

DOCTORADO EN GERENCIA DE PROYECTOS CON ENFASIS EDUCATIVO

**CURSO**

Administración de la Tecnología

**PARTICIPANTE**

Albin Yanil Diaz Calderón

ID: UD82352PR91570  
Doctórate in Project Management con Énfasis Educativo

**TUTORA**

Dra. Arhely Espinoza

**FECHA**

2 junio 2024

**Índice**

**Índice Paginas**

Introducción…………………………………………………………………………....1

1. 0 Historia del desarrollo tecnológico……...………………………………………5

1.1 Era Prehistórica: Primeras .innovaciones……………………………….......5

1.2 Edad antigua: Fundamentos de la ingeniería……………….......................5

## 1.3 Edad Media: Innovación y difusión del conocimiento………………………6

1.4 Revolución Industrial: El auge de las Maquinas**.......**………………………6

1.5Siglo XX: La Era de la Electrónica y la Computación**...……………………**6

1.6 Siglo XXI: La Era de la Conectividad y la Inteligencia Artificial….............7

1.7Importancia de la administración de tecnología de la empresa………….7

18Modelo de la competitividad…………………………………………………..9

1.9Gestión de proyectos...............................................................................11

1.10Ciclo de vida tecnológico de la industria………………………………….11

1.11 Evolución de la tecnología………………………………………………….132: 0 Planeación tecnológica………………………………………………………….16

2.1 Importancia de la planeación………………………………………………..16

### 2.2 Planeación estratégica, la tecnología………………………………………19

2.2.1 Otras áreas funcionales…………………………………………………….21

### 2,2.2 Proceso de planeación tecnológica …………………………………….22 3.0 Evaluación tecnológica ……………………………………………………….24 4.1 Innovación tecnológica…………………………………………………………..31

4.2 Las ideas y conocimientos conducen a una innovación…………………31

4.3 Tipos de Innovación………………………………………………………...32

4.4 El proceso de innovación…………………………………………………..34

4.5Diseminación de Conocimiento y Estrategias de Formación................36

4.6 Bases científicas del proceso de innovación……………………………38

4.7 Innovación de proceso…………………………………………………….43

5.0 asimilación de la tecnología……………………………………………………..45

5.1 Adquisición de tecnología………………………………………………..49

5.2 Tercera fase: Asimilación……………………………………………….50

5.3 Diseño de planes y programas para asimilar la tecnología………..51

5.4 perfiles de adopción……………………………………………………54

Estrategias Innovadoraspara la Administración Tecnológica………………….56

Recomendaciones relacionadas con la Administración de la tecnología en las empresas……………………………………………………………………………..59

Conclusión……………………………………………………………………………62

Bibliografías……………………………………………….....................................65

**Transformando Empresas: Estrategias Innovadoras para la Administración Tecnológica**

**Introducción**

En el vertiginoso paisaje empresarial del siglo XXI, la tecnología se ha convertido en el motor impulsor de la competitividad y la innovación. Las empresas que comprenden y gestionan eficazmente el papel fundamental de la tecnología en su estructura y estrategia están mejor posicionadas para no solo sobrevivir, sino también prosperar en un entorno empresarial cada vez más dinámico y desafiante.

Este ensayo se sumerge en el mundo de la administración de la tecnología, explorando diversos aspectos que van desde la formulación de estrategia hasta la implementación y asimilación de tecnologías clave. Nos adentramos en los modelos de competitividad qué se alimenta de la gestión tecnológica, la importancia de una sólida planeación tecnológica, los métodos de evaluación para seleccionar las tecnologías adecuadas, así como los procesos de innovación y asimilación que impulsan el cambio y la mejora continua en las organizaciones.

**Administración de la tecnología y Modelo de Competitividad**

En un mundo donde la tecnología avanza a un ritmo frenético, hoy la capacidad de una empresa para la tarta y capitalizar estas innovaciones se ha convertido en un factor crítico de éxito. La cuál administración hoy de la tecnología no solo se trata de adoptar las últimas tendencias hola sí si no entender cómo estas pueden ser aprovechadas para mejorar la posición

Competitiva de la empresa en el mercado. Los modelos de competitividad modernos reconocen que la tecnología no es solo una herramienta, sino un habilitador estratégico que puede transformar industrias enteras y redefinir las reglas del juego.

