

**# 5**

**MODELOS  
MENTALES 3:  
INNOVACIÓN**

## EL CAPÍTULO EN UN VISTAZO

---

Hay modelos que ayudan a entender cómo se produce, se difunde y se acelera la innovación:

La **hipótesis de la Reina Roja** explica cómo la evolución de unas especies obliga a la de otras y cómo el sexo favorece este proceso. Es una analogía para explicar la evolución similar a la teoría de la **Destrucción Creativa** usada en economía.

Las **curvas de adopción tecnológica** explican las fases en las que las tecnologías son adoptadas por la sociedad.

Las **tecnologías exponenciales** tienen características (coste, capacidad) que evolucionan de manera exponencial con el tiempo o las unidades producidas.

Cualquier acción humana, especialmente cuando involucra o afecta a grupos humanos extensos, tiene consecuencias no anticipadas (**ley de las consecuencias imprevistas**).

El **pensamiento divergente** genera ideas creativas mediante la exploración de muchas posibles soluciones; el **pensamiento lateral** busca soluciones nuevas poniendo la lógica en suspenso.

## | INTRODUCCIÓN

“Alicia miró a su alrededor con sorpresa.

- Reina Roja, ¿cómo es posible? ¡Si parece que hemos estado bajo este árbol todo el tiempo! ¡Todo está igual que antes!

- ¡Pues claro Alicia! ¿Qué esperabas?

- Bueno, es que en mi país... cuando se corre tan rápido como lo hemos estado haciendo y durante algún tiempo, se suele llegar a alguna otra parte...

- ¡Qué país más lento! Aquí, como ves, hace falta correr todo cuanto una pueda para permanecer en el mismo sitio. Si se quiere llegar a otra parte hay que correr por lo menos dos veces más rápido.”

- Lewis Carroll - Alicia a través del espejo

En nuestra serie sobre modelos mentales hoy toca hablar de innovación. De cómo entenderla, de cómo se difunde en nuestra sociedad y de algunas técnicas para desarrollarla.

Desde finales del siglo XVIII la humanidad no vivía un período de transformación tan profundo como el que estamos empezando ahora. Por entonces, tres grandes plataformas de innovación sucedieron simultáneamente: el teléfono, la electricidad y el motor de combustión interna. Cada una de ellas generó un ecosistema de innovación a su alrededor, creando industrias completamente nuevas y transformando todas las existentes. Hasta muy recientemente no hemos vuelto a ver a converger más de dos plataformas de transformación de ese calibre.

**Cathy Wood** es la directora de ARK invest, uno de los principales fondos de inversión especializados en tecnologías disruptivas del mundo. Según ella, ahora hay **5 grandes plataformas** sucediendo simultáneamente: una es la **secuenciación del ADN**; en segundo lugar, la **automatización** (incluyendo robots e impresión 3d); en tercer lugar, el **almacenamiento de energía**; la cuarta sería la **próxima generación de internet** (que incluye la inteligencia artificial) y finalmente la tecnología de **blockchain**. Según ella, estas cinco tienen en común ser fundacionales y estar acercándose muy rápidamente al punto de inflexión en el que pueden tener una demanda mundial.

El objetivo de hoy es aprender algunos modelos mentales clave para navegar en una época de innovación tan agresiva como la actual.

---

## | LA HIPÓTESIS DE LA REINA ROJA

La analogía de la Reina Roja se usa para explicar dos aspectos de la evolución: desde el punto de vista macroevolutivo, cómo la evolución de una especie obliga a la de otras (“carrera armamentística de las especies”) y, desde el punto de vista microevolutivo, la existencia de especies sexuadas, ya que cada individuo es un experimento genético que aumenta la variabilidad al combinar genes de sus padres.

Estamos muy acostumbrados a oír hablar de innovación, pero... ¿alguna vez te has preguntado por qué existe la innovación? Pues la culpa de todo la tiene un personaje de Alicia en el País de las Maravillas: **la Reina Roja**.

En el libro de Lewis Carrol hay un país, gobernado por la Reina Roja, en el que todos sus habitantes deben correr constantemente. Corren sólo para permanecer donde están, porque todo se mueve constantemente a su alrededor.

