

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Informática Administrativa  
**UNIDAD TEMÁTICA I.** La innovación empresarial

Analiza la innovación en la empresa con base en sus metodologías y la tecnología (Industria 4.0).

**1.1 La Innovación.**

La capacidad de innovación es un factor decisivo en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0. La innovación es una de las acciones más importantes en la evolución y el desarrollo de todo tipo de industria, independientemente de sus dimensiones y su sector. Y es también un factor clave en la Cuarta Revolución Industrial. Cuando la innovación es exitosa, las consecuencias en la economía y la sociedad son considerables.

Gracias a la innovación se mejoran los procesos, se crean nuevos productos, las compañías adquieren una mejor organización y los resultados incrementan la riqueza y el bienestar de las empresas y las personas. En la actualidad, la innovación es una necesidad constante. Interesa a la iniciativa privada porque permite la continuidad de su trabajo en un entorno competitivo y en evolución. Y también interesa a la iniciativa pública, porque ésta se enfrenta a retos de interés colectivo y común.

**Innovación:** un concepto con muchas posibilidades. La innovación es un conjunto de ideas aplicadas exitosamente en el entorno de las organizaciones. La innovación puede emplearse para introducir, optimizar o sustituir aspectos relacionados con la organización, lo que se produce, los procesos de producción y la relación que se mantiene con redes de organizaciones externas.

Para algunos autores las dimensiones de la innovación se pueden resumir en dos ejes. Por un lado se encuentra el nivel de los cambios que introduce en las organizaciones y, por otro lado, el grado de los mismos.

**Nivel de los cambios.** El eje del nivel de los cambios va de la mejora en los componentes de un producto o servicio a la propuesta de productos o servicios renovados. En este caso un buen ejemplo es la mejora en los componentes aislados de una computadora frente a la propuesta de un nuevo modelo de computadora.

**Grado de los cambios.** En cuanto al eje del grado, éste va de un cambio gradual para mejorar un servicio o producto existente a la introducción en el mercado de un servicio o producto completamente nuevo. Cuando este eje de innovación introduce cambios radicales, también desata cambios revolucionarios. Dos ejemplos claros son la máquina a vapor y la digitalización.

La innovación es una acción necesaria para las organizaciones porque representa la posibilidad de sobrevivir en un contexto global altamente competitivo. Con la implementación de la innovación las organizaciones crecen, se vuelven más rentables, son más eficientes y sostenibles. La innovación es de importancia práctica y funcional. Incorporarla en el trabajo de las organizaciones permite optimizar el trabajo en departamentos como el de investigación y desarrollo (I+D), ingeniería, diseño y mercadotecnia.

## **La innovación en la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0**

El papel de la innovación en la consolidación de las revoluciones industriales fue y seguirá siendo decisivo.

La máquina de vapor, la búsqueda de fuentes de energía, el desarrollo de sistemas de transportes y comunicación, el desarrollo tecnológico y digital son el resultado de la innovación en todos los niveles y grados posibles.

En la actualidad la innovación debe enfrentarse al reto que le ofrece la Cuarta Revolución Industrial.

Conocida también como Industria 4.0, es la etapa de desarrollo industrial en la que las tecnologías digitales y los medios de producción se vinculan para generar fábricas inteligentes.

En esta nueva etapa de producción a nivel global Internet, la digitalización, la Inteligencia Artificial, el Big Data, el Internet de las Cosas y los servicios en la nube ocupan un lugar estratégico y prioritario.

Líderes de proyectos tecnológicos en general exigen el conocimiento detallado de la innovación y su importancia en las organizaciones del siglo XXI.

Adicionalmente, la gestión o administración de proyectos tecnológicos en el marco de la Industria 4.0 demanda profesionales capaces de innovar en aquellas áreas de la empresa donde la tecnología resulte prioritaria.

### **1.1.1 Elementos que componen la innovación**

Reducir costes y mejorar la flexibilidad, la productividad, la calidad y la velocidad son algunos de los beneficios del cambio de paradigma que supone la llegada de la industria 4.0.

### **Industria 4.0: la evolución.**

La industria 4.0 permite acelerar las mejoras operacionales, al integrar capacidades y tecnologías nuevas y existentes, gestionando la arquitectura de la información como un habilitador crítico.

Este nuevo concepto de los sistemas productivos, el nuevo paradigma de la fabricación que se conoce como industria 4.0 está al alcance de quienes la incorporen en su hoja de ruta de transformación y se aproximen a ella como un proyecto de gestión del cambio.

Se trata de un avance que combina tres conceptos principalmente:

- 1.- Los servicios de Internet.
- 2.- Los sistemas ciberfísicos.
- 3.- El Internet de las cosas.

Su aportación tiene el potencial de elevar la industria comercial con un impacto específico en áreas tales como el ciclo de vida de productos, servicios y modelos comerciales, la seguridad de las máquinas, y los estándares socioeconómicos, dados sus efectos en relación con los trabajadores y su calidad de vida.

### 1.1.2 Tipos de innovación en la empresa

Este sistema ha permitido que los mundos virtuales y reales se conecten entre sí, lo que resulta en objetos inteligentes que interactúan generando un flujo de información continuo. La innovación que promueve el concepto de industria 4.0 se puede aplicar a áreas tan distintas como las siguientes:

**Monitorización de riesgos:** garantizar la seguridad en el transporte de materiales peligrosos de un lugar a otro.

**Contenedores inteligentes:** asegurándose de que el contenedor utilizado para transportar los alimentos permita que el paquete mantenga una buena calidad durante el transporte.

**Mantenimiento predictivo:** mantenimiento de la maquinaria y su funcionamiento a través de la información del sensor para evitar daños y promover efectividad y eficiencia.

**Actualización de dispositivos:** actualización de dispositivos a través de medios convenientes y económicos, especialmente cuando estos dispositivos están estratégicamente lejos.

Así, entre los ejemplos de Industria 4.0, cabe destacar innovaciones como:

- Control de calidad impulsado por los grandes datos.
- Vehículos de logística autónoma.
- Fábricas inteligentes.
- Producción autoorganizada y fabricación asistida por robot.
- Simulaciones de línea de producción.

La innovación asociada a la industria 4.0 es fuente de valor, pero, al mismo tiempo, plantea grandes retos relacionados con la organización, el talento y la gestión del cambio. Si bien el rendimiento y la calidad se han visto claramente impulsados por los avances que trae consigo, el sector productivo deberá acelerar sus procesos de transformación digital y el desarrollo de nuevas capacidades para poder seguir manteniendo el control.

La innovación es la aplicación práctica de ideas que dan lugar a diferentes tipos de nuevas ofertas, como productos, servicios, procesos y modelos de negocio, con la intención de mejorar o perturbar las aplicaciones existentes o crear nuevas soluciones.

No importa si las ideas provienen de fuera de la organización, a través de una tormenta de ideas, de la combinación de ideas existentes o de un nuevo pensamiento radical dentro de su campo. Pero debe estar en el corazón de su empresa y debe hacerse constantemente para garantizar la supervivencia del negocio.

La innovación es el proceso de tomar algo que ya existe y mejorarlo, ya sea un producto, un servicio o incluso un proceso. Puede ser tan sencillo como hacer un pequeño cambio o tan complejo como revisar por completo un sistema. Pero, sea cual sea su forma, la innovación siempre implica creatividad y asunción de riesgos. La innovación puede ser un motor esencial del crecimiento económico, y las empresas que pueden innovar sistemáticamente suelen tener más éxito que las que no lo hacen.

Varios factores clave contribuyen a la capacidad de innovación de una empresa. Uno de los más importantes es tener una sólida cultura de la innovación. Esto significa fomentar un clima en el que los empleados se sientan alentados a tener nuevas ideas y sean recompensados por asumir riesgos.

Otro factor crítico es contar con los recursos adecuados, como laboratorios de I+D, equipos de diseño, apoyo de la dirección y financiación. Por último, es esencial tener una visión estratégica clara que apoye la innovación y ayude a orientar la toma de decisiones.

Para innovar con éxito, las empresas deben ser capaces de identificar las oportunidades y aprovecharlas. Esto implica observar el mercado y comprender lo que los clientes quieren y necesitan. También requiere adelantarse a las tendencias y estar dispuesto a experimentar con nuevas ideas.

Innovar e introducir la innovación en el mercado puede ser un reto, pero también es un proceso ventajoso para las empresas. Puede conducir a un aumento de los beneficios, a un crecimiento más rápido, a la obtención de una ventaja competitiva, a la mejora de los márgenes e incluso, a veces, a descubrimientos que cambian el mundo.

#### **Campos de la innovación.**

La innovación puede adoptar diferentes formas y resultados. Cuando se habla de innovación, la mayoría de la gente piensa en nuevos productos, pero hay una amplia gama de resultados de innovación posibles. Aquí enumeramos los más comunes

**1.- Innovación en el producto y en el rendimiento del producto.** Se desarrolla un nuevo producto o se mejora el rendimiento de un producto existente. Este tipo de innovación es muy común en el mundo empresarial.

**2.- Innovación tecnológica.** Las nuevas tecnologías pueden ser también la base de muchas otras innovaciones. El mejor ejemplo es Internet, que fue en sí mismo una innovación, pero que también condujo a otras innovaciones en diversos campos.

**3.- Innovación en el modelo de negocio.** Muchas de las empresas más exitosas del mundo han conseguido innovar su modelo de negocio. El uso de diferentes canales, tecnologías y nuevos mercados puede conducir a nuevos modelos de negocio posibles que pueden crear, entregar y capturar el valor del cliente. Los ecosistemas digitales son un ejemplo bien conocido de innovación que utiliza varias tecnologías y crea un tipo de negocio totalmente nuevo.

**4.- Innovación organizativa.** Gestionar y compartir recursos de una forma nueva también puede ser una innovación. De este modo, es posible utilizar los recursos y los activos de una forma completamente nueva.

**5.- Innovación en los procesos.** La innovación en los procesos puede mejorar la eficiencia o la eficacia de los métodos existentes. Las posibles innovaciones en los procesos tienen que ver con la producción, la entrega o la interacción con el cliente.

**6.- Marketing / Ventas – Innovación en los canales.** Nuevos métodos para captar y mantener la atención de los clientes. Ya sea mediante el uso de conceptos innovadores de marketing/ventas o el uso de nuevos canales para la adquisición/venta de clientes.

**7.- Innovación en la red.** Mediante la conexión de diferentes grupos y partes interesadas se puede crear un valor adicional. Este tipo de innovación es muy común debido al uso de servicios TIC.

**8.- Compromiso con el cliente / Retención.** Conceptos innovadores que intentan aumentar el compromiso de los clientes y mantener la retención. El objetivo es disponer de modelos innovadores para mantener a los clientes comprometidos.

#### **Los tipos de innovación.**

En primer lugar, tenemos que entender que hay varias formas en que la innovación puede tener un impacto en los productos, servicios y procesos. Lo más habitual es diferenciar entre 4 niveles de innovación en función de si abren nuevos mercados o cuando la tecnología está cambiando.

Los 4 tipos diferentes de innovación son

**1.- Innovación incremental.** Tecnología existente, mercado existente. Es una de las formas más comunes de innovación que podemos observar. Utiliza tecnologías existentes dentro de un mercado existente. El objetivo es mejorar una oferta existente añadiendo nuevas características, cambios en el diseño, etc.

#### Ejemplo

El mejor ejemplo de innovación incremental puede observarse en el mercado de los teléfonos inteligentes, donde la mayor parte de la innovación consiste únicamente en actualizar el hardware, mejorar el diseño o añadir algunas funciones/cámaras/sensores adicionales, etc.

**2.- Innovación disruptiva.** Nueva tecnología, mercado existente. La innovación disruptiva se asocia sobre todo a la aplicación de nuevas tecnologías, procesos o modelos de negocio disruptivos en sectores ya existentes. A veces las nuevas tecnologías y modelos de negocio parecen, sobre todo al principio, inferiores a las soluciones existentes, pero después de algunas iteraciones, superan a los modelos existentes y se apoderan del mercado debido a las ventajas de eficiencia y/o eficacia.

#### Ejemplos

Amazon utilizó las tecnologías de Internet para perturbar el sector de las librerías. Tenían el mercado existente de los libros, pero cambiaron la forma en que se vendían, entregaban y experimentaban gracias al uso de tecnologías disruptivas. Otro ejemplo fue el iPhone, en el que las tecnologías existentes en el mercado (teléfonos con botones, teclados, etc.) fueron sustituidas por dispositivos centrados en la interfaz táctil combinados con interfaces de usuario intuitivas.

**3.- Innovación arquitectónica.** Tecnología existente, nuevo mercado. La innovación arquitectónica es algo que vemos en gigantes tecnológicos como Amazon, Google y muchos más en este momento. Toman su experiencia en el sector, su tecnología y sus habilidades y las aplican a un mercado diferente. De este modo pueden abrir nuevos mercados y ampliar su base de clientes.

#### Ejemplos

Especialmente los orquestadores de ecosistemas digitales como Amazon y Alibaba utilizan esta estrategia de innovación para entrar en nuevos mercados. Utilizan la experiencia existente en la creación de aplicaciones y plataformas, y su base de clientes existente para ofrecer nuevos servicios

y productos para diferentes mercados. Un ejemplo reciente de esto: Amazon entró recientemente en el campo de la atención médica.

**4.- Innovación radical.** Nueva tecnología, nuevo mercado. Aunque es la forma estereotipada en que la mayoría de la gente ve la innovación, es la forma más rara de todas. La innovación radical implica la creación de tecnologías, servicios y modelos de negocio que abren mercados completamente nuevos.

#### Ejemplo

El mejor ejemplo de innovación radical fue la invención del avión. Esta nueva tecnología radical abrió una nueva forma de viajar, inventó una industria y un mercado totalmente nuevo.

#### Etapas de la innovación empresarial.

Para crear un proceso de innovación exitoso y sostenible, su empresa necesita pasar por diferentes etapas de innovación corporativa. Éstas incluyen la generación de ideas, la evaluación, la prueba y la experimentación, el desarrollo y la aplicación, y la optimización. Cada etapa es importante para el éxito general de su iniciativa de innovación.

**1.- Ideación y generación de ideas.** El proceso de generación de nuevas ideas y borradores. En esta etapa se trata de idear formas nuevas e innovadoras de mejorar la empresa y los servicios o productos. Algunos métodos habituales para generar nuevas ideas son la lluvia de ideas, los comentarios de los clientes, las nuevas tecnologías, los cambios en la economía u otras fuentes de nuevas ideas. Independientemente de cómo se generen, es importante tener un flujo constante de nuevas ideas para evaluarlas y seguir adelante.

**2.- Evaluación.** Muchas empresas se saltan el paso de evaluar sus ideas y esto puede resultar costoso. Si no se toma el tiempo necesario para evaluar correctamente una idea, puede acabar invirtiendo en un proyecto que no es viable ni rentable. Es importante tomarse el tiempo necesario para evaluar cada idea antes de seguir adelante con ella, así te aseguras de que estás invirtiendo en proyectos que tienen el mayor potencial de éxito.

**3.- Probar, experimentar y desarrollo de prototipos.** El proceso de probar una idea para ver si funciona en la práctica. Esta etapa implica el desarrollo de prototipos, pruebas de mercado y comentarios de los usuarios. Sin embargo, es importante empezar primero con desarrollo de prototipos a pequeña escala para reducir el riesgo de invertir en un proyecto que no es viable o rentable. Los prototipos desarrollados son una gran manera de probar una idea sin gastar demasiado tiempo o dinero en el desarrollo.

**4.- Desarrollo e implementación.** Una prueba exitosa puede darle una buena primera retroalimentación que puede ayudarle a crear un plan y luego ejecutar el desarrollo a gran escala de la innovación. Después de una prueba exitosa, es importante tomar esa retroalimentación y usarla para construir un plan de desarrollo. Este plan debe incluir todos los pasos necesarios para llevar la innovación al mercado. Una vez que el plan está en marcha, es el momento de ejecutarlo y dar vida a la innovación. Esto también implica a Marketing, Ventas y Soporte.

