momento en que se contratase, en el caso se agrega en uno solo)		
0	Interruptor	NO	Venta de seguros 50.000.000,00
5º-2	Se provisiona la siniestralidad prevista del 65% (aún no ha habido ningun siniestro)		
0	Interruptor	NO	Siniestralidad prevista 32.500.000,00
5º-3	Pago los gastos de adquisición		
0	Interruptor	NO	Gastos adquisición 6.000.000,00
Durante el periodo cubierto por la póliza de seguros se van produciendo siniestros y costes de gestión			
5º-4	Se producen siniestros cuyas indemnizaciones tienen un valor de 31.000.000 €		
0	Interruptor	NO	Siniestralidad 31.000.000,00
5º-5	Se pagan los gastos de gestión de 1.500.000 €		
0	Interruptor	NO	Gastos de gestión 1.500.000,00

6º	INVERSIONES FINANCIERAS					
6º-1	Invierto la provisión técnica en Bonos del Tesoro					
0	Interruptor	NO	Compra bonos del tesoro	32.500.000		
6º-2	Invierto parte del patrimonio en acciones de una compañía eléctrica					
0	Interruptor	NO	Compra acciones	4.000.000		
6º-3	Invierto provisiones técnicas en pagarés a corto plazo para garantizar la liquidez					
0	Interruptor	NO	Compra pagares a CP	1.000.000		
6º-4	Cobro intereses y dividendos d elas inversiones					
0	Interruptor	NO	Intereses pagares a CP	15.000,00	Dividendos	280.000,00
			Intereses bonos del tesoro	812.500		
6º-5	El gasto de tesorería se imputa en proporción de las inversiones de negocio y de patrimonio					
0	Interruptor	NO	Gastos de tesorería	300.000		
			% Negocio	calcular	calcular	
			% Patrimonio	calcular	calcular	
			TOTAL	calcular	calcular	
6º-6	Al final del año las acciones tuvieron una variación de valor					
0	Interruptor	NO	Variación de valor activos	100.000		

Gestión de Empresas Basado en Datos
Sesión 2: Indicadores agregados de gestión

7º REASEGURO				
Datos de las pólizas de la compañía cedente		Condiciones del contrato de reaseguro		50%
Nº Pólizas	100.000	% importe de las pólizas que recibo	42,5%	14.875.000
Precio	350,00			
Siniestralidad	68%	Siniestralidad transferida	50%	11.900.000,00
Gastos Adquisición	15%	Gastos Adquisición transferidos	0%	0,00
Gastos Gestión	3%	Gastos Gestión trasferidos	50%	525.000,00
7º-1 Firma del contrato de reaseguro (no hay movimientos de caja, pero se contabiliza)				
0	Interruptor	NO	Primas pendientes de cobrar	14.875.000,00
7º-2 Cobro las primas del contrato de reaseguro (si hay movimientos de caja)				
0	Interruptor	NO	Primas cobradas	14.875.000,00
7º-3 Doto la provisión técnica				
0	Interruptor	NO	Provisión para prestaciones	11.900.000,00
Durante el periodo cubierto por la póliza reaseguradas se van produciendo siniestros y costes de gestión				
7º-4 Se producen siniestros cuyas indemnizaciones tienen un valor de 31.000.000 €				
0	Interruptor	NO	Siniestralidad	12.000.000,00
7º-5 Se pagan los gastos de gestión de 1.500.000 €				
0	Interruptor	NO	Gastos de gestión	525.000,00

Gestión de Empresas Basado en Datos
Sesión 2: Indicadores agregados de gestión

8º		CESIÓN		
Datos de las pólizas captadas por la compañía		condiciones de cesión a otra compañía		100%
Nº Pólizas	50.000	% importe de las polizas NO cedido	20,0%	4.502.000,00
Precio	450,20			
Siniestralidad	70%	Siniestralidad NO cedida	0%	-
Gastos Adquisición	11%	Gastos Adquisición No cedidos	100%	2.476.100,00
Gastos Gestión	3%	Gastos Gestión no cedidos	0%	-
		Deposito por reaseguro cedido	1%	225.100,00
8º-1	Vendo las pólizas a los clientes en el MDC y las cobro			
0	Interruptor	NO	Primas cobradas	22.510.000,00
8º-2	Pago los gastos de adquisición			
0	Interruptor	NO	Gastos de adquisición	2.476.100,00
SE PRODUCE EL CONTRATO DE CESIÓN (antes de hacer la provisión técnica)				
8º-3	Ajusto las primas: quito las iniciales y creo las que corresponden a la cesión			
0	Interruptor	NO	Reduces Primas vendidas	22.510.000,00
			Primas cedidas	4.502.000,00
			Deposito por reaseguro cedido	225.100,00
			Ajustas los pagos	- 17.782.900,00

2.6. CASO 1. Descripción de la estructura organizativa de la empresa asociada al caso individual y determinación de su balance, cuenta de resultados y creación de valor (33,3% de la nota final)

Enviar la solución por correo electrónico antes de la siguiente sesión

2.7. Presentación sesión 2

Prof: Dr. Ladislao Luna Sotorrio

GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

Sesión 2. INDICADORES AGREGADOS DE GESTIÓN: BALANCE, CUENTA DE RESULTADOS Y CREACIÓN DE VALOR

Título de Especialista Universitario en
Ciencia de Datos aplicada a la Actividad Aseguradora




Especialista Universitario en Ciencia de Datos
aplicada a la Actividad Aseguradora



Universidad de Oviedo

Contenidos

2.1. La estructura organizativa de la empresa
2.2. La actividad de las compañías de seguros
2.3. Información contable de la actividad de las compañías de seguros
2.3.1. Balance
2.3.2. Cuenta de resultados
2.3.3. Ratios
2.4. Creación de valor de mercado
2.5. Casos de clase
2.6. CASO 1. Descripción de la estructura organizativa de la empresa asociada al caso y determinación de su balance, cuenta de resultados y creación de valor

GESTIÓN DE EMPRESAS BASADO EN DATOSSesión 2 INDICADORES AGREGADOS DE GESTIÓN

2.1. La estructura organizativa de la empresa

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE UNA COMPAÑÍA DE SEGUROS



2.2. La actividad de las compañías de seguros. Cifras del sector

DATOS AGREGADOS DEL SECTOR SEGUROS EN ESPAÑA	2020	2021
Cartera total (vida+no vida+reaseguro) en M€	375.724	364.669
Primas devengadas totales en M€	60.162	62.000
Primas Brutas / PIB (%)	5,40%	5,20%
Primas Brutas / Nº habitantes (€)	1268	1.308
Capital de Solvencia Obligatorio en M€	25.138	25.865
Fondos propios	59.071	62,052
Cobertura CSO (%)	235%	240%

El sector genera más de **50.000 empleos directos**, donde el **96% de los contratos son indefinidos**, con una **antigüedad media de 14 años** y donde más del **90%** de las personas que integran **la plantilla han recibido algún tipo de formación en el último año**.



2.2. La actividad de las compañías de seguros. Canal de comercialización

Pólizas	Vida				No Vida			
	Volumen cartera %		Nueva Producción		Volumen cartera %		Nueva Producción	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Agentes exclusivos	15,88	15,62	15,71	15,50	33,09	34,32	27,80	30,67
Agentes vinculados	0,76	0,78	0,35	0,3	2,95	2,48	4,57	4,09
OBS- exclusivos	32,38	32,01	28,84	40,84	5,97	6,20	8,34	9,01
OBS- vinculados	26,86	21,55	28,57	20,62	7,18	7,56	9,55	9,95
Corredores	7,92	8,22	7,77	6,81	24,63	25,56	34,84	34,11
Oficinas de la entidad	14,61	13,65	18,39	15,44	19,45	17,02	7,38	4,95
Portal de Internet	0,35	1,03	0,02	0,09	1,48	1,87	1,97	2,96
Otros canales	1,24	7,14	0,36	0,36	5,27	4,98	5,55	4,26
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100

La canal para comercializar los seguros de **vida** más utilizado son los **operadores de banca-seguros (OBS)**, exclusivos + vinculados, que concentran más del 53% de la cartera y de la nueva producción.

En los seguros de **no vida** son los **agentes** de seguros tradicionales y **corredores**, los que lideran tanto la cartera como la nueva producción de seguros concentrando en torno al 60% del negocio.

El **canal de internet** tiene mayor importancia en los seguros de no vida con un **importante crecimiento** en la nueva producción del 50,2% en no vida y del 450% en vida, **pero con niveles bajos de contratación** que en la nueva producción es en 2021 del 2,96% y únicamente del 0,09% en vida.



BALANCE	
ACTIVO	PASIVO
A) ACTIVOS INTANGIBLES	A) PATRIMONIO NETO
B) INMOVILIZADO MATERIAL	I+II-IV Capital social
I. Inmuebles de uso propio	III Reservas
II. Otro inmovilizado material	V-VI Resultado ejercicio
C) INVERSIONES	VIII. Ajustes por cambios de valor
I. Inversiones inmobiliarias	IX. Diferencias de conversión
II. Inversiones financieras	B) PASIVOS SUBORDINADOS
1. Cartera a vencimiento	C) PROVISIONES TÉCNICAS
2. Cartera disponible para la venta	I. Provisiones para primas no consumidas y para riesgos en curso
3. Cartera de negociación	II. Provisión de seguros de vida
III. Depósitos constituidos por reaseguro aceptado	III. Provisión para prestaciones
D) INVERSIONES POR CUENTA DE TOMADORES DE SEGUROS DE VIDA QUE ASUMEN EL RIESGO DE LA INVERSIÓN	IV. Otras provisiones técnicas
E) EXISTENCIAS	D) PROVISIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL SEGURO DE VIDA CUANDO EL RIESGO DE LA INVERSIÓN LO ASUMEN LOS TOMADORES
F) PARTICIPACIÓN DEL REASEGURO EN LAS PROVISIONES TÉCNICAS	E) PROVISIONES PARA RIESGOS Y GASTOS
H) CRÉDITOS	F) DEPÓSITOS RECIBIDOS POR REASEGURO CEDIDO
I. Créditos por operaciones de seguro directo	H) DEUDAS
II. Créditos por operaciones de reaseguro	III. Emisión de obligaciones y otros activos financieros
III. Otros Créditos	II. Deudas con entidades de crédito
I) TESORERÍA	IV. Deudas por operaciones de seguro directo y coaseguro
L) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS	V. Deudas por operaciones de reaseguro
TOTAL ACTIVO	VI. Otras deudas
	J) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS
	TOTAL PASIVO

3.3.1. El balance

- **CUENTAS COMUNES A CUALQUIER EMPRESA**
 - **ACTIVO** (Intangible, Material, Existencias y Tesorería)
 - **PASIVO** (Patrimonio neto, Deudas, Provisiones no técnicas)
- **CUENTAS ESPECÍFICAS DE LAS COMPAÑÍAS DE SEGUROS**
 - **ACTIVO** (inversiones técnicas, Inversiones por cuenta de tomadores de seguros de vida que asumen el riesgo de la inversión, créditos por operaciones de seguro directo, activos no corrientes clasificados como mantenidos para la venta y de actividades interrumpidas).
 - **PASIVO** (Pasivos subordinados, Provisiones técnicas y Provisiones técnicas relativas al seguro de vida cuando el riesgo de la inversión lo asumen los tomadores)



BALANCE	
ACTIVO	PASIVO
A) ACTIVOS INTANGIBLES	A) PATRIMONIO NETO
B) INMOVILIZADO MATERIAL	I+II-IV Capital social
I. Inmuebles de uso propio	III Reservas
II. Otro inmovilizado material	V-VI Resultado ejercicio
C) INVERSIONES	VIII. Ajustes por cambios de valor
I. Inversiones inmobiliarias	IX. Diferencias de conversión
II. Inversiones financieras	B) PASIVOS SUBORDINADOS
1. Cartera a vencimiento	C) PROVISIONES TÉCNICAS
2. Cartera disponible para la venta	I. Provisiones para primas no consumidas y para riesgos en curso
3. Cartera de negociación	II. Provisión de seguros de vida
III. Depósitos constituidos por reaseguro aceptado	III. Provisión para prestaciones
D) INVERSIONES POR CUENTA DE TOMADORES DE SEGUROS DE VIDA QUE ASUMEN EL RIESGO DE LA INVERSIÓN	IV. Otras provisiones técnicas
E) EXISTENCIAS	D) PROVISIONES TÉCNICAS RELATIVAS AL SEGURO DE VIDA CUANDO EL RIESGO DE LA INVERSIÓN LO ASUMEN LOS TOMADORES
F) PARTICIPACIÓN DEL REASEGURO EN LAS PROVISIONES TÉCNICAS	E) PROVISIONES PARA RIESGOS Y GASTOS
H) CRÉDITOS	F) DEPÓSITOS RECIBIDOS POR REASEGURO CEDIDO
I. Créditos por operaciones de seguro directo	H) DEUDAS
II. Créditos por operaciones de reaseguro	I+III. Emisión de obligaciones y otros activos financieros
III. Otros Créditos	II. Deudas con entidades de crédito
I) TESORERÍA	IV. Deudas por operaciones de seguro directo y coaseguro
L) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS	V. Deudas por operaciones de reaseguro
TOTAL ACTIVO	VI. Otras deudas
	J) ACTIVOS NO CORRIENTES CLASIFICADOS COMO MANTENIDOS PARA LA VENTA Y DE ACTIVIDADES INTERRUMPIDAS
	TOTAL PASIVO

3.3.1. El balance

REASEGURO. Definido como el contrato por el cual un asegurador toma a su cargo (reaseguro aceptado-compañía reaseguradora), total o parcialmente, un riesgo ya cubierto por otro asegurador (reaseguro cedido-compañía cedente), sin alterar lo convenido entre este y el asegurado, distribuyendo los riesgos y limitando las responsabilidades que habría que asumir en caso de siniestro, cubriendo parcial o totalmente su coste.

- ✓ **F) PARTICIPACIÓN DEL REASEGURO EN LAS PROVISIONES TÉCNICAS.**
- ✓ **H) CRÉDITOS** - I. Créditos por operaciones de reaseguro.
- ✓ **F) DEPÓSITOS RECIBIDOS POR REASEGURO CEDIDO.**

CUENTA DE RESULTADOS	
INGRESOS	
1. Primas imputadas al ejercicio, netas	
a) Primas emitidas seguro directo	
b) Primas reaseguro aceptado	
c) Primas reaseguro cedido	
2. Ingresos de las inversiones	
a) De explotación	
b) De patrimonio	
3. Otros ingresos NO técnicos	
4. Reversión de provisiones	
5. Diferencias positivas de cambio	
TOTAL INGRESOS	
GASTOS	
1. Siniestralidad neta del ejercicio (prestaciones + gastos)	
Seguro directo	
Reaseguro aceptado	
Reaseguro cedido	
2. Variación de provisiones técnicas netas	
2. Gastos de explotación netos	
a) Gastos de adquisición	
b) Gastos de administración	
c) Comisiones y participación en el reaseguro	
3. Gastos de las inversiones	
a) De explotación	
b) De patrimonio y de cuentas financieras	
4. Otros gastos no técnicos	
5. Diferencias negativas de cambio	
6. Dotación a la provisión por deterioro de activos no financieros	
TOTAL GASTOS	
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS = INGRESOS - GASTOS	

3.3.2. Cuenta de resultados

Habitualmente se diferencian varios tipos de resultados en función de los gastos que agregan en su cálculo, pudiendo diferenciar entre los más utilizados:

- **Resultado de explotación.** Resultado de la actividad corriente de la empresa y, por tanto, indicador del resultado recurrente.
- **EBITDA** indicador para conocer el resultado antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones. Es muy utilizado para comparar empresas, como un indicador de la rentabilidad del negocio, al eliminar el sesgo que genera la estructura financiera, el entorno fiscal (impuestos) y los gastos contables debidos a la infraestructura (amortizaciones).
- **Beneficio Netos.** Resultado de agregar todos los gastos incluidos los fiscales, constituyendo la masa patrimonial que podría ser repartida como diviendo o formar parte de la autofinanciación a través de las reservas. Es el indicador utilizado para calcular el valor teórico de la acción en el modelo CAPM.

3.3.2. Cuenta de resultados

CUENTA DE RESULTADOS	
INGRESOS	
1. Primas imputadas al ejercicio, netas	
a)	Primas emitidas seguro directo
b)	Primas reaseguro aceptado
c)	Primas reaseguro cedido
2. Ingresos de las inversiones	
a)	De explotación
b)	De patrimonio
3. Otros ingresos NO técnicos	
4. Reversión de provisiones	
5. Diferencias positivas de cambio	
TOTAL INGRESOS	

INGRESOS

1. Primas imputadas al ejercicio netas
2. Ingresos de las inversiones
3. Otros ingresos no técnicos
4. Reversión de provisiones
5. Diferencias positivas de cambio).

GASTOS	
1. Siniestralidad neta del ejercicio (prestaciones + gastos)	
	Seguro directo
	Reaseguro aceptado
	Reaseguro cedido
2. Variación de provisiones técnicas netas	
2. Gastos de explotación netos	
a)	Gastos de adquisición
b)	Gastos de administración
c)	Comisiones y participación en el reaseguro
3. Gastos de las inversiones	
a)	De explotación
b)	De patrimonio y de cuentas financieras
4. Otros gastos no técnicos	
5. Diferencias negativas de cambio	
6. Dotación a la provisión por deterioro de activos no financieros	
TOTAL GASTOS	

GASTOS

1. Siniestralidad neta del ejercicio
2. Variación de las provisiones técnica
3. Gastos de explotación netos (adquisición, administración y los gastos asociados al reaseguro)
4. Otros gastos no técnicos
5. Diferencias positivas de cambio
6. Dotación a la provisión por deterioro de activos no financieros)

RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS = INGRESOS - GASTOS



3.3.3. Ratios

Las ratios se pueden definir como el cociente entre dos magnitudes económicas vinculadas en una actividad, que dan como resultado un indicador relativo que permite una mejor interpretación que los indicadores absolutos que lo originaron y facilita la comparación con otras empresas al reducir la distorsión procedente de la diferencia de tamaño de las empresas.

- **Rentabilidad** comparando un resultado, beneficio o margen, entre alguna de las magnitudes empleadas para obtenerlo.
- **Situación** cuando relaciona magnitudes del balance.
- **Economicidad** y eficiencia cuando relaciona gastos o gastos entre ingresos respectivamente.
- **Productividad** cuando alguna de las magnitudes que relaciona esta en unidades físicas (tiempo, empleado...).

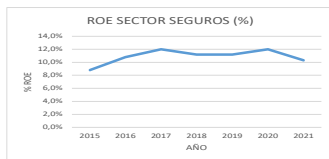
La utilidad de las ratios depende también de la referencia utilizada a la hora de compararlos, así, al compararlo con la misma ratio: en otro momento del tiempo, indica **evolución**, con el de otra empresa, **competitividad**, con los objetivos, **eficacia** y con el de las mejores empresas del sector, **excelencia**.