Esta historia ha sido la **inspiración de un modelo mental clave para entender la innovación** en todos los ámbitos: la hipótesis de la Reina Roja. Es una explicación sobre la evolución de las especies, que es la forma en la que la naturaleza innova.

Se usa para explicar dos aspectos de la evolución.

El primero, desde un **punto de vista macroevolutivo**, es lo que se conoce como la **carrera armamentística de las especies**. En pocas palabras: la evolución de una especie obliga a la evolución de otras. Piensa en las liebres y los zorros. Cada avance evolutivo de las liebres, por ejemplo, correr más rápido; obliga a un avance evolutivo en los zorros ya que sino no podrán cazarlas. Y viceversa, claro.

Desde un **punto de vista microevolutivo**, la hipótesis de la Reina Roja explica también por qué existe el sexo en muchísimas especies. Incluida la especie humana. Esencialmente, la **ventaja de las especies sexuadas** es que cada hijo es un **experimento genético que nace por combinación de los genes de sus padres**. Esto permite una mejor adaptación a un entorno cambiante. A un país que no para de moverse, por ejemplo.

Este modelo podemos trasladarlo a nuestra sociedad, en ambas interpretaciones además. Centrémonos en los negocios, por ejemplo: Si pensamos en la carrera armamentística, podemos hacer una **analogía con lo que sucede cuando una empresa** hace algo de una manera diferencialmente mejor que el resto de su sector. Esto obliga inmediatamente a la adaptación de sus competidores, pero muchas veces también de proveedores o clientes. Esto fue lo que sucedió, por ejemplo, con la llegada del **iPhone**: cambió tanto, que transformó la industria. Aquellas empresas que no supieron adaptarse a su efecto, que fueron casi todas, prácticamente desaparecieron.

De la misma manera, si pensamos en la reproducción de las especies, **cada empresa es un experimento único**. Una empresa es el resultado de combinar las ideas y capacidades de quienes trabajan en ella.

No sólo los biólogos han hablado de las razones para que exista la innovación, los economistas también tienen algo que decir. Quizás el modelo más famoso es el conocido como llama la **Destrucción Creativa**. Fue ideado por **Joseph Schumpeter**, un

economista austro-americano, este concepto describe de otra manera la carrera armamentística de la que hablábamos antes.

Básicamente, explica que en una economía capitalista, cada emprendedor tiene motivaciones individuales (que pueden ser económicas o de otro tipo), que le empujan a intentar superar a aquellos con quienes compite. Esto se convierte en una carrera sin fin por mejorar que a la vez que destruye antiguas ideas y negocios y los sustituye por nuevos.

Quizás el ejemplo más claro y reciente de esto es que **“el software se está comiendo el mundo”**, como dice uno de los más respetados inversores de Silicon Valley, Marc Andreessen. Cinco de las 10 mayores empresas del mundo en 2018 están basadas en software. Ninguna de ellas existía hace 50 años.

Vale, ya sabemos por qué existe la innovación y por qué es inevitable. Veamos ahora, ¿cómo sucede?

---

## | CURVAS DE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA

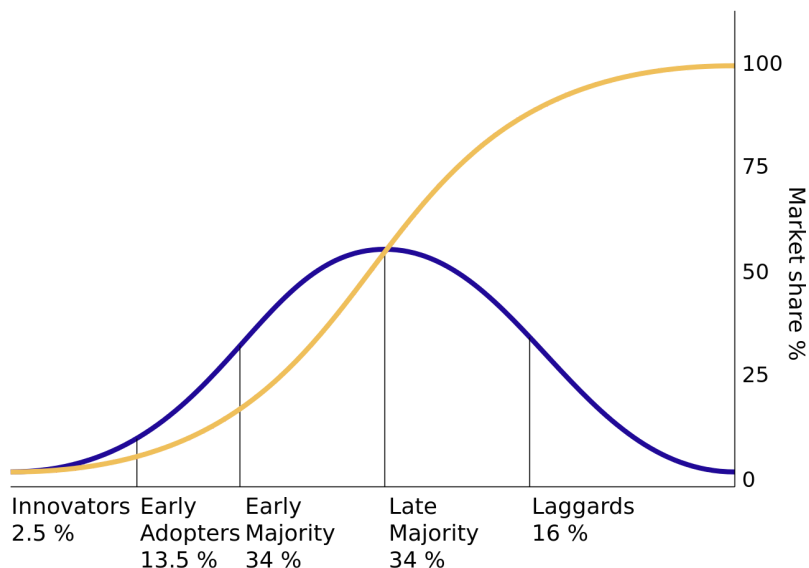
Las curvas de adopción tecnológica explican cómo se difunde una innovación en la sociedad.