**5.- Optimización y escalado.** Una vez lanzada la innovación, es importante hacer un seguimiento del rendimiento y optimizarlo cuando sea necesario. Esta etapa consiste en asegurarse de que la innovación tiene éxito y es sostenible a largo plazo. Implica un seguimiento, un análisis y una mejora continuos. Una vez que la innovación se ha establecido y tiene un buen rendimiento, es el momento de ampliarla y llevarla a más clientes.

#### **Fomentar la innovación en la empresa.**

La innovación es a veces un área crítica clave para la supervivencia de muchas empresas e industrias. Pero animar a sus empleados a que aporten nuevas ideas puede ser a veces estresante.

#### **Pautas para innovar en la empresa:**

1. Anime activamente a sus empleados.
2. Pida la opinión de los clientes/invite a los clientes a participar en rondas de opinión.
3. Pida a las partes interesadas que expresen opiniones con sustento basado en conocimiento.
4. Invierta en la formación profesional de sus empleados.
5. Reserve activamente recursos para la Investigación y el Desarrollo (I+D).
6. Construya un sistema de recompensa para el pensamiento innovador.
7. Colabore con nuevas empresas y compañías innovadoras.
8. Cree un programa de intraemprendimiento.
9. Investigue activamente sobre innovación en su Sector de Mercado.
10. Pregunte/entreviste a expertos profesionales en tecnología.

La innovación es un riesgo calculado que hay que abordar. No todos los proyectos tendrán éxito, y es necesario gestionar el proceso de la empresa para filtrar los posibles fracasos antes de que tengan un impacto demasiado grande en su presupuesto de innovación. Intente agilizar el proceso y tal vez crear su propio programa de innovación que cubra algunos de los puntos mencionados anteriormente. Así podrá gestionarlo mejor y obtener una mejor visión de conjunto.

#### **Protección de las innovaciones.**

Hay muchas formas de proteger su innovación. Aquí nos centramos en los dos principales métodos de protección, que son o bien la protección legal o bien ser el líder del mercado debido a una ventaja competitiva del primero.

**1.- La protección jurídica.** Dependiendo del tipo de innovación, puede ser útil patentar su invención para monetizarla y protegerla de otros. También hay que tener en cuenta el coste de la protección de las patentes. Si bien el coste inicial puede no ser tan elevado, puede ocurrir que los costes legales para hacer cumplir las posibles infracciones de las patentes se disparen y dificulten a las empresas más pequeñas la obtención de su derecho.

También es importante entender que no todo puede ser protegido y patentado. Mientras que los productos, procesos y tecnologías suelen ser más fáciles de proteger/patentar, es más difícil/imposible proteger el software o los modelos de negocio.

**2.- Ventaja competitiva del primero en llegar.** Especialmente las empresas de software hacen uso de la ventaja del primero en llegar. Una empresa que tiene un nuevo proceso, un nuevo modelo de

negocio o un nuevo producto intenta conseguir la mayor cuota de mercado posible mientras la competencia todavía está desarrollando su oferta. Esta ventaja le da al primero en llegar al mercado la posibilidad de mejorar el producto de forma gradual. De este modo, es posible hacerse con una cuota de mercado y ofrecer un mejor producto/servicio más rápidamente que los demás.

## 1.2 La competitividad empresarial

Cuando la empresa cuenta con un estudio pormenorizado, tanto interno como externo, se puede comprender exactamente en qué posición se sitúa con respecto a la competencia y establecer una serie de estrategias de competitividad efectivas para mejorar en el mercado.

Identificar los puntos fuertes y débiles de la empresa, así como los de la competencia, te ayudará a tener una visión más concreta y profundizar en la línea que debes seguir. Luego, emplear todas las técnicas necesarias para alcanzar esta información, es vital para cualquier empresario.

### 1.2.1 Estrategias de competitividad

Las estrategias de competitividad, situadas en el conjunto genérico de las estrategias de negocio, tienen como objetivo mejorar tu posición competitiva respecto al resto de empresas del sector. Es decir, se trata de un plan de acción que desarrolla la ventaja competitiva de un negocio y la incrementa generando ventas y mejoras proporcionando un incremento en los beneficios de los clientes.

Crear y aplicar una estrategia empresarial es un proceso dinámico, complejo y de continuo análisis, ya que requiere muchas medidas de evaluación y ajustes concretos. En cualquier caso, tener una estrategia competitiva definida va a suponer grandes ventajas para sacar adelante un negocio.

#### Ventajas de tener una adecuada estrategia de competitividad.

Tener una adecuada estrategia de competitividad definida va a suponer un progreso empresarial importante para la consecución de tu negocio. Establecer una precisa estrategia empresarial es fundamental para que una empresa pueda adaptarse a los cambios constantes del mercado, a las necesidades cada cliente y alcance de los objetivos propuestos.

Un elemento que puede mejorar la estrategia de competitividad de tu empresa es la creación de un valor añadido concreto, éste puede ser esencial para alcanzar el éxito en comparación con otras empresas relacionadas con tu sector.

#### Requisitos para que tu estrategia de competitividad sea la mejor.

**Ofrecer el mejor producto o servicio:** Si ofreces un valor añadido al de la competencia con productos y/o servicios innovadores, creativos y útiles, podrás posicionar tu empresa como líder en el sector. Para ello, es necesario invertir una considerable cantidad de recursos a la generación de ideas, talento y a la búsqueda de nuevas soluciones. Intenta hacer que tu producto sea diferente y mejor que el de tus competidores, o incluso, procura que sea único apoyado siempre con tecnología de vanguardia.

**Ofrecer el mejor precio:** En este sentido, hacemos referencia a la disminución (lo máximo posible) de los costes de producción y distribución. Es decir, tener los precios inferiores a los de la competencia supondrá una mayor cuota de mercado, eso sí, sin dejar al lado la calidad, manteniendo el equilibrio costo – beneficio.

**Valorar al cliente ante todo:** El cliente es lo más importante, esto es una máxima que no debes olvidar. Debes centrar todos los esfuerzos en satisfacer a tus clientes específicos, en lugar de intentar abarcar todo el mercado. Para conseguir esto, tienes que segmentar con precisión tu mercado e identificar tu público objetivo. Lo importante es ajustar los productos o servicios a las necesidades del cliente.

Cuando entras a competir en un mercado determinado, es imprescindible identificar y conocer en profundidad a aquellos clientes a quienes les queremos vender, así como a todos los competidores a los que nos vamos a enfrentar directa o indirectamente. Siendo consciente de todos estos datos y trabajando sobre ellos, mejorarás con creces tu estrategia de competitividad. No olvides que la efectividad y las habilidades comunicativas son aspectos esenciales para conseguir con éxito esta diferenciación.

### 1.2.2 Medir la competitividad con Benchmarking

El benchmarking competitivo es una de las categorías dentro del benchmarking en marketing que permite a las empresas identificar posibilidades de mejora a través de la comparación con sus competidores.

#### Competitividad con Benchmarking.

El benchmarking competitivo mide en qué punto se encuentra una empresa con respecto a sus competidores.

A través de la comparación de ciertas métricas predeterminadas, se trata de medir el rendimiento de una empresa frente a otras organizaciones similares. De este modo, es posible detectar qué prácticas son las que mejor están funcionando en un sector y tratar de alcanzarlas.

El benchmarking competitivo se enmarca así dentro de las estrategias competitivas a aplicar en los negocios: los sistemas y planes de acción que tienen como objetivo desarrollar el potencial de un negocio frente a su competencia.

Es también un tipo de estrategia orientada a la llamada Inteligencia Competitiva, que busca recolectar datos para determinar en qué punto está la competencia y cómo se puede mejorar un negocio para alcanzar a los competidores.

Se trata de una estrategia clave: más de un 90% de las grandes compañías están invirtiendo en herramientas para desarrollar su Inteligencia Competitiva, pero las pequeñas y medianas empresas también pueden utilizar esta estrategia para mejorar su posicionamiento en el mercado.

## **Tipos de benchmarking.**

El benchmarking competitivo es solo una de las posibilidades dentro de la estrategia más amplia del benchmarking en marketing. Respecto a cuántos tipos de benchmarking existen, podemos nombrar al menos cuatro:

**Benchmarking interno.** La compañía observa sus procesos internos y métricas en busca de formas de mejorar algunas de sus acciones.

**Benchmarking competitivo.** Como hemos explicado, en el benchmarking competitivo se investiga a la competencia para establecer comparaciones objetivas e identificar oportunidades de mejora.

**Benchmarking funcional.** En este tipo de benchmarking, se trata de medir y comparar prácticas o procesos similares en industrias diferentes. Por ejemplo, un hotel podría comparar su servicio de atención al cliente con el de una empresa de software, o un gimnasio su reconocimiento de marca con el de un restaurante.

**Benchmarking genérico.** Es el punto de partida para muchos negocios. Se analizan las métricas de varias compañías (por ejemplo, la analítica web) en busca de puntos en común en los procesos y para la identificación de las mejores prácticas.

## **Etapas del benchmarking.**

- a) Seleccionar qué procesos y métricas son importantes para una empresa y, por tanto, cuáles y cómo van a medirse.
- b) Decidir qué organizaciones van a observarse, o si va a realizarse un benchmarking interno.
- c) Recolección de datos a través de entrevistas, conversaciones casuales, investigación o herramientas digitales como las que proponemos más abajo.
- d) Comparación de datos. Este proceso se facilita utilizando una plantilla de análisis de la competencia.
- e) Crear un plan de acción y seguirlo para cumplir los objetivos.

**Beneficios del benchmarking para tu empresa.** Se trata de una estrategia que puede ofrecer una serie de ventajas para la empresa que lo aplica:

- a) Mejoras patentes en los procesos internos y externos (desde mejoras en eficiencia por empleado hasta optimización del servicio al cliente).
- b) Identificación de las mejores prácticas en el sector propio y más allá.
- c) Toma de perspectiva sobre dónde se encuentra la empresa frente a su competencia en el momento presente.

### **Herramientas para hacer benchmarking digital.**

BuzzSumo permite observar a la competencia a nivel de redes sociales (cuáles son los contenidos que mejor funcionan, quién comparte sus publicaciones...) y detectar las mejores prácticas. Especialmente útil, por tanto, para empresas que busquen optimizar su gestión de redes sociales.

SimilarWeb facilita observar las métricas del sitio web de un competidor, pudiendo así compararlas con las propias.

Ahrefs es una de las herramientas de benchmarking digital más conocidas y permite desde conocer las palabras clave por las que compite un sitio web hasta su gasto en publicidad online.

### **Ejemplos de benchmarking de éxito.**

Una empresa de telefonía realiza una encuesta sobre la satisfacción de sus clientes, basándose en su experiencia (tiempo de espera, resolución de problemas, duración de las llamadas...). Consigue así identificar ventanas de mejora y elaborar planes de acción para lograrlo.

Una compañía tecnológica compara las especificaciones de sus productos (certificados de calidad, duración o ciclo de vida...) con las de la competencia.

Un sitio web e-commerce compara sus analíticas web con las de sus competidores para detectar en qué posición de mercado se encuentra y en qué dirección avanzar.

Un negocio de hostelería mide la satisfacción de sus clientes para garantizar que la formación de sus empleados es adecuada y que se siguen las mejores prácticas

### **1.3 La tecnología, clave de la innovación (Industria 4.0)**

**Etapas de la Revolución Industrial.** El concepto de Industria 4.0 se dio a conocer en Alemania en el año 2011. Es llamada la cuarta revolución industrial por sus similitudes con revoluciones anteriores. Lo que han tenido en común todas las revoluciones industriales es que han sido impulsadas por tecnologías innovadoras que han generando un nuevo marco productivo más eficiente, eficaz y disruptivo:

La **Primera Revolución Industrial** acontece hacia 1784 y viene de la mano de la introducción de la máquina de vapor y de su capacidad para generar energía mecánica.

La **Segunda Revolución Industrial** sobreviene cuando, a finales del siglo XIX, se introducen la electricidad y el petróleo como fuentes principales de generación energética. Años más tarde aparece la cadena de producción y el concepto de división del trabajo en tareas.

Hacia 1970 aproximadamente se empiezan a dar cambios en las tecnologías de información y en la electrónica, que permiten una automatización de la producción, pudiéndose considerar como **Tercera Revolución Industrial**.

Por primera vez en la historia, se preanuncia a la humanidad el advenimiento de una Revolución Industrial, la **Cuarta o Industria 4.0**. Esta, llega con la convergencia de varias tecnologías útiles para crear procesos de automatización.

**Industria 4.0:** la Cuarta Revolución Industrial (Industria 4.0). La Industria 4.0 es un ecosistema de producción avanzada, automatizada e interconectada gracias a una amalgama de tecnologías que se

apoyan en sistemas ciberfísicos. Supone automatizar y robotizar las fábricas para obtener fábricas inteligentes (smart factories) donde producir productos inteligentes con conectividad y/o inteligencia (smart products).

La industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial tiene como máximas combinar el uso de técnicas avanzadas de producción con operaciones con tecnologías inteligentes. Estas operaciones se pueden detallar en un listado interminable de acrónimos de reciente creación: RPA (Automatización de Procesos Robóticos), OCR (Reconocimiento Óptico de Carácteres), BPM (Business Process Management o Gestión de Procesos Negocio), IA (Inteligencia Artificial), ML (Machine Learning), IoT (Internet de las Cosas) o NLP (Procesamiento del Lenguaje Natural), entre otros.

El objetivo en común de todos estos acrónimos es automatizar y facilitar aquellas operaciones manuales y mecánicas que hacemos en nuestro día a día sin que aporten demasiado valor, para poder automatizarlas y poder dedicar nuestro tiempo a otras tareas de mayor valor añadido. También es muy importante el acceso a los datos (Big Data) y poder actuar en base a resultados. Esto nos hará mucho más versátiles y nos podremos adelantar a posibles crisis o cambios súbitos.

En definitiva, la importancia de la Industria 4.0 en la empresa es crítica porque no tiene departamentos ni sectores, afecta a todas las organizaciones. Y no solo a la forma en la que producimos nuestros bienes o servicios. Tiene un alcance transversal, desde la cadena de suministros hasta los procedimientos organizacionales, desarrollo de tareas, medición de resultados, toma de decisiones, etc. Incluso se podría decir que esto va a cambiar la manera en la que las empresas hacen negocio y la forma en que los clientes interactúan con ellas.

**Retos y objetivos de la Industria 4.0.** En primer lugar es necesario que las empresas no gasten todo su esfuerzo en la aplicación de tecnologías, pues el objetivo principal es sacar provecho de la tecnología y optimizar las diferentes áreas empresariales. En definitiva, has de salir de tu zona de confort y empezar a analizar cómo debes digitalizar tu empresa. A continuación, se detallan los principales objetivos a tener en cuenta para formar parte del club de industria 4.0 y sacar su máximo provecho:

- **Inversión en tecnología.** Iniciar la automatización RPA pero hacerlo de forma progresiva empezando por aquellos departamentos con mayor salida. Por ejemplo, en el departamento de facturación, donde normalmente se encuentra el mayor número de tareas repetitivas y manuales.
- **Conocer a tu cliente.** La exigencia de los clientes va en auge y has de saber exactamente lo que necesita y hacer un balance de lo que le ofreces actualmente.
- **Datos, datos y más datos.** La interconectividad es muy importante. Como recomendación, centralizar todas tus fuentes de datos en un único sistema y utilizar todo este big data para tomar decisiones estratégicas.

Si la empresa estaba al margen de la digitalización, tener estos puntos presentes te ayudará a saber en qué punto se encuentra. Además, te dará más flexibilidad, serás más productivo, serás más agile ante cualquier imprevisto, hará que tu producto sea lo que realmente se espera y conectarás mejor con tu público objetivo, mejorará la calidad de tu producto, reducirás los costes y serás más eficaz y eficiente como empresa.

**Beneficios de la Industria 4.0.** La transformación digital en la industria 4.0 ha marcado un antes y un después en el sector industrial y ha cambiado no solo los negocios en sí y el desarrollo y el crecimiento empresarial, sino la manera en la que los clientes se conectan con las organizaciones.