3.3.3. Ratios Financieros

Ratio de Rentabilidad Financiera
(Return on Equity) (ROE)

$$ROE_t = \frac{\text{Beneficio Neto}_t}{\text{Fondos Propios}_t}$$



Ratio de Rentabilidad Económica
(Return on Assets) (ROA)

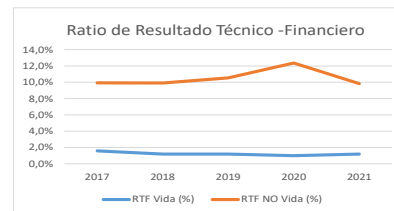
$$ROA_t = \frac{\text{Beneficio antes de Impuestos}_t}{\text{Activo total}_t}$$

Ratio de Resultado Técnico Vida RTV y NO Vida RTNV

$$RTV_t = \frac{\text{Resultado Técnico Neto}_t}{\text{Provisiones Matemáticas}_t} \quad RTNV_t = \frac{\text{Resultado Técnico Neto}_t}{\text{Primas Imputadas Netas}_t}$$

Ratio de Resultado Financiero Vida RFV y NO Vida RFNV

$$RFV_t = \frac{\text{Resultado Financiero Neto}_t}{\text{Provisión Matemática}_t} \quad RFNV_t = \frac{\text{Resultado Financiero Neto}_t}{\text{Primas Imputadas Netas}_t}$$



3.3.3. Ratios Gestión

Ratio de siniestralidad (RS)

$$RS_t = \frac{\text{Indemnizaciones netas}_t}{\text{Primas imputadas brutas}_t}$$

Ratio de Combinado (RC)

$$RC_t = RS_t + RGA_t + RGG_t =$$

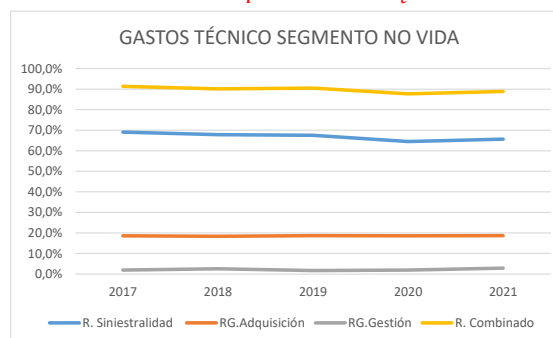
$$\frac{\text{Indemnizaciones netas}_t + \text{Gastos de Adquisición}_t + \text{Gastos de Gestión}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

Ratio de Gastos de Adquisición (RGA)

$$RGA_t = \frac{\text{Gastos de Adquisición}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$

Ratio de Gastos de Gestión (RGG)

$$RGG_t = \frac{\text{Gastos de Gestión}_t}{\text{Primas imputadas netas}_t}$$



3.3.3. Ratios Solvencia. El análisis de la solvencia de las entidades aseguradoras se realiza a partir de los fondos propios admisibles para la cobertura del capital de solvencia obligatorio (SCR) y del capital mínimo obligatorio (MCR)

Ratio de Solvencia de Cobertura SCR (RS_{SCR})

Ratio de Solvencia de Cobertura MCR (RS_{MCR})

$$RS_{SCR} = \frac{\text{Fondos Propios admisibles para la cobertura SCR}_t}{\text{Capital de Solvencia Obligatorios (SCR)}_t}$$

$$RS_{MCR} = \frac{\text{Fondos Propios admisibles para la cobertura MCR}_t}{\text{Capital de Mínimo Obligatorios (SCR)}_t}$$

SCR medio en 2021 240%

MCR medio en 2021 667,11%



Figura 6: Riesgos cubiertos por el capital de solvencia obligatorios. Fuente: KPMG 2021






Universidad de Oviedo

Promueve




**ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS
APLICADA A LA ACTIVIDAD ASEGURADORA**



GESTIÓN DE EMPRESAS BASADA EN DATOS

SESIÓN 3

Toma de decisiones basadas en Datos

3.1. Ciencia de Datos para la toma de decisiones empresariales

- 3.1.1. Conceptos clave para entender que es la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial
- 3.1.2. Estrategias de datos en la empresa

3.2. Etapas del proceso de análisis de los datos

- 3.2.1. Análisis y Procesamiento de Datos: Recogida, Limpieza y Carga de los Datos.
- 3.2.2. Exploración y Visualización con indicadores/KPI
- 3.2.3. Simulación y Modelos Predictivos
- 3.2.4. Casos de uso en el sector financiero y asegurador

3.3. Aplicación de sistemas “No-Code” a la toma de decisiones en banca

- 3.3.1. Caso de uso: Aplicación en un Departamento Comercial

3.4 Referencias bibliográficas

3.5 Caso a debatir

3.5. Resumen de la presentación de la Sesión 3

3.1. Ciencia de Datos para la toma de decisiones empresariales

La historia de la Ciencia de Datos se remonta a décadas atrás, pero ha ganado un impulso significativo en los últimos años gracias al aumento en la cantidad de datos disponibles y a los avances tecnológicos. Desde los métodos estadísticos clásicos hasta la revolución de la Inteligencia Artificial Generativa, la Ciencia de Datos ha evolucionado para convertirse en un pilar fundamental en la toma de decisiones empresariales.

3.1.1. Conceptos clave para entender que es la Ciencia de Datos y la Inteligencia Artificial

Antes de comenzar a explicar su influencia en los procesos de toma de decisiones empresariales, es necesario introducir algunos de estos términos:

❖ Ciencia de Datos

La Ciencia de Datos es una disciplina que se enfoca en la extracción de conocimiento e información a partir de los datos. Esto implica un proceso sistemático que abarca desde la recopilación de datos, su limpieza y análisis, hasta su visualización o el desarrollo de modelos.

La Ciencia de Datos utiliza una variedad de técnicas, desde estadísticas tradicionales hasta algoritmos de aprendizaje automático, con el objetivo de descubrir patrones y tendencias en los datos. Por esta razón, este es un campo interdisciplinario que se suele entender como la combinación entre elementos de matemáticas/estadística, programación y dominio del negocio.

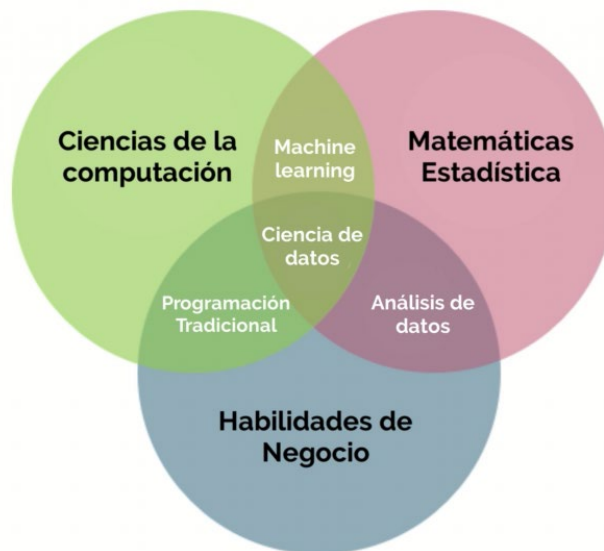


Figura 1: Diagrama Ciencia de Datos

Fuente: DataDemia

❖ Inteligencia Artificial

Por otro lado, la Inteligencia Artificial (IA) se refiere a la capacidad de las máquinas y sistemas informáticos para llevar a cabo tareas que normalmente requerirían inteligencia humana. La IA tiene sus raíces en la década de 1950, cuando se plantearon las primeras ideas sobre máquinas capaces de imitar la inteligencia humana, pero, a lo largo de los últimos años, la IA ha experimentado avances

notables, incluyendo el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático y redes neuronales profundas, que han impulsado su aplicación en diversas industrias.

Todo esto ha llevado a que estas técnicas hayan mostrado una gran capacidad para igualar e incluso superar a los humanos en tareas concretas como la predicción de la evolución futura de ciertas variables, el procesamiento de lenguaje natural, la visión por computadora y la toma de decisiones basada en datos. Sin embargo, expertos en IA siguen trabajando para replicar la capacidad de razonamiento, resolución de problemas y adaptación al entorno que caracteriza a los seres humanos, algo especialmente complejo.

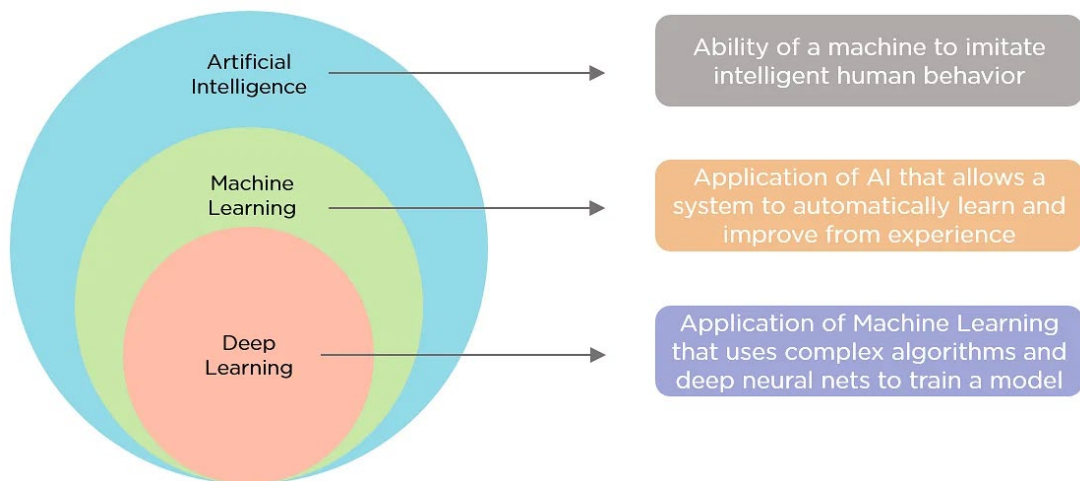


Figura 2: AI – ML – DL

Fuente: Medium

Por otro lado, si queremos comprender los tipos de algoritmos que se realizan en este ámbito, se debe diferenciar entre la propia IA y dos términos que acotan sus implementaciones, el Machine Learning y el Deep Learning. Si bien existen múltiples variantes de cada uno, se pueden definir de manera general de esta forma:

- IA (Inteligencia Artificial): una máquina que es capaz de imitar el razonamiento humano.
- ML (Machine Learning o, en español, Aprendizaje Automático): un subconjunto de Inteligencia Artificial donde las personas «entrenan» a las máquinas para reconocer patrones basados en datos y hacer sus predicciones.
- DL (Deep Learning o, en español, Aprendizaje Profundo): un subconjunto de ML en el que la máquina es capaz de razonar y sacar sus propias conclusiones, aprendiendo por sí misma.

❖ Big Data

Por último, el término "big data" se refiere a conjuntos de datos de gran tamaño que suelen ser tan grandes, rápidos y complejos que es difícil o imposible procesarlos con los métodos tradicionales. Esto

es conocido como las tres V (Volumen, Velocidad y Variedad) que los datos cumplen en los ejemplos de Big Data.

El acto de acceder y almacenar grandes cantidades de información para el análisis de datos ha existido desde hace mucho tiempo, pero el concepto de big data cobró impulso en los últimos años debido al gran aumento de la generación de datos provocada por la sensorización, redes sociales, etc. De hecho, se calcula que el 90% de los datos en el mundo se ha creado en los últimos dos años y se predice un crecimiento de un 40% anual. Por ejemplo, en 2021 se estimaba que la cantidad total de datos creados en todo el mundo alcanzaba los 79 zettabytes (un incremento de más del 350% respecto a 2015) y para 2025 se espera que esta cantidad se duplique.

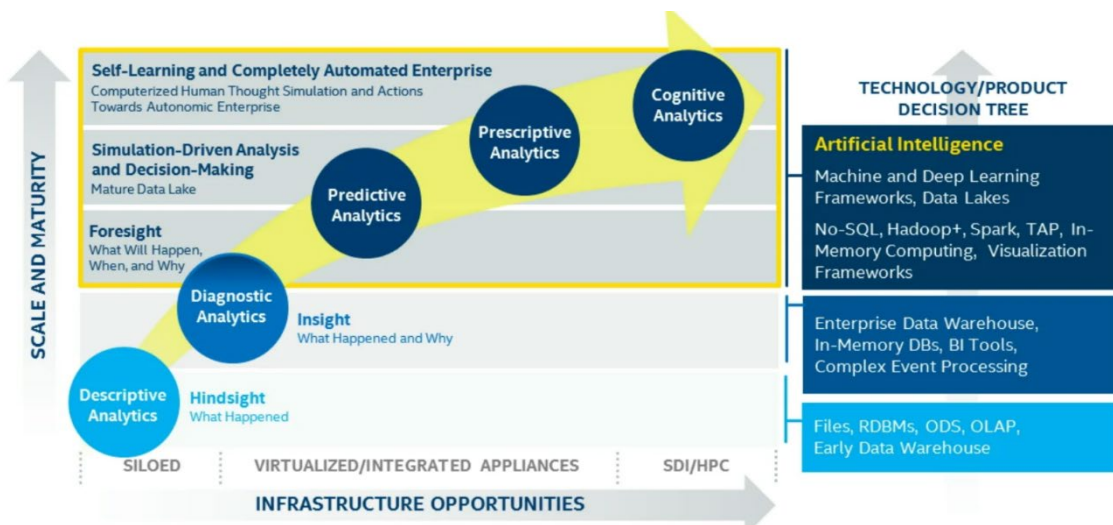


Figura 3: Trayectoria hacia la madurez en la aplicación de analítica avanzada en empresas reales
Fuente: Qualetics.com

En cuanto a la importancia de la Ciencia de Datos en la empresa, se debe destacar el papel crucial y diverso que desempeña en los procesos de Toma de Decisiones Empresariales en la actualidad. La Ciencia de Datos ha ido penetrando en las empresas, con aplicaciones cada vez más complejas, hasta permitir a las organizaciones transformar datos en información significativa que apoye o, incluso, automatice la toma de decisiones estratégicas y operativas.

La compañía Intel, una empresa líder en el sector tecnológico a nivel mundial, describe el proceso de integración de estas técnicas en la empresa de la forma que se puede observar en la siguiente imagen, desde lo más sencillo e inicial hasta las aplicaciones más complejas desde el punto de vista técnico:

Esto da lugar a introducir cinco nuevos conceptos, por orden ascendente de complejidad técnica, referidos a los tipos de análisis que se llevan a cabo en la empresa con el uso de las técnicas nombradas hasta el momento:

❖ **Análisis Descriptivo**

El análisis descriptivo se centra en comprender y resumir datos existentes. Su objetivo principal es proporcionar una visión general de los datos, identificando patrones, tendencias y características clave.

Como ejemplo de su aplicación en la empresa, el análisis descriptivo puede utilizarse para resumir datos financieros, de ventas o de recursos humanos, ayudando a los directivos a comprender el estado actual de la organización y a tomar decisiones informadas.

❖ Análisis de Diagnóstico

El análisis de diagnóstico se enfoca en identificar las causas subyacentes de ciertos eventos o problemas. Se utiliza para responder a preguntas como "¿Por qué sucedió esto?" o "¿Cuál es el origen del problema?".

Por ejemplo, en una empresa, el análisis de diagnóstico puede aplicarse para investigar por qué un producto no está funcionando como se esperaba o para comprender las razones detrás de un bajo rendimiento en un equipo de trabajo.

❖ Análisis Predictivo

El análisis predictivo utiliza modelos estadísticos y algoritmos de aprendizaje automático para predecir eventos futuros o tendencias basándose en datos históricos. Su objetivo es anticipar lo que podría suceder.

A modo de ejemplo, en una empresa, el análisis predictivo puede ser útil para predecir la demanda de productos, identificar oportunidades de mercado o anticipar problemas operativos antes de que ocurran.

❖ Análisis Prescriptivo

El análisis prescriptivo va más allá de la predicción y sugiere cursos de acción recomendados para optimizar los resultados. Utiliza algoritmos avanzados para proporcionar recomendaciones basadas en los datos y los objetivos empresariales.

En una empresa, el análisis prescriptivo puede ayudar a tomar decisiones estratégicas, como la asignación de recursos, la fijación de precios óptimos o la gestión de inventario.

❖ Análisis Cognitivo

El análisis cognitivo implica el uso de tecnologías avanzadas, como el procesamiento del lenguaje natural y la inteligencia artificial, para analizar datos no estructurados, como texto o imágenes, y extraer información valiosa.

Por ejemplo, el análisis cognitivo puede emplearse para analizar opiniones de clientes en redes sociales, extraer conocimiento de documentos no estructurados o automatizar tareas que requieren comprensión de lenguaje natural, como la atención al cliente.

Estos conceptos abarcan desde la descripción básica de datos hasta la toma de decisiones avanzada y la utilización de tecnologías de vanguardia para obtener insights empresariales. Una gestión eficaz y una toma de decisiones fundamentada en datos en el entorno empresarial requiere la aplicación incremental de cada uno de esos niveles, combinándolos entre ellos.

Todos estos análisis se utilizan hoy en día en la banca, hasta el punto de que la Ciencia de Datos y la IA han transformado la forma en que las instituciones financieras operan y toman decisiones. Algunas aplicaciones clave incluyen:

❖ Análisis de Riesgos: Identificación de riesgos crediticios y detección de fraudes.

- ❖ Personalización de Servicios: Adaptación de ofertas financieras a las necesidades individuales de los clientes.
- ❖ Automatización de Procesos: Eficiencia en la gestión de cuentas, procesos de aprobación de préstamos y atención al cliente.
- ❖ Predicción de Tendencias: Anticipación de movimientos del mercado y tasas de interés para tomar decisiones de inversión informadas.

3.1.2. Estrategias de datos en la empresa

Las estrategias basadas en datos permiten a las empresas tomar decisiones informadas en lugar de depender de la intuición o la experiencia. Aunque el proceso y tipos de análisis a aplicar estén claros y se deba seguir un orden concreto, el proceso no es fácil y requiere de una transformación tecnológica a todos los niveles de la empresa.

3.1.2.1 Importancia de los datos en la planificación estratégica

La complejidad del entorno en que han de trabajar los directivos han convertido la aplicación de los sistemas de toma de decisiones apoyados en datos en un aspecto imprescindible y estratégico en la mayoría de las organizaciones, con una relación doble ya que (I) por un lado, la decisión de transformar tecnológicamente una empresa es una decisión estratégica a largo plazo y (II), a su vez, las empresas con una buena base tecnológica se apoyan en ellas para todas sus decisiones en los tres niveles de la dirección estratégica (corporativa, competitiva/de negocio y funcional).

Esta transformación implica un cambio a nivel global en la empresa, desde las operaciones del día a día hasta la cultura. Así, se requiere un examen de la mayoría, si no de todas las áreas dentro de una organización, de su cadena de suministro y flujo de trabajo, las habilidades de sus empleados, así como procesos de discusión a nivel de junta directiva, interacciones con clientes y su valor para las partes interesadas.

En cuanto a las claves para la transformación tecnológica, solo hay una APORTAR VALOR A LA EMPRESA. Para ello, la aplicación de IA y técnicas de Ciencia de Datos se convierte en un medio y un fin a la vez. Una empresa que empieza a automatizar y optimizar sus procesos primero reducirá costes, pero además al digitalizar obtendrá información que antes no veía ni tenía acceso. Si la organización está preparada para saber usar esta tecnología y sabe qué hacer con esa información tendrá muchas más posibilidades para saber que puede o debe cambiar o qué nuevas oportunidades tiene a su alcance.

**APORTACIÓN
DE VALOR**



IMPACTO EN RESULTADOS

INFORMACIÓN / CONOCIMIENTO



Sin embargo, hoy en día, después de años de integración en la empresa ya existen muchos acercamientos diferentes a este tema. Los dos enfoques mayoritarios son la estrategia Data-Driven y la estrategia AI-Firts.

- ❖ Data Driven

Las estrategias Data-Driven se basan en transformar los procesos de toma de decisiones a la concepción “data-driven”, en los que los negocios obtienen insights a través de la aplicación de técnicas de Análisis de Datos y en base a ellos toman decisiones informadas.

Los tres aspectos clave en esta estrategia son:

- Recopilar y analizar datos relevantes: Las empresas recopilan datos de diversas fuentes, como ventas, clientes y operaciones, y los analizan para obtener información valiosa.
- Utilizar evidencia objetiva: Las decisiones se basan en datos concretos y análisis estadísticos en lugar de en suposiciones o intuiciones personales.
- Optimizar resultados: Se busca mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones y estrategias empresariales utilizando datos para tomar decisiones informadas y medibles.

Como decíamos antes, esto requiere de un proceso de cambio en el que las empresas exploran las posibilidades, comienzan a transformarse y finalmente consiguen llegar a ser Data-Driven. La consultora synergic lo describe de la siguiente forma:

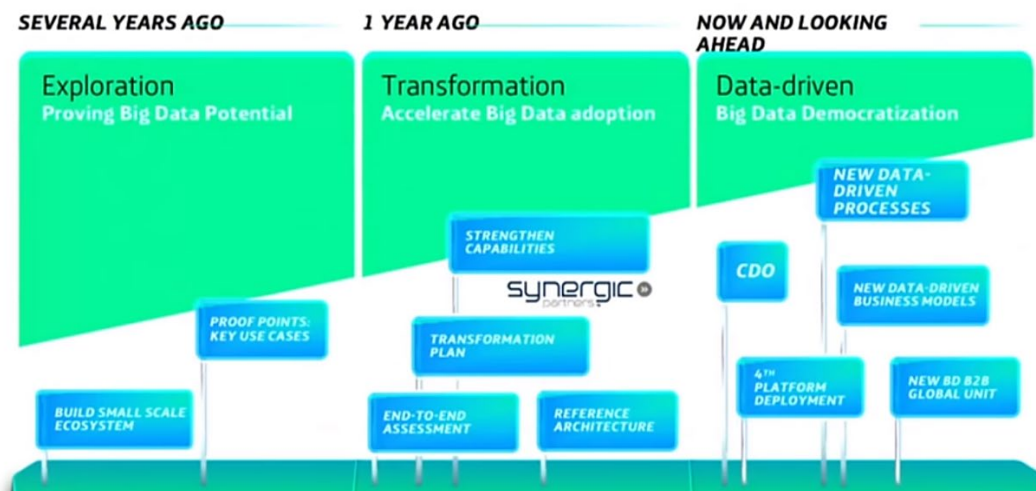


Figura 4: Transformación Data-drive.