Todos conocemos el fenómeno, porque lo hemos vivido. Todo empieza con un pequeño grupo de personas: los innovadores. Son los primeros en probar una tecnología, aunque esté inmadura y llena de fallos. Por lo que sea, por su perfil social, o porque están muy cerca del origen de esa innovación, son sus primeros usuarios. Después vienen los que en inglés llaman **early adopters** y que en castellano podemos llamar **pioneros**. Un grupo más numeroso pero con mucha predisposición a probar ese producto en concreto, aunque esté en un estado de desarrollo muy embrionario y aún tenga deficiencias.

A veces, los pioneros prueban tecnologías o productos que nadie se compraría (y que de hecho nadie se acaba comprando). Son esos pobres ilusos que se compraron un laserdisc, una Virtualboy de Nintendo o unas Google Glass. Si todos estos nombres te suenan a chino: enhorabuena, tú no caíste en esas trampas. Son productos que se lanzaron y que nunca llegaron a tener una demanda real por el mercado.

Los que importan son esos productos que sí logran pasar al resto de la población. El salto desde los pioneros al siguiente grupo, que se llama la primera mayoría, es normalmente el punto clave para que una tecnología sea un éxito de masas. A ese paso se le suele llamar **cruzar el abismo**. Porque después de la primera mayoría llega la mayoría tardía y por último, los rezagados.

Y todas las innovaciones han seguido la misma evolución. Piensa en el teléfono móvil. Primero un pequeñísimo grupo de ingenieros y empresas que habían inventado la tecnología fueron los únicos en usarlos. Los innovadores. Después llegaron los grandes ejecutivos que se lo podían permitir, después los primeros profesionales y poco a poco fue llegando a la gran mayoría de la población. Los últimos en sumarse fueron en su mayoría ancianos y niños. En este caso, ellos serían el grupo de los



rezagados. (Gráfica azul, a continuación)

[Rogers Everett - Based on Rogers, E. \(1962\) Diffusion of innovations.](#)

La curva de adopción también se puede representar como el porcentaje agregado de personas que adoptan la tecnología a lo largo del tiempo. En ese caso, tiene la forma, más o menos, de una “s” inclinada hacia adelante. (Gráfica amarilla)

Al principio crece muy lenta, desde el 0% hasta más o menos el 15% de la población va muy despacio. Pero una vez que pasa de los pioneros a la primera mayoría, cuando cruza el abismo, explota. Se acelera cada vez más y llega al 50% de la población a toda velocidad. Y entonces, cuando ha llegado a la mayoría tardía es cuando empieza a frenarse poco a poco. Hasta que sólo quedan unos pocos, los más rezagados, que son más o menos el 15% de la población, que lo irán adoptando poco a poco.

Esa curva en forma de s se ha dado en todas las innovaciones adoptadas por la humanidad. Desde el uso del fuego hasta whatsapp. Lo que pasa es que el tiempo que tardan en alcanzar el 100% de la población objetivo ha ido acelerándose cada vez más. El uso del fuego tardó milenios, la locomotora de vapor un siglo, la televisión medio siglo y whatsapp ha tardado más o menos una década en tener alcance global. Y esto no va a ir a menos.

---

## | TECNOLOGÍAS EXPONENCIALES (LEY DE WRIGHT / MOORE)

Las tecnologías exponenciales son aquellas cuyas características (coste, rendimiento) evolucionan de manera exponencial con el tiempo o las unidades producidas.

Quizás mientras te hablaba del ejemplo del teléfono móvil has pensado que, claro, al principio no lo usaba nadie porque eran carísimos y ahora los usa tanta gente porque son muy baratos. Pues tienes razón. Precisamente de eso va el segundo modelo clave sobre la evolución de la innovación que te quiero contar hoy.