**Planeación Tecnológicas**

Una adecuada planeación tecnológica es el cimiento sobre el cual se construyen las iniciativas de gestión tecnológicas exitosas. La hoy planeación estratégica de la tecnología implica no solo prevé las necesidades tecnológicas fuera de la empresa, si no también alinearé necesidades con los objetivos empresariales más amplio. Esto requiere compresión profunda de la industria en lo que opera la empresa, así como de las tendencias tecnológicas emergentes que podrían impactar su negocio.

**Evaluación Tecnológica**

La evaluación tecnológica es un proceso crítico para identificar y seleccionar las tecnologías que mejor se ajusten a las necesidades y objetivos de la empresa. Esto hoy implica analizar no solo las características técnicas de la tecnología disponibles, sino también su viabilidad económica, su compatibilidad hola cuca con los sistemas existentes y que su capacidad para generar ventajas competitivas sostenibles. Una evaluación exhaustiva ayuda a minimizar el riesgo de adopción de tecnologías inadecuadas y maximizar el retorno de la inversión en tecnología.

**Identificación de Tecnologías Claves**

En un mundo saturado de opciones tecnológicas, identificar las tecnologías clave que impulsaran el éxito futuro de la empresa puede resultar abrumador. Sin embargo, esta tarea es fundamental para garantizar que los recursos de la empresa se asignen de manera óptima y se enfoquen en áreas que generen el mayor impacto. La identificación de tecnologías clave requiere un análisis profundo del mercado, así como una comprensión de las capacidades internas de la empresa y sus puntos fuertes competitivos.

**Innovación Tecnológica**

La innovación tecnológica es el motor que impulsa el progreso y el crecimiento en dl mundo empresarial. Sin embargo, la innovación exitosa no ocurre por casualidad; requiere un enfoque deliberado y estructurado que fomenta la creatividad y el pensamiento disruptivo. Las empresas que priorizan la innovación tecnológica no solo están mejor equipadas para enfrentar los desafíos del presente, sino que también están preparadas para liderar el camino hacia el futuro.

**Asimilación de la Tecnología**

La asimilación de la tecnología es el proceso mediante el cual una empresa integra nuevas tecnologías en su estructura y operaciones existentes. Este proceso va más allá de la simple implementación técnica implica cambios en la cultura organizacional, los procesos de negocio y las habilidades de los empleados. Una asimilación exitosa requiere un enfoque holístico que involucre

a todas las partes interesadas y garantice que los beneficios de la tecnología se realicen plenamente en toda la organización.

En síntesis, la administración de la tecnología es un elemento central para el éxito empresarial en la era digital. al comprender y dominar a los principios y prácticas de la gestión tecnológica, las empresas pueden no solo mantenerse al día con el cambiante panorama tecnológico, sino también liderar la innovación y la transformación en sus respectivas industrias. Este ensayo se sumerge en los conceptos fundamentales de la administración de la tecnología, Explorando hoy cómo las empresas pueden aprovechar al máximo el potencial transformador de la tecnología en la búsqueda de la excelencia empresarial.

**Historia del desarrollo tecnológico**

El desarrollo tecnológico ha sido una fuerza motriz detrás de la evolución de la humanidad, transformando la manera en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos con el mundo. Este viaje comenzó en la prehistoria y ha avanzado a través de múltiples eras, cada una marcada por la innovaciones clave que han redefinido nuestra existencia.

**Era Prehistórica: Primeras Innovaciones**

Los primeros avances tecnológicos se remontan a la edad de piedra, cuando los seres humanos empezaron a usar herramientas de piedra para cazar y recolectar. El descubrimiento del fuego fue un hito crucial que permitio la cocción de los alimentos y la protección contra los depredadores, además de fomentar la socialización en torno a las hogueras. La inencion de la rueda, alrededor del 3500 a. c. revoluciono el transporte y la agricultura, facilitando el comercio y la expansión de las civilizaciones.

**Edad Antigua: Fundamentos de la Ingeniería**

Durante la Eda Antigua, las civilizaciones como Egipto, Mesopotamia, Grecia y Roma realizaron grandes avances en ingeniería y la arquitectura. Los egipcios construyeron las pirámides, utilizando técnicas avanzadas de geometría y trabajo en piedra. Los griegos y romanos, por su parte, desarrollaron la acuñación de moneda, el sistema de acueductos y las primeras formas de maquinaria. Los chinos también hicieron contribuciones significativas, incluyendo la invención del papel, la pólvora y la brújula fundamentales para la navegación.