Ya no se trata solo de tener la tecnología de punta y a la vanguardia, sino de relacionar esta tecnología con un entorno virtual. Ahora la tecnología de lo tangible está conectada con lo intangible. Podemos hablar de entornos IoT y de cómo las cosas se conectan entre sí para potenciar la productividad. En definitiva, para aprovechar al máximo la industria 4.0 es indispensable que la empresa esté preparada para cualquier acontecimiento. Y el cambio solo se puede dar si es provocado desde la cúpula de la organización.

#### **Beneficios de la industria 4.0:**

- **Empresa Agile e innovadora.** Mediante el uso de tecnología la empresa tiene una alta capacidad de cambio para adaptar su negocio y así atender a las necesidades cambiantes de los clientes.
- **Mejora en disponibilidad de datos,** empresas Data Driven (- Una empresa Data Driven es que aquella que apuesta por la recolección y revisión de datos y que basa su toma de decisiones estratégicas en la interpretación de estas cifras. Lo que permite un enfoque Data Driven es la posibilidad de que las empresas examinen y organicen sus propios datos con el objetivo final de atender mejor a sus clientes y consumidores. Los datos nos permiten conocer mejor a nuestro público, contextualizar y personalizar todas las comunicaciones con el cliente. La idea es situar al consumidor en el centro de la empresa-) e integración de operaciones en tiempo real en base a los datos obtenidos. Incluso se podrían poner en práctica modelos predictivos gracias a la inteligencia artificial.
- **Reducción de costes y errores y aumento de la eficiencia y la eficacia.** Al automatizar los procesos empresariales con técnicas como RPA, hay que tener en cuenta que los robots son más rápidos que las personas, pueden operar 24x7 y no cometen errores, esto aumenta no solo la eficiencia, sino la eficacia.
- **Desarrollo sostenible.** Se economiza la energía eléctrica, el uso de recursos, el uso de energías renovables y usar lo mínimo para hacer lo máximo posible.

#### **Prepara a la empresa para la industria 4.0**

Una de las claves para poder conseguir el éxito es, antes de pasar a la acción, hacer un análisis de situación haciendo una evaluación de dónde estás y dónde quieras llegar. Para ello, analiza tu empresa, tus productos, tus clientes, incluso tus proveedores, analiza a tus competidores, grandes y pequeños, revisa tu industria e intenta visionar el futuro. ¿Cuáles serán las nuevas necesidades de tus clientes? ¿Puedes dar respuesta a estas necesidades? ¿Tus proveedores actuales están alineados con estas nuevas necesidades? Plantea nuevas opciones, sistemas Cloud, Big Data, automatizaciones, etc. Todo esto te ayudará a saber si vas por el buen camino y a descubrir cuáles deberían ser tus próximos pasos en la Industria 4.0. No te olvides de tus puntos débiles, el punto óptimo de coste vs beneficios, la eficacia de tus equipos y máquinas, y fíjate en los puntos más críticos.

Las herramientas digitales te pueden ayudar a marcar la diferencia y los proveedores pueden jugar un papel fundamental. Ahora que sabes en qué punto estás y hacia dónde te quieres dirigir, debes saber que tu objetivo debería ser optimizar los niveles de calidad de tu empresa y, por ello, es importante que no te esfuerces solo en digitalizar, eso solo es uno de los caminos que te harán llegar a buen puerto. Es importante tener en cuenta que para conseguir el cambio esperado es clave contagiar a nuestra organización en el ADN y en la estrategia la cultura por la digitalización.

**Ejemplos de tecnologías en la Industria 4.0.** La cuarta revolución industrial consiste en la simbiosis entre los métodos de producción y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este hecho, supone la hibridación entre el mundo físico y el digital, configurando nuevos ecosistemas industriales y nuevos modelos de negocio. Estas son algunas de las tecnologías que hacen parte de la Industria 4.0:

**Internet de las Cosas.** El internet de las cosas o IoT (Internet of Things), consiste en una red global que conecta dispositivos, personas e Internet con el fin de intercambiar de datos. Los productos inteligentes disponen de electrónica, software embebido y conectividad que, en conjunto, les otorgan nuevas características, capacidades y funciones. Se les denomina sistemas ciberfísicos (CPS) y son los habitantes del ecosistema de la Internet de las Cosas (IoT).

**Big Data.** Útil para la adquisición y procesamiento de ingentes cantidades de información mediante modelos matemáticos, que incorporan técnicas de inteligencia artificial y pueden llegar a autoaprender.

**Automatización robótica de procesos.** La automatización robótica de procesos o RPA consiste en la automatización de procesos informáticos que ocupan mucho tiempo y son recurrentes. Es muy útil en las empresas ya que libera a los trabajadores de tareas repetitivas, centrándose en la capacidad de aportar valor.

**Cloud Computing.** Esta tecnología permite que con algoritmos complejos, las computadoras pueden simular la toma de decisiones humanas automáticamente. La tecnología cognitiva hace que los sistemas aprendan por sí mismos, reconozcan patrones y trabajen bajo el procesamiento de lenguaje natural.

**Ciberseguridad.** Necesaria por el uso, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información en las organizaciones e infraestructuras industriales. Permite la protección de activos tan sensibles como la innovación y la información.

**Sistemas de integración.** Sirven para obtener, analizar y gestionar información empresarial y de la cadena de valor de forma integrada, como los ERP, CRM y Marketplaces.

**Realidad aumentada.** Tecnologías y software especializados que permiten ver simbóticamente un entorno físico real enriquecido con elementos virtuales. Lo que hace es crear una realidad mixta en tiempo real con la que el usuario puede interactuar en mayor o menor grado.

**Fabricación aditiva o impresión 3D.** Tecnología usada para producir objetos físicos a partir de modelos digitales 3D diseñados por software, sin necesidad de moldes ni de utilajes de ningún tipo. Esta tecnología abre la puerta a la fabricación de series cortas o unidades únicas a bajo coste.

**Tecnologías de simulación.** Útiles para crear entornos virtuales simulados y predecir el comportamiento en conjunto de máquinas, procesos y personas en tiempo real. Lo que pretende, es que el usuario pueda experimentar en entornos controlados y virtuales, realizar pruebas y obtener configuraciones óptimas para la fabricación previa al desarrollo de un producto en masa.

## **Características de la industria 4.0.**

La principal particularidad de la Industria 4.0 es la fusión de tecnologías como herramienta para ahorrar tiempo, permitir ciertas decisiones y reducir errores. Estas tecnologías, antes mencionadas, cumplen con una serie de características:

**Descentralización:** En Industria 4.0, la descentralización significa que las máquinas no dependen de la interferencia humana para funcionar. Se ejecutan a través de sensores conectados a una red, capaces de tomar decisiones automatizadas basadas en datos de rendimiento.

**Interoperabilidad:** En la Industria 4.0, hace referencia a la capacidad de los diferentes sistemas, físicos, humanos e informáticos para comunicarse entre sí. Un ejemplo simple de esto son las páginas web, que funcionan en todos los navegadores a través de estándares abiertos que permiten el acceso de datos.

**Virtualización:** Permite distribuir las funciones de una máquina física entre varios usuarios o entornos, posibilitando el uso de toda la capacidad de la máquina.

**Respuesta en tiempo real:** Las tecnologías de la Industria 4.0 alimentan datos y algoritmos de forma instantánea. Estos brindan resultados inmediatos permitiendo gestionar cualquier fallo antes de que tengan consecuencias sobre el proceso productivo.

**Modularidad:** Gracias a la conexión y desconexión de diferentes módulos, las empresas pueden fabricar productos en secuencia sin tener que reconfigurar toda la línea de ensamblaje.

## **El futuro en la Industria 4.0**

La Industria 4.0 se está incorporando progresivamente a nuestras vidas por difusión. La combinación sinérgica de los factores tecnológicos que la caracterizan hace pensar que su generalización será mucho más rápida de lo que se puede imaginar.

Los más pesimistas prevén un incremento del desempleo debido a la eficiencia y bajo margen de errores que las tecnologías pueden generar. Por el contrario, los tecno-optimistas argumentan, que tras cada revolución industrial hay un período de expansión en donde se crean nuevos empleos de una cualificación superior.

La hipereficacia de las tecnologías puede transformarse en una sobreexpplotación de los recursos naturales.

La Industria 4.0 ya está aquí y ha llegado para quedarse. Va a significar un gran impacto con características asimilables a las de una revolución industrial y desencadenará un punto de inflexión socioeconómico de consecuencias aún impredecibles.

### **1.3.1 Internet de las cosas, Big Data, Automatización de procesos**

Son muchos los expertos que coinciden en que la próxima revolución tecnológica llegará de la mano del Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) o Internet de los Objetos, es decir, la conexión a Internet de todo tipo de objetos que utilizamos en nuestra vida cotidiana: coches, lámparas, refrigeradores, camas, collares, televisores, etc.

**Internet de las Cosas.** En la actualidad la importancia de los datos es incuestionable, imaginense en un mundo en el que todos y cada uno de los objetos que nos rodean recogen, analizan y distribuyen datos sobre la producción, el consumo, la calidad, los fenómenos atmosféricos, la ubicación geográfica, el tráfico, las distancias, la salud, etc.

El International Data Corporation (IDC) cifra en 30 mil millones el número de conexiones (autónomas) en objetos que integrarán la nueva sociedad del Internet de las Cosas y en tres billones de dólares el negocio de este potencial mercado en el 2023. Asimismo, según The Economist, el 75% de las empresas (las tres cuartas partes de las organizaciones empresariales de todo el mundo) ya están investigando el Internet de las Cosas o ya lo utilizan. En este sentido, cabe mencionar que las grandes empresas tecnológicas como Intel, Microsoft o IBM se encuentran en la vanguardia de la innovación y ya ofrecen productos y servicios del IoT.

Los primeros ambientes en experimentar el Internet de las Cosas han sido los gubernamentales y los de Smart City. De hecho, en los últimos congresos dedicados a las ciudades inteligentes –como el Smart City Expo World Congress celebrado en Barcelona– hemos visto objetos tales como contenedores de recogida de residuos ignífugos (que no se inflama ni propaga la llama o el fuego) que alertan cuando están llenos, así como semáforos inteligentes que son capaces de adaptarse al tráfico existente en cada momento. Por otra parte, ciudades que invierten en tecnología, que integra 30 agencias municipales, las empresas de suministro de servicios, un exclusivo radar meteorológico y más de 900 cámaras instaladas por toda la ciudad.

#### **El Internet de las Cosas: revolución y productividad.**

Parece cosa del futuro pero el concepto Internet of Things no es nuevo. Hace casi 20 años, profesores del prestigioso Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) describieron un mundo en el que las cosas (things) estarían conectadas y tendrían la capacidad de compartir datos. En la actualidad, ordenadores, móviles, tabletas, televisores, coches, maquinaria de producción o neveras ya forman parte del Internet de las Cosas. Así, por ejemplo, marcas como LG o Haier ya venden electrodomésticos como neveras o lavadoras con conexión a Internet, que en caso de avería avisan automáticamente al servicio técnico, pueden controlarse a través de smartphones y tablets y además avisan de los productos agotados o caducados, hacen recomendaciones y pueden comprar en línea.

La información es poder y por este motivo el IoT puede convertirse en una fuente de poder impresionante para todos los gobiernos y empresas. La caída de los costes de la tecnología (como los dispositivos de hardware, sensores GPS o los microchips), los avances en el desarrollo de software, Cloud Computing y conectividad, así como el apoyo de los gobiernos (principalmente Estados Unidos) han propiciado una “revolución silenciosa”, en palabras de The Economist en su estudio sobre el Internet de las Cosas.

La conexión a Internet de todo tipo de objetos puede aportar enormes beneficios a personas, empresas y gobiernos. En este sentido, los ciudadanos pueden beneficiarse del Internet de las Cosas gracias a la información y facilidades que los objetos que utilizamos en nuestra vida cotidiana pueden proporcionarnos. En un mundo en el que se prevé que el envejecimiento de la población va a presentar grandes desafíos, el Internet de las Cosas facilitará en gran medida la atención a las personas mayores, así como los productos y servicios dirigidos a este creciente sector de la población.

Por otro lado, el Internet de las Cosas supone un gran avance para el mundo empresarial. El IoT es una tendencia aplicable a todo tipo de organizaciones empresariales y puede generar el tan anhelado retorno de la inversión (ROI). La conexión de todo tipo de objetos a Internet es solo el primer paso, pues el valor real reside en los datos que estos objetos pueden transmitir y los nuevos modelos de negocio que pueden surgir a raíz de todo ello.

A través de estos flujos de información y su conexión a sistemas cloud y back-end, las empresas de todo el mundo pueden optimizar sus procesos de negocio, tomar decisiones más acertadas, identificar nuevas oportunidades, así como entender y prever el comportamiento de socios y clientes de una forma jamás posible hasta ahora.

Las empresas pueden incorporar Internet en la infraestructura y materiales de oficina, así como en complejas plantas de producción para recabar información de todo tipo y optimizar así el funcionamiento de toda la organización. Asimismo, las empresas también podrán utilizar el Internet de las Cosas en los productos que venden a clientes, que conectarán a Internet para facilitar la vida cotidiana y enviarán datos a los fabricantes y distribuidores.

Numerosas empresas de todo el mundo ya utilizan esta tecnología e incluso granjas de ganadería han implantado sensores con Internet en las orejas de vacas o cerdos, de forma que pueden controlar su salud y movimientos. Pero la introducción del IoT en las empresas puede ser caro, por lo que el empresario deberá preguntarse si realmente va a rentabilizarlo gracias al ahorro en costes para la obtención de datos y, si es así, adoptar esta tecnología de forma planificada y con una empresa experimentada y de confianza.

#### **Legislación y otras retos del IoT.**

Los gobiernos de todo el mundo deberán eliminar las barreras legales para que las empresas puedan vender sus productos a nivel global y los organismos internacionales y supranacionales deben atender el vacío legal en cuanto a la privacidad en Internet. Grandes empresas de las redes sociales como Facebook o Twitter han podido detectar durante el pasado año 2022 cómo la falta de privacidad ha sido una de las causas más frecuentes de abandono de sus usuarios, por lo que han anunciado políticas de protección de la privacidad de cara al 2023. También durante el 2014, fuimos testigos de la aplicación del llamado derecho al olvido en Internet por parte del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en sus sentencias contra Google.

Sin embargo, los expertos e informes prevén una evolución que se contrapone totalmente a estas políticas. De hecho, en un informe publicado por The Pew Research Center en el que ha preguntado a expertos en Internet sobre cómo creen que evolucionará la privacidad en este ámbito, son muchos los que creen que seremos personas totalmente públicas en 2025. De los encuestados para este estudio, el 55% cree que no podremos evitar que nuestros datos sean públicos, mientras que el 45% cree que habrá alternativas para que sigamos siendo personas anónimas, aunque todos coinciden en que Internet es un medio público de por sí y que la difusión de datos no se puede evitar.

Lo cierto es que será responsabilidad de la población demandar políticas de privacidad en Internet si tenemos en cuenta los intereses de los gobiernos para mantener la «seguridad» así como los intereses empresariales. Si en la actualidad se aplican políticas de forma global surgidas de riesgos y peligros que todavía no han acontecido, es de suponer que los gobiernos de todo el mundo serán los primeros interesados en lo que a difusión y control de datos personales se refiere, así como en

la instalación de dispositivos (cámaras, sensores, etc.) en todas las ciudades para asegurar el control sobre la población y optimizar el desarrollo de las sociedades futuras. Por otro lado y como ya sucede en la actualidad, los intereses empresariales se encargarán de hacer presión contra las barreras legales con las que pueda encontrarse el Internet de las Cosas, como pueden ser las leyes que limiten o penalicen la recogida, difusión y venta de datos personales y privados.

### **Big Data.**

El Big Data son las herramientas y técnicas que permiten el procesamiento en tiempo real de gran cantidad de datos recogidos de diferentes fuentes internas y externas de la organización. El procesamiento de dichos datos y su posterior análisis permitirá tomar decisiones basadas en predicciones, anticiparse a las necesidades de las personas y distribuir los presupuestos de manera más inteligente. Además, con un manejo adecuado de la data se podrán crear modelos de segmentación de clientes acorde a ciertas características (edad, género, preferencias de compra, entre otras), automatizar los procesos de comunicación y las campañas, geolocalizar a los clientes para tratarlos de manera específica, monitorear la experiencia digital y personalizar todos los mensajes.