Fuente: Synergic Partners

❖ Estrategias AI-first

Las estrategias AI-First implican la integración de la Inteligencia Artificial en todos los aspectos de una organización. Esto va más allá de simplemente utilizar IA como herramienta y se trata de incorporarla en la cultura empresarial.

Estas se basan en el supuesto de que la IA ofrece a los negocios soluciones, antes no disponibles debido a las limitaciones tecnológicas, que puede aportar a los negocios una ventaja competitiva.

Algunas de sus características son:

- Estas estrategias tratan de desbloquear nuevas oportunidades de negocio, generando gran valor para el cliente y resolviendo problemas a partir de soluciones disruptivas.
- No se trata solo de mejorar la productividad o los procesos operativos, si no de solventar problemas que nunca antes habían sido resueltos.
- Fin último, la automatización de los procesos, incluido el proceso de toma de decisiones, para maximizar los resultados y la capacidad de reacción de las empresas.

Por último, no se puede obviar el hecho de que tanto la ética empresarial como la normativa actual requieren del desarrollo de una estrategia de Gestión y Gobernanza de los Datos. La gobernanza de datos es esencial para garantizar que los datos sean precisos, seguros y utilizados de manera ética. Implica la creación de políticas y procedimientos para:

- ❖ Calidad de Datos: Garantizar que los datos sean precisos y confiables.
- ❖ Privacidad y Seguridad: Proteger los datos sensibles de los clientes y cumplir con regulaciones como el RGPD.
- ❖ Acceso y Cumplimiento: Controlar el acceso a los datos y garantizar el cumplimiento de regulaciones.

De esta forma, la gobernanza de datos es crucial para mantener la confianza de los clientes y evitar riesgos legales.

A modo de ejemplo, se pueden nombrar numerosos casos de éxito de la implementación de Estrategias Basadas en Datos en empresas líderes tecnológicamente. Por ejemplo:

- ❖ Amazon: Utiliza datos de comportamiento del cliente para personalizar recomendaciones y mejorar la experiencia de compra.
- ❖ Netflix: Usa algoritmos de aprendizaje automático para recomendar contenido a los usuarios, aumentando la retención y la satisfacción del cliente.
- ❖ Walmart: Aplica análisis de datos para optimizar la gestión de inventario y mejorar la eficiencia logística.

Estos casos demuestran cómo las estrategias basadas en datos pueden generar ventajas competitivas.

3.1.2.2. Gestión de Proyectos de Datos

Como se explicaba anteriormente, la Ciencia de Datos se enfoca en la extracción de conocimiento e información a partir de los datos. Más concretamente, en su aplicación a la empresa se trata de centrar su uso en la extracción de conocimiento o información relevante para el negocio en general o casos de uso concretos.

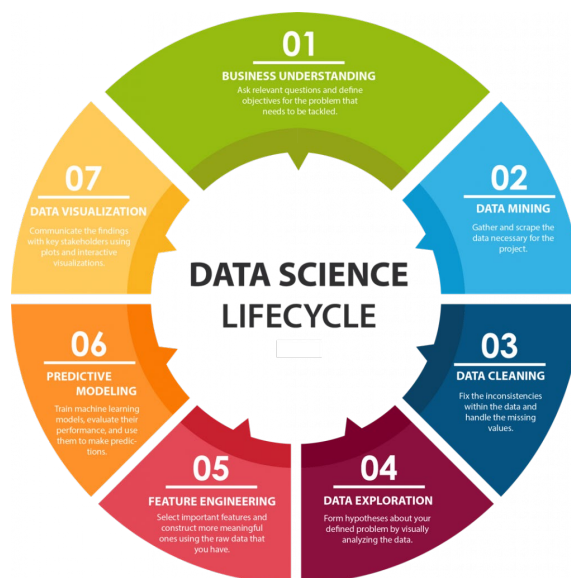


Figura 4: Ciclo de vida de la Ciencia de Datos

Fuente: Medium

Sin embargo, este es un proceso complejo, que requiere de un proceso sistemático que abarca desde la recopilación de datos, su limpieza y análisis, hasta su visualización o el desarrollo de modelos.

Un ejemplo puede ser el conocido “ciclo de vida de la Ciencia de Datos”, que recorre un circuito continuo con el entendimiento de negocio, la Minería de Datos y limpieza de datos, la exploración de los datos, la extracción de variables y creación de modelos y la visualización de los resultados.

Desde un punto de vista ligeramente más técnico, en un intento de normalización de este proceso de descubrimiento de conocimiento han surgido diferentes metodologías o entornos de trabajo. La principal puede considerarse la conocida como CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) la cual se enfoca más en el desarrollo y despliegue de modelos.

Esta metodología especifica las tareas a realizar en cada fase descrita por el proceso, asignando tareas concretas y definiendo lo que es deseable obtener tras cada fase, y que destaca por ser más completa al tener en cuenta la aplicación al entorno de negocio de los resultados.

Este marco de trabajo ampliamente utilizado para guiar el proceso de desarrollo de proyectos de análisis de datos consta de seis fases principales:

- ❖ **Comprensión del Negocio (Business Understanding):**

En esta fase, se establece una comprensión completa de los objetivos y necesidades del negocio. Se definen los objetivos del proyecto, se identifican los factores críticos de éxito y se determina cómo el análisis de datos puede contribuir a resolver problemas o aprovechar oportunidades.

- ❖ **Comprensión de los Datos (Data Understanding):**

En esta etapa, se recopilan y exploran los datos disponibles. Esto implica la adquisición de datos, la identificación de fuentes de datos relevantes, la evaluación de la calidad de los datos y la realización de análisis exploratorio para comprender su estructura y características.

- ❖ **Extracción y Preparación de los Datos (Data Preparation):**

Durante esta fase, se realizan tareas de limpieza, transformación y preparación de datos para asegurarse de que estén listos para el análisis. Esto incluye la eliminación de valores atípicos, la imputación de datos faltantes y la creación de variables derivadas si es necesario.

- ❖ **Modelado (Modeling):**

En esta etapa, se seleccionan y aplican técnicas de modelado de datos, como algoritmos de aprendizaje automático, para construir modelos que resuelvan los objetivos del proyecto. Se ajustan y evalúan estos modelos para determinar cuál es el más efectivo.

- ❖ **Evaluación (Evaluation):**

En esta fase, se evalúan los modelos construidos en términos de su rendimiento y eficacia para cumplir con los objetivos del negocio. Se utilizan métricas y técnicas de validación cruzada para determinar la calidad de los modelos.

- ❖ **Despliegue (Deployment):**

La última fase implica la implementación de los resultados y hallazgos del análisis en el entorno empresarial. Esto puede incluir la integración de modelos en sistemas existentes, la automatización de procesos o la presentación de informes y recomendaciones a las partes interesadas.

Es importante destacar que el proceso CRISP-DM no es necesariamente lineal y puede implicar iteraciones entre las fases a medida que se adquiere un mayor entendimiento de los datos y se refina el enfoque del proyecto. Esta metodología proporciona una estructura sólida para gestionar proyectos de ciencia de datos de manera efectiva, desde la comprensión inicial del problema hasta la implementación de soluciones en el entorno empresarial.

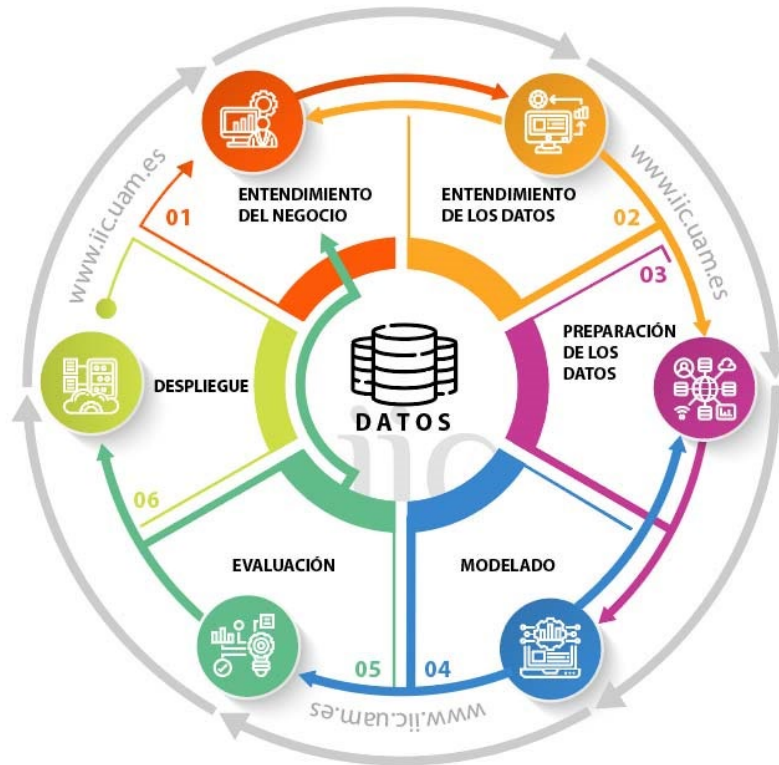


Figura 5: Esquema del ciclo CRISP-DM estándar.

Fuente: Instituto de Ingeniería del Conocimiento

3.2. Etapas del proceso de análisis de los datos

Dado que, en este temario, ya se ha abordado el entendimiento de los problemas de negocio, en esta segunda fase se definen los pasos de un Proyecto de Datos de forma resumida, en tres fases:

- ❖ Procesamiento de Datos: Recogida, Limpieza y Carga de los Datos
- ❖ Exploración y visualización (ya sea antes o después de haber desarrollado modelos específicos)
- ❖ Desarrollo de modelos de simulación o predicción.

Siempre se debe tener en cuenta que el inicio y el fin de este proceso será el entendimiento de las implicaciones en el negocio y las nuevas necesidades que esto genera.

Aunque estas fases se explican de forma muy resumida a continuación, su desarrollo será esencialmente práctico (como veremos en clase).

3.2.1. Análisis y Procesamiento de Datos: Recogida, Limpieza y Carga de los Datos.

A la hora de comenzar a procesar los datos, se deben de llevar unas tareas conocidas como ETL (Extracción, Transformación o Limpieza y Carga). Este proceso trata de extraer, transformar y cargar todos los datos que, posteriormente, volcaremos en otros Sistemas de Información y utilizaremos en nuestros procesos de toma de decisiones.

La idea subyacente es que los procesos posteriores sean más eficientes y contengan el número de errores más bajo posible.

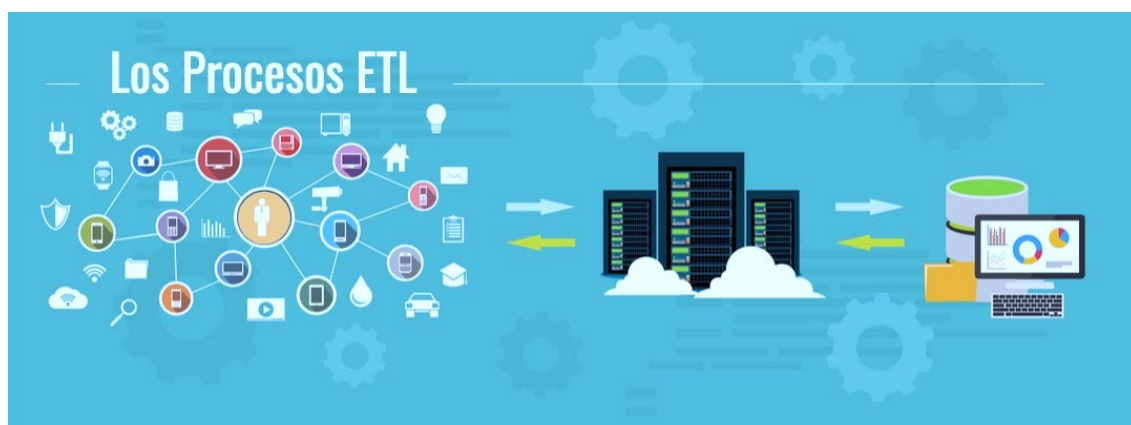


Figura 6: Proceso ETL

Fuente: Adobe Stock

Fases:

❖ Extraer:

Obtener los datos de la(s) fuente(s) de la manera más eficiente posible.

La dificultad de extracción y automatización es muy variada, así como la necesidad de revisar la forma de extracción cada cierto tiempo. Según algunos aspectos – como el tipo de fuente, estructura de los datos, etc – esto requerirá unos procesos diferentes.

❖ Transformar:

Transforma los datos de acuerdo con las normas y estándares que se han establecido.

Algunos ejemplos son: Normalización y cambios de formato, Limpieza de datos, sustitución de códigos, valores derivados y agregados

Si concretamos en el proceso de Limpieza de Datos (Data Cleaning), podríamos definirlo como un conjunto de procesos destinados a mejorar la calidad de los datos, incluyendo corregir o eliminar datos incorrectos, corruptos, formateados incorrectamente, duplicados o incompletos dentro de un conjunto de datos.

Desde el punto de vista de las empresas, consiste en resolver anomalías en conjuntos de datos para poder explotarlos después para evitar llegar a conclusiones falsas debidas a datos incorrectos o "sucios" que puedan dar lugar a una estrategia empresarial y una toma de decisiones deficientes.

Cuando hablamos de calidad nos referimos a características de los datos como su:

- Validez: El grado de conformidad de los datos con normas o restricciones definidas. ("Una variable debe ser True o False" o "Fecha de alta anterior a la fecha de baja")

- Precisión: El grado de aproximación de los datos a los valores reales. (“Lugar de Nacimiento: América”)
- Completitud: El grado de conocimiento de todos los datos necesarios. (“NAs”)
- Coherencia y consistencia: El grado de coherencia de los datos, dentro del mismo conjunto de datos o en varios conjuntos de datos. (Contradicciones “Edad: 10 | Estado: Casado” o “País: España | Continente: Africa”)
- Uniformidad: El grado en que los datos se especifican utilizando la misma unidad de medida. (“Km y Millas”)

❖ Cargar:

El objetivo de esta fase es cargar los datos en el almacenamiento de destino. Es la última fase en la que, dependiendo del sistema de destino y los requerimientos de la organización, los datos procedentes de las fases anteriores son cargados para su utilización.

Lo normal es que este proceso requiera lidiar con números tipos de datos diferentes en repetidas ocasiones por lo que lo ideal es que este proceso esté totalmente automatizado.

En cuanto al lugar de carga, cabe diferencias las dos opciones más habituales actualmente:

- Data Lake: Un Data Lake o lago de datos es un repositorio central que permite almacenar todos los datos estructurados, semiestructurados y no estructurados. Los datos normalmente se almacenan en un formato sin procesar ni estructurar y, a partir de ahí, se procesan y optimizan para el propósito en cuestión.
- Data Warehouse: Un datawarehouse, o almacén de datos, inventado a finales de 1980, fue diseñado para datos altamente estructurados, generados por aplicaciones empresariales. Normalmente se utiliza para conectar y analizar datos de fuentes heterogéneas.



Figura 7: Características DataLake vs DataWarehouse

Fuente: Medium

Aunque parezca lo contrario, este proceso puede suponer un 80% del trabajo en el desarrollo de una solución de análisis de datos. Y su fin último es permitir a los diferentes usuarios, desde los ejecutivos a los trabajadores de la empresa, comprender y utilizar sus datos para tomar decisiones.

3.2.2. Exploración y Visualización con indicadores/KPI

El tratamiento de los datos para llevarlos a interfaces o herramientas más gráficas y visuales se puede realizar con fines diferentes y, por lo tanto, en momentos diferentes del proceso. Inicialmente, es necesario realizar un análisis exploratorio de los datos con el fin de entender y revisar los datos a fondo. Por otro lado, en las fases finales del proceso de análisis, se desarrollan visualizaciones y cuadros de mandos para visualizar y monitorizar la información existente y/o resultante de los modelos llevados a cabo.

❖ Análisis Exploratorio de los Datos (EDA o AED):

El análisis exploratorio de datos se refiere al proceso crítico de realizar investigaciones iniciales sobre los datos para descubrir patrones o anomalías, probar hipótesis y comprobar supuestos con la ayuda de estadísticas de resumen y representaciones gráficas.

En resumen, es un método de análisis de conjuntos de datos para resumir sus principales características, a menudo con métodos visuales. Y su objetivo principal es explorar los datos y, cuando sea posible, formular hipótesis que podrían conducir a la recopilación de nuevos datos y experimentos

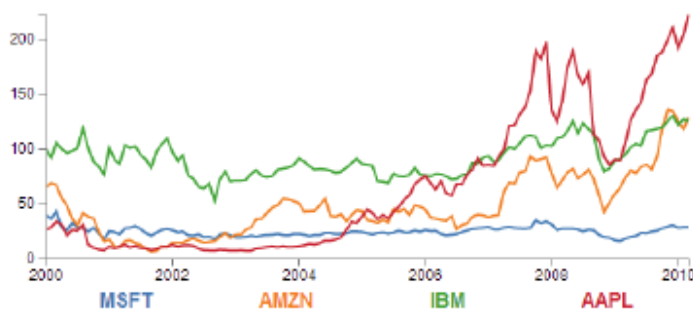
Gran parte del tiempo dedicado a cualquier análisis se dedica a la AED, dado que es una tarea muy específica para los datos.

Las principales tareas de EDA incluyen:

- Muestreo de los datos: EDA suele realizarse con una muestra representativa de los datos (no es necesario utilizar todos los datos ni la infraestructura de big data).
- Mejorar el conocimiento: Comprender los datos y formular hipótesis para su comprobación.
- Generar resúmenes y gráficos: evitar el uso de métodos estadísticos avanzados o gráficos.
- Transformar y Limpiar de nuevo los datos: tratar los valores que faltan, los errores y los valores atípicos, así como normalización, log/exp, etc.

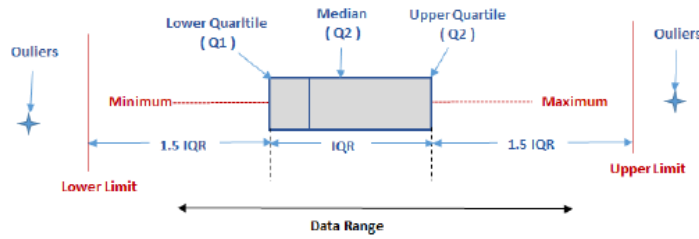
Los gráficos más comunes en este proceso son:

- Line chart o gráfico de líneas



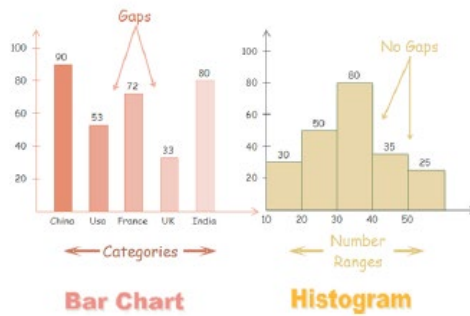
- Boxplot

- Resumen de valores claves en la distribución (máximo, mínimo, media, cuartiles, etc.). Aportan información para todas las distribuciones, a diferencia de la media y la varianza.



- Bar chart vs histogram

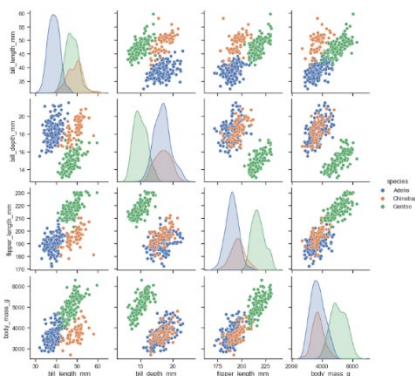
Los gráficos de barras se utilizan para comparar variables categóricas, mientras que los histogramas se utilizan para mostrar las distribuciones de las variables (continuas). El número de intervalos o clases que se utilicen en el histograma debe permitir una visión clara de los distintos tipos de la distribución.



- Gráfico de dispersión

Muestra los valores de dos o tres variables. Añadiendo colores/formas permite aumentar la dimensionalidad.