En realidad es un concepto que se ha enunciado de diferentes formas a lo largo del tiempo. La primera que yo conozco es bastante poco conocida: se llama la **ley de Wright** y fue enunciada en 1936 por un ingeniero aeronáutico que hoy es casi un desconocido: se llamaba Theodore P. Wright. Y se le ocurrió mientras investigaba la tecnología punta de su época, los aviones. Más concretamente, reflexionando sobre qué factores afectaban al coste de fabricar aviones. Su ley es muy sencilla e intuitiva pero alucinantemente efectiva.

Básicamente dice que el coste de fabricar algo decrece con el número acumulado de unidades fabricadas. Y el motivo principal es que con el tiempo aprendemos a hacerlas mejor. Mejoramos la tecnología, la extracción de las materias primas o las técnicas de fabricación.

Y esto lo sabes desde que eres pequeño: el primer castillo de arena que hiciste en la playa seguramente fue un desastre y te costó un montón hacerlo. A partir de ahí, poco a poco empezaste a hacerlos como churros, ¿verdad?

Aunque no hayas oído hablar de la ley de Wright, si te has movido por el mundo tecnológico habrás oído hablar de la Ley de Moore. Podríamos decir que la **ley de Moore** es un subtipo de la ley de Wright, que dice que **cada 2 años se duplica la capacidad de computación**. Lo que significa que hay un descenso exponencial del coste de procesar datos. Y este es el motivo de que el móvil que llevas en el bolsillo cueste una millonésima parte de lo que costó el ordenador que se usó para llevar al hombre a la luna y sea más potente.

Las leyes de Wright y de Moore definen **tecnologías exponenciales**, esas cuyas características, como su nombre indica, evolucionan de manera exponencial con el tiempo o las unidades producidas.

Además, el concepto de tecnología exponencial y las curvas de adopción de la tecnología se complementan. Como te decía antes, los móviles se hicieron cada vez más baratos. A medida que disminuye el coste de hacer algo nuevo, hay un punto en el que la demanda se dispara. En ese punto es cuando empieza a ser atractivo para la inmensa mayoría.

Lo mismo sucede con la secuenciación del ADN. La primera vez que se secuenció el ADN de un humano de manera completa fue en 2001. Costó miles de millones de dólares y tardó años en hacerse.

Al ritmo al que va ahora mismo, en 2021 costará unos 100 dólares y unos pocos días tener tu ADN secuenciado. Pocos años después, se hará con tanta frecuencia como los análisis de sangre. En algún punto de esa curva de coste decreciente, cruzará el abismo y llegará a ser usado por la mayoría de la humanidad.

---

## | LEY DE CONSECUENCIAS IMPREVISTAS

Cualquier acción humana, especialmente las que involucran o afectan a grupos humanos extensos, tendrá consecuencias no anticipadas o calculadas.

Por último, quiero hablarte de un tercer modelo que tiene que ver con la innovación. En realidad es aplicable a casi todo lo que hacemos, pero me parece especialmente interesante aquí.

Es un término que acuñó un sociólogo americano, **Robert K. Merton**: las **unintended consequences** o, en español, las **consecuencias imprevistas** (o no intencionadas).

Simplemente significa que cualquier innovación, como cualquier acto humano, acaba teniendo ramificaciones inesperadas. A veces positivas y a veces negativas.

En el mundo de la innovación, quizás el ejemplo más claro de esto fue el **Proyecto Manhattan**. En 1939, un grupo de científicos pidió a Albert Einstein que escribiera al presidente de los Estados Unidos, Theodore Roosevelt, para advertirle del peligro que representaba que la fisión nuclear pudiera utilizarse para fabricar bombas. En respuesta a la advertencia, Roosevelt creó un programa para investigación nuclear y

dos años después autorizó la fabricación de las primeras bombas nucleares. El resto es historia. Después de la detonación sobre Hiroshima, Einstein dijo que debería quemarse los dedos con los que escribió aquella carta

Para acabar con un ejemplo mucho menos deprimente, te diré que las consecuencias imprevistas están detrás del llamado **Efecto Streissand**. No tiene nada que ver con la innovación, pero es gracioso.