Las aplicaciones Big Data son los métodos que podemos utilizar en nuestra empresa para beneficiarnos de las inmensas cantidades de datos que generan nuestro negocio, nuestros clientes y nuestro entorno. Las aplicaciones Big Data son la forma en que nos podemos aprovechar de los datos para mejorar nuestro negocio. El Big Data ha venido para quedarse, y las empresas que toman sus decisiones de negocio basadas en datos son las que consiguen retener mejor a sus clientes y ser más rentables.

Las aplicaciones Big Data para sectores como las telecomunicaciones, la salud, la banca, los medios de comunicación y los gobiernos son evidentes. Sin embargo, no es necesario ser una gran organización o tener millones de clientes para beneficiarse de Big Data. Gracias a los avances tecnológicos y a tendencias como el Internet de las Cosas, los medios sociales y las fuentes de datos públicos, tenemos acceso a una gran cantidad de datos que podemos explorar. Solamente es necesario un cambio de mentalidad empresarial que nos lleve a tomar decisiones basadas en el análisis de los datos.

A continuación, veremos las cinco principales aplicaciones Big Data que pueden beneficiar a nuestra empresa.

**Conocer mejor a nuestros clientes y a su intención de compra.** El Big Data nos permite tener una visión de 360º sobre nuestros clientes y realizar una detallada segmentación basada en sus hábitos: cuándo compran, cómo valoran sus compras y lo que adquieren clientes con hábitos de compra similares. Se trata de datos que podemos fácilmente obtener de nuestros mismos canales de venta y de contacto con los clientes (e-commerce, correo electrónico, call center, encuestas), pero también de forma sencilla a través del análisis de la información que ellos dejan en fuentes públicas como las redes sociales. De esta manera, será mucho más fácil llevar a cabo recomendaciones personalizadas, basadas en análisis predictivas y machine learning, y maximizar el rendimiento de nuestros canales de venta.

**Mejorar el posicionamiento de nuestra página web.** Gracias a las numerosas herramientas a disposición en el mercado que aplican el Big Data a las búsquedas en Internet y al análisis de

sentimientos en medios sociales, podemos mejorar el posicionamiento de nuestra web y maximizar el tráfico orgánico. Esto es posible gracias a la agregación de los datos sobre las palabras clave – keywords – con indicadores de comportamiento para predecir la intención de búsqueda de los usuarios y con las tendencias de publicaciones o temas que se vuelven virales y generan tendencia.

**Mejorar nuestras operaciones.** Sean complejas o sencillas, nuestras operaciones internas siempre tienen un margen de mejora, que puede traducirse en grandes ahorros en términos de tiempo y dinero. El Big Data nos ayuda en este campo llevando a cabo un análisis constante de nuestros procesos de negocio. Estos datos permiten generar información de valor que puede apoyar a las decisiones operativas, detectando margen de mejora y pudiendo reaccionar mejor frente a imprevistos.

**Mejorar la seguridad y prevenir los ataques.** Los ciberataques y el cibercapitalismo siguen creciendo y sofisticándose, por lo cual cualquier ayuda que pueda proteger nuestros sistemas de información y nuestros datos frente a las amenazas es de agradecer. En este sentido las aplicaciones Big Data nos permiten llevar a cabo un análisis y vigilancia constante, que nos permite detectar patrones y amenazas en curso o predecir futuras. También se trata de herramientas que pueden ayudarnos a prevenir fraudes.

**Selección de personal proactiva y predictiva.** Los avances del Big Data aplicados al reclutamiento nos permiten construir perfiles completos de nuestros candidatos. Gracias a las fuentes de información pública, mezcladas con los datos que ya manejamos, es posible obtener recomendaciones valiosas sobre el encaje de los candidatos con los puestos que ofertamos y la cultura de nuestra empresa, teniendo en cuenta nuestro historial de contratación, salarios, candidatos que tuvieron éxito, etc. Pero las aplicaciones Big Data pueden ir más allá, anticipando las necesidades de reclutamiento y sugiriendo candidatos antes de que se produzcan vacantes, permitiendo alcanzar una mayor proactividad y una ventaja competitiva frente a nuestros competidores. También nos pueden ayudar a mejorar la retención de los empleados actuales reduciendo la rotación y favoreciendo su compromiso.

**Aplicaciones Big Data: cómo beneficiarse.** Hemos visto algunos ejemplos concretos de cómo podemos incorporar aplicaciones Big Data en nuestras empresas. Cada empresa puede beneficiarse de Big Data de su forma particular e impulsar su negocio. El camino hacia el Big Data no es sencillo, podemos dar estos primeros tres pasos:

- 1.- Identificar los datos que generamos y que podemos explotar.
- 2.- Dotarse de las mejores herramientas analíticas.
- 3.- Incorporar a los mejores profesionales de datos.

#### **Automatización de procesos administrativos.**

El ecosistema de las empresas industriales se extiende más allá de la planta de fabricación y engloba muy diversos entornos administrativos en los que también existe una oportunidad clara de automatización. La tecnología RPA, combinada con la tecnología BPM y la analítica de datos, forma parte de un equipo que está impulsando este avance.

La **automatización robótica de procesos** (RPA, por sus siglas en inglés), incluidos los administrativos, sigue siendo el segmento del mercado de software de más rápido crecimiento. Gartner prevé que

su adopción en las organizaciones pasará del 55% en 2019 al 90% durante este año, y el sector industrial no es ajeno a esta revolución. El objetivo es que sea la tecnología la que ejecute tareas repetitivas que hoy se desarrollan de forma manual en los ordenadores.

La implantación de un sistema RPA tiene múltiples y diversas ventajas: aumento de la velocidad en la ejecución de los procesos; incremento de la fiabilidad, al reducirse el número de errores; mejora de la experiencia de empleados y clientes; reducción de los tiempos y ahorro de costes; y mayor seguridad en el tratamiento de la información.

En el mundo de la producción industrial, la **automatización de procesos** está en marcha desde antes de la actual revolución industrial. Aunque en las plantas de fabricación la automatización ya está muy extendida, no ocurre así en otros ámbitos. Las oportunidades abarcan desde la administración y la gestión de los recursos humanos hasta la gestión de proveedores, la logística y el suministro, pasando por el control de la calidad, el mantenimiento, la previsión de la demanda y las ventas.

La RPA tiene un alto potencial para acelerar la digitalización y apoyar la automatización de las actividades anexas al ciclo productivo

En todos estos escenarios, la RPA tiene un alto potencial para acelerar la digitalización y apoyar la automatización de todas las actividades operativa anexas al ciclo productivo. Por dar algunas cifras, la implementación de RPA se traduce, de media, en un incremento del 40% en la calidad de los procesos, eleva la eficiencia un 30%, reduce la entrada manual de datos en un 90% y disminuye los tiempos en un 25%.

**RPA EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS.** La aplicación de RPA tiene un campo muy claro de aplicación en el área de administración y finanzas. Una parte importante del tiempo de trabajo de las personas se dedica a tareas rutinarias, mecánicas y que implican decisiones repetitivas (es lo que sucede, por ejemplo, en la contabilización de facturas).

En el sector industrial, un área olvidada y que genera trabajo repetitivo es la de ventas. Habitualmente nos centramos en las actividades de valor del proceso de venta (identificación y selección de clientes, inicio de la relación, calificación, propuesta, cierre y soporte), pero las ventas implican además una serie de procesos administrativos que no están libres de incidencias y que generan problemas en el área de fabricación.

La aplicación de RPA tiene un campo muy claro de aplicación en el área de administración y finanzas

Por ejemplo, el alta de los prospectos (clientes y proveedores) significa cargar y validar sus datos, clasificarlos y certificar su crédito; la atención de los vendedores no suele centrarse en este tipo de tareas y los posibles errores suponen problemas en los envíos o en la facturación. Además, el proceso de la venta comporta tareas como la carga de datos de pedido, la revisión (cantidades, precios, plazos) y su confirmación, la apertura y gestión de incidencias, la verificación y seguimiento de las facturas o la redacción, firma y gestión de los contratos.

Cuando todas estas tareas, sumamente repetitivas, se realizan de forma manual, existen diversos riesgos: que se traspapelen y no se ejecuten, con la consiguiente pérdida de negocio; que las realicen los vendedores, lo que reduce su eficiencia; o que se hagan con errores, que se traducen en incidencias que, nuevamente, recaen en los vendedores. Todas estas situaciones impactan

directamente en los clientes y en otros departamentos de la empresa, con la consecuente insatisfacción y pérdida de eficiencia.

En este contexto, se ha demostrado que añadir recursos no resuelve el problema, sino que tiende a complicarlo. La incorporación de más personas aumenta la complejidad, se amplía la curva de aprendizaje y, puesto que se trata de entornos cambiantes, no existe estabilidad y hay una necesidad continua de actualizar la información.

**Automatización inteligente y vigilada.** Actualmente es posible la automatización inteligente de las tareas administrativas y de las incidencias. BPM (Business Process Management) es una metodología de trabajo utilizada tanto por grandes empresas como pymes. Este sistema de gestión de procesos se encarga de controlar el modelado, visibilidad y gestión de los procesos productivos de la empresa.

BMP implica adoptar una serie de pasos o acciones que modifican la forma de trabajar de la empresa con el objetivo de mejorar los procesos y facilitar la colaboración con un enfoque hacia el cliente. En un mercado dinámico y competitivo, marcado por el uso de las nuevas tecnologías de la información, las empresas necesitan poder adaptarse rápidamente a los cambios. Muchas veces, disponen de sistemas y software optimizados para su situación actual, pero que no les permiten realizar cambios de forma ágil.

Para afrontar estos nuevos retos y poder competir en el mercado, necesitan un enfoque hacia la adaptabilidad y la tecnología, por lo que deben utilizar un sistema de gestión de procesos como BPM.

#### **Por qué implementar el sistema de gestión de procesos.**

Optimizar los procesos, mejorar la eficiencia, facilitar la toma de decisiones y, en definitiva, ser más competitivos, son los principales motivos por los que las empresas deben implementar un BPM.

Cuando se produce una restructuración empresarial (ampliación, absorción o colaboración) se utiliza la metodología BPM para poder coordinar de forma adecuada los procesos y departamentos de las distintas organizaciones.

Muchas empresas empiezan a utilizar BPM cuando quieren conseguir una certificación y necesitan optimizar sus procesos para poder cumplir con las exigencias requeridas en la misma.

#### **Ventajas de implementar BPM.**

Los principales beneficios que se obtienen al implantar un sistema de gestión por procesos son:

- Mejora el servicio de atención al cliente.
- Mejora la competitividad de la empresa (reduce el tiempo en la toma de decisiones, mejora la eficiencia y la agilidad e incrementa la productividad).
- Mejora la calidad de los productos y servicios ofrecidos.
- Minimiza el tiempo de acceso a la información (documentación, aplicaciones y bases de datos).
- Aumenta el número de actividades ejecutadas simultáneamente.
- Disminuye el tiempo de comunicación entre actividades, personas y procesos.

- Implica al personal (motivación, colaboración y participación en los procesos).
- Agiliza la salida de datos (correos, SMS, y todo tipo de comunicación saliente).
- Aporta mecanismos para una mejor gestión y optimización de procesos.

Cabe destacar que, al utilizar BPM, no solo se están optimizando y automatizando procesos, sino que se está transformando la forma de trabajar para conseguir una mejora continua, basada en la adaptabilidad a los cambios.

#### **Qué son las herramientas BPM**

Las herramientas BPM son aplicaciones ideadas para el diseño, gestión y monitorización de procesos y se utilizan en el entorno empresarial para automatizar, medir y optimizar las operaciones de negocio. Utilizando flujos de trabajo y colaboración, proporcionan métricas y KPIs para que los gerentes y directivos puedan mejorar su toma de decisiones y comprobar que sus estrategias empresariales están consiguiendo alcanzar los objetivos marcados.

#### **Cómo implementar BPM**

Implementar una nueva metodología de trabajo como BPM implica un cambio severo dentro de una empresa, que necesita de un estudio y planificación previa, y de la participación de todas las personas que forman parte de la organización:

Una correcta implementación de BPM lleva asociada 5 fases definidas:

**1.- Definir los procesos.** En esta parte del proceso debe intervenir la gerencia de la empresa y todo el personal que disponga de la experiencia y conocimientos de los distintos procesos que se lleven a cabo. El objetivo es definir los procesos que más se alinean con los objetivos de la empresa, por lo que se requerirá de un análisis de la estrategia definida. En esta fase se deben priorizar los distintos procesos que deben ir acorde con los objetivos de la empresa, identificando los de mayor productividad.

Cada proceso lleva asociado un factor técnico y otro humano, que debe ser analizado para ver si puede ser llevado al enfoque BPM. Los distintos procesos serán entonces clasificados y priorizados para su orden de implementación BPM.

**2.- Selección de herramienta BPM.** Las necesidades de cada empresa marcarán los criterios a tener en cuenta para la elección del software BPM a utilizar. Podemos diferenciar dos tipos de criterios:

**Criterios técnicos.** Teniendo en cuenta las funciones propias de la herramienta BPM (diseño de formularios, simulación de procesos, integración, sistemas operativos soportados, etc.).

**Criterios no técnicos.** Se tienen en cuenta aspectos generales como los proveedores de la empresa, el costo del software y el idioma en el que está disponible la solución.

**3.- Ejecutar BPM.** En esta fase es donde entra en acción el cambio introducido por la adopción del modelo BPM. Podemos dividirla en cuatro subfases:

**Definición de acciones.** Se definen todos aquellos procesos a realizar como eventos, actividades, subprocessos y a los participantes de los mismos. También se seleccionan las métricas y KPIs apropiados para su medición, control y evaluación.

**Automatizar procesos.** Utilizando motores de ejecución (workflow) se definen los modelos de datos, formularios y reglas de negocio.

**Integración y despliegue.** En esta fase se debe integrar la herramienta BPM con las distintas aplicaciones que utiliza la empresa para realizar sus procesos. Una vez finalizada la integración, se procede al despliegue del proceso de negocio (asignación de roles y permisos, definición del número de usuarios de cada proceso, etc.).

**Monitorización de los procesos.** En esta fase se realiza el seguimiento de todo el proceso, haciendo uso de las métricas y los KPIs para evaluar los resultados y tomar medidas correctoras en caso de desviaciones o errores.

**4.- Optimizar el proceso de negocio.** En la fase final de la implementación hay que realizar un análisis de resultados de esta, que permita presentar propuestas con modificaciones que mejoren los procesos.

**5.- Formación del personal.** Es importante que el personal y directiva de la empresa esté capacitado para poder adaptar la metodología BPM. Por eso, en cada una de las fases anteriores el personal que participe en las distintas acciones debe disponer de la formación necesaria para afrontarlas.

Con la implantación de un sistema de gestión por procesos como BPM, las empresas conseguirán adaptar sus procesos para una mejora continua, facilitando la toma de decisiones y consiguiendo ser más competitivos en un exigente mercado como el actual.

La receta para automatizar los procesos consiste en combinar soluciones BPM para la automatización de los flujos del proceso, RPA para la robotización de los procesos administrativos y data analytics, e inteligencia artificial para la explotación inteligente y la trasformación en acción de los datos.

Desplegar la potencia RPA implica construir robots —programas que controlan a otros programas— y para ello resulta fundamental apoyarse en una solución avanzada.

Cabe reseñar, por último, que asegurar el buen funcionamiento de este trío tecnológico requiere un sistema de vigilancia. Para ello, además de contar con la tecnología, el conocimiento y la experiencia, son necesarios servicios de BPO (Subcontratación de Procesos de Negocios -Business Process Outsourcing-) que permitan a las empresas confiar en expertos para asegurar el funcionamiento correcto de la automatización. Es habitual que las empresas subcontraten servicios externos para realizar acciones secundarias que no estén relacionadas con sus procesos principales, como servicios de mensajería o limpieza.