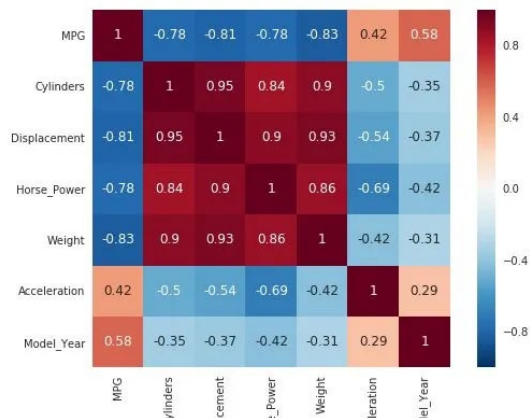
La matriz de gráficos de dispersión es una colección de gráficos de dispersión dispuestos en una cuadrícula, se utiliza para detectar patrones e interrelaciones a lo largo de 3 o más variables.



- Gráficos de la Matriz de correlación

Una matriz de correlación es una tabla que indica los coeficientes de correlación (conexión) entre los factores. Cada celda de la tabla muestra la conexión entre los dos factores.

El gráfico de la matriz de correlación permite representar de forma visual la dependencia entre múltiples variables.



❖ Visualización

La visualización en Ciencia de Datos es el proceso de visualizar los datos existentes y/o resultante de los modelos llevados a cabo, ya sea como fin último o para continuar con el proceso de extracción de información o diseño de modelos. En concreto, este tipo de visualización es interactiva y trata de permitir a los usuarios explorar datos y tomar decisiones en tiempo real.

En este caso, no se habla tanto de tipos de gráficos concretos como de indicadores y KPI y paneles de control y cuadros de mando. A estas alturas, estos son conceptos conocidos por lo alumnos, por lo que se describen brevemente a través de ejemplos sencillos.

- Diseño de paneles de control y cuadros de mando: Los paneles de control y los cuadros de mando son herramientas de visualización que brindan una vista consolidada de múltiples indicadores y datos clave en tiempo real. En la banca, estos paneles son esenciales para monitorear el rendimiento financiero, la gestión de riesgos y otros aspectos críticos del negocio. Un diseño eficaz de paneles de control debe:
- KPI: Los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) son métricas específicas que ayudan a las instituciones bancarias a evaluar su desempeño y lograr objetivos estratégicos. Algunos ejemplos de KPI en banca incluyen el Ratio de eficiencia, Margen de interés neto, el Índice de satisfacción del cliente o Tasa de morosidad.

Además, hay que tener en cuenta que los modelos de IA o ML requieren de visualización y KPIs concretos para el seguimiento y la evaluación de su rendimiento en tiempo real de forma que se pueda garantizar su aplicación efectiva en el entorno empresarial. Los indicadores más habituales son:

- Precisión (Accuracy): Este es uno de los KPIs más simples y comunes. Mide la proporción de predicciones correctas realizadas por el modelo en comparación con el total de predicciones. Sin embargo, la precisión puede no ser adecuada para conjuntos de datos desequilibrados.
- Precisión Positiva (Precision): Este KPI se centra en la precisión de las predicciones positivas. Mide la proporción de predicciones positivas correctas en relación con todas las predicciones positivas realizadas por el modelo.
- Recuperación (Recall o Sensitivity): El recall mide la proporción de instancias positivas que el modelo ha identificado correctamente con respecto a todas las instancias positivas en el conjunto de datos.

- F1-Score: El F1-score es una métrica que combina precisión y recall en una sola medida. Es especialmente útil cuando se desea encontrar un equilibrio entre minimizar falsos positivos y falsos negativos.
- Área Bajo la Curva ROC (AUC-ROC): Esta métrica se utiliza para evaluar modelos de clasificación binaria. Mide la capacidad del modelo para discriminar entre clases positivas y negativas y varía entre 0 y 1, donde un valor más cercano a 1 indica un mejor rendimiento.
- Mean Absolute Error (MAE) o Mean Squared Error (MSE): Estas métricas son apropiadas para problemas de regresión. El MAE mide el error promedio entre las predicciones y los valores reales, mientras que el MSE penaliza los errores más grandes.
- R-cuadrado (R^2): Esta métrica de regresión evalúa cuánta varianza en los datos se explica por el modelo. Un valor de R^2 cercano a 1 indica que el modelo se ajusta bien a los datos.

Por todo esto, la visualización de datos desempeña un papel crítico en la toma de decisiones, ya que transforma datos complejos en información comprensible y accesible.

3.2.3. Simulación y Modelos Predictivos

Aunque no es el objetivo de este tema llegar al desarrollo de modelos de simulación ni predictivos utilizando técnicas de inteligencia artificial, a continuación, se definen los principales algoritmos predictivos, tratando de mostrar las diferencias en cuanto sus objetivos y se introducen algunos de los ejemplos más habituales.

Los algoritmos predictivos de machine learning son algoritmos que se utilizan para construir modelos capaces de hacer predicciones o tomar decisiones basadas en datos. Estos algoritmos permiten que una máquina "aprenda" patrones y relaciones a partir de datos históricos y luego utilice ese conocimiento para realizar predicciones o tomar decisiones en nuevos datos sin necesidad de programación explícita. En este sentido, es necesario diferenciar entre algoritmos supervisados, no supervisados y reforzados:

❖ Algoritmos Supervisados:

En el aprendizaje supervisado, se proporciona al algoritmo un conjunto de datos de entrenamiento que contiene ejemplos de entrada y las salidas deseadas o etiquetas correspondientes. El modelo se entrena para aprender la relación entre las entradas y las salidas, lo que le permite hacer predicciones precisas en nuevos datos.

Ejemplos:

- Clasificación de correos electrónicos como spam o no spam. Se entrena al modelo con ejemplos de correos etiquetados como spam o no spam y, luego, se utiliza para predecir la categoría de correos nuevos.
- Detección de Fraudes: Modelos de detección de anomalías que identifican transacciones sospechosas y actividades fraudulentas.

❖ Algoritmos No Supervisados:

En el aprendizaje no supervisado, el modelo trabaja con datos que no están etiquetados y busca patrones o estructuras ocultas en los datos. No se proporcionan salidas deseadas. Los algoritmos no supervisados se utilizan para tareas como la segmentación de datos o la reducción de dimensionalidad.

Ejemplo:

- Agrupación de clientes en segmentos con intereses similares en función de su comportamiento de compra. El algoritmo encuentra patrones de comportamiento sin conocer de antemano las categorías.

❖ Algoritmos de Aprendizaje por Refuerzo (Reinforcement Learning):

En el aprendizaje por refuerzo, un agente interactúa con un entorno y aprende a tomar acciones que maximicen una recompensa acumulativa a lo largo del tiempo. El agente toma decisiones secuenciales y aprende de las consecuencias de sus acciones.

Ejemplos:

- Entrenamiento de un robot para navegar en un entorno desconocido. El robot toma decisiones (acciones) para maximizar una recompensa (llegar a su destino) a medida que explora y aprende sobre el entorno.
- Entrenamiento de un algoritmo para encontrar la decisión de planificación óptima en situaciones empresariales complejas.

En resumen, los algoritmos supervisados utilizan datos etiquetados para aprender a hacer predicciones, los algoritmos no supervisados buscan patrones en datos no etiquetados y los algoritmos de refuerzo se enfocan en la toma de decisiones secuenciales para maximizar una recompensa. La elección del tipo de algoritmo depende de la naturaleza del problema y los datos disponibles.

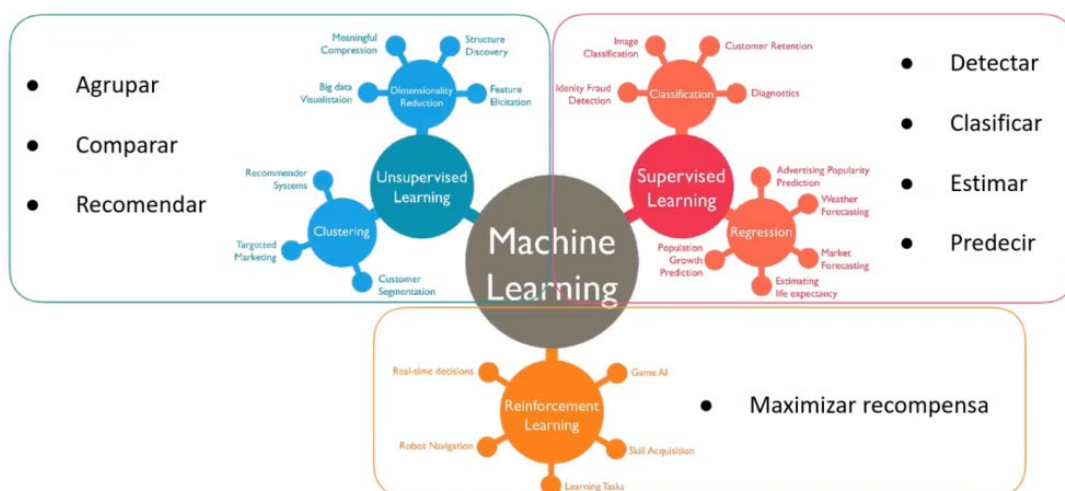


Figura 7: Algoritmos de Machine Learning

Fuente: KeepCoding.com

Por su parte, Los algoritmos de deep learning, también conocidos como redes neuronales profundas, son un subconjunto de algoritmos de machine learning que están diseñados para modelar y representar relaciones complejas y no lineales en datos. Se llaman "profundos" porque involucran múltiples capas de neuronas artificiales que forman una arquitectura en forma de red, lo que permite aprender representaciones jerárquicas de los datos.

A modo de ejemplo, los modelos de aprendizaje profundo que pueden identificar patrones complejos en datos financieros, como el comportamiento del mercado.

Por último, los modelos de simulación son herramientas y técnicas utilizadas en diversas disciplinas para imitar el comportamiento de un sistema o proceso en el mundo real a lo largo del tiempo. Estos modelos permiten realizar experimentos virtuales en entornos controlados y, a menudo, se utilizan para comprender mejor el comportamiento de sistemas complejos, tomar decisiones informadas y predecir resultados en situaciones futuras.

Los modelos de simulación son representaciones matemáticas o computacionales de un sistema o proceso del mundo real. Estos modelos capturan las interacciones y relaciones entre las variables del sistema y utilizan reglas y ecuaciones para simular cómo evolucionan estas variables a lo largo del tiempo. La simulación es una herramienta valiosa en la toma de decisiones en el sector bancario. Permite a las instituciones financieras modelar eventos hipotéticos y escenarios futuros para evaluar su impacto en la cartera de clientes y en las operaciones bancarias.

3.2.4. Casos de uso en el sector financiero y asegurador

En el contexto de la transformación digital en el sector bancario, la aplicación de la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un pilar fundamental para potenciar la labor comercial y optimizar numerosos procesos.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de modelos de probado resultado, así como ejemplos de casos de uso reales en la actualidad de la banca, que han revolucionado la labor comercial en particular. No obstante, es importante destacar que la IA se utiliza en muchos más ámbitos dentro de la banca, desde la gestión de riesgos hasta el cumplimiento normativo, contribuyendo a una transformación digital integral en esta industria.

En este sentido, se detallan cuatro áreas específicas en las que la ciencia de datos y la IA han demostrado su capacidad para impulsar el negocio bancario.

❖ Captación de Nuevos Clientes:

Algunos ejemplos son:

- Segmentación de Clientes: La ciencia de datos permite dividir a los posibles clientes en segmentos basados en sus características y comportamientos, lo que facilita la creación de campañas de marketing dirigidas y personalizadas. Por ejemplo, se pueden identificar clientes potenciales para préstamos hipotecarios basados en sus perfiles de gastos y ahorros.
- Pronóstico de Demanda: Los modelos predictivos pueden prever la demanda de productos y servicios financieros en función de las tendencias históricas y las condiciones económicas actuales. Esto ayuda a los bancos a estar preparados para satisfacer las necesidades de los clientes antes de que las solicitudes aumenten significativamente.

❖ Desarrollo de Negocio con los Actuales

En este caso, se han obtenido grandes resultados en el apoyo a la labor de Venta Cruzada. Por ejemplo:

- Recomendaciones Personalizadas: La ciencia de datos permite a los bancos ofrecer recomendaciones de productos cruzados a los clientes en función de su historial financiero y comportamiento. Por ejemplo, si un cliente tiene una cuenta de ahorros, se le puede recomendar un producto de inversión específico.
- Análisis de Comportamiento del Cliente: Mediante el análisis de datos, los bancos pueden identificar oportunidades para ampliar la relación con los clientes existentes. Por ejemplo, si un cliente utiliza regularmente una tarjeta de crédito, el banco puede ofrecerle una línea de crédito adicional.

❖ Retención de Clientes:

En este caso, el churn o probabilidad de huida de los clientes es una de las aplicaciones más utilizadas para retener a los clientes, potenciando la labor comercial en aquellos que es más posible que se vayan, aunque hay otros ejemplos.

- Detección de Riesgo de Churn: Utilizando modelos predictivos, la ciencia de datos puede identificar a los clientes que tienen un alto riesgo de abandonar el banco. Esto permite que los bancos tomen medidas proactivas, como ofrecer incentivos o servicios personalizados, para retener a esos clientes.
- Análisis de Retroalimentación: La ciencia de datos también se puede utilizar para analizar la retroalimentación de los clientes a través de encuestas, redes sociales y otros canales. Esto ayuda a los bancos a comprender las razones detrás del churn y a tomar medidas para abordar los problemas.

❖ Gestión del Fraude:

Por último, cabe destacar que la Detección de Transacciones Anómalas puede ser de gran ayuda en estos departamentos. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden detectar de manera eficiente transacciones sospechosas y alertar a los equipos de seguridad en tiempo real.

En cuanto a los ejemplos de uso actuales, a continuación, se detallan algunos del Banco Santander, así como del Banco BBVA y CaixaBank.

❖ Banco Santander¹:

- Atención al Cliente Avanzada
Implementación de chatbots y asistentes virtuales para proporcionar atención instantánea y personalizada.
- Seguridad Inteligente
Utilización de IA para detectar transacciones sospechosas y tomar medidas de seguridad automatizadas.
- Gestión Financiera Predictiva

¹ <https://www.santander.com/es/stories/inteligencia-artificial>

Utilización de IA para analizar patrones de gastos y prevenir la falta de liquidez, ofreciendo recomendaciones en tiempo real.

- Créditos Optimizados

Automatización de la toma de decisiones de crédito mediante IA, agilizando el proceso y mejorando la precisión.

- Banca del Internet de las Cosas (IoT)

Integración de dispositivos IoT para tomar decisiones financieras, como un frigorífico inteligente que gestiona compras automáticamente.

❖ BBVA²:

- Mercury

Es una librería con 300,000 líneas de código creada por BBVA para desarrollar sus modelos más avanzados de análisis mediante el uso de IA. Esta librería se utiliza en un tercio de las soluciones avanzadas de análisis de datos del banco. Algunos ejemplos de los modelos que incluye son los Modelos de fijación dinámica del precio, un framework de sistemas de recomendación, algoritmos para calcular embeddings en grafos a gran escala, o métodos que facilitan la de explicabilidad de modelos.

- Control de Finanzas con IA

Utilización de big data e inteligencia artificial en la app para proporcionar información proactiva sobre gastos e ingresos, permitiendo un mayor control financiero.

- Experiencias en el Metaverso

Creación de contenido impulsado por IA, metaverso y NFTs para una interacción innovadora con clientes y empleados. Además, se ha integrado la pasarela de pagos de BBVA en el metaverso, explorando nuevas posibilidades de pago en divisas digitales.

❖ La Caixa³:

- Atención Personalizada con IA

Implementación de herramientas de IA para identificar las necesidades financieras de los clientes y personalizar la atención de gestores y la información comercial.

- Innovación Conjunta con Microsoft

Creación de un Laboratorio de Inteligencia Artificial (AI Innovation Lab) en colaboración con Microsoft para explorar nuevas soluciones financieras impulsadas por IA.

- Optimización de Procesos Internos

² <https://www.bbva.com/es/innovacion/los-emprendedores-tienen-en-bbva-spark-un-socio-para-impulsar-su-expansion/> <https://www.bbvaifactory.com/es/mercury-acelerando-la-reutilizacion-en-ciencia-de-datos-dentro-de-bbva/>

³ https://www.caixabank.com/comunicacion/noticia/caixabank-y-microsoft-crean-un-laboratorio-de-innovacion-en-inteligencia-artificial-y-metaverso_es.html?id=43524

Utilización de IA para reducir actividades de bajo valor agregado y mejorar la eficiencia en áreas como ciberseguridad y experiencia del cliente.

- Entornos Virtuales Interactivos

Desarrollo de metaversos para ofrecer experiencias inmersivas a clientes y empleados, impulsando la colaboración y la innovación.

- Formación en IA

Creación de itinerarios de formación para profesionales en áreas técnicas y de negocio, incluyendo AI Business School for Financial Services.

3.3. Aplicación de sistemas “No-Code” a la toma de decisiones en banca.

Aunque los procesos vistos anteriormente se relacionan con la programación por parte de Científicos de Datos y Ingenieros de Machine Learning, cada vez más sistemas y herramientas “No code” (que no requieren programación) están permitiendo llevar a cabo este proceso para extraer información y desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Las plataformas "No-Code" ofrecen interfaces visuales que permiten a los usuarios diseñar y desarrollar sistemas de información personalizados sin necesidad de escribir código. Los componentes se arrastran y sueltan, y las lógicas se configuran a través de una interfaz intuitiva. Esto democratiza el desarrollo de software y permite a profesionales de diversos campos crear soluciones adaptadas a sus necesidades.

En el contexto bancario, estas herramientas permiten a las instituciones financieras crear soluciones personalizadas para la toma de decisiones y la gestión de datos de manera más ágil y accesible.

Esto presenta una serie de ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Rapidez: El desarrollo "No-Code" es más rápido que el desarrollo tradicional, lo que permite respuestas ágiles a las necesidades cambiantes.
- Accesibilidad: Cualquier persona, incluso sin conocimientos de programación, puede contribuir al desarrollo de soluciones.
- Costes Reducidos: La reducción en la necesidad de programadores puede generar ahorros significativos.

Limitaciones:

- Complejidad Limitada: Las aplicaciones "No-Code" pueden tener limitaciones en términos de complejidad y escalabilidad.
- Personalización Limitada: Aunque son flexibles, algunas aplicaciones pueden no adaptarse completamente a casos muy específicos.
- Dependencia de Proveedores: Se depende de las capacidades y actualizaciones de las plataformas "No-Code" específicas.

Una vez introducidos los temas previos, la sesión relacionada con este tema tendrá por objetivo ilustrar, de forma totalmente práctica, como se puede utilizar una solución "No-Code" para abordar un objetivo de

negocio concreto, siguiendo el proceso de los Proyectos de Datos anteriormente descrito. El estudio de caso demostrará cómo estas herramientas pueden ser aplicadas de manera efectiva en situaciones bancarias reales.

3.3.1. Caso de uso: Aplicación en un Departamento Comercial

Caso de Uso: El Departamento Comercial del banco se ha puesto en contacto con nuestro equipo de análisis de datos para mejorar su posición comercial. El banco busca aumentar su participación de mercado y mejorar la rentabilidad en este segmento clave. Nuestra tarea es colaborar con el departamento comercial para desarrollar un proyecto de datos que aborde estos desafíos.

- ❖ **Primer paso:** Entender el problema de Negocio, en este caso del Departamento Comercial del Banco, y como las técnicas de datos podrían ayudarles.

En el apartado anterior hemos visto algunos ejemplos de aplicación de modelos de IA en la práctica de los departamentos comerciales.

En este caso, tomaremos como primer caso de uso el desarrollo de un modelo de detección/predicción del churn o probabilidad de huida.

- ❖ **Segundo paso:** Analizar la disponibilidad de datos en la BBDD del banco y solicitar aquellos que necesitemos.

Ver Datos apartado 3.5

- ❖ **Tercer paso:** Desarrollo del Proyecto de Datos

Herramientas:



3.4 Referencias bibliográficas



Referencias...