Quizás hayáis oído hablar de él, ya que ha afectado a famosos de todo el mundo en los últimos años. Todo empezó con Barbra Streissand. En 2002 un fotógrafo se dedicó a hacer fotografías aéreas de toda la costa de California. Entre las miles de fotos que hizo, había una muy lejana de la casa de Barbra Streissand. No era una foto cercana y era difícil reconocer nada. Pero a la Streissand no le hizo gracia y le exigió que la retirara.

Por entonces, esa foto sólo se había descargado 6 veces, 2 de ellas por los abogados de Barbra Streissand. Al negarse el fotógrafo a retirarla, la actriz decidió demandarle y reclamarle 50 millones de dólares. Pero esto sólo sirvió para hacer que algo que no conocía nadie lo conociera todo el mundo. En apenas horas, la foto fue descargada cientos de miles de veces.

---

## | PENSAMIENTO DIVERGENTE

El pensamiento divergente es un proceso que genera ideas creativas mediante la exploración de muchas posibles soluciones.

Te propongo que repasemos ahora algunos modelos mentales diseñados para fomentar una forma de pensar más innovadora.

Aunque ya te he hablado antes de algunas técnicas y modelos para buscar soluciones nuevas a problemas existentes. En el primer capítulo sobre modelos mentales,

recordarás que te hablé de algo que Elon Musk hace frecuentemente para buscar soluciones: **razonar desde el primer principio**.

Razonar desde el primer principio es muy útil para identificar el punto de partida, pero es mucho más efectivo si se combina con otras técnicas para explorar todas las posibles soluciones. Por eso hoy vamos a centrarnos en cómo desarrollar lo que se conoce como **pensamiento divergente**.

El pensamiento divergente es un concepto creado por **Joy Paul Guilford**, un psicólogo estadounidense que se dedicó principalmente a intentar modelar cómo funciona la inteligencia humana. Según él, por un lado, existe un pensamiento **convergente**, que es el que utilizamos para **dar respuestas lógicas a problemas que sólo tienen una solución**. Mientras que el pensamiento convergente se relaciona con la lógica, el pensamiento divergente tiene que ver con la creatividad y se encarga de buscar posibles soluciones a problemas abiertos.

---

## | PENSAMIENTO LATERAL

El pensamiento lateral busca soluciones nuevas poniendo la lógica en suspenso.

Empecemos por algo que, aunque sólo sea por su nombre, seguro que has oído alguna vez: el pensamiento lateral. El nombre se lo dio otro psicólogo, **Edward de Bono**, que tuvo una enorme influencia en el desarrollo de este tipo de técnicas los años 60, 70 y 80 del siglo XX.

El pensamiento lateral está permanentemente presente en nuestra vida. Sin ir más lejos, en el humor. La mayor parte de los chistes se producen porque planteamos un escenario, más o menos convencional, que se resuelve de una forma inesperada. Y que generalmente, al aplicar la lógica no tiene mucho sentido. En ese choque entre lo esperado (lo lógico) y lo que sucede es donde suele estar la gracia del chiste.

Aunque Edward de Bono no explicó el pensamiento lateral usando chistes. Lo hizo con una historia que seguro que conoces: la del **juicio del rey Salomón**. Ese que para resolver una disputa entre dos mujeres por un bebé, del que ambas decían ser la madre, tuvo la “brillante” idea de mandar que cortaran a la criatura por la mitad y le dieran un trocito a cada una. Cómo se nota que antes no había twitter, sino la que le habría caído.

Al ver la reacción de una de las mujeres que, aterrorizada, pidió que le dieran el bebé a la otra antes que matarlo, el rey decidió que ésa, la aterrorizada, era la madre. Que espero que acertara, porque sino se quedó con un bebé que no era suyo.

El caso es que esto es el pensamiento lateral: buscar soluciones nuevas sin partir de la lógica, pero aplicando la lógica al final.

Claro que pensarás que esto está muy bien, pero que a lo mejor los chistes no son lo tuyo y que tampoco te ves cortando bebés por la mitad. Así que, ¿cómo se provoca este tipo de pensamiento?