Con el avance de las tecnologías de la información y la comunicación muchas organizaciones y empresas han ido un paso más allá contratando los servicios de terceros en actividades que tienen un impacto directo en su proceso de negocios, como la gestión administrativa o de apoyo técnico. consiste en la subcontratación de funciones o procesos de negocio a proveedores de servicios especializados. Se trata de asignar a entidades externas actividades específicas que tienen un impacto directo en el negocio con el objetivo de mejorar su calidad, reducir costos y aumentar la productividad.

### **En qué servicios se aplica BPO:**

**Funciones empresariales internas.** Aquellos servicios de administración que tienen un alto componente tecnológico como la facturación, los procesos de compra o la implantación y mantenimiento de recursos TI.

**Servicios relacionados con el cliente.** Los servicios que están relacionados con los clientes como el marketing, la publicidad o el servicio técnico entran dentro del BPO, buscando aumentar la calidad y eficiencia de estos, mientras se reduce su coste.

Típicamente, en el proceso de planificación de una fábrica se han invertido esfuerzos en **soluciones de gestión de la producción** (MPS), en **planificar los requerimientos de materiales** (MRP) o en la **capacidad real de producción** (CRP). Sin embargo, aun con estos sistemas desplegados suelen aparecer problemas relacionados con los faltantes de stock a los que se dedican muchas horas de trabajo manual con el objetivo de asegurar que el proceso de fabricación sigue su curso.

El proceso es ahora mucho más robusto, se han eliminado errores y descuidos, y se ha reducido el 80% del trabajo repetitivo

Como ejemplo de lo que la RPA puede aportar en estos casos, una empresa de montaje de muebles encontró en esta herramienta la respuesta para eliminar los múltiples procesos que ejecutaba diariamente de forma manual, asegurando que el plan de producción se ejecutara de forma adecuada.

Con todos estos datos genera automáticamente una clasificación en función de las acciones que se pueden realizar automáticamente (búsqueda de componentes alternativos, propuesta de pedidos a proveedores alternativos, envío automático de correos a proveedores solicitando anticipos de entregas, etc.), pero también presenta una lista al planificador con aquellos componentes en los que no se puede tomar una decisión automática, para que pueda concentrarse en este trabajo. Además, otro robot realiza el trabajo de seguimiento de todas estas acciones.

Como resultado de esta automatización, el proceso es ahora mucho más robusto, se han eliminado los errores y descuidos en el seguimiento de faltantes, y se ha reducido en cerca del 80% el trabajo repetitivo de los planificadores en esta tarea.

### **1.3.2 Simulación**

**Simulación de Industria 4.0 para Solucionar Problemas.** ¿Por qué Simulación? La simulación de la industria 4.0 es utilizada en todas las industrias. Es una herramienta perfecta para solucionar problemas en sistemas sumamente costosos o arriesgados para ser probados en el mundo real, o que son parte de un sistema complejo mayor, o donde la variabilidad es importante para el rendimiento del sistema. Ayudamos a construir modelos que representan su sistema para que puedan probar escenarios hipotéticos para predecir el rendimiento futuro de su sistema.

Con la utilización de las supercomputadoras en el desarrollo de los experimentos de simulación, fueron surgiendo novedosas aplicaciones y como consecuencia de ello, una mayor cantidad de problemas teóricos y prácticos. Hoy por hoy, la difusión del término de simulación y de sus aplicaciones se ha extendido en un vasto número de usuarios que siguen generando nuevos retos y proyectos para esta ciencia. Actualmente la interrelación de la simulación con otras técnicas, han

permitido desarrollar proyectos más completos que vislumbran formidables perspectivas de transformación tecnológica.

La simulación puede lograrse si se tiene en primera instancia conocimiento del proceso implicado. El proceso puede ser físico, tal como un transportador de material, o abstracto, cuando solo comprende información.

Simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real. La simulación es un eficaz instrumento para el análisis y diseños de sistemas; permite la construcción de modelos que son una representación exacta del mundo real.

De acuerdo con las definiciones anteriores la simulación no es más que la herramienta que permite analizar, diseñar y evaluar un sistema a través de modelos que contemplen cualitativamente y cuantitativamente las entradas y salidas del sistema.

**Importancia.** La simulación cada vez se vuelve un instrumento necesario en cualquier área de trabajo en la empresa su importancia adquiere relevancia considerando los siguientes puntos:

- Es menos caro y más rápido que construir físicamente el sistema real.
- Descubrir errores de diseño en el modelo en lugar de hacerlo en el sistema real.
- Constituye un instrumento de estimación y pronóstico.
- En base a resultados obtenidos de la simulación podemos tomar decisiones a tiempo.
- Permite establecer una estrategia de planeación
- La simulación proporciona un control sobre el tiempo, debido a que es un fenómeno que se puede acelerar o retardar según se deseé.

El incluir métodos y técnicas de simulación en un proceso, sistema, procedimiento, etc., asegura un análisis mucho más conveniente tanto en consumo de recursos físicos como de logística; además de que se consiguen resultados confiables con Simulación de los Procesos de Producción, un margen de error mínimo y evitando pérdidas, producto de una planificación sin bases de conocimiento.

1. Problemas y Soluciones Específicos
2. Entornos Libre de Riesgos
3. Ahorre de Tiempo y Dinero
4. Visualización de Datos
5. Conocimiento de la Dinámica del Sistema
6. Mayor Precisión en el Manejo de la Incertidumbre

#### **Beneficios de la Simulación:**

- a) La simulación le permite resolver problemas en un entorno libre de riesgos.
- b) La simulación le ahorra tiempo y dinero si está probando cambios en el mundo real.
- c) La simulación provee visualizaciones en 2D y 3D de procesos, lo cual aumenta la comprensión del proceso.
- d) La simulación mejora la comunicación de cambios para mejorar las discusiones de las partes interesadas y aumentar la adopción.
- e) La simulación le permite a los líderes tomar mejores decisiones bajo incertidumbre.
- f) La simulación le permite a los líderes tomar mejores decisiones estratégicas al analizar años de operación en cuestión de segundos y comparar varios escenarios.

En la industria, la simulación se aplica en varias etapas, por ejemplo: en la etapa de diseño para ayudar con el mejoramiento de un proceso o diseño, o a su vez a un sistema ya existente para explorar algunas modificaciones. Es recomendable la aplicación de la simulación a sistemas ya existentes cuando existe algún problema de operación o bien cuando se requiere llevar a cabo una mejora en el comportamiento. El efecto que sobre el sistema ocurre cuando se cambia alguno de sus componentes se puede examinar antes de que ocurra el cambio físico en la planta para asegurar que el problema de operación se soluciona o bien para determinar el medio más económico para lograr la mejora deseada.

### **FASES DE LA SIMULACIÓN.**

**Desarrollo del Modelo.** El desarrollo del modelo permite formular el problema, definir el sistema simulador, formular modelos de simulación y trasladar al modelo a la computadora.

**Ejecución del modelo.** La ejecución de los modelos contempla la Validación, Verificación y Experimentación.

**Análisis de Salida del Modelo.** Este paso permite la Implementación y Documentación de la simulación.

Cada proyecto de simulación mantiene una estrecha relación con los fundamentos de algunas ciencias que forman parte de la informática. Si nos referimos al grupo de expertos y personal de apoyo que intervienen en el desarrollo e implementación de un sistema de simulación, hacemos relación a profesionales que dependiendo del sistema que se desarrolla, interactúan entre sí buscando plantear un modelo de resolución apegado a las características reales y manteniendo un margen de error aceptable. Es aquí, cuando el director de proyecto: un profesional informático, aplica conceptos y fundamentos de ciencias informáticas en las fases de recopilación y adquisición de información, almacenamiento de información, planteamiento de algoritmos, análisis y desarrollo de sistemas, etc. No se puede afirmar de forma ortodoxa que exista una relación directa entre la simulación y la informática; pero si a partir de la segunda, la primera se afianzó y que actualmente utiliza como herramientas de apoyo algunas de las ciencias que forman parte de la informática actual.

Para una compañía industrial, el invertir en el desarrollo e implementación de un sistema de simulación es sumamente beneficioso, ya que los efectos que se generan permiten manejar el espacio global de la fábrica dentro de un ambiente permisible a modificaciones y cambios, y sin incurrir en gastos cuantiosos de dinero y de tiempo. Debido a que el objeto de estudio se centra en el estudio de la aplicación de herramientas informáticas, se mencionan algunos campos de aplicación en los que este tipo de sistemas son beneficiosos:

**En el entrenamiento.** Utilizando el simulador aplicado como un sistema CAE en una planta de producción y ejecutándolo en modo offline (fuera de línea), es posible utilizarlo como una herramienta de entrenamiento para el personal involucrado en la supervisión e inspección del proceso productivo.

**En el diseño.** Debido a la funcionalidad de una aplicación de este tipo, es factible, a partir de ensayos de información de producción, proyectar el diseño de nuevos equipos y maquinaria en una unidad operativa de proceso.

**En la planificación de cambios y en la búsqueda de problemas.** Mediante el análisis de información de cada unidad de proceso es posible, identificar probables problemas de diseño e inclusive planificar cambios para solucionarlos.

**En el control y pronóstico de la producción.** Al mantenerse un modelo que solucione el proceso de producción, es posible a partir del manejo de variables, constantes y particularidades del ciclo de producción, proyectar los volúmenes de producción y de pérdidas en un periodo establecido.

**En la toma de decisiones.** Con un banco de información generada a través de la experimentación y apoyada en corridas del sistema con datos reales, es posible, proporcionar a la dirección de una herramienta confiable para la toma de decisiones empresariales.

### 1.3.3 Cloud Computing, Ciberseguridad y Sistemas de integración

#### Computación en la nube.

Cloud Computing es la disponibilidad bajo demanda de recursos de computación como servicios a través de Internet. Esta tecnología evita que las empresas tengan que encargarse de aprovisionar, configurar o gestionar los recursos y permite que paguen únicamente por los que usen.

La computación en la nube o Cloud Computing es una herramienta cada vez más usada e integrada a las tareas cotidianas de las personas. Los servicios en la nube permiten hacer uso de herramientas informáticas como bases de datos, servidores, análisis, redes y software, dentro de una infraestructura flexible y de bajo costo. La nube, además, facilita el acceso a diferentes tecnologías y desplegar servicios casi de manera inmediata y contar con arquitecturas basadas en microservicios; entregando soluciones de mayor agilidad y escalabilidad.

Conocer los tipos de recursos de Cloud Computing puede requerir mucho tiempo y dinero. Las empresas necesitan comprar servidores físicos y otra infraestructura por medio de procesos de aprovisionamiento que pueden durar meses, además de mantener la arquitectura de Cloud Computing. Los sistemas adquiridos requieren espacio físico, por lo general, una sala especializada que ofrezca suficiente potencia y refrigeración. Después de configurar y desplegar los sistemas, las empresas necesitan expertos que los gestionen.

Escalar este proceso de larga duración cuando hay picos de demanda o mientras que el negocio crece es complicado. Las empresas pueden adquirir más recursos de computación de los que necesitan y acabar con un bajo nivel de utilización.

El Cloud Computing soluciona estos problemas ofreciendo recursos de computación como servicios escalables y bajo demanda. Hay tres tipos de modelos de servicio de Cloud Computing:

- 1.- **Infraestructura como servicio** ofrece servicios de computación y almacenamiento. La infraestructura como servicio (IaaS) ofrece acceso bajo demanda a servicios de infraestructura informática, como computación, almacenamiento, redes y virtualización. Ofrece el máximo nivel de control sobre todos tus recursos de TI y se asemeja más a los recursos informáticos tradicionales.
- 2.- **Plataforma como servicio** proporciona un entorno de desarrollo y despliegue para crear

aplicaciones en la nube. Plataforma como servicio (PaaS) (PAA) ) ofrece todos los recursos de hardware y software necesarios para desarrollar aplicaciones en la nube. Con PaaS, las empresas pueden centrarse por completo en el desarrollo de aplicaciones sin la carga que supone gestionar y mantener la infraestructura subyacente.

3.- **Software como servicio** facilita aplicaciones como servicios. El software como servicio (SaaS) proporciona una pila de aplicaciones completa como servicio, desde la infraestructura subyacente hasta el mantenimiento y las actualizaciones del propio software de la aplicación. Una solución de SaaS a menudo es una aplicación de usuario final en la que el servicio y la infraestructura los gestiona y mantiene el proveedor de servicios en la nube.

**Cómo funciona el Cloud Computing.** Los modelos de servicio de Cloud Computing se basan en el concepto de compartir recursos informáticos, software e información bajo demanda por Internet. Las empresas o personas físicas pagan para acceder a un grupo virtual de recursos compartidos, incluidos servicios de computación, almacenamiento y redes, que se encuentran en servidores remotos propiedad de proveedores de servicios y gestionados por ellos.

Una de las muchas ventajas que ofrece el Cloud Computing es que solo pagas por lo que utilizas. De este modo, las organizaciones pueden escalar de forma más rápida y eficiente sin la necesidad de comprar y mantener sus propios centros de datos físicos y servidores.

Es decir, el Cloud Computing utiliza una red (normalmente, Internet) para conectar a los usuarios a una plataforma en la nube donde solicitan y acceden a servicios informáticos alquilados. Un servidor central gestiona toda la comunicación entre los dispositivos y los servidores de cliente para facilitar el intercambio de datos. Las funciones de seguridad y privacidad son componentes habituales para mantener la seguridad de esta información.

A la hora de adoptar una arquitectura de Cloud Computing, no hay una solución universal. Puede que lo que funcione para otra empresa no se adapte a ti y a tus necesidades empresariales. De hecho, esta flexibilidad y versatilidad son dos de los aspectos distintivos de la nube que permiten a las empresas adaptarse rápidamente a los cambios de los mercados o de las métricas.

Hay tres modelos diferentes de despliegue de Cloud Computing: nube pública, nube privada y nube híbrida.

**Las nubes públicas** las ejecutan proveedores de servicios en la nube externos. Ofrecen recursos de computación, de almacenamiento y de red por Internet, lo que permite a las empresas acceder a recursos bajo demanda compartidos en función de sus requisitos únicos y de sus objetivos empresariales.

**Las nubes privadas** se crean, gestionan y pertenecen a una sola organización, y se alojan de forma privada en sus propios centros de datos, lo que comúnmente se denomina "on-premise". Proporcionan más control, seguridad y gestión de datos, al mismo tiempo que permiten que los usuarios internos se beneficien de un conjunto compartido de recursos de computación, almacenamiento y redes.

**Las nubes híbridas** combinan modelos de nube pública y privada con los que las empresas pueden aprovechar los servicios de nube pública y mantener las funciones de cumplimiento y seguridad habituales. en arquitecturas de nube privada.

## ¿Cuáles son las ventajas del Cloud Computing?

**Es flexible.** Gracias a la arquitectura de Cloud Computing, las empresas y sus usuarios pueden acceder a los servicios en la nube desde cualquier lugar con conexión a Internet, además de escalar y reducir los servicios verticalmente según sea necesario.

**Es eficaz.** Las empresas pueden desarrollar nuevas aplicaciones e incorporarlas a la fase de producción rápidamente, sin tener que preocuparse por la infraestructura subyacente.

**Ofrece un valor estratégico.** Dado que los proveedores de servicios en la nube están al tanto de las últimas innovaciones y las ofrecen a los clientes como servicios, las empresas pueden conseguir más ventajas competitivas (y un mayor retorno de la inversión) que si hubieran invertido en tecnologías que pronto se quedarán obsoletas.

**Es seguro.** Las empresas suelen preguntarse cuáles son los riesgos de seguridad de cloud computing. Se suele admitir que los riesgos son relativamente bajos y que la seguridad de cloud computing es más sólida que la de los centros de datos de las empresas, debido a la profundidad y amplitud de los mecanismos de seguridad que aplican los proveedores de servicios en la nube. Además, sus equipos de seguridad están formados por expertos en el campo.

**Es rentable.** Sea cual sea el modelo de servicio de Cloud Computing que adopten, las empresas solo pagan por los recursos de computación que utilizan. No necesitan sobrecargar la capacidad de los centros de datos para gestionar los picos inesperados en la demanda o su crecimiento empresarial. Además, su personal de TI puede centrarse en iniciativas más estratégicas.