CURTO DÍAZ, J. (2017). Introducción al business intelligence. UOC. ISBN: 9788491166580

SILVA, R. (2018). Power BI - Business Intelligence Clinic: Create and Learn. ISBN:
9781794499195

JOYANES, L. (2019). Inteligencia De Negocios Y Analítica De Datos. ALFAOMEGA. ISBN: 9789587785418

ALISON KELLY, KEVIN LERTWACHARA, LEIDA CHEN Y SANJIV JAGGIA (2023). Analítica de negocios: Comunicación con números. Mcgraw-Hill Interamericana de España. ISBN:9781456290689

Banco Santander (2023) <https://www.santander.com/es/stories/inteligencia-artificial>

BBVA (2023) <https://www.bbva.com/es/innovacion/los-emprendedores-tienen-en-bbva-spark-un-socio-para-impulsar-su-expansion/>

BBVA (2023) <https://www.bbvaiafactory.com/es/mercury-acelerando-la-reutilizacion-en-ciencia-de-datos-dentro-de-bbva/>

CAIXABANK (2022) https://www.caixabank.com/comunicacion/noticia/caixabank-y-microsoft-crean-un-laboratorio-de-innovacion-en-inteligencia-artificial-y-metaverso_es.html?id=43524



Para saber más...

KAGGLE Y OTRAS PLATAFORMAS ALTERNATIVAS PARA APRENDER CIENCIA DE DATOS

<https://datos.gob.es/es/blog/kaggle-y-otras-plataformas-alternativas-para-aprender-ciencia-de-datos>

DATA CAMP. <https://www.datacamp.com/pricing/student>

DATA FLOQ. <https://www.datafloq.com/>

3.5 Caso a debatir

Aplicar en el área C2 del banco que se dedica a la comercialización de seguros por internet un sistema no code de apoyo a la toma de decisiones a partir de la información adicional que se aporta sobre los clientes que se estructura en las siguientes categorías:

En este caso se va a aplicar a un área concreta, de la que disponemos de los siguientes datos:

Variable	Explicación
ID_Cliente	Identificador único de cada cliente
Antigüedad(meses)	Antigüedad del cliente en la comercializadora de seguros del Banco
Siniestros (Euros)	Valor de los siniestros declarados por el cliente
Con_Franquicia	Cuando se indica "si" significa que el cliente tiene que asumir, en ocasiones, parte del pago del siniestro, hasta alcanzar la cifra de franquicia acordada en su contrato.
Extra_Siniestros(Euros)	Pago extra final que ha tenido que asumir el cliente
Llamadas_Servicio_Atencion_AI_Cliente	Llamadas al servicio de ayuda a los clientes con incidencias
Numero_Servicios_Pequenos_arreglos	Número de ocasiones que el cliente ha utilizado el servicio disponible de arreglos de bajo valor
Plan_ilimitado_pequenos_arreglos	Cuando se indica "si" significa que el cliente está suscrito al plan ilimitado de arreglos de bajo valor
Extra_Pequenos_arreglos(Euros)	Pago extra final que ha tenido que asumir el cliente por los arreglos de bajo valor
Provincia	Provincia de residencia del cliente
Phone Number	Número de teléfono del cliente
Genero	Género Masculino (M) o Femenino (F)
Edad	Edad del cliente
Grupo_Joven	Agrupación de clientes que indica si este es joven (<30) o no
Grupo_Senior	Agrupación de clientes que indica si este es senior (>65) o no
Familia	Cuando se indica "si" significa que el cliente ha creado un grupo con otros familiares con el

Gestión de Empresas Basada en Datos

Sesión 3: Toma de decisiones basadas en Datos

	objetivo de disfrutar, cuando es posible, de ventajas en sus contratos
Numero_en_familia	Número de clientes que están en su "familia"
Seguro_extra_internet	Cuando se indica "si" significa que el cliente a contratado los extras del seguro en cuanto al acceso web
Permanencia	Permanencia exigida en el contrato (mensual, anual o bianual)
Metodo_pago	Método de pago (a crédito, débito/cash o con cheque)
Pago_Anualizado	Pago mensual actual del cliente anualizado
Pago_Total	Pago total desde el inicio de la relación entre el cliente y la comercializadora de seguros

Además de esto, solicitaremos al departamento comercial que nos envíe la información de aquellos clientes que se han ido y realicen una encuesta del motivo de su marcha.

Prof. Dr Manuel Luna García

Sesiones Aplicadas

Gestión de Empresas basada en Datos

Título de Especialista Universitario en
Ciencia de Datos aplicada a la Actividad Aseguradora



Especialista Universitario en Ciencia de Datos
aplicada a la Actividad Aseguradora



Universidad de Oviedo

1

Introducción

2

Gestión de Empresas basada en Datos

La toma de decisiones basada en datos dentro de las empresas es un enfoque estratégico para tomar decisiones informadas y llevar a cabo acciones concretas basadas en datos y modelos (frente a la tradicional gestión basada en la intuición o la experiencia).

Esto implica procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de datos para impulsar diversos aspectos de una organización, como las operaciones empresariales, el desarrollo de estrategias y la mejora del rendimiento.

En ella intervienen varias áreas, principalmente:

- Business Intelligence
- Advanced Business Analytics
- Data Governance and Compliance, Control, etc.



Todas requieren de conocimientos tanto técnicos (Ciencia de Datos, Estadística, Sistemas, etc.) como de Gestión



15

Gestión de Empresas basada en Datos

Business Intelligence VS Advanced Business Analytics según su:

- ✓ Objetivo
 - El BI se centra principalmente en la recopilación, el almacenamiento y la organización de datos para proporcionar una visión completa del rendimiento de una organización y ayudar a los líderes empresariales a tomar decisiones informadas basadas en tendencias y perspectivas históricas. "*¿Qué ha pasado? ¿Qué está pasando?*".
 - El BA va más allá de los datos históricos, aprovecha las técnicas de Data Science para analizar datos y predecir tendencias futuras, así como para ofrecer recomendaciones de actuación. "*¿Por qué ha ocurrido?, ¿Qué deberíamos hacer? y ¿Qué podría ocurrir en un futuro?*".
- ✓ Apoyo a la Toma de decisiones:
 - BI se centra más en crear cuadros de mando e informes visuales para monitorizar y seguir los indicadores clave de rendimiento (KPI) con el objetivo de ayudar a tomar decisiones informadas.
 - BA apoya a las empresas en la tomar decisiones basadas en datos, proporcionando una visión de las posibilidades futuras y sugiriendo acciones para alcanzar objetivos específicos.

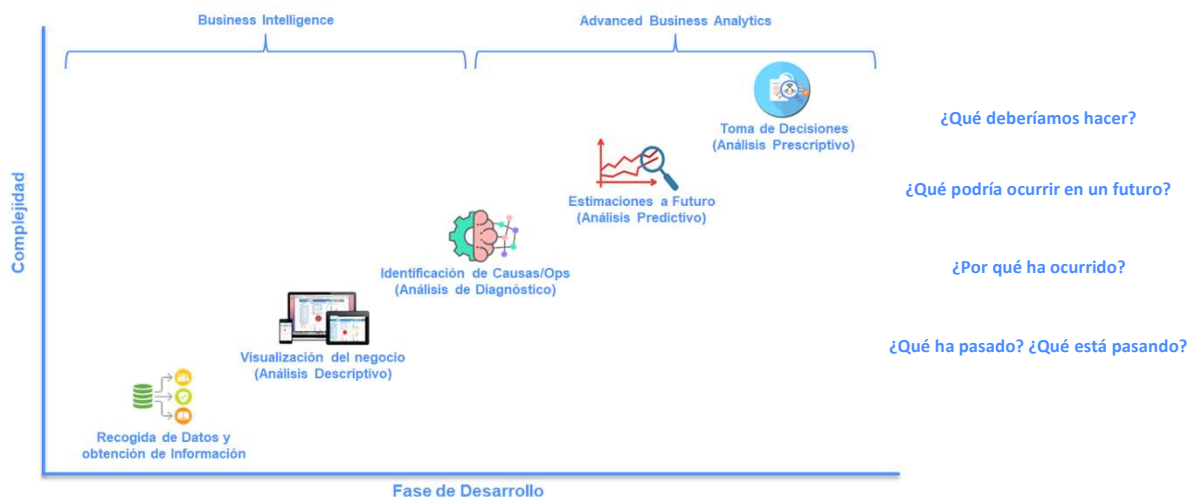


16

Gestión de Empresas basada en Datos

Business Intelligence VS Advanced Business Analytics según su:

■ Técnicas / Metodologías



17

Gestión de Empresas basada en Datos

Business Intelligence VS Advanced Business Analytics según su:

■ Técnicas / Metodologías

- **Análisis Descriptivo** – Trata de responder a la pregunta “¿Qué ha pasado?”

Consiste en describir las tendencias claves en los datos existentes y observar las situaciones que conduzcan a nuevos hechos. Este método se basa en una o varias preguntas de investigación y no tiene una hipótesis.

- **Análisis de Diagnóstico** - Trata de responder a la pregunta “¿Por qué ha pasado?”

Proceso que utiliza los datos para determinar las causas de las tendencias, que han llevado a problemas o pueden llevar a oportunidades de mejora, y las correlaciones entre las variables. Esto incluye el uso de técnicas con diferentes objetivos como la comprobación de hipótesis o el análisis de regresión para el diagnóstico.

- **Análisis Predictivo** - Trata de responder a la pregunta “¿Qué pasará en el futuro?”

Uso de datos para pronosticar tendencias y eventos futuros. Puede realizarse de una forma más “tradicional” o mediante algoritmos de aprendizaje automático, pero en ambos casos se usan datos históricos para hacer predicciones sobre el futuro.

- **Análisis Prescriptivo** - Trata de responder a la pregunta “¿Qué deberíamos hacer?”

El análisis prescriptivo ha sido denominado "el futuro del análisis de datos" ya que este tipo de análisis va más allá de las explicaciones y las predicciones para presentar las acciones que se deben llevar a cabo para alcanzar los objetivos.



18

¿Por dónde empezamos?

Proceso

19



20

Proceso de GED

Proceso

Este proceso se puede seguir con muchos objetivos y desde muchos perfiles, desde el de un Científico de Datos a un Controller de Gestión. En esta asignatura nos vamos a centrar más en la parte de negocio, mientras que en el Trabajo Final del Título tendréis que dar más peso a la parte de Datos.



21

Proceso de GED

El proceso que debe seguir un controller

El controller de gestión se ha convertido en una pieza estratégica en las empresas. Con el avance de la tecnología y tecnificación de las empresas, esta ha pasado de tener funciones más descriptivas, a ser una figura clave en la gestión y el éxito de cualquier compañía como analista de datos y tendencias, anticipando problemas y oportunidades.

Para eso se necesita una figura que este lo suficientemente cerca del negocio para saber lo que está haciendo las unidades más cercanas a la operativa y lo suficientemente cerca de la dirección para saber y planificar lo que realmente deberían hacer estas unidades operativas.

Sus principales responsabilidades son:

- Llevar el control / supervisión de la actividad de la empresa
- Apoyar a la planificación de la empresa con el fin de cumplir con los objetivos empresariales.



22

Proceso de GED

Objetivo

APORTACIÓN
DE VALOR



IMPACTO EN RESULTADOS

INFORMACIÓN / CONOCIMIENTO



Específico:

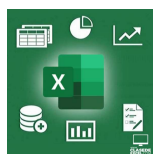
Análisis de clientes – Bº, Perfilado, Idoneidad, etc.



23

Proceso de GED

Herramientas



¿Por qué SI usar Excel?

- Realidad Empresarial
- Facilidad de Análisis
- Interfaz Visual para todos
- Reporting / comunicación
- Combinación con PowerBI, Python, etc.



24

Proceso de GED

Evaluación

- ❖ Asignatura 100% de aplicación
 - Parte 1 – Análisis Económico-Financiero Oficinas.
 - Parte 2 – Carga, Limpieza y Exploración
 - + Visualización y Cuadros de mandos (Asignatura BI)
 - Parte 3 – Análisis de Diagnóstico / Primera predicción.
 - Parte 4 – Toma de Decisiones Estrategia y control.



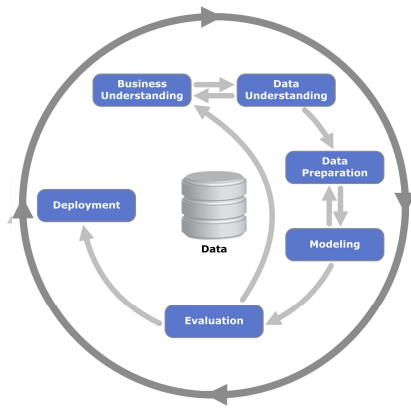
25

Proceso

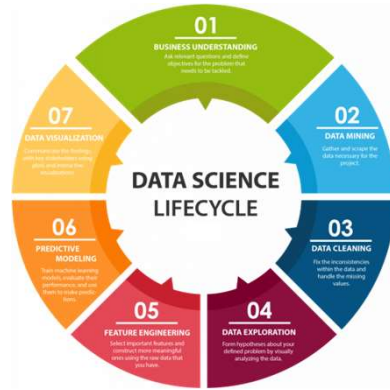
26

Fase 0

Entendimiento del Negocio



Esquema del ciclo CRISP-DM estándar.



Ciclo de vida de la Ciencia de Datos



Fase 0

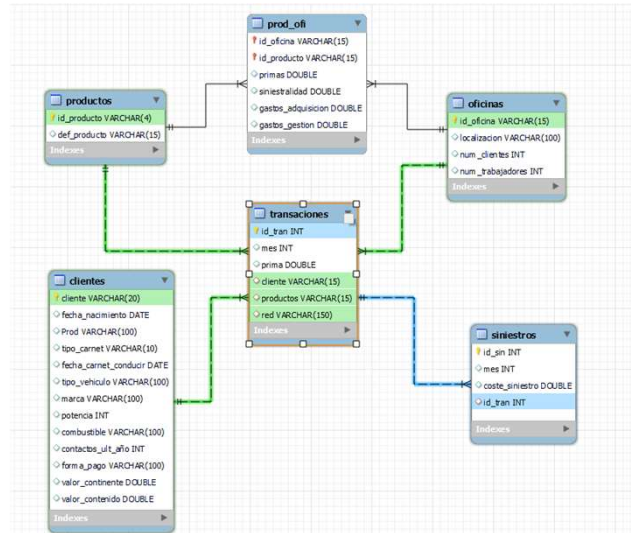
Entendimiento del Negocio - Estrategia

Pasos



Fase 0

Entendimiento del Negocio - Estrategia



29

01

Primera Fase

Business Intelligence

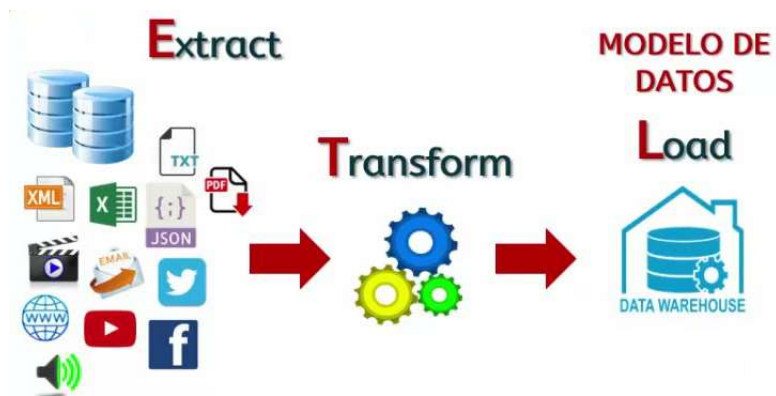
30

1.1 Data Collection

31

Primera Fase

1 - Data Collection



32

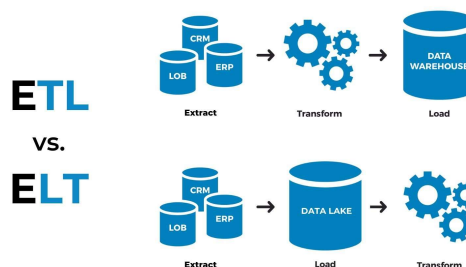
Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

El primer paso, siempre se basa en ejecutar uno de los procesos conocido como ETL (Extract, Transform & Load) o ELT (extract, Load & Transform)

Trata de extraer, transformar y cargar todos los datos que, posteriormente, volcaremos en otros Sistemas de Información y utilizaremos en nuestros procesos de toma de decisiones.

La idea subyacente es que los procesos posteriores sean más eficientes y contengan el número de errores más bajo posible



33

Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Extracción:

El objetivo de esta fase es extraer los datos de los sistemas de origen teniendo en cuenta que según algunos aspectos – como el tipo de fuente, estructura de los datos, etc – esto requiere de la implementación de procesos diferentes.

ESTRUCTURADOS
Datos que tienen un modelo definido o provienen de un campo determinado en un registro

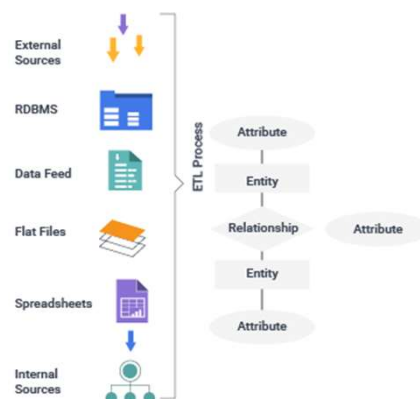


precios de acciones - base de datos de compras - rastreo web

NO ESTRUCTURADOS
Datos que no tienen un modelo predefinido o no están organizados de alguna manera



fotografía - documentos de texto - video



34

Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Extracción

En relación al conjunto de datos, cuando estos son estructurados, debemos considerar:

- Series Temporales: Los datos de nuestra variable están ordenados temporalmente
- Datos de sección cruzada: los datos se refieren a unidades individuales en un momento del tiempo.
- Datos de Panel: información sobre unidades individuales a lo largo del tiempo (combinan dimensión temporal y de corte transversal)

<i>individuo</i>	<i>periodo</i>	<i>ingresos</i>	<i>edad</i>	<i>sexo</i>
1	2003	1500	27	1
1	2004	1700	28	1
1	2005	2000	29	1
2	2003	2100	41	2
2	2004	2100	42	2
2	2005	2200	43	2



35

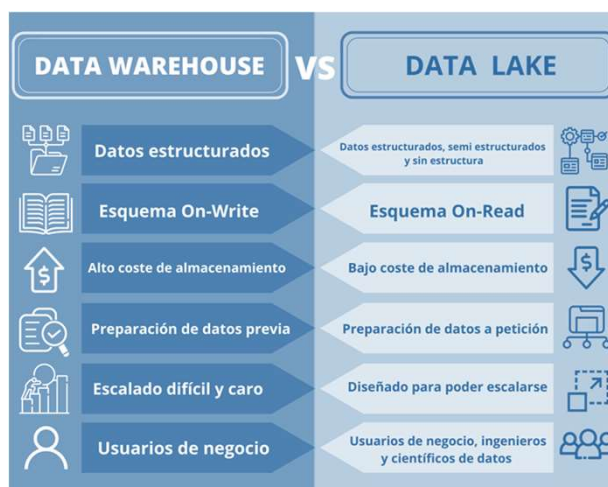
Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Carga:

Conjunto de procesos orientados a cargar los datos en el almacenamiento de destino. Esto requiere integrar datos con distinto origen y estructura para que estén almacenados de forma segura, fiable, fácil de recuperar y fácil de administrar.

La posición de este proceso cambia según el tipo de destino, ETL más común cuando el objetivo es la construcción de un Data Warehouse mientras que ELT es la adecuada si la empresa trabaja con Data Lakes.

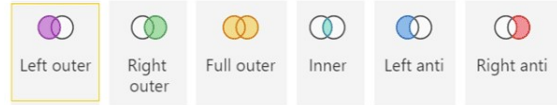


36

Primera Fase

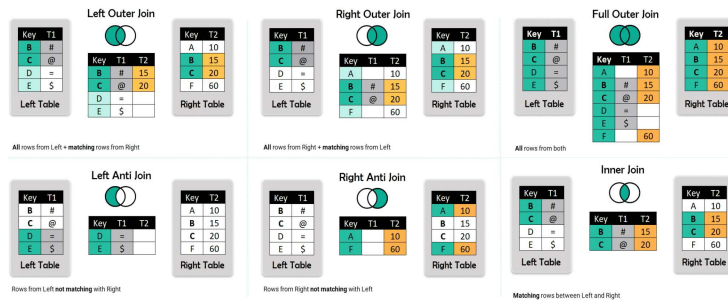
1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Carga:



En cualquier caso, antes de trabajar directamente con los datos se debe unificar la información de todas las fuentes para obtener registros completos y con los datos más actuales

Este proceso implica definir reglas que permitan: controlar la calidad de los datos, emparejar los registros iguales o similares y escoger los campos y datos más relevantes.