De Bono explica que existen varios tipos de herramientas que se pueden utilizar en un proceso de pensamiento lateral. De hecho, también en el primer capítulo de modelos mentales, te conté ya una: **el razonamiento inverso**. En lugar de pensar en el resultado que quiero obtener, pienso en lo que debería hacer para alcanzar el contrario y después en maneras para evitar ese resultado.

Otras herramientas útiles son suprimir alguna característica del problema, ignorándola, o partir de exageraciones o ideas contraintuitivas.

Imagínate que te encargan diseñar un coche autónomo para comercializarlo. Podrías empezar desde el coche que conoces ahora mismo y pensar en las diferencias (lo que sería propio de un pensamiento más lógico o vertical).

O puedes empezar con una idea contraintuitiva, te puedes preguntar: ¿cómo sería un coche que no sirva para moverse?

Obviamente, esto abre un montón de posibilidades en cuanto a la forma, la configuración interna o incluso de para qué se va a usar.

Por eso, en la búsqueda de soluciones, el último paso de todo proceso de pensamiento lateral es someter la solución a un filtro de lógica, ver si es realizable para el objetivo que tienes.

Si tu objetivo último es que sea un coche autónomo, tal vez una solución en la que le has puesto una piscina y le has quitado las ruedas no es la más apropiada.

Años después de comenzar a hablar del pensamiento lateral, de Bono dio una vuelta de tuerca al tema y creó un nuevo concepto: los **seis sombreros para pensar o six thinking hats**. Esta es una técnica para facilitar la creatividad en grupo, en la que distintas personas adoptan roles diferentes.

Se ponen sombreros (metafóricamente, sino sería muy gracioso) de distintos colores que les obligan a pensar de una determinada manera. Tenemos 6 sombreros:

- El azul, que siempre piensa en el objetivo final, en la visión global, sin preocuparse demasiado de los detalles. Normalmente, es el moderador del ejercicio y el que se encarga de asegurarse que no nos desviamos del objetivo.
- El sombrero blanco se centra en los hechos y datos objetivos. En manifestarlos y en recordarnos siempre lo que no sabemos o la posición de personas que no están presentes
- El sombrero rojo es el de las reacciones más emocionales, la solución que nos sale por instinto, sin necesidad de justificación
- La tarea del sombrero negro es ser la voz del pesimismo realista. Debe hacer un juicio negativo pero constructivo e identificar las barreras o dificultades que existen para llevar a cabo las soluciones que se van planteando.
- Mientras tanto, el sombrero amarillo es el contrario del negro: un optimista realista que busca constantemente el lado positivo de las soluciones y las

formas de llevarlas a cabo.

- Por último, el sombrero verde representa el pensamiento más creativo. El que busca provocar con alternativas inesperadas. Utiliza muchas de las herramientas del pensamiento lateral para obligar al grupo a explorar otras vías.

A partir de estos roles se pueden desarrollar distintas dinámicas de grupo y procesos según el tipo de problema a resolver.

La última técnica de pensamiento creativo de la que te quiero hablar hoy es además mi favorita.

Estoy seguro de que has hecho muchísimas tormentas de ideas o **brainstorming** en tu vida. En el trabajo, en tu carrera o incluso en el colegio. Están por todas partes. Pero casi siempre los hacemos de una única manera, la más tradicional, y hoy te quiero contar otras alternativas para generar ideas.

Seguro que estás familiarizado con la manera típica. Normalmente se hace en grupos, en un proceso muy sencillo en el que tras presentar el tema todo el mundo dice lo que se le ocurre mientras otro apunta. En el mejor de los casos, se hace siguiendo una serie de reglas, como que todas las ideas son aceptables, que no se puede criticar otras ideas o que debes intentar aportar ideas basadas en otras que hayan salido ya. Y esta técnica es muy útil, pero ni es la única, ni para mí la mejor.

Veamos una aproximación ligeramente diferente. Los **mapas mentales o mind maps**. Esta es una técnica que sirve para generar y apuntar ideas en un brainstorming en grupo, pero también individualmente. Personalmente yo la uso mucho y me es muy útil cuando afronto nuevos proyectos o problemas que no sé todavía cómo abordar. Consiste en sólo dos pasos:

- Primero, comienzas apuntando en el centro del soporte que uses, sea un papel o una pizarra, aquello sobre lo que quieres pensar. Idealmente, no sólo lo apuntas, sino que haces un dibujo que lo represente. No tiene por qué ser un dibujo perfecto, simplemente es una forma de despertar tu hemisferio derecho, que es el creativo.