El ritmo de las innovaciones, y la necesidad de disponer de recursos de computación avanzados para acelerar este crecimiento, hace que Cloud Computing sea una opción viable para impulsar la investigación y agilizar el desarrollo de nuevos productos. Cloud Computing puede proporcionar a las empresas acceso a recursos escalables y a las últimas tecnologías sin que tengan que preocuparse por las inversiones de capital ni por una infraestructura fija con limitaciones. El futuro de Cloud Computing se prevé que sea el entorno de TI empresarial dominante.

Si la organización tiene o hace cualquiera de las siguientes, es probable que le venga bien Cloud Computing:

- a) Un gran crecimiento empresarial que supera la capacidad de la infraestructura
- b) Baja utilización de los recursos de infraestructura disponibles
- c) Grandes volúmenes de datos que sobrepasan tus recursos de almacenamiento on-premise
- d) Tiempos de respuesta lentos con la infraestructura on-premise
- e) Retrasos en los ciclos de desarrollo de producto debido a restricciones de la infraestructura
- f) Flujo de caja comprometido por los altos gastos de la infraestructura de computación
- g) Base de usuarios altamente móviles o distribuidos

Estos casos requieren más de lo que ofrecen los centros de datos tradicionales.

**¿Para qué sirve Cloud Computing?** Cloud Computing ofrece una amplia gama de posibles aplicaciones que pueden beneficiar a las organizaciones. A continuación, se indican algunos de los usos más habituales.

**Escalado de infraestructuras.** La capacidad de computación que necesitan muchas organizaciones, incluidos los comercios minoristas, varía enormemente. Cloud Computing permite adaptarse fácilmente a esas fluctuaciones.

**Recuperación tras fallos.** En lugar de crear más centros de datos para garantizar la continuidad durante los fallos, las empresas utilizan Cloud Computing para hacer copias de seguridad de sus recursos digitales de forma segura.

**Almacenamiento de datos.** Cloud Computing ayuda a los centros de datos sobrecargados almacenando grandes volúmenes de datos, haciendo que estén más accesibles, facilitando el análisis y agilizando las copias de seguridad.

**Desarrollo de aplicaciones.** Cloud Computing ofrece a los desarrolladores empresariales acceso rápido a herramientas y plataformas para crear y probar aplicaciones, lo que reduce el tiempo de lanzamiento.

**Análisis de Big Data.** Cloud Computing cuenta con recursos casi ilimitados para procesar grandes volúmenes de datos con el fin de agilizar los procesos de investigación y reducir el tiempo necesario para obtener información valiosa.

#### Ciberseguridad: nuevo desafío de la industria 4.0

Se conoce como ciberseguridad a la seguridad que aplicamos a la tecnología de la información, englobando un gran número de técnicas y métodos destinados a la protección de nuestro sistema y el resto de los dispositivos presentes en la red.

El papel que desempeña la Ciberseguridad es crucial para proteger toda esta estructura telemática. ¿Cómo? Mediante equipos que protegen las Redes de Gestión y las Redes Industriales con ‘cortafuegos’ y software altamente fiable de protección de acceso a servidores y nubes.

La implementación exitosa de cibermedidas de seguridad consiste, principalmente, en la prevención de ataques internos y externos en las industrias. Pero de una manera integrada. Abarca medidas de protección desde el nivel de gestión de una planta hasta el nivel de campo, y desde el control de acceso hasta el resguardo de la propiedad intelectual de las nuevas “fábricas inteligentes”.

Uno de los trabajos más importantes del personal dedicado a la ciberseguridad de la empresa es prevenir posibles ataques hacia la empresa, tanto internos como externos. Para ello, se encargan de incorporar funcionalidades que aseguren la accesibilidad y la confidencialidad, con métodos de autenticación y cifrado.

**Industria 4.0: más dispositivos conectados, mayor superficie de ataque.** Lo que hace que la industria 4.0 sea atractiva para enfocarse en la seguridad es la participación de la propiedad intelectual, se centran en inteligencia sobre procesos, productos o tecnologías en uso, que pueden incluir planos de diseños confidenciales, fórmulas secretas o procesos de ensamblaje detallados.

En definitiva, la ciberseguridad busca:

**Securizar** las instalaciones y su operabilidad, proteger los procesos de producción de las fábricas y de los sistemas CPS (Cyber-Physical Systems)

**Proteger** la integridad de la comunicación y recabación de datos entre los diferentes dispositivos con los que cuente la empresa

**Asegurar** los datos confidenciales relativos a la producción de la empresa

La ciberseguridad en la industria a través de los **Sistema de Control Industrial**.

Los Sistemas de Control Industrial (ICS) más utilizados, como SCADA, supusieron un gran avance dentro de la automatización industrial, permitió a los ingenieros de cualquier empresa llevar un control exhaustivo de todos los dispositivos en tiempo real y, además, crear alarmas y advertencias para corregir posibles desviaciones.

El principal problema es que los sistemas industriales no fueron diseñados teniendo en cuenta su conexión a internet, este nuevo contexto de conectividad por lo tanto plantea nuevos riesgos en materia de ciberseguridad.

Los sistemas de seguridad de las empresas industriales tienen que seguir, por lo tanto, dos vertientes paralelas pero interconectadas: la física y la virtual. Ambas están estrechamente relacionadas, ya que cualquier problema que atente contra la seguridad física de las personas puede convertirse en un problema cibernético y viceversa.

#### **Sistemas de integración para Big Data.**

La explosión de datos es una realidad y afecta no solo a las grandes empresas, sino a compañías de todos los tamaños. La información que se genera cada día en nuestro mundo digitalizado no es solo un subproducto del trabajo realizado, sino un importante capital, que incide directamente en las operaciones del día a día y, como tal, requiere que se le preste la debida atención.

Nadie duda ya que los datos digitales acumulados en una empresa deben ser considerados como un importante activo. Contienen información de históricos, el comportamiento de clientes y de las ventas, tendencias, estacionalidades... y también un enorme potencial que es necesario descubrir para ganar en competitividad.

Por este motivo se dedican recursos e inversiones a la creación de centros de datos que sean capaces de proporcionar esta información estratégica basada en las tendencias que se esconden entre esta información —inicialmente desestructurada— que acumulamos cada día. Con cada año que transcurre, estos centros de datos ya no son un concepto que se asocie únicamente con multinacionales, sino también con compañías de tamaño medio o de nichos específicos. Sin embargo, sí es cierto que para construir el centro que mejor se adecúe a las necesidades de cada compañía es necesario un notable esfuerzo y elevados conocimientos técnicos.

Además, la variedad de hardware y software existente y la velocidad de evolución, sumada a las numerosas interdependencias entre ellos, producen un escenario de complejidad, con frecuencia de incertidumbre, que sitúa mucha presión sobre los departamentos de TI.

**Menos presión, mayor eficiencia.** Los sistemas integrados suponen una interesante solución a la hora de evitar esta atomización de sistemas y plataformas. Se trata de sistemas que incluyen un servidor, almacenamiento o la conectividad correspondiente, junto con el software y las capas de administración necesarias. Además, y lo más importante, han sido previamente integrados, probados y certificados para determinadas cargas de trabajo.

A través de este tipo de soluciones, el departamento de TI puede encontrar rápidamente el sistema adecuado a sus necesidades, ya probado y configurado, y se libera también del complejo

mantenimiento asociado a un sistema construido ad hoc, al tiempo que se reducen los costes de operación.

Los sistemas integrados ofrecen un amplio abanico de opciones para dar respuesta a diferentes tipos de necesidades, incluyendo soluciones para la virtualización de servidores y de desktops, para nubes privadas, high performance computing, sistemas de alta disponibilidad y recuperación, para entornos y para escenarios de Big Data.

El valor económico que puede proporcionar Big Data a la organización depende fundamentalmente de los análisis que se realicen y del conocimiento que se pueda extraer de los datos, provenientes de múltiples fuentes estructuradas y no estructuradas. La gestión coherente de estos datos resulta vital para departamentos como el de finanzas, TI, o de dirección a la hora de mejorar la eficiencia de las operaciones, ayudar a optimizar la planificación o a innovar el modelo de negocio en general.

El procesamiento y almacenamiento de grandes cantidades de datos, presenta una complejidad ciertamente elevada a la hora de integrarla en la infraestructura existente. En este escenario, la solución se enfoca en combinar la ventaja de un hardware preconfigurado y probado, basado en componentes estándar de la industria, con el software open source proporcionado por el Cómputo en la Nube y un sistema de analítica de Big Data. Al ser un sistema escalable permite crecer con las necesidades de la empresa y, al estar basado en open source, garantiza también la compatibilidad con otras plataformas ya existentes o futuras.

El resultado es un sistema integrado y listo para usar, que permitirá el análisis y la localización de información valiosa, oculta entre las grandes cantidades de datos almacenadas en la empresa. Además, esta solución se puede complementar con servicios de consultoría estratégica para Big Data.

#### **1.4 Empresas con base tecnológica (EBT)**

La innovación se considera un ingrediente fundamental para que el tejido empresarial se desarrolle y sea competitivo. Es algo que suelen entender las empresas privadas con facilidad, aunque en ocasiones lo hagan demasiado tarde, al comprobar cómo sus bienes o servicios son desplazados del mercado por otros más innovadores ofertados por su competencia, y que también suelen reconocer los poderes públicos, aunque a veces lo hagan con mayor dificultad. “La apuesta por la innovación es estrictamente necesaria para el crecimiento y competitividad de nuestro sistema productivo”.

Y esta apuesta precisa de una serie de medidas entre las que destacan una mayor movilidad de los investigadores entre el sector público de I + D (Investigación y Desarrollo) y las empresas, y un apoyo a la creación y consolidación de las denominadas empresas de base tecnológica (EBT).

¿Qué es una empresa de base tecnológica?

Con respecto al concepto de EBT, existiendo un consenso generalizado sobre su importancia a efectos de innovación, el problema es que no existe una definición única del tipo de empresas que incluye.

Según el ámbito al que se recurra en cada caso (concesión de una subvención pública, establecimiento de un incentivo para la colaboración entre universidades y empresas, puesta en

marcha de un programa de inserción en el mercado laboral de científicos y tecnólogos, etcétera), puede encontrarse una interpretación distinta.

Para ayudar a identificar a las EBT, se trata de concienciar a las pequeñas y medianas empresas de la necesidad de proteger sus invenciones, marcas y diseños y aumentar así su capacidad innovadora. Empresas de Base Tecnológica son aquellas empresas que convierten el conocimiento científico o tecnológico en nuevos productos, procesos o servicios que se pueden introducir en el mercado.

#### **1.4.1 Características de las EBT**

Estas son las diez características que reúnen este tipo de empresas:

1. Pueden ser tanto empresas productoras de bienes como de servicios.
2. Su competitividad se basa en que aplican su conocimiento a una innovación tecnológica.
3. Cuentan con personal científico y/o técnico cualificado, con formación superior.
4. En general son empresas con poco personal y que producen bienes y servicios con alto valor añadido.
5. Disponen de un departamento de I+D propio o tienen un estrecho contacto con un centro tecnológico, de investigación o Universidad.
6. Su activo más importante es el conocimiento (know-how).
7. Su gestión se apoya en nuevas tecnologías.
8. Han desarrollado innovaciones muy recientes (dos últimos años), que han supuesto nuevos productos, procesos o servicios, o bien la mejora significativa de los ya existentes.
9. Ante todo, una EBT es una empresa. Su fin último es la comercialización y rentabilización de productos y servicios, por lo que la investigación y la innovación no son un fin en sí mismo.
10. Son empresas con capacidad para un crecimiento rápido, pero al mismo tiempo tienen mayores dificultades en su gestión y una necesidad constante de innovación.

¿Qué no es una empresa de base tecnológica?

Según la información anterior, una empresa por el mero hecho de tener un uso elevado de las tecnologías no puede considerarse una EBT.

Para que lo sea, habrá de utilizar de forma intensiva el conocimiento científico y tecnológico en la creación de nuevos productos, procesos o servicios que puedan introducirse en el mercado.

#### **1.4.2 Las EBT conectan el conocimiento.**

La importancia de estas empresas para potenciar el tejido tecnológico y el desarrollo económico, favorecer la creación de empleo de alta cualificación, aportando un alto valor añadido al entorno industrial ha hecho que las universidades y otras instituciones públicas de investigación les dediquen una creciente atención como auténticos motores en la transferencia de conocimiento.

En muchos casos estas empresas han surgido desde las universidades y organismos públicos de I+D. Son empresas caracterizadas por tener una fuerte base tecnológica y generalmente alta carga de innovación. Representan una vía muy importante para la transferencia de los resultados de investigación, un beneficio para la sociedad debido a la posibilidad de acceder a nuevos productos o servicios colocados y rankeados en el Mercado y favorecen la inserción de los jóvenes en el mundo laboral.

Las políticas públicas deben coordinar los esfuerzos de los organismos públicos con el propósito de fortalecer los diversos componentes de un ecosistema de innovación que sea más favorable a la creación y el desarrollo sustentable de las nuevas empresas de base tecnológica. Los servicios son función de la experiencia y del conocimiento acumulado dentro de la empresa, y por tanto, específicos a la empresa. En esencia, la empresa es un depósito de conocimiento.

A través de la perspectiva de la informática se establece la relación entre datos, información y conocimiento. De lo anterior, los datos son definidos como la mínima unidad semántica, por sí solos son irrelevantes al carecer de sentido, pero en su conjunto son un conjunto discreto de valores insuficientes para emitir algún juicio, pero una vez que son conectados entre sí a través de relaciones lógicas constituyen la información. La información a su vez corresponde a un conjunto de datos procesados mediante la contextualización, categorización, cálculo, corrección, condensación u otras operaciones que entregan valor a los datos y reducen su incertidumbre. La información corresponde a la materia prima del conocimiento que reside en distintos agentes o conocedores como las personas (conocimiento individual), los equipos de trabajo (conocimiento colectivo), las empresas (conocimiento organizacional) e incluso las máquinas (conocimiento artificial).

La tecnología agrupa un conjunto de conocimientos que permiten generar productos o servicios que pueden ser nuevos o significativamente mejorados, es decir, generar innovación. Dichos conocimientos representan en el contexto de la investigación científica el resultado del descubrimiento y la invención en distintas áreas de la ciencia, pero en el contexto económico los nuevos conocimientos definen nuevas tecnologías que representan a su vez la innovación tecnológica, la innovación tecnológica es fuente fundamental de la productividad y la riqueza de la economía.

En la actual economía globalizada, la alta competencia, el aumento de las exigencias de los consumidores y el avance tecnológico entre otros factores, generan un ritmo acelerado que exige a las empresas avanzar a la misma velocidad con las que se producen los cambios. Se ha demostrado que sólo aquellas organizaciones que han sabido adecuar su capacidad de cambio a través del uso intensivo del conocimiento, la tecnología, el desarrollo de capacidad de absorción tecnológica y la asimilación y generación de innovaciones han podido crecer al mantener altos estándares de competitividad.

#### **Ventajas de las EBT al conectar el conocimiento.**

- Cuentan con una fuerte base tecnológica y capacidades de innovación, fruto del conocimiento académico.
- Representan una de las principales vías de transferencia de tecnología para la comercialización de resultados de investigación.
- Crean, comercializan y rentabilizan productos y servicios innovadores generados a partir de un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico.
- Benefician a la sociedad al entregar a nuevos productos o servicios.
- Representan auténticos motores para la transferencia de conocimiento ya que gran parte de las EBT surgen desde las universidades.
- Cuentan con personal investigador y técnico de alta cualificación en sus equipos de trabajo.
- Favorecen la creación de empleo de alta cualificación y la inserción de los jóvenes en el mundo laboral, basados en conocimiento científico especializado.
- Aportan un alto valor agregado al entorno industrial, potenciando el tejido tecnológico y el desarrollo económico.

Las medidas correctivas deseables que aquellas universidades con actividades de investigación sean generadoras de las políticas y reglamentos necesarios para promover y regular las actividades de transferencia de conocimientos y tecnología, y el desarrollo de empresas de base tecnológica. Lo anterior, confirma el rol sobresaliente de las universidades en el desarrollo de la ciencia y tecnología, no sólo como organizaciones formadoras de capital humano, sino que también como entidades reguladoras e incubadoras de emprendimientos a través de la creación nuevas empresas de base tecnológica.