37

Primera Fase

1 - Data Collection

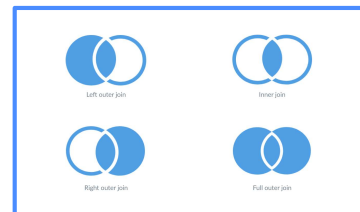
Unión de las tablas principales (Joins)

Transacciones comerciales 2023
Oficina
Producto
Definición del Producto
Cliente
Prima
Forma de Pago
Fecha (Mes)

Histórico de Clientes
Cliente
Fecha de nacimiento
Fecha de obtención del carné de conducir
Tipo de carné
Tipo de vehículo
Marca
Combustible
Potencial
Valor de su Hogar
Valor del contenido de su Hogar

Siniestros 2023
Oficina
Producto
Cliente
Coste del Siniestro
Fecha (Mes)

Información sobre la red comercial
Oficina
Definición del Producto
Gastos de adquisición
Gastos de gestión
Primas imputadas netas
Siniestralidad neta
Número de clientes



38

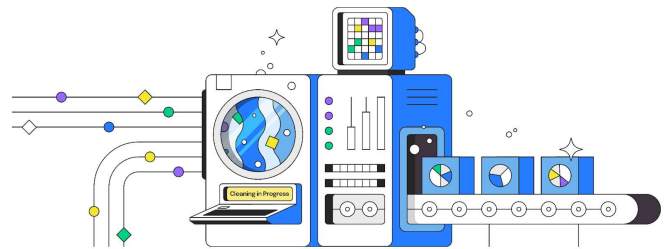
Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Transformación / Limpieza de datos:

El objetivo de esta fase es doble: Primero, se busca transformar los datos de acuerdo con las normas y estándares que se han establecido en la empresa. Segundo, se comienza con el proceso de Limpieza de los datos (Data Cleaning) que engloba varios procesos destinados a mejorar la calidad de los datos.

La limpieza de datos es el proceso de corregir o eliminar datos incorrectos, corruptos, formateados incorrectamente, duplicados o incompletos dentro de un conjunto de datos



39

Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Transformación / Limpieza de datos:

En relación a las variables, ciertas técnicas se utilizan para transformarlas en formatos que ayudan a entender los datos e introducirlos en modelos de IA:

- Corrección del formato al adecuado
- Codificación: transformar variables categóricas en binarias.
- Agrupación de los datos: Consiste en agrupar los valores continuos en categorías. Esto ayuda a reducir el efecto tamaño de grupos pequeños.
- Escalar / estandarizar / normalizar valores de diferentes escalas en un rango fijo.

Country	Age	Salary	Scaled Salary
France	44	72000	0.6857
Spain	27	48000	0.0000
Germany	30	54000	0.1714
Spain	38	61000	0.3714
France	35	58000	0.2857
France	48	79000	0.8857
Germany	50	83000	1.0000
France	37	67000	0.5429



40

Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

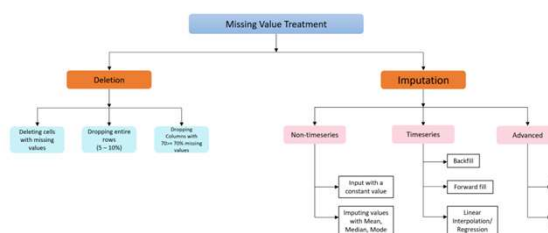
Transformación / Limpieza de datos:

La limpieza de datos implica diferentes técnicas dependiendo del problema y el tipo de datos. Se pueden aplicar diferentes métodos y cada uno de ellos tiene sus propias ventajas y desventajas. En general, los datos incorrectos se eliminan, se corrigen o se imputan.

- Errores de sintaxis o formatos incoherentes:
- Duplicados
- Valores no disponibles (missing values)

Se definen como valores/datos que no están almacenados para una variable de interés.

El hecho de que estos valores sean inevitables nos deja con la cuestión de qué hacer cuando los encontramos.



43

Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Transformación / Limpieza de datos:

La limpieza de datos implica diferentes técnicas dependiendo del problema y el tipo de datos. Se pueden aplicar diferentes métodos y cada uno de ellos tiene sus propias ventajas y desventajas. En general, los datos incorrectos se eliminan, se corrigen o se imputan.

- Errores de sintaxis o formatos incoherentes (Inconsistent records):
- Duplicados
- Valores no disponibles (missing values)
- Valores atípicos (outliers)

Son valores que son significativamente diferentes de las demás observaciones. No deben eliminarse hasta realizar el análisis adecuado y encontrar una buena razón para ello.

Son especialmente peligrosos porque pueden desviar el modelo de donde se encuentran la mayoría de los datos.



44

Primera Fase

1 – Recogida, Transformación y Carga de los Datos

Transformación / Limpieza de datos:

La limpieza de datos implica diferentes técnicas dependiendo del problema y el tipo de datos. Se pueden aplicar diferentes métodos y cada uno de ellos tiene sus propias ventajas y desventajas. En general, los datos incorrectos se eliminan, se corrigen o se imputan.

- Errores de sintaxis o formatos incoherentes (Inconsistent records):
- Duplicados
- Valores no disponibles (missing values)
- Valores atípicos (outliers)
- Datos irrelevantes

Aquellos que no son realmente necesarios y no encajan en el contexto del problema. Sólo si está seguro de que no es importante se puede eliminar (correlación? Conocimiento del tema?)



45

1.2 Business & Data Understanding

46

Primera Fase

2 – Explorar y Entender los datos → Entender el problema/negocio

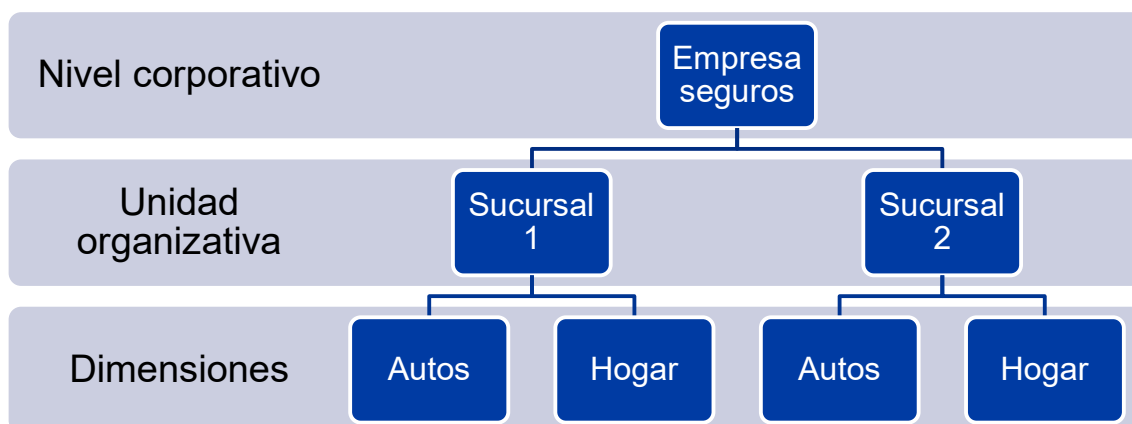
El objetivo de esta fase es conocer mejor el problema y el negocio a través de un mejor entendimiento de los datos. Además, suele llevar a una mejora de la calidad de los datos.



47

Primera Fase

2 – Explorar y Entender los datos



CDA

48

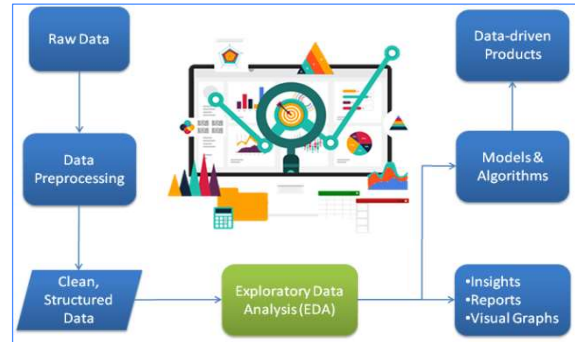
Primera Fase

2 – Explorar y Entender los datos

El Análisis Exploratorio de los Datos (EDA) se refiere al proceso crítico de realizar investigaciones iniciales sobre los datos para descubrir relaciones o anomalías, probar hipótesis y comprobar supuestos con la ayuda de estadísticas de resumen y representaciones gráficas.

En resumen, es un método de análisis de conjuntos de datos para resumir sus principales características, a menudo con métodos visuales.

Su objetivo principal es explorar los datos y, cuando sea posible, formular hipótesis que podrían conducir a la recopilación de nuevos datos y experimentos

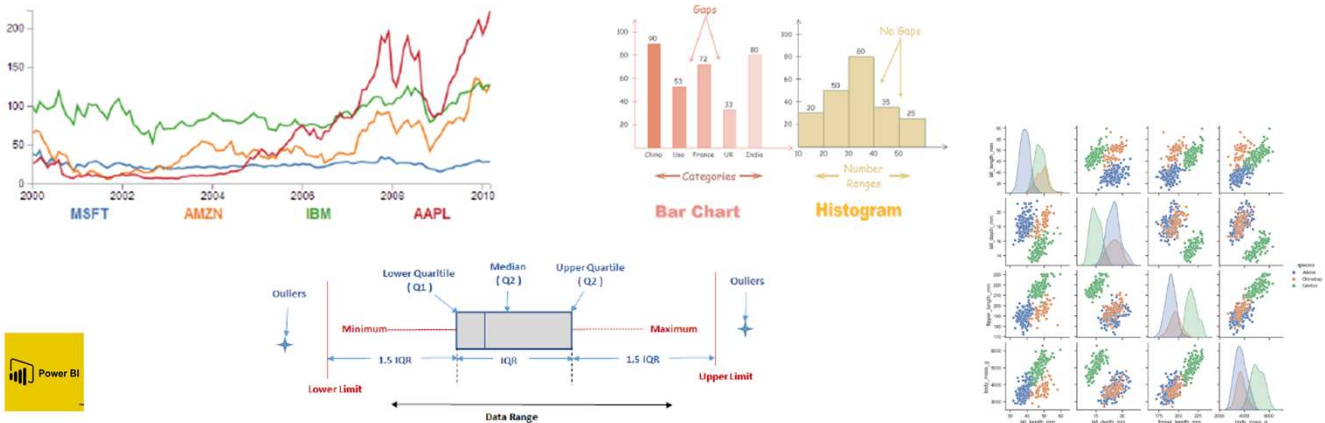


Primera Fase

2 – Explorar y Entender los datos

“EDA Manual”:

Su objetivo es buscar relaciones a través de elementos visuales de forma relativamente manual.



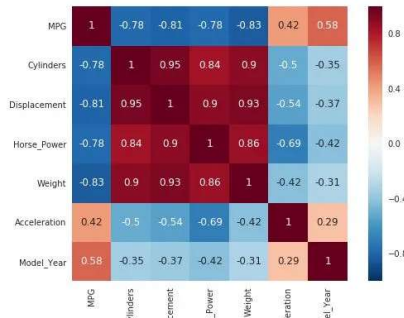
Primera Fase

2 – Explorar y Entender los datos

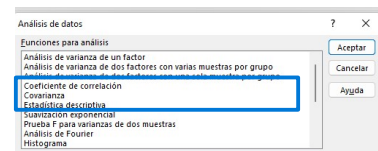
“EDA Estadístico/Automático”:

Utilizar la ayuda de paquetes estadísticos para hacer un EDA de forma más automatizada. Por ej:

Edad	
Media	29,3
Error típico	1.826046123
Mediana	29,5
Moda	36
Desviación estándar	5.774464862
Varianza de la muestra	33.34444444
Curtosis	-1.708799182
Coefficiente de asimetría	-0.166886248
Rango	15
Mínimo	21
Máximo	36
Suma	293
Cuenta	10



- BUSCARV
- Condicionales SI y SI.ERROR
- Sumar.si.conjunto/contar.si.conjunto
- Reglas de formato condicional
- Gráficos de excel

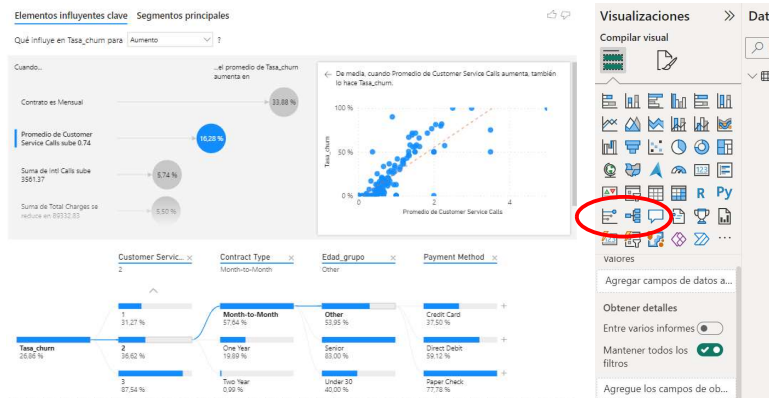


Primera Fase

2 – Explorar y Entender los datos

“EDA Estadístico/Automático”:

PowerBI dispone de algunos gráficos enfocados a ayudar a los usuarios en esta tarea. Los dos principales son:



1.3 DASHBOARDS AND INDICATORS

53

Primera Fase

3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores

Key Performance Indicators: Indicadores Clave de Desempeño o Indicadores de Gestión

Los KPIs hacen referencia a la serie de métricas que se utilizan para sintetizar la información sobre la **eficacia de las acciones que se lleven a cabo en un negocio** con el fin de poder tomar decisiones y determinar aquellas que han sido más efectivas **a la hora de cumplir con los objetivos** marcados.



El objetivo último de un KPI es ayudar a **tomar mejores decisiones respecto** al estado actual de un proceso/proyecto/estrategia respecto al **cumplimiento de sus metas y objetivos estratégicos** y, además, poder **definir la estrategia de acción futura**.

54

Primera Fase

3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores

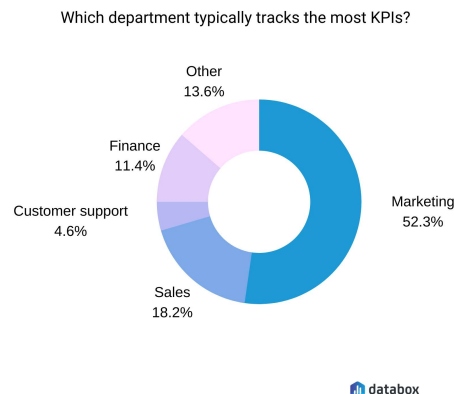
¿Por qué se utilizan los KPI?

Los KPI son indicador necesario para las labores de:

- Evaluación y Control
- Seguimiento / Monitorización
- Comparación

De esta forma, deben permitir:

- Visualizar información valiosa y útil.
- Medir el cumplimiento de resultados a partir de dicha información.
- Comparar la información y determinar las futuras estrategias o acciones
- Analizar la información y efectos de dichas acciones



55

Primera Fase

3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores

Los conceptos de KPI e Inteligencia Artificial se entremezclan en muchas ocasiones. Las más importantes son:

- La determinación de los KPIs más adecuados para medir, y promover, el éxito de un proyecto de Inteligencia Artificial
- El uso de IA para encontrar aquellas áreas en las que hay que trabajar para conseguir un objetivo o mejorar los resultados de un KPI
- La utilización de técnicas de IA para generar KPIs Inteligentes que permitan dar un paso más a las empresas en la evaluación de resultados.



56

Primera Fase

3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores

Por ejemplo:

Un KPI inteligente, en un entorno de trabajo de Big Data e Inteligencia Artificial, no se queda en el simple hecho de ayudar a entender a posteriori qué ha sucedido respecto a los objetivos de las empresa, sino que ayuda a predecir para prevenir proactivamente.

Ejemplo: Evolución desde la tasa de fuga de clientes a la probabilidad de fuga estimada para los clientes actuales

Además, dado que actualmente la mayor parte del valor de una empresa se refleja en aspectos intangibles del negocio, (como la innovación, la cultura, la confianza, el capital humano o la sostenibilidad), ya se están definiendo nuevos KPI inteligentes capaces de estimar dichos aspectos en base a grandes cantidades de datos.

Ejemplo: IA ya se está utilizando para medir los niveles de confianza de los clientes



57

Primera Fase

3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores

Dashboard o Cuadro de mandos

Los cuadros de mando son un **conjunto de gráficos, tablas, indicadores u otras representaciones visuales que se utilizan para supervisar los niveles de los KPI o métricas seleccionados**. Se utiliza para supervisar las actividades operativas y no está necesariamente vinculado directamente con las orientaciones estratégicas de una empresa.

Los datos disponibles en los cuadros de mando se actualizan constantemente y suele ofrecer una revisión instantánea de los resultados. Estos se utilizan como base para una mejor toma de decisiones y una gestión diaria más eficiente de los equipos, los recursos y los gastos.



58

Primera Fase

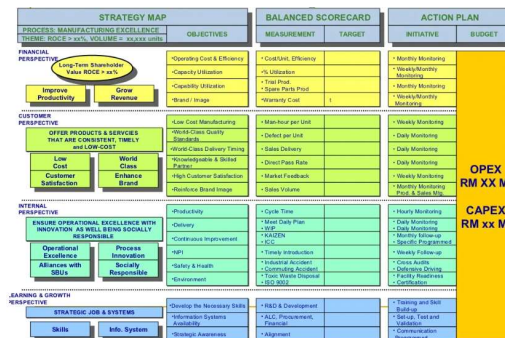
3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores

Cuadro de Mandos Integral o Balanced Scorecard

El Cuadro de Mando Integral tiene el objetivo de evaluar el funcionamiento de una empresa desde cuatro perspectivas **alineando toda la organización con el plan estratégico del negocio**.

Se comenzó a hablar de él tras la publicación de Kaplan y Norton en 1992.

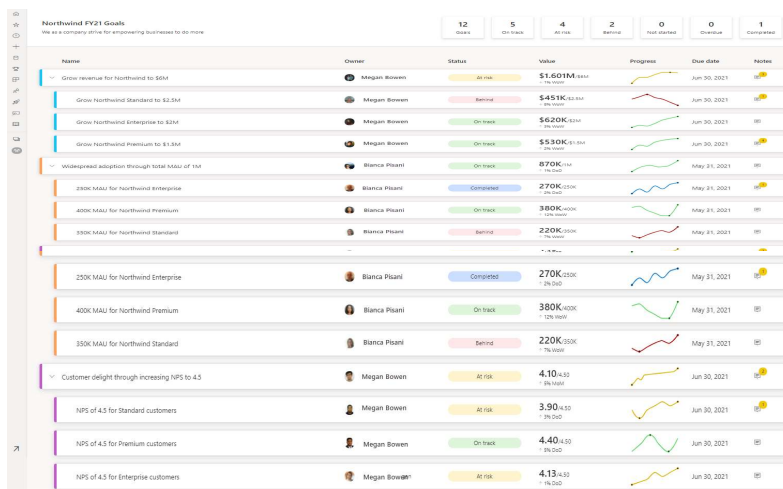
Ya en ese momento, la tradicional estimación del desempeño de una empresa utilizando únicamente los datos contables estaba obsoleta.



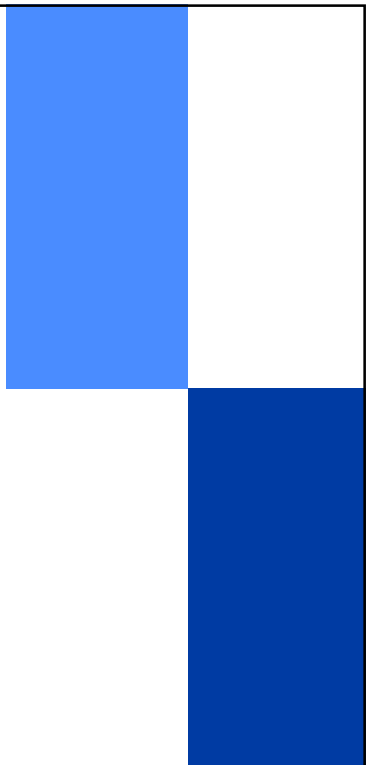
59

Primera Fase

3 – Visualización - Cuadros de mandos e indicadores



60



02

Segunda Fase Business Analytics

61



2.1 Diagnostic and Data Mining

62

Segunda Fase

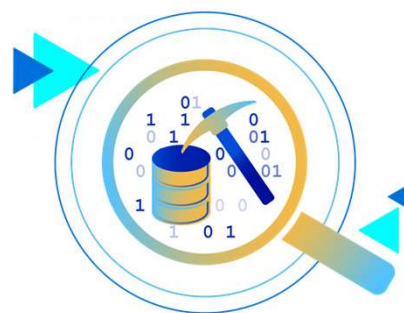
4 –Análisis de Diagnóstico y Data Mining

El análisis de Diagnóstico va más allá de la simple ilustración de tendencias y problemas/oportunidades, ya que busca identificar sus causas y todos aquellos patrones ocultos que pueda haber en los datos.