**Edad Media: Innovación y Difusión del conocimiento**

La Edad Media, aunque a menudo considerada una época de estancamiento, fue testigo de importantes de desarrollos tecnológicos. La invención del arado de vertedera mejoro la agricultura, y la rueda hidráulica permitió el aprovechamiento de la energía hidráulica para diversos usos industriales. La invención de la imprenta por Johannes Gutemberg en el siglo XV revoluciono la difusión del conocimiento, permitiendo la reproducción masiva de libros y la expansión del aprendizaje.

**Revolución Industrial: El auge de las Maquinas**

El siglo XVIII marco el inicio de la revolución industrial, un periodo de rápida industrialización. Las innovaciones en la maquinaria de vapor por James Watt y el desarrollo de las fábricas transformaron la producción manufacturera. El telégrafo, revolucionaron las comunicaciones, mientras que el ferrocarril y el barco de vapor cambiaron radicalmente el transporte de personas y mercancías.

**Siglo XX: La Era de la Electrónica y la Computación**

El siglo XX fue testigo de avances tecnológicos sin precedentes. La invención de la electricidad y su distribución masiva transformaron la vida cotidiana. La llegada del automóvil y del avión cambio la forma en que las personas viajaban y se conectaban globalmente. La segunda Guerra Mundial impulso el desarrollo de tecnologías como el radar y las primeras computadoras electrónicas. Posteriormente, la invención del transistor en 1974 y la creación del microchip en 1978 sentaron las bases para la revolución digital. La llegada del internet en los 90 conecto al mundo de manera inimaginable, abriendo paso a la era de la información.

**Siglo XXI: La Era de la Conectividad y la Inteligencia Artificial**

En el sglo XXI, la tecnología sigue avanzando a un ritmo vertiginoso. La proliferación de dispositivos móviles, las redes sociales y la computación en la nube han transformados la comunicación y el acceso a la información. La inteligencia Artificial (IA) y el aprendizaje automático está comenzando a cambiar industrias enteras, desde la atención médica hasta el transporte, con innovaciones como los coches autónomos y los asistentes virtuales. La biotecnología y la nanotecnología están abriendo nuevas fronteras en la medicina y la ciencia de materiales.

**En síntesis:** La historia del desarrollo tecnológico es una crónica de innovación y adaptación continúa. Desde las herramientas de piedra hasta la inteligencia artificial, cada avance ha construido sobre los logros anteriores, impulsando a la humanidad hacia nuevos horizontes. La tecnología seguirá evolucionando, planteando tanto oportunidades como desafíos para las futuras generaciones

**Importancia de la administración de tecnología de la empresa**

La Gestión de la Tecnología es una actividad esencial en cualquier empresa. Ayuda a la empresa a gestionar las actividades existentes de un modo más efectivo, al tiempo que contribuye a desarrollarlas de forma estratégica, reforzando sus recursos, experiencias y capacidades. La Gestión Tecnológica ayuda a las organizaciones, a prepararse para el futuro, reduciendo sus riesgos comerciales y las incertidumbres del negocio a base de incrementar su flexibilidad y comprensión de la evolución de los productos-servicios del mismo. La Gestión de la Tecnología facilita en general una mejora en la calidad de la Gestión empresarial y medioambiental al tiempo que propicia la búsqueda o diversificación de nuevos productos y servicios. El sentido innovador es un contribuyente positivo en toda esta actividad. La tecnología consiste en conocimientos y destreza para aplicarlos junto a una determinada instrumentación y equipamiento o medios materiales para la solución de una necesidad o problema. Suele estar formada por un conjunto de hardware y software, servicios y sistemas así como productos y procesos. La Tecnología está normalmente apoyada en los resultados y logros de la Ciencia, pero sobre todo está conformada y restringida por los requerimientos de nuestros clientes, por las fuerzas del mercado y por las limitaciones económicas y medioambientales así como por las posibilidades financieras y reales de inversión. La innovación tiene habitualmente una dimensión técnica y organizativa y necesita ser apoyada por todos los departamentos e instancias de una empresa. Los procesos de innovación mejoran indudablemente la eficacia global de las empresas y normalmente modifican los diseños de productos y procesos elevando, por tanto, a las empresas a un más alto nivel de competitividad que, a su vez, le permita entrar en una nueva área de aplicaciones o de negocios. Este nivel de innovación y de su consiguiente competitividad puede estar inducido como respuesta a la acción innovadora de sus competidores, amenazas estratégicas o aprovechamiento de oportunidades o puede incluso ocurrir que se haya hecho necesario para atender la expectativa de incremento de prestaciones por parte de los clientes. Recordemos lo que se ha dicho al respecto de la tecnología. Una empresa para diseñar, construir y entregar mejores productos