## **1.5 Metodologías de la innovación**

### **1.5.1 Design Thinking**

El significado de Design Thinking es pensamiento de diseño y es una metodología ágil de innovación centrada en el usuario, que consiste en integrar las necesidades de las personas y el uso de las nuevas tecnologías para encontrar las soluciones prácticas ante los problemas de las personas. Es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. De ahí su nombre, que en español se traduce de forma literal como "Pensamiento de Diseño", o "La forma en la que piensan los diseñadores".

El Design Thinking es una metodología ágil de innovación centrada en el usuario. Es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente, así como en una gran oportunidad para el mercado. Al ser un gran generador de innovación, se puede aplicar a cualquier campo. Desde el desarrollo de productos o servicios, hasta la mejora de procesos o la definición de modelos de negocio. Su aplicabilidad tiene como límites nuestra propia imaginación.

#### **Principales pasos del Design Thinking.**

El proceso de Design Thinking incluye el desarrollo de ideas previo, buscando definir una idea, investigar sobre ella y poder llegar a una solución lo antes posible. Está formado por: definir, investigar, idear, prototipar, medir y aprender. ¿De qué están compuestos cada uno de ellos?

**1.- Fase de Empatía:** La empatía es la capacidad que tenemos para ponernos en la situación de otro y comprenderle no desde nuestro punto de vista sino desde el suyo. Y esta es la primera fase del proceso de design thinking donde empleamos mapas para conectar con los consumidores y saber cuáles son sus necesidades. La generación de empatía, hay que entender los problemas, necesidades y deseos de los usuarios implicados en la solución que estamos buscando. Independientemente de qué estemos desarrollando, siempre conllevará la interacción con personas. Satisfacerlas es la clave de un resultado exitoso. El proceso de Design Thinking comienza con una profunda comprensión de las necesidades de los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando, y también de su entorno. Personas en general, clientes, empleados... Debemos ser capaces de ponernos en la piel de dichas personas para ser capaces de generar soluciones consecuentes con sus realidades.

**2.- Fase de Definición:** definimos el problema y qué palabras emplearemos para resolverlo. ¿Qué elementos se integran en el proceso? Las personas, la tecnología y la empresa son los factores que

tenemos que tratar para poder descubrir cuál es el problema. Debemos filtrar la información recopilada durante la fase de Empatía y quedarnos con lo que realmente aporta valor y nos lleva al alcance de nuevas perspectivas interesantes. Identificaremos problemas cuyas soluciones serán clave para la obtención de un resultado innovador.

3.- **Fase de Ideación:** podemos hacer una Tormenta de Ideas, de todas las ideas que tengamos para encontrar la solución al problema del cliente. Todas las ideas planteadas y con sustento, nos llevarán a desarrollar un plan de negocio para el producto que se proponga. El trabajo en equipo, ya que pone en valor la capacidad de las personas de aportar singularidad. Tiene como objetivo la generación de un sinfín de opciones. No debemos quedarnos con la primera idea que se nos ocurra. En esta fase, las actividades favorecen el pensamiento expansivo y debemos eliminar los juicios de valor. A veces, las ideas más innovadoras son las que generan soluciones visionarias.

4.- **Fase de prototipado:** el producto mínimo viable forma parte de este proceso. Podemos estar haciendo el prototipo de un producto en base a este proceso. Aquí vamos a utilizar el lienzo de modelo de negocio para implantar la innovación. La generación de prototipos, ya que defiende que toda idea debe ser validada antes de asumirse como correcta. El Design Thinking propicia la identificación de fallos, para que cuando demos con la solución deseada, éstos ya se hayan solventado. En esta Fase volvemos las ideas realidad. Construir prototipos hace las ideas palpables y nos ayuda a visualizar las posibles soluciones. Además, pone de manifiesto elementos que debemos mejorar, refinar o cambiar antes de llegar al resultado final.

5.- **Fase de medición y testeo:** definir las métricas relevantes para cuantificar los resultados de innovación que queremos implantar en nuestros nuevos productos o servicios. La medición es necesaria para saber si realmente los procesos innovadores están impactando de alguna manera en la empresa. En esta Fase, probaremos nuestros prototipos con los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando. Esta fase es crucial, y nos ayudará a identificar mejoras significativas, fallos a resolver, posibles carencias... Durante esta fase evolucionaremos nuestra idea hasta convertirla en la solución que estábamos buscando.

6.- **Fase de aprendizaje:** aquí analizaremos los resultados de todas las pruebas para ver si son satisfactorios y así ofrecer la solución correcta a los problemas de nuestros consumidores. Todo ello bajo una atmósfera en la que se promueve lo lúdico. Se trata de disfrutar durante el proceso, y gracias a ello, llegar a un estado mental en el que demos rienda suelta a nuestro potencial.

Durante el proceso se desarrollan técnicas con un gran contenido visual y plástico. Esto hace que pongamos a trabajar tanto nuestra mente creativa como la analítica, dando como resultado soluciones innovadoras y a la vez factibles.

#### **Aportación del Design Thinking a la empresa.**

Un modelo de metodologías ágiles que permite innovar en productos basándonos en resultados satisfactorios. El design thinking es una técnica empleada por los diseñadores para desarrollar productos innovadores que satisfagan las necesidades de los clientes. Está integrado por la lógica, la imaginación, la intuición y el razonamiento sistemático, para explorar las posibilidades de lo que se puede llegar a hacer, y diseñar resultados que favorezcan a los clientes. Los resultados están diseñados a obtener una solución práctica, utilizando analítica e imaginación.

Por lo tanto la finalidad de implantar esta técnica de métodos ágiles es:

1. Encontrar la simplicidad en la complejidad.
2. Excelente diseño a la par que funcionalidad.
3. Mejorar la experiencia de la calidad.
4. Crear soluciones con estructura y basadas en conocimiento.
5. Servir para satisfacer las necesidades del cliente.

Para comenzar a utilizar la metodología de Design Thinking es muy importante preparar estos cuatro puntos:

**1.- Los materiales:** Los usados en las técnicas de Design Thinking están al alcance de cualquiera. Rotuladores, hojas de papel, notas adhesivas, lápices de colores, pegamento y una cámara de fotos y video. Serán las herramientas para promover la comunicación visual, que es fundamental en el método. Una imagen vale más que mil palabras. Y lo que es más importante: una imagen puede evocar un sinfín de ideas, ya que da pie a la interpretación.

**2.- El equipo:** En el Design Thinking es imprescindible trabajar en equipo. Cuanto más diverso sea, mejor. Así podréis sumar puntos de vista, conocimientos y experiencia. Es imprescindible que haya al menos una persona con conocimientos sobre la metodología que sepa guiar el proceso. Y aunque debe tener un núcleo estable de personas que participen hasta el final, se podrán sumar otras dependiendo de la fase en la que nos encontremos. Por ejemplo, en la generación de ideas o en la prueba de prototipos.

**3.- El espacio:** Durante el proceso se necesita un espacio de trabajo, aunque también se desarrollan técnicas fuera de él. Un sitio lo suficientemente amplio para trabajar en torno a una mesa, con paredes libres donde pegar la información que se va generando. Un lugar luminoso e inspirador, que propicie el trabajo distendido y los haga sentir cómodos y con un buen estado anímico. Como las famosas oficinas de Google. Un espacio inspirador motiva la innovación.

**4.- La actitud:** En el método de Design Thinking, o pensamiento de diseño, es imprescindible la actitud. Debemos adoptar la que se denomina “Actitud del Diseñador”. Ser curiosos, y observadores. En cualquier detalle podemos encontrar información trascendente. Debemos ser empáticos, tanto con las personas como con sus circunstancias. Ser capaces de ponernos en la piel del otro. Cuestionarnos el statu quo, y no cargar con prejuicios o asunciones. Ser optimistas y positivos. Perder el miedo a equivocarnos y ver los errores como oportunidades.

**Ejemplos de Design Thinking.** Ejemplos de empresas que la han utilizado para resolver sus retos y alcanzar con éxito sus objetivos.

**Oral B.** Años atrás, la empresa de higiene dental quería actualizar sus cepillos eléctricos. La petición inicial consistía en añadir funciones adicionales que permitieran al usuario poder controlar la frecuencia de cepillado, determinar la sensibilidad de las encías y reproducir música.

Sin embargo, el equipo de Design Thinking señaló que, para algunas personas, el hecho de cepillarse los dientes era un acto neurótico. Por ende, añadir más funciones podía llegar a generar más estrés en los usuarios. Las soluciones que propusieron a cambio para mejorar la experiencia del usuario consistieron en mejorar aspectos relacionados con la funcionalidad del cepillo.

Una de ellas fue hacer que el cepillo pudiera cargarse de forma fácil y rápida y la segunda consistió en poder reemplazar los cabezales permitiendo al usuario conectar el cepillo a su dispositivo móvil y añadir notificaciones de recordatorio. Ambas propuestas consiguieron tener éxito ya que fueron pensadas para satisfacer necesidades reales del usuario. Este es un ejemplo de que el Design Thinking no solo consiste en proponer soluciones creativas sino en poner a prueba iniciativas que aún no se han implementado.

**Uber Eats.** La empresa Uber Eats ha utilizado la metodología de Design Thinking para crear el Programa Walkable. Este programa ha sido diseñado con el fin de que el equipo pueda sumergirse físicamente en los entornos cotidianos de las diferentes ciudades para entender la comida, cultura e infraestructura del lugar al que llegan.

Además, el equipo participa constantemente en pruebas rápidas de campo donde entrevistan a trabajadores de restaurantes, repartidores y destinatarios de la comida para saber cómo mejorar e innovar constantemente.

Al hacer este proceso inmersivo consiguen empatizar con la experiencia 360 de todos aquellos que intervienen en el proceso. Actualmente Uber Eats opera en más de 80 ciudades del mundo y sigue creciendo.

#### **Habilidades necesarias para desarrollar procesos de Design Thinking.**

**Empatía:** Tener la capacidad de ponerte en los zapatos del otro para identificar sus motivaciones, miedos, dolores, en definitiva que problemas tiene que no encuentra solución.

**Creatividad:** Para solucionar esos problemas hay que pensar fuera del cuadrado y ser capaz de ver más allá liberándose de tus prejuicios para encontrar soluciones asombrosas a problemas comunes.

**Mindset Lean:** Es muy importante que tu pensamiento sepa descartar todo aquello que no aporte valor al usuario. Tendemos a desarrollar soluciones y productos digitales con muchas funciones que el usuario nunca utiliza. Prueba por eliminarlas y si no pasa nada es que no servían para nada.

**Método Científico:** Seguir una metodología que nos permita validar nuestras hipótesis de forma sistemática será necesario para probar nuestras teorías.

#### **El Design Thinking como estrategia para la innovación.**

Cuando las características de la innovación se incluyen en la estrategia e innovación, la tasa de éxito aumenta. El diseño puede ser aplicado a productos, servicios, procesos...cualquier cosa que pueda optimizar la interacción humana. Puedes diseñar la manera en la que diriges, lideras, creas e innovas.

Sabemos que los métodos ágiles son tipos de resolución de problemas que integran técnicas como desarrollo iterativo, riesgos técnicos y administrativos y transparencia. A pesar de no ser un diseñador, los emprendedores pueden aplicar este tipo de pensamiento en sus empresas para innovar en los productos.

El Design Thinking es el proceso de innovar centrándonos en las personas, esto es, integrar las necesidades de las personas y el uso de las nuevas tecnologías para alcanzar el éxito en nuestra empresa. Un proceso ágil que busca encontrar las soluciones prácticas ante los problemas de las personas.

### **1.5.2 Lean Startup.**

El método Lean Startup ha supuesto una pequeña revolución en la forma de pensar de las empresas de hoy en día. El concepto nace del libro 'The Lean Startup' de Eric Ries, que expone una nueva metodología para el desarrollo de negocios. Un método con el objetivo de acortar los ciclos de desarrollo y evaluar el progreso intentando saber qué es lo que quieren los consumidores.

#### **Metodología Lean Startup.**

Lanzar una nueva empresa, bien sea una Startup tecnológica, un pequeño negocio o una iniciativa emprendedora dentro de una compañía ha sido siempre una propuesta de resultados impredecibles.

En las últimas décadas, se seguía una fórmula determinada. Comenzar escribiendo un Business Plan, buscar financiación, montar un equipo, introducir un producto y comenzar a vender con mucho trabajo. En alguna secuencia de estos eventos probablemente sufrir un revés fatal. Según un informe hecho por Shikhar Ghosh, el 75 % de las Startups fallan.

La metodología Lean Startup defiende que se puede hacer menos arriesgado el comienzo de cualquier empresa. Este planteamiento favorece la experimentación por encima de la planificación, tiene en cuenta el feedback (retroalimentación) del cliente sobre la intuición, gira sobre el diseño de un plan iterativo y defiende que el diseño es lo que viene antes de todo.

Las compañías nuevas están intentando mejorar sus posibilidades de éxito siguiendo sus principios de "falla rápido y aprende continuamente". Es importante señalar que, a largo plazo, muchos de los éxitos que han tenido grandes empresas han sido gracias a la implementación de esta metodología.

Esta nueva metodología no sustituye el Plan de Negocio, simplemente lo aplaza a la espera de chequear el modelo de negocio y su viabilidad en el presente. Es en todo caso un ejercicio previo al Business Plan. Así, el rango de fallo se reduce, o al menos se intenta reducir.

Los fundadores de las Lean Startup comienzan buscando el modelo de negocio. Solo después de varias rondas de experimentación con los clientes plantean un modelo que funciona y entonces ya se focalizan en la ejecución.

#### **Los principios del método Lean Startup.**

El método Lean Startup fija un patrón para las empresas que están naciendo, para que tengan una forma ágil de crecer y aprender escuchando a su público. Eso les marca las líneas a seguir y los puntos donde deben pivotar. Esta metodología se basa en estos principios básicos:

**1.- Al principio todo es hipotético.** Los emprendedores han llegado a aceptar que todo lo que tienen es una serie de supuestos o hipótesis no testadas. En lugar de escribir un Plan de Negocio, los fundadores deben tener una idea clara del proyecto (el canvas) y poner ahí todo lo que piensan. En esencia es una herramienta que nos permite ver cómo una empresa crea valor para ellos y para sus clientes

**2.- Una Startup va más allá de una idea o un producto.** La Startup es una institución que vive bajo un clima de incertidumbre, por lo que necesita una gestión y una organización acorde a sus características.

**3.- Construye, mide, vuelve a empezar.** Lean Startup practica el llamado desarrollo Ágil, originariamente procedente de la industria del software. Se trata de trabajar mano a mano con un desarrollo personalizado, desarrollando el producto de forma iterativa e incremental. En contraposición con los ciclos largos de desarrollo de productos que presuponían el conocimiento de los problemas de los clientes y sus necesidades, el desarrollo ágil elimina la pérdida de tiempo y recursos. Es el proceso por el cual las startups crean el prototipo mínimo viable para empezar a testar.

**4.- Sal fuera del edificio y acércate a tus clientes** y utiliza el desarrollo personalizado para validar las hipótesis. Entrevista a tus compradores, a tus socios sobre todos los elementos del modelo de negocio, incluido las funcionalidades, precio, canales de distribución...

**5.- Las nuevas empresas siempre construyen el producto mínimo viable** para provocar la respuesta de cliente. Cuando tienen todos los elementos de entrada de los clientes, revisan su propuesta y empieza el ciclo de nuevo. Testando y rediseñando las ofertas y haciendo pequeños ajustes (iteraciones) o si los cambios son más grandes y sustanciosos los denominamos pivotes. La diferencia es la agilidad y la rapidez.

El método Lean Startup acepta la vida de las Startups como un ciclo que consta de tres partes:

1. La construcción del producto a partir de la idea
2. Medir su alcance
3. Aprender para introducir los cambios necesarios o seguir por la misma línea.

Sólo las Startups que sepan introducir y adaptarse rápido a los cambios conseguirán el éxito.