Al destacar los factores que impulsan las tendencias, el análisis de diagnóstico ayuda a las empresas a comprender mejor las variaciones en el rendimiento empresarial y el comportamiento de los clientes/trabajadores.

Para entender este tipo de análisis lo mejor es abordar los análisis/técnicas que engloba y sus etapas/objetivos.

El enfoque principal es identificar problemas/oportunidades, descubrir el origen y analizar las relaciones causales.



63

Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

El análisis de diagnóstico utiliza una serie de técnicas que permiten conocer las causas de las tendencias. Entre ellas se encuentran:

- Desagregación de los datos (Data drilling): Este proceso trata de desagregar los datos hasta el nivel más pequeño posible con el objetivo de revelar información más detallada. En esta fase, se profundiza en la comprensión del problema que se está abordando y se identifican las preguntas clave que deben responderse.
- Modelado Descriptivo Avanzado: Desarrollar modelos descriptivos más complejos que ayuden a explicar la variabilidad en los datos. Esto podría incluir modelos de regresión, análisis de series temporales o modelos simples para entender mejor las relaciones entre las variables.
- Minería de datos para identificación de Patrones y Tendencias: Buscar patrones, tendencias o relaciones no evidentes en grandes volúmenes utilizando técnicas de predictivas más complejas y visualización avanzada para descubrir información valiosa que no pudo ser identificada en el análisis descriptivo.



64

Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

4.1 - Desagregación de los datos (Data drilling):

Dado que en esta fase se trata de desagregar los datos para profundizar en la comprensión del problema y sus orígenes, dentro de esta fase se integran conceptos de gestión, como los análisis DAFO y CAME, junto con técnicas de ciencia de datos.

DAFO – Análisis de Diagnostico
CAME – Análisis Prescriptivo + Análisis Predictivo

En el caso que nos ocupa, esta fase es especialmente importante a la hora de identificar los factores críticos, que inciden en la contribución al beneficio de las unidades realizadas anteriormente, para fijar las acciones prioritarias, apoyando el proceso de planificación y control. Pero, obviamente, tiene aplicación en la mayor parte de áreas/tareas de gestión (ventas, marketing, financieras, etc.).



65




Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

4.1 - Desagregación de los datos (Data drilling):

Un análisis DAFO tiene por objetivo identificar factores clave para la empresa y clasificarlos en:

- **Fortalezas y debilidades:** Se refieren principalmente a aspectos internos que proporciona a la empresa una ventaja competitiva dentro de su mercado o nicho (fortalezas) o, por el contrario, que limita su posición respecto a tu competencia. El objetivo será
- **Amenazas y Oportunidades:** Habitualmente se consideran como aspectos de externos a la empresa, pero también se pueden entender como aspectos poco significativos para nuestro resultado actual, pero con potencial de convertirse en algo positivo/negativo. En general, engloba cualquier factor que pueda potenciar o frenar nuestra posición en el mercado.

	Aspectos negativos	Aspectos positivos
Origen interno	 DEBILIDADES Factores internos negativos de la empresa. Ejemplo: -Proveedores débiles -Materias primas caras	 FORTALEZAS Factores internos positivos de la empresa. Ejemplo: -Ubicación privilegiada -Atención al cliente
Origen externo	 AMENAZAS Factores externos que influyen negativamente en la empresa. Ejemplo: -Fuga de mano de obra -Competencia muy asentada	 OPORTUNIDADES Factores externos que influyen positivamente en la empresa. Ejemplo: -Nuevas líneas crediticias -Sector en crecimiento



66

Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

4.2 - Modelado Descriptivo Avanzado – Modelo inicial de referencia (baseline)

Desarrollar modelos descriptivos más complejos que ayuden a explicar la variabilidad en los datos. Esto podría incluir modelos de regresión, análisis de series temporales o modelos simples para entender mejor las relaciones entre las variables.

Los modelos simples, como los de regresión, permiten la exploración de la relación directa entre una variable dependiente y otras independientes. Es un enfoque fundamental para comprender la asociación entre variables sin complicaciones adicionales.

Además, estos modelos se pueden utilizar como un modelo Inicial de Referencia (Baseline) que establece un punto de partida o referencia desde el cual se evalúan y comparan otros modelos más complejos. Cuando se construyen modelos predictivos, el baseline generalmente representa el rendimiento que se lograría utilizando métodos simples y que debe mejorarse.



67

Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

4.3 - El Data Mining (minería de datos) es una parte crucial del análisis de datos que se centra en descubrir patrones, tendencias y relaciones dentro de conjuntos de datos grandes y complejos.

1. Análisis de Patrones y Anomalías: Identifica patrones inusuales o atípicos que podrían requerir una mayor investigación, ya sea a través de relaciones más complejas frecuentes entre variables o secuencias de eventos.

2. Análisis de información adicional: Textos, nuevos sistemas, etc.

3. Agrupación:

- **Agrupación de Observaciones (Clustering):** El objetivo es agrupar observaciones o puntos de datos similares entre sí en conjuntos. Algoritmos como K-Means, Hierarchical Clustering y DBSCAN son ejemplos comunes.
- **Agrupación de Variables:** Identificación y agrupación de variables que están correlacionadas o tienen patrones similares. Un ejemplo, es el Análisis de Componentes Principales (PCA), que transforma las variables originales en un nuevo conjunto que trata de capturar la mayor parte de la información relevante en los datos originales.



68

Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

PCA es un método de análisis multivariante que transforma un conjunto de datos con múltiples variables correlacionadas en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas llamadas componentes principales. Estos componentes son combinaciones lineales de las variables originales, y se ordenan de tal manera que el primer componente principal captura la mayor variabilidad en los datos, el segundo componente principal captura la siguiente mayor variabilidad y así sucesivamente.

El PCA tiene una amplia gama de aplicaciones, que incluyen:

- Ayuda a visualizar la estructura de los datos en un espacio de menor dimensión, facilitando la identificación de patrones y relaciones. Esto también puede disminuir el tiempo de cómputo y el almacenamiento requerido para algoritmos de aprendizaje automático
- Reducción de ruido: Al eliminar componentes con poca varianza, se pueden eliminar características irrelevantes o ruido en los datos.
- Puede ser utilizado para identificar las características más importantes y eliminar las redundantes

Tiene desventajas como la elección del número de componentes y su posterior interpretación

<https://cienciadedatos.net/documentos/py19-pca-python>



69

Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

Clustering hace referencia a un amplio abanico de técnicas cuya finalidad es encontrar patrones o grupos (clusters) dentro de un conjunto de observaciones. Las particiones se establecen de forma que, las observaciones que están dentro de un mismo grupo, son similares entre ellas y distintas a las observaciones de otros grupos. Se trata de un método de aprendizaje no supervisado (unsupervised), ya que el proceso no tiene en cuenta a qué grupo pertenece realmente cada observación (si es que existe tal información).

Métodos

- Partitioning Clustering: este tipo de algoritmos requieren que el usuario especifique de antemano el número de clusters que se van a crear (K-means, K-medoids, CLARA).
- Hierarchical Clustering: este tipo de algoritmos no requieren que el usuario especifique de antemano el número de clusters. (agglomerative clustering, divisive clustering).
- Métodos que combinan o modifican los anteriores (hierarchical K-means, fuzzy clustering, model based clustering y density based clustering).

<https://cienciadedatos.net/documentos/py20-clustering-con-python>



70

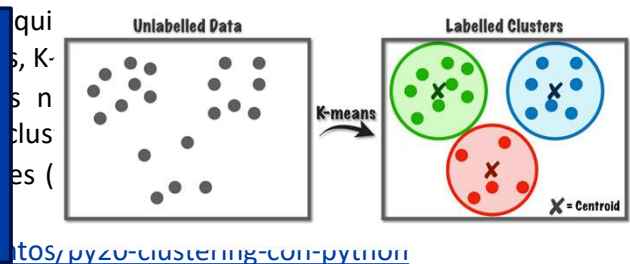
Segunda Fase

4 – Análisis de Diagnóstico y Data Mining

Clustering hace referencia a un amplio abanico de técnicas cuya finalidad es encontrar patrones o grupos (clusters) dentro de un conjunto de observaciones. Las particiones se establecen de forma que, las observaciones que están dentro de un mismo grupo, son similares entre ellas y distintas a las observaciones de otros grupos. Se trata de un método de aprendizaje no supervisado (unsupervised), ya que el proceso no tiene en cuenta a qué grupo pertenece realmente cada observación (si es que existe tal información).

Métodos

K-Mean (técnica basada en centroides): El algoritmo K-Mean toma el parámetro de entrada K del usuario y divide el conjunto de datos que contiene N objetos en K clusters de forma que la similitud resultante entre los objetos de datos dentro del grupo (intracluster) sea alta, pero la similitud de los objetos de datos con los objetos de datos de fuera del cluster sea baja (intercluster).



71

2.2 Model Development

72

Segunda Fase

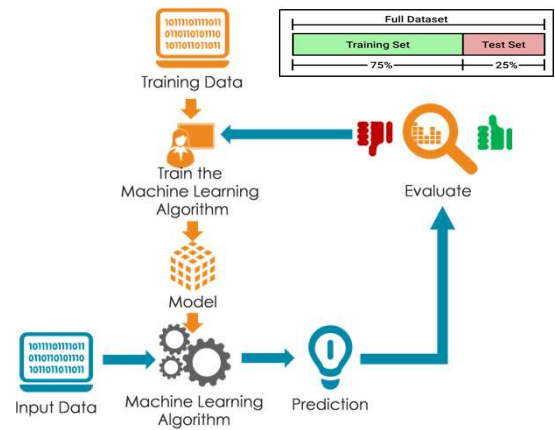
5 – Desarrollo de Modelos

El desarrollo de modelos sobre datos estructurados en la práctica está actualmente principalmente basado en el aprendizaje automático. Este se refiere al proceso de crear sistemas que aprenden y mejoran por sí mismos, mediante programación específica.

El objetivo último del aprendizaje automático es diseñar algoritmos que ayuden automáticamente a un sistema a utilizar datos para aprender mejor.

Se espera que los sistemas busquen patrones en los datos recopilados y los utilicen para tomar decisiones vitales por sí mismos.

Crear un algoritmo de este tipo es, actualmente, una tarea sencilla, crear una aplicación que funcione de verdad para crear valor en producción es algo realmente complicado.



73

Segunda Fase

5 – Desarrollo de Modelos

Pasos

- Preparación de los datos:

En primer lugar, se debe tener en cuenta que este proceso requiere haber pasado por las fases de extracción, preprocesado/limpieza, Análisis exploratorio...hasta tener un conjunto de datos listo para ser usado. Después, los datos depurados se tienen que dividir en conjuntos: Un conjunto de entrenamiento del que aprende el modelo y un conjunto de prueba para comprobar la precisión del modelo tras el entrenamiento.



74

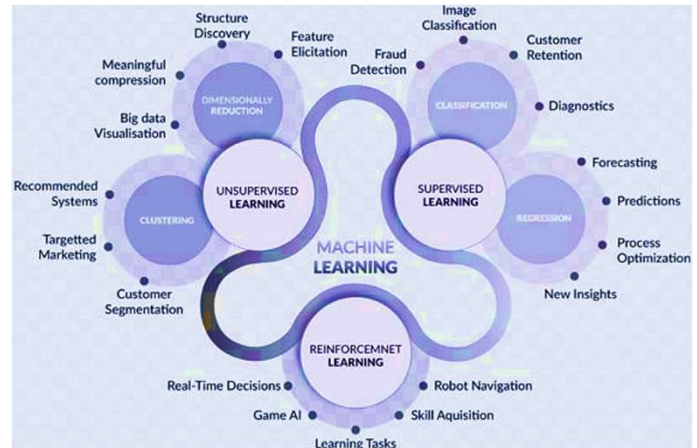
Segunda Fase

5 – Desarrollo de Modelos

Pasos

- Preparación de los datos
- Selección y Construcción del Modelo:

Habitualmente, ya se ha iniciado el proceso con un tipo de modelo en mente, pero la elección final del algoritmo de machine learning adecuado para el problema, el tamaño y la complejidad del conjunto de datos es un aspecto clave en esta fase del proceso. Una vez realizado, se debe trabajar en la construcción de un modelo adecuado a las necesidades.



75

Segunda Fase

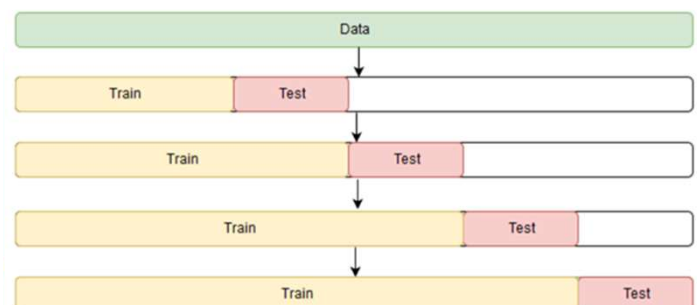
5 – Desarrollo de Modelos

Pasos

- Preparación de los datos
- Selección y Construcción del Modelo
- Ajuste de Parámetros y Evaluación:

Dicha construcción pasa por explorar diferentes combinaciones de sus parámetros para encontrar la combinación óptima. Esto se hace con la finalidad de mejorar el rendimiento del modelo, utilizando el conjunto inicial (train/validation), y evaluando finalmente en test.

Validación Cruzada / Cross validation



*Más adelante argumentaremos acerca de las métricas que nos permiten discernir lo que es un resultado óptimo.



76

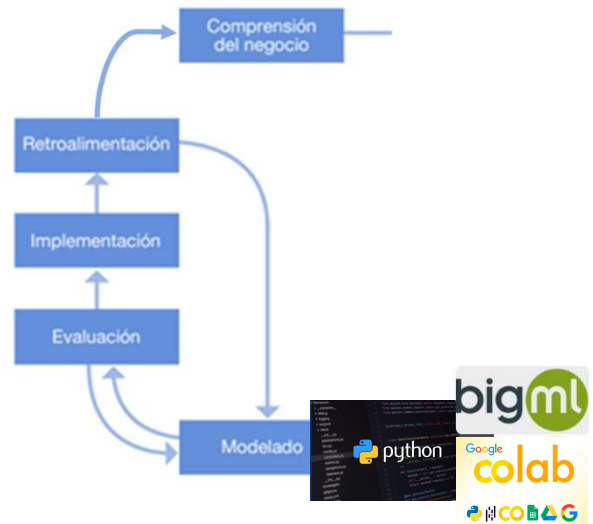
Segunda Fase

5 – Desarrollo de Modelos

Pasos

- Preparación de los datos
- Selección y Construcción del Modelo
- Ajuste de Parámetros
- Implementación:

Como decíamos anteriormente, Crear una aplicación de ML/IA puede ser fácil, pero crear una aplicación que funcione de verdad para crear valor a un nivel listo para la producción de forma robusta, suele ser altamente complicado.



77

Segunda Fase

5 – Desarrollo de Modelos

Algunos Ejemplos de:

- Desarrollo de modelos
- Desarrollo asistido
- Desarrollo automatizado



78

2.3 Informed Decision-Making

79

Segunda Fase

6 – Toma de decisiones - Análisis Prescriptivo

El análisis prescriptivo es el proceso de utilizar los datos para determinar el plan de acción óptimo. Este es el último paso de la Fase de Analítica Avanzada y, a la vez, puede ser el más complejo ya que incorpora aspectos de todos los análisis que hemos descrito. De esta forma, al tener en cuenta todos los factores relevantes, incluidas predicciones de la evolución de algunos factores y de sus propios efectos potenciales, este tipo de análisis produce recomendaciones para las acciones futuras razonadas en la situación actual y basadas en el impacto que estás tendrán.



En la actualidad, aunque los algoritmos pueden ofrecer recomendaciones basadas en datos, el objetivo no es sustituir al discernimiento humano sino apoyarlo (DSS).

80

Segunda Fase

6 – Toma de decisiones - Análisis Prescriptivo

6.1 Toma de Decisiones Tradicional basada en el Análisis de Datos realizado:

Determinación de los objetivos

Análisis de la situación e identificación de problemas

Análisis de las alternativas (impacto, efectividad, etc.)

Definición de los criterios para la toma de decisiones

Toma de decisiones

El proceso de la toma de decisiones se inicia con el conocimiento y reconocimiento de un problema a solventar o de una situación a superar, continúa con la evaluación analítica de las diversas alternativas a aplicar y, de acuerdo a las proyecciones de resultados y la factibilidad de ocurrencias de estos, finaliza con la elección racional de una alternativa y la ejecución de las acciones necesarias dentro de la empresa.



81

Segunda Fase

6 – Toma de decisiones - Análisis Prescriptivo

6.1 Toma de Decisiones Tradicional basada en el Análisis de Datos realizado:

El análisis CAME es una herramienta que sirve para desarrollar estrategias basándonos en los datos obtenidos previamente mediante un análisis DAFO. Lo que hace el análisis CAME es poner en relación las DAFO con los tipos de acción que queremos llevar a cabo en nuestra empresa.

La combinación de DAFO y CAME nos lleva a:

- En cuanto a las debilidades/amenazas, el objetivo es recoger todo aquello que limita la posición competitiva de la empresa respecto a la competencia, es decir, detectar qué te está frenando y decidir como trabajar para solucionarlo o intentar minimizar sus causas.
- Por el contrario, respecto a las fortalezas/oportunidades, debemos detectar donde están nuestras fortalezas o a partir de que podemos tener nuevas oportunidades de crecimiento/desarrollo y analizar las acciones necesarias para potenciar esos efectos.



82

Segunda Fase

6 – Toma de decisiones - Análisis Prescriptivo

6.2 Toma de Decisiones informado por el resultado de Modelos Inteligentes (ML/DL) :

En este caso, se busca realizar una implementación relativamente sencilla, integrándose con Sistemas Existentes, para añadir información a los decisores.

Esto implica integrar el modelo en los sistemas existentes de la organización para aportar más información a los procesos de decisión. Esto puede incluir sistemas de gestión, bases de datos, API, etc.

La integración efectiva facilitará la adopción del modelo en el flujo de trabajo existente.



83

Segunda Fase

6 – Toma de decisiones - Análisis Prescriptivo

6.3 Proceso de Decisión automatizado:

Esta tercera opción se refiere al proceso de integrar los modelos prescriptivos de forma que tomen decisiones de forma automatizada, estando en contacto directo y en tiempo real con el cliente/sistema al que hacen referencia. De nuevo, la puesta en producción de modelos es una etapa crítica en el desarrollo de soluciones basadas en machine learning, incluso más cuando se busca implementar análisis prescriptivo.

En este caso, hay que prestar todavía más atención a los problemas que pueden dar los modelos que no requieren de una intervención continua de los humanos, como la robustez o la eficiencia. Modelos. Hay que asegurar que el modelo es eficiente y rápido, de forma que pueda manejar cargas de trabajo en tiempo real si es necesario. De igual forma, se debe asegurar que la implementación del modelo en producción sea robusta, es decir, no genere errores o alucinaciones indeseados.

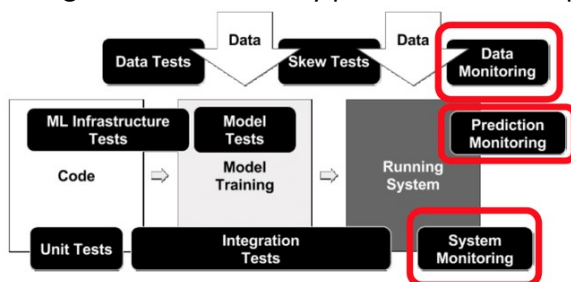
84

Segunda Fase

6 – Toma de decisiones - Análisis Prescriptivo

En estos dos últimos casos, la implementación de modelos requiere de la monitorización continua. Habitualmente, se establece un sistema de monitorización continuo para supervisar el rendimiento del modelo en producción, incluyendo la la detección y gestión proactiva de cualquier degradación del rendimiento o cambio en los datos de entrada.

Además, se debe planificar un mecanismo para realizar actualizaciones y mejoras en el modelo a medida que nuevos datos estén disponibles o se desarrollen modelos más avanzados. Esto asegura que el modelo en producción siga siendo relevante y preciso con el tiempo.