- A partir de ahí, vas apuntando las ideas que surgen en la dinámica en ramas que salen de ese centro. Si puedes, incluso, usando también dibujos para acompañarlas. Y dentro de cada rama, profundizas en los aspectos más importantes con sub ramas.

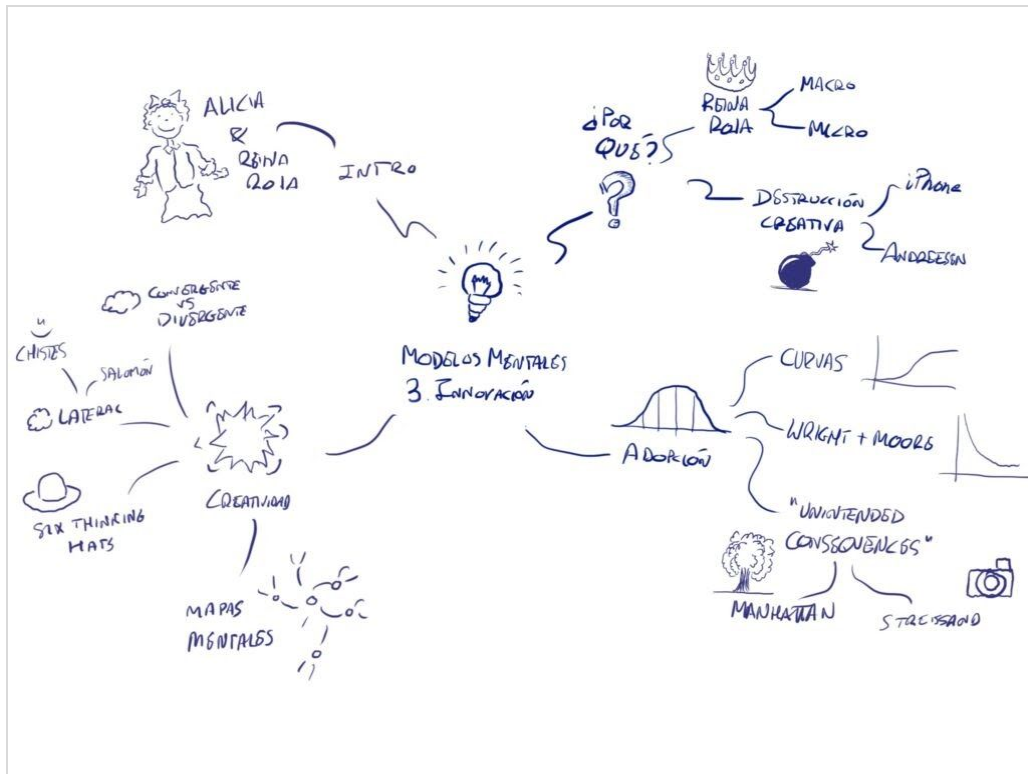
Volviendo al ejemplo del coche autónomo: dibujaríamos una representación del coche en el centro y escribiríamos debajo la pregunta que nos hacemos: “¿Cómo sería un coche autónomo?”.

A partir de ahí podemos sacar ramas, por ejemplo, con un adjetivo.

Imagina que una es “Inteligente” y dibujas un cerebro a su lado, en sub ramas desarrollarías lo que significa que lo sea, qué características tendría. O, “divertido” y dibujas una sonrisa, y de nuevo pondrías qué características lo harían divertido. Y así hasta agotar tus ideas o las del grupo.

La ventaja de los mapas mentales es que son tremendamente visuales. Nos permiten identificar rápidamente qué áreas hemos cubierto y cuáles pueden faltar. Además, al tratarse de una forma de representación no-lineal, son perfectos para capturar sesiones de brainstorming, donde las cosas no suceden necesariamente en un orden lógico. Y por si fuera poco, muchos de nosotros tenemos una mejor memoria visual que verbal, por lo que los mapas mentales son muy útiles para crear apuntes sobre temas concretos.





Modelo Mental de este capítulo