**El aprendizaje validado.** El camino de la Startup nace en unos inicios difíciles hasta que se aprende a construir un negocio viable y sostenible. ¿Cómo se logra llegar al negocio sostenible? Eric Ries lo tiene claro: con un método de aprendizaje que se obtenga a partir de los experimentos que permita a los emprendedores testear cada elemento de su startup. El aprendizaje a partir de resultados y de vivencias, a través de la práctica.

Steve Blank nos cuenta que dos de sus alumnos de la clase de Standford tenían la visión de construir un cortador de césped automático para espacios comerciales. Después de hablar con más de 100 clientes en 10 semanas, aprendieron que sus clientes potenciales iniciales (campos del golf) no validaron su solución.

Pero cuando empezaron a hablar con los granjeros encontraron una espectacular demanda para eliminar las malas hierbas de sus campos de una manera automatizada y sin necesidad de utilizar productos químicos. Nueve meses más tarde la Startup obtuvo 3 millones de dólares de inversión. El equipo esperaba tener una versión comercial del producto 9 semanas más tarde.

**Los emprendedores pueden estar en cualquier lugar.** Posiblemente conozcas muchos modelos y tengas muchas imágenes de la figura del emprendedor. El método Lean Startup defiende que existen

distintas formas de emprender y que todas pueden valer, ya que el emprendedor es aquel que se ajuste a esta definición: “Una institución humana diseñada para crear nuevos productos y servicios bajo condiciones de extrema incertidumbre”.

**Metodología del desarrollo de clientes en Startups** de Steve Blank. Tras décadas viendo cientos de startups, Steve Blank dice que ha aprendido al menos estas tres cosas:

- 1.- **Los Planes de Negocio raramente sobreviven al primer contacto con los clientes.** Nadie, salvo los Venture Capital y los Planes Quinquenales de la Unión Soviética, requiere 5 años para planificar las incertidumbres. Estos planes eran generalmente ficción y soñar que se iban a sacar hacia delante era casi siempre una pérdida de tiempo.
- 2.- **Las Startups no son pequeñas versiones de grandes compañías** y no despliegan grandes planes maestros. Lo que sucede es que van rápidamente de fracaso en fracaso, adaptándose e iterando o mejorando desde su idea inicial a medida que van aprendiendo de los clientes.

3.- Durante el periodo de las .com, las Startups operaban en modo “sigilo” para impedir despertar interés en la competencia, exponiendo los prototipos a los clientes cuando ya tenían la “beta”. La metodología Lean Startup hace que estos conceptos sean obsoletos porque mantiene la teoría de que en la mayoría de las industrias **la retroalimentación de los clientes importa más** que el mantener el secreto de la propuesta de valor.

#### **Una economía de emprendedores basados en la innovación.**

Para que una Startup tenga éxito, depende de muchas cosas que una metodología no puede garantizar 100%. Lo único que podemos decir es que usando métodos Lean tanto para Startups como para compañías ya existentes tendrás menos fallos que usando los métodos tradicionales.

Un menor rango de fallos tiene consecuencias económicas directas que desde el punto de vista de las compañías ya existentes redundan en despidos de personal.

La creación de una economía innovadora guiará a la rápida expansión de las empresas y Startups que nunca ha sido tan necesaria como hasta ahora.

En el pasado, el crecimiento de las startups estaba limitado por 5 factores importantes que se añadían al rango de fracaso:

- 1- El altísimo coste de obtener el primer cliente y también el alto coste de crear el producto erróneo.
- 2- Largos ciclos de desarrollo.
- 3- El limitado número de personas con aversión al riesgo.
- 4- El ecosistema de los inversores.
- 5- La concentración de experiencia real en la creación de Startups.

El enfoque Lean reduce las dos primeras limitaciones. Las nuevas empresas lanzan productos que los clientes quieren, más rápido y barato que por los métodos tradicionales, haciendo que el riesgo se limite. El tercer punto lo suple la formación y la combinación de todas estas cosas está modificando el horizonte del emprendedor.

### 1.5.3 Agile

“Agile” es mucho más que una metodología para el desarrollo de proyectos que precisan de rapidez y flexibilidad es una filosofía que supone una forma distinta de trabajar y de organizarse. De tal forma que cada proyecto se ‘trocea’ en pequeñas partes que tienen que completarse y entregarse en pocas semanas. El objetivo es desarrollar productos y servicios de calidad que respondan a las necesidades de unos clientes cuyas prioridades cambian a una velocidad cada vez mayor.

Estas metodologías nacieron en la industria del desarrollo de software, cuando las compañías de este sector comprendieron que la forma tradicional de trabajo retrasaba mucho la entrega del producto final. Unos procesos basados normalmente en un contrato cerrado, con escasa comunicación de los trabajadores, que conducían a entregables de mala calidad.

En el año 2001, se reunieron los CEOs de las principales empresas de software en Utah. Allí pusieron en común las mejores prácticas de cada compañía y crearon el “Manifiesto Agile”. Un modelo de mejora continua en el que se planifica, se crea, se comprueba el resultado y se mejora. Algo que es constante y rápido, con plazos de entregas reducidos que buscan evitar la dispersión y centrar toda la atención en una tarea encomendada.

Las principales ventajas del “Agile” son:

- 1.- **Mejora la calidad:** Minimiza los errores en los entregables y mejora la experiencia y las funcionalidad para el cliente.
- 2.- **Mayor compromiso:** Mejora la satisfacción del empleado y genera conciencia de equipo.
- 3.- **Rapidez:** Acorta los ciclos de producción y minimiza los tiempos de reacción y toma de decisiones.
- 4.- **Aumento de la productividad:** Al asignar mejor los recursos, y de forma más dinámica, mejora la producción según las prioridades que tenga la empresa.

**Su funcionamiento en el entorno laboral.** Los principios y valores en los que se basan las metodologías ágiles tienen como principal característica realizar entregas rápidas y continuas de software funcionando. Poniendo un ejemplo, en el marco de trabajo scrum, el proyecto se divide en pequeñas partes que tienen que completarse y entregarse en plazos cortos, llamados “sprints”. De esta manera, si hay que realizar cualquier modificación, sólo se hacen cambios en la parte implicada y en muy poco tiempo.

Otro de los rasgos más característicos de las metodologías ágiles es el de emplear equipos multidisciplinares que trabajen juntos

Antes de “agile”, cuando una empresa quería desarrollar un proyecto nuevo, se ponía en marcha un proceso lineal (en cascada o “waterfall”) que podía tardar uno o dos años en entregar un producto, con un alto riesgo de no adaptarse a la demanda final del cliente. Cuando esto sucedía, se optaba por soluciones de urgencia, o incluso empezar de cero el proyecto.

Otro de los rasgos más característicos de las metodologías ágiles es el de emplear equipos multidisciplinares que trabajen juntos, codo con codo, durante todo el proceso. Así, por ejemplo, el responsable del “Marketing” puede dar retroalimentación informativa de cómo está resultando el producto final al técnico que está realizando una tarea concreta. De esta manera, y junto con las entregas más rápidas, tempranas y frecuentes, el producto resultante es exactamente lo que el mercado está demandando.

Los equipos ágiles realizan sesiones diarias en las que cada miembro tiene que explicar tres cosas: qué tareas ha completado, cuáles va a hacer y, si los hay, señalar los impedimentos que no le han permitido avanzar. Estas reuniones llamadas “dailys” sirven para que todos los integrantes del equipo sepan en qué punto de trabajo está cada uno y sean conscientes de cómo pueden colaborar para que el proyecto siga avanzando.

La filosofía “Agile” nació hace más de 10 años de la mano de los gigantes del software, pero poco a poco se ha ido extendiendo a otras industrias, incluida la financiera. Las empresas que apuestan por una Transformación Digital completa terminan por incluir, implantar y desarrollar metodologías ágiles en el interior de sus departamentos para entregar los productos y/o servicios con una mayor calidad y con unos costes y tiempos mucho más reducidos.

A pesar de la revolución digital y los cambios tecnológicos a los que nos enfrentamos, en la actualidad, numerosas empresas se han quedado a la cola de la innovación y no responden a las exigencias que está demandando el mercado.

#### **Ventajas que nos brinda la gestión ágil de proyectos:**

**1.- Mejora de la calidad del producto:** Estas metodologías fomentan el enfoque proactivo de los miembros del equipo en la búsqueda de la excelencia del producto. Además, la integración, comprobación y mejora continua de las propiedades del producto mejora considerablemente el resultado final.

**2.- Mayor satisfacción del cliente:** El cliente está más satisfecho al verse involucrado y comprometido a lo largo de todo el proceso de desarrollo. Mediante varias demostraciones y entregas, el cliente vive a tiempo real las mejoras introducidas en el proceso.

**3.- Mayor motivación de los trabajadores:** Los equipos de trabajo autogestionados, facilitan el desarrollo de la capacidad creativa y de innovación entre sus miembros.

**4.- Trabajo colaborativo:** La división del trabajo por distintos equipos y roles junto al desarrollo de reuniones frecuentes, permite una mejor organización del trabajo.

**5.- Uso de métricas más relevantes:** Las métricas utilizadas para estimar parámetros como tiempo, coste, rendimiento, etc. son normalmente más reales en proyectos ágiles que en los tradicionales. Gracias a la división en pequeños equipos y fases podemos ser más conscientes de lo que está sucediendo.

**6.- Mayor control y capacidad de predicción:** La oportunidad de revisar y adaptar el producto a lo largo del proceso ágil, permite a todos los miembros del proyecto ejercer un mayor control sobre su trabajo, cosa que permite mejorar la capacidad de predicción en tiempo y costes.

**7.- Reducción de costes:** La gestión ágil del proyecto elimina prácticamente la posibilidad de fracaso absoluto en el proyecto, porque los errores se van identificando a lo largo del desarrollo en lugar de esperar a que el producto esté acabado y toda la inversión realizada.

### **Los 12 principios del Manifiesto Ágil.**

Estos principios refuerzan el mensaje del Manifiesto Agil o Agile Manifesto, documento fundacional bajo el que se desarrolló el marco de trabajo de Agile Project Management.

Con el objetivo de facilitar tu comprensión, hemos dividido los 12 principios de Agile en 4 categorías o temas:

**Categoría Entrega de valor:** ¿Cómo entregan los equipos Agile productos de alto valor a sus clientes?

**Categoría Colaboración de negocio:** ¿Cómo colaboran los miembros de los equipos de agile con sus compañeros de negocio y con las partes interesadas para crear valor en la organización?

**Categoría Dinámica del equipo y cultura:** ¿Cómo un equipo de Agile mantiene las dinámicas interpersonales y de equipo correctas para entregar valor tanto al cliente como a la organización?

**Categoría Retrospectivas y aprendizaje continuo:** ¿Cómo aprende continuamente el equipo a incrementar el rendimiento de la organización?

#### **Categoría entrega de valor.**

En esta categoría vamos a incluir aquellos principios que permitan entregar el trabajo lo más rápido posible para conseguir retroalimentación inmediata de los usuarios y mitigar el riesgo de gastar demasiado tiempo creando un producto que no quieran los usuarios.

Los principios de esta categoría son:

- 1.- La prioridad principal del equipo es satisfacer al cliente a través de una entrega recurrente de valor a modo de entregables.
- 2.- Entregar software (o el producto que sea) funcional frecuentemente, mínimo cada 2 semanas y siempre tratando de usar el intervalo de tiempo más bajo.
- 3.- El producto funcional construido es la principal métrica de progresión.
- 4.- La simplicidad (el arte de maximizar la cantidad de trabajo hecho reduciendo lo no esencial) es un principio importantísimo en esta metodología.
- 5.- Atención continuada a la excelencia técnica y el buen diseño mejora la agilidad.

#### **Categoría colaboración de negocio.**

Colaborar con tus clientes ayuda al equipo a conseguir información crítica para el negocio lo antes posible (validar o descartar hipótesis) permitiendo así a los equipos de desarrollo de producto (sea software o no) poder ajustar y adaptar sus planes a esta nueva realidad de forma instantánea.

Los principios de esta categoría son:

- 1.- El equipo de desarrollo debe estar abierto a cambios en las peticiones del producto incluso en etapas tardías del desarrollo. Las metodologías agiles aprovechan el cambio para mejorar la ventaja competitiva del cliente.

2.- Los desarrolladores del producto y el resto del personal involucrado en la cadena de valor de la empresa deben colaborar diariamente para el cumplimiento del proyecto.

#### **Categoría dinámicas del equipo y cultura.**

El objetivo de estos principios es crear una cultura de equipo efectiva que sea inclusiva, empoderadora y de apoyo mutuo.

Los principios de estas categorías son:

- 1.- Construir proyectos en torno a individuos motivados y comprometidos. Hay que darles el ambiente de trabajo necesario, cubrir sus necesidades y confiar en que harán el trabajo adecuado.
- 2.- El método más eficiente y efectivo de transmitir información entre miembros del equipo es a través de conversaciones cara a cara (o videollamada en su defecto) y no por canales asíncronos.
- 3.- El desarrollo ágil proporciona y promociona un desarrollo de la organización sostenible en el tiempo.
- 4.- Los mejores productos, planos, requerimientos y diseños proceden de equipos autónomos.

#### **Categoría Retrospectivas y aprendizaje continuo.**

Recordemos que los equipos de desarrollo ágil aceptan el cambio como parte habitual y recurrente. Es por eso que el principio fundamental de esta temática es:

- 1.- De forma regular, el equipo reflexiona a través de las reuniones de retrospectiva, cómo poder ser más eficiente y ajustar su comportamiento en consecuencia.

#### **Metodologías ágiles más utilizadas:**

Existen diferentes opciones pero las más utilizadas son: programación extrema (XP), Scrum y Kanban, todas ellas se guían a través de un patrón establecido por el Manifiesto Ágil realizado por varios autores que establecieron los 12 principios del software ágil.

##### **1.- Extreme Programming XP (Programación Extrema).**

Esta herramienta es muy útil sobre todo para startups o empresas que están en proceso de consolidación, puesto que su principal objetivo es ayudar en las relaciones entre los empleados y clientes. La clave del éxito del Extreme Programming XP es potenciar las relaciones personales, a través, del trabajo en equipo, fomentando la comunicación y eliminando los tiempos muertos.

Sus principales fases son:

- a) Planificación del proyecto con el cliente
- b) Diseño del proyecto
- c) Codificación, donde los programadores trabajan en pareja para obtener resultados más eficientes y de calidad
- d) Pruebas para comprobar que funcionan los códigos que se van implementando

## **2.- Scrum.**

Se caracteriza por ser la “metodología del caos” que se basa en una estructura de desarrollo incremental, esto es, cualquier ciclo de desarrollo del producto y/o servicio se desgrana en “pequeños proyectos” divididos en distintas etapas: análisis, desarrollo y testing. En la etapa de desarrollo encontramos lo que se conoce como interacciones del proceso o Sprint, es decir, entregas regulares y parciales del producto final.

Esta metodología permite abordar proyectos complejos que exigen una flexibilidad y una rapidez esencial a la hora de ejecutar los resultados. La estrategia irá orientada a gestionar y normalizar los errores que se puedan producir en desarrollos demasiado largos, a través de, reuniones frecuentes para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Las reuniones son el pilar fundamental de la metodología, donde diferenciamos entre: reuniones de planificación, diaria, de revisión y de retrospectiva, la más importante de todas ellas, ya que, se realiza después de terminar un sprint para reflexionar y proponer mejoras en los avances del proyecto. Los aspectos clave por los que se mueve el Scrum son: innovación, flexibilidad, competitividad y productividad.

## **3.- Kanban.**

La estrategia Kanban conocida como “Tarjeta Visual” muy útil para los responsables de proyectos. Esta consiste en la elaboración de un cuadro o diagrama en el que se reflejan tres columnas de tareas; **pendientes, en proceso o terminadas**. Este cuadro debe estar al alcance de todos los miembros del equipo, evitando así la repetición de tareas o la posibilidad de que se olvide alguna de ellas. Por tanto, ayuda a mejorar la productividad y eficiencia del equipo de trabajo.

Las ventajas que proporciona esta metodología son:

- a) Planificación de tareas
- b) Mejora en el rendimiento de trabajo del equipo
- c) Métricas visuales
- d) Los plazos de entregas son continuos