85

03

Monitorización, Control y Planificación

86

3.1 Monitoring & Control

87

Segunda Fase

7 – Monitorización y control

7.1 - Monitorización y control de los modelos / herramientas / métodos utilizados

Hay, al menos, cuatro aspectos que se deben controlar a la hora de desarrollar y llevar a la práctica este tipo de modelos:

- **Robustez**
- **Acierto – Interés para el problema**
- **Sesgos**
- **Impacto en los nuevos resultados**

88

Segunda Fase

7 – Monitorización y control

Acierto: En cuando al ajuste del modelo, es muy importante analizar el aspecto más importante para el negocio/problema.

Cuando el modelo trata de predecir una variable continua es más sencillo,

Sin embargo, pero en clasificación hay que considerar:

- **Accuracy:** Muestra la frecuencia con la que un modelo ML de clasificación es correcto en general.
- **Precision:** Muestra la frecuencia con la que un modelo ML acierta al predecir la clase objetivo.
- **Recall:** Muestra si un modelo ML puede encontrar todos los objetos de la clase objetivo.



89

Segunda Fase

7 – Monitorización y control

Sesgos:

Cuando hablamos de sesgos en modelos de machine learning (ML), nos referimos a la presencia de prejuicios sistemáticos en los resultados del modelo. Estos sesgos pueden surgir de diferentes maneras y pueden tener consecuencias significativas, especialmente en aplicaciones críticas como la toma de decisiones automatizada.

Origen del Sesgo:

- **Datos de Entrenamiento Sesgados:** Si los datos de entrenamiento contienen sesgos inherentes (por ejemplo, sesgos históricos en la contratación), el modelo puede aprender y perpetuar esos sesgos.
- **Sesgo en la Selección de Características:** La selección de características también puede introducir sesgos si se seleccionan características que reflejan o amplifican prejuicios existentes.

Impacto del Sesgo:

- **Decisiones Discriminatorias:** Los modelos sesgados pueden tomar decisiones discriminatorias, afectando desproporcionadamente a ciertos grupos.
- **Consecuencias Éticas y Sociales:** Los sesgos pueden tener impactos éticos y sociales significativos, especialmente cuando se utilizan en aplicaciones como contratación, finanzas o justicia.



90

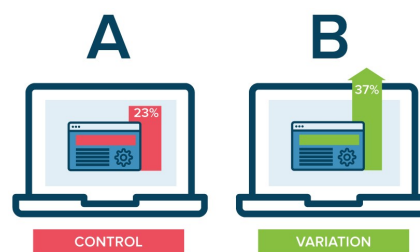
Segunda Fase

7 – Monitorización y control

Impacto en los resultados:

Por último, se debe tener en cuenta que el uso de estos modelos en la práctica tiene un efecto directo en los resultados que podría llevar a malas conclusiones en cuanto a su grado de acierto.

En muchos casos se recurre a test del tipo A/B test, que divide a los usuarios en dos grupos para validar realmente el acierto e impacto de la utilización de este tipo de modelos. De esta forma, se facilita la toma de decisiones informada basada en datos en el desarrollo y despliegue de modelos, en lugar de depender exclusivamente de suposiciones o intuiciones. Al mismo tiempo, al introducir cambios de manera incremental y evaluar su impacto a través de A/B tests, se reduce el riesgo de implementar cambios significativos sin comprender completamente sus efectos.



91

Tercera Fase

7 – Monitorización y Control

7.2 - Auditoría y Control de la actividad empresarial:

Los departamentos de Control y de Auditoría ya están implementando controles sobre la aplicación de todo este conjunto de técnicas. Son dos conceptos que se confunden habitualmente. La labor del control es garantizar que la organización cumple con la planificación y se dirige hacia sus objetivos, mitigando los riesgos que pueden impedir que los cumpla, mientras que la auditoría interna evalúa la gestión y la eficacia de los controles establecidos para mitigar los riesgos. La Auditoría Interna es una función, mientras que el Control es un sistema.

The Three Lines of Defense Model



Los avances TICs han permitido que estos procesos pasen de aplicarse sobre una muestra de los datos a la población entera. Esto ha mejorado la eficacia de estos procesos y, en especial, la detección de anomalías.



92

Tercera Fase

7 – Monitorización y Control

El **Control de Gestión** es la función por la cual la Dirección se asegura que los recursos son obtenidos y empleados eficaz y eficientemente para el logro de los objetivos de la organización. Para eso se necesita una figura que este lo suficientemente cerca del negocio para saber lo que está haciendo las unidades más cercanas a la operativa y lo suficientemente cerca de la dirección para saber y planificar lo que realmente deberían hacer estas unidades operativas.

Sus principales responsabilidades son:

- Llevar el control / supervisión de la actividad de la empresa y mitigar los riesgos
- Apoyar a la planificación de la empresa con el fin de cumplir con los objetivos empresariales.

El COSO define el control interno como un proceso diseñado para proporcionar una seguridad razonable sobre la consecución de objetivos en cuanto a la fiabilidad de la información financiera, la eficacia y eficiencia de las operaciones y el cumplimiento de las leyes y reglamentos aplicables.

De esta forma, la función más importante del controller en una empresa es ayudar a la dirección a poner foco en lo importante y a liberar recursos de tareas de menor valor añadido.



93

Tercera Fase

7 – Monitorización y Control

Aspectos principales de la labor de **Auditoría**:

- La auditoría interna **analiza si el proceso que lleva a la identificación de riesgos funciona bien, comprueba si los controles ya establecidos son eficaces y evalúa el sistema y el proceso de gobernanza** de una organización.
- Hay que hacer una distinción muy importante: no es tarea de los auditores apoyar a los departamentos de riesgos, ni especificar los controles necesarios.
- Este es un enfoque disciplinado, estandarizado, rígido y sistemático que trata de ser una garantía imparcial, independiente y objetivo.
- La auditoría ha cambiado, debido al **avance de la tecnología**, desde una labor diseñada para ser realizada en momentos concretos a los procesos actuales de **auditoría continua**. Es decir, la evaluación de los riesgos y los controles sobre una base más frecuente o tiempo real.



94

3.2 Strategic Planning

95

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica



Misión / Objetivo



Estrategia



Planificación



Medidas



Acciones

96

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

La Planificación Estratégica es el proceso de formulación de los objetivos y las estrategias y planes de acción que deben llevarse a cabo para conseguirlos. Fija el camino que deben recorrer las organizaciones para alcanzar las metas previstas, teniendo en cuenta los cambios y demandas que impone su entorno. En este sentido, es una herramienta fundamental para la toma de decisiones al interior de cualquier organización.



97

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Objetivo, Misión, Visión, Valores, ect.

Son los atributos de la estrategia al nivel más alto de abstracción. Las organizaciones crean declaraciones de misión/visión por una razón formal (inversionistas) y una práctica (cultura corporativa y enfoque de los esfuerzos del equipo)

- Misión es un objetivo del más alto nivel de abstracción, un contexto para todos los objetivos y acciones de hoy.
- La Visión describe el futuro visto por la organización.
- Los valores fundamentales son los principios por los cuales una organización trabaja



98

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Estrategia Corporativa:

Estrategia a largo plazo, con el objetivo de desarrollarse satisfactoriamente para maximizar los recursos de los que dispone la empresa

Responde a preguntas como en qué negocios se va a competir y cuáles se deben abandonar o cuantos recursos se van a invertir en cada uno

También diseña una estructura organizativa capaz de explotarla. Una estrategia corporativa permite que toda la empresa represente algo más que la suma de sus diferentes negocios



99

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Estrategia Corporativa:

Estrategia a largo plazo, con el objetivo de desarrollarse satisfactoriamente para maximizar los recursos de los que dispone la empresa

Acciones dentro de la estrategia corporativa:

- Integración
- Crecimiento
- Internacionalización

		PRODUCTOS	
		Tradicionales	Nuevos
MERCADOS	Tradicionales	Penetración en el mercado	Desarrollo de productos
	Nuevos	Desarrollo de mercados	DIVERSIFICACIÓN

Ansoff (1976)



100

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Estrategia Competitiva o de Negocio:

La estrategia de negocio consiste en cómo crear y reforzar la competitividad de un negocio a largo plazo en el mercado.

Responde a preguntas como cuál va a ser el principal valor que se aporte al mercado o cómo diferenciarse de los demás.

Suele girar en torno a tres alternativas

- Diferenciación
- Liderazgo en costes
- Segmentación



101

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Estrategia Funcional:

es la estrategia que ayuda a la empresa a definir cómo usar y administrar los recursos y habilidades de la forma más eficiente en cada una de sus áreas de operación, para poder alcanzar las metas establecidas.

La estrategia funcional es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para desplegar los recursos de un departamento concreto.



102

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Estrategia en Cascada

Trata de definir cómo se pueden lograr los resultados deseados en cierto nivel (alineación de objetivos del negocio, iniciativas y planes de acción), y cómo se puede medir el éxito/fracaso (alineación de las mediciones respectivas).

El proceso de alineación no necesita ser de arriba abajo, en realidad, en el mejor de los casos, es bidireccional. Así las necesidades de los departamento están representadas en la discusión de estrategias en las primeras etapas. (Más realista)



El control de gestión es tan importante porque ayuda tanto suministrando a los procesos analíticos necesarios para formalizar y comunicar la estrategia, como controlando su correcta implementación al nivel más bajo.



103

Tercera Fase

Esta tercera fase implica poner todos estos elementos a trabajar para la empresa.



Mapas estratégicos con objetivos de negocios mapeados en cuatro perspectivas.



Iniciativas y planes de acción que incluyen detalles para la ejecución de objetivos.



Notificaciones para mantener a los miembros del equipo informados y responsables.



KPIs de actuación y de resultado, normalización de las métricas y cálculo del cuadro de mando.



Paneles BI para visualización de datos y rendimiento de gráficos.



Reportes de rendimiento con planes de acción, datos de KPIs y gráficos importantes.



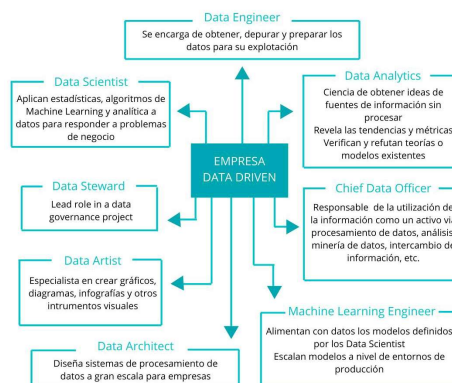
104

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Las **estrategias Data-Driven** → se basan en transformar los procesos de toma de decisiones a la concepción “data-driven”, en los que los negocios obtienen insights a través de la aplicación de técnicas de Análisis de Datos y en base a ellos toman decisiones informadas.

- Recopilar y analizar datos relevantes: Las empresas recopilan datos de diversas fuentes, como ventas, clientes y operaciones, y los analizan para obtener información valiosa.
- Utilizar evidencia objetiva: Las decisiones se basan en datos concretos y análisis estadísticos en lugar de en suposiciones o intuiciones personales.
- Optimizar resultados: Se busca mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones y estrategias empresariales utilizando datos para tomar decisiones informadas y medibles.



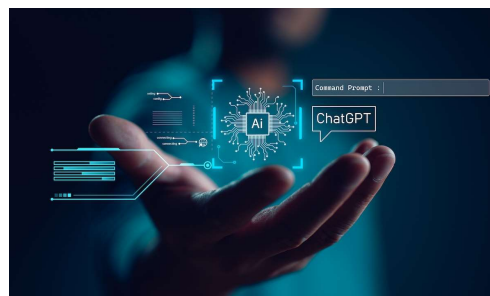
105

Tercera Fase

8 – Planificación Estratégica

Las **estrategias AI-First** → se basan en el supuesto de que la IA ofrece a los negocios soluciones, antes no disponibles debido a las limitaciones tecnológicas, que puede aportar a los negocios una ventaja competitiva.

- Estas estrategias tratan de desbloquear nuevas oportunidades de negocio, generando gran valor para el cliente y resolviendo problemas a partir de soluciones disruptivas.
- No se trata solo de mejorar la productividad o los procesos operativos, si no de solventar problemas que nunca antes habían sido resueltos.
- Fin último, la automatización de los procesos, incluido el proceso de toma de decisiones, para maximizar los resultados y la capacidad de reacción de las empresas.



106

EVALUACIÓN

Parte 1 y 2

107

Evaluación

La evaluación del aprendizaje de los contenidos teórico-prácticos impartidos en la asignatura se basará íntegramente en la realización de un trabajo final.

Este trabajo tendrá cuatro partes

- Parte 1 (30%) – Relacionada con Fundamentos de Gestión de Empresas
- Parte 2 (30%) – Relacionada con Toma de decisiones basada en datos.
- Parte 3 (20%) – Relacionada con Modelado.
- Parte 4 (20%) – Relacionada con Control y Planificación estratégica

Cada una de ellas debe llevar asociado un apartado de interpretación para el negocio y decisiones asociadas al análisis llevado a cabo. Obviamente, según avance el proceso, dichas decisiones serán más profundas y apoyadas en datos.

108

Evaluación

Parte 1 (30%) – Relacionada con Fundamentos de Gestión de Empresas:

Análisis Económico-Financiero de las oficinas / productos

Ratios o indicadores Clave para la actividad

Análisis de ratios general:

- Contribución al beneficio
- Rentabilidad financiera
- Ratio combinado
- Ratios de siniestralidad
- Ratios de gastos de explotación
- Ratios de gastos de adquisición
- Ratios de gastos de gestión

En base a objetivos y grado de cumplimiento:

- **Beneficios:** Rentabilidad Financiera > 10%
- **Costes:** Ratio de Costes de Explotación < 30%
- **Riesgos:** Ratio de Siniestralidad < 60%



109

Evaluación

Parte 2 (30%) – Relacionada con Toma de decisiones basada en datos:

Exploración más profunda y Decisiones asociadas

- 1 - Creación de una nueva variable Beneficio obtenido con cada cliente
- 2 - Análisis más profundo, centrado en los que nos dirigen hacia las siguientes fases del proceso

- **Exploración de Datos** en detalle.
- **Detección de desviaciones.** Detección de desviaciones entre la evolución del negocio y los objetivos.
- **Identificación de los factores críticos** que inciden en situación de la oficina.

A partir de aquí, dividimos el análisis en oficinas:

EQUIPO	OFICINA
Equipo 1	Online
Equipo 2	2
Equipo 3	3
Equipo 4	6
Equipo 5	7
Equipo 6	9

- 3 – Proceso de Minería de Datos “Manual” – Sin modelos complejos (Perfilado y Regresión).



110

Evaluación

Parte 3 (20%) – Relacionada con Modelado:

Análisis de Diagnóstico, incluyendo un modelo de Clustering para categorización de clientes

- 1 – Selección de las variables importantes, basada en el análisis llevado a cabo en los pasos anteriores.
- 2 – Desarrollo de un modelo de clustering que agrupe a los clientes de vuestra oficina de forma coherente con el negocio
- 3 – Interpretación y mejora hasta tener un modelo, al menos, útil



111

Evaluación

Parte 4 (20%) – Relacionada con Toma de Decisiones, Control y Planificación estratégica:

Toma de Decisiones, planificación y control final

Esta fase tiene un mayor grado de libertad en cada pareja, teniendo en cuenta que hay que buscar un objetivo principal: La utilidad para el Negocio.

Para ello se pide:

- 1 – Opcional: Analizar los resultados que podría generar un modelo sencillo que nos permita tratar de predecir o adelantarnos a ciertos resultados. Puede ser de forma automática, asistida, clásica, incluso utilizando una regresión en Excel, simplemente se busca empezar a jugar con esto.
- 2 – Emitir una serie de recomendaciones para el negocio, basadas no solo en dicho modelo si no en todos los análisis que hemos ido realizando.
- 3 – Análisis y Planteamiento de puntos conflictivos, nuevas necesidades para el negocio, etc.

Recordad: Esta fase no requiere de análisis técnicos, sino que trata de agregar todo lo aprendido en los pasos anteriores y concluir con análisis y recomendaciones que aporten valor para la empresa.



112



Para saber más

Boletín de Estudios Económicos (2019). Monográfico sobre “el futuro del negocio asegurador”. Vol.74, Número 226

DELOITTE (2022). “Riesgo de Contraparte”. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/strategy-operations/solutions/riesgo-contraparte.html>

Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (2022-2021-2020-2019-2018-2017). “Informes anuales de Seguros y Fondos de Pensiones SFRC”.

KPMG (2022). “Análisis Sectorial SFCR 2021”

Ley 7/2020, de 13 de noviembre, para la transformación digital del sistema financiero, también conocida como la Ley del Sandbox.

MAPFRE (2022). Fundación Mapfre. Diccionario de seguros. <https://www.fundacionmapfre.org/publicaciones/diccionario-mapfre-seguros/tipos-de-provisiones-tecnicas/>

MAPFRE (2022). “Informe Integrado 2021 Mapfre. S.A”.

<https://www.mapfre.com/media/accionistas/2022/06-informe-integrado-2021.pdf>

Modelo de Excelencia EFQM (2022). www.efqm.org

Norma Internacional de Información Financiera NIIF 5 (2016). “Activos no corrientes mantenidos para la venta y actividades interrumpidas”.

Real Decreto-ley 3/2020, que transpone al derecho español la Directiva (UE) 2016/97 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de enero de 2016, sobre la distribución de seguros.

Real Decreto 287/2021, de 20 de abril, sobre formación y remisión de la información estadístico-contable de los distribuidores de seguros y reaseguros.

Resolución de 3 de junio de 2021, de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, por la que se establecen los principios básicos y programas de formación para los distribuidores de seguros y reaseguros.



Referencias

- **AFI (2021)**. "Sector asegurador europeo: test de estrés 2021 EIOPA". Nota de seguros nº37.
- **COM 580 (2021)**. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO sobre la "revisión del marco prudencial de la UE para las actividades de seguro y reaseguro en el contexto de la recuperación de la UE posterior a la pandemia".
- **CUMMINS, J., Y DOHERTY N. A. (2006)**. "The Economics of Insurance Intermediaries". Journal of Risk and Insurance. 73, 359-396.
- **DÉNIZ M. Y GARCÍA RUEDA M. (2019)**. "Análisis y medición del riesgo en las compañías de seguros". Boletín de Estudios Económicos, Vol.74, Nº 226, págs..139-162.
- **DSE 2019/138/UE**. DIRECTIVA 2009/138/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de noviembre de 2009, Solvencia II sobre "el seguro de vida, el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio".
- **EIOPA (2019)**. "Methodological principles of insurance stress testing" <https://www.eiopa.europa.eu>
- **EIOPA (2021)**. "Methodological principles of insurance stress testing - Liquidity component"
https://www.eiopa.europa.eu/sites/default/files/financial_stability/insurance_stress_test/methodological_principles-liquidity.pdf.
- **FEDERATION OF ACCOUNTANTS, IFAC (2017)**: "Creating value for SMEs through integrated thinking. The benefits of integrated reporting." <https://www.ifac.org/>
- **FUNDACIÓN MAPFRE (2010)**. "Introducción al reaseguro". Instituto de Ciencias del Seguro. Madrid. ISBN: 978-84-9844-213-7.
- **KAPLAN, R.S. y NORTON, D.P. (2008)**. "The Execution Premiun. Integrando la estrategia y las operaciones para lograr ventajas competitivas". Harvard Business School Press. Ediciones Deusto.
- **KAPLAN R.S. y NORTON, D.P. (2009)**. *El cuadro de mando integral: the balanced scorecard*. Gestión 2000, 3ª Ed.
- **KAPLAN, R.S. (2008)**. "Cómo utilizar el cuadro de mando integral para implantar y gestionar la estrategia". Ediciones Gestión 2000. Colección: Harvard Business School Press.
- **LLOPIS, E. (2021)**. "La gestión de la experiencia del cliente como primera palanca de branding". Management & Innoation. Nº 40
- **MANNAN, M. Y VAN OORSCHOT, P.C. (2008)**. Security and usability: the gap in real-world online banking. En *Proceedings of the 2007 Workshop on New Security Paradigms* (pp. 1-14). ACM
- **MARÍN, R.A., QUINTERO, D.Y., MEDINA, J. (2013)**. El rol de la gestión del conocimiento en la implementación de un Sistema Integrado de Gestión. Revista LOGOS CIENCIA & TECNOLOGÍA, 4(2).
- **OLIVA, F y FLORES, M (2022)**. "La transformación de las compañías d e seguros en la era digital". <https://www2.deloitte.com/uy/es/pages/strategy-operations/articles/La-transformacion-de-las-companias-de-seguros-en-la-era-digital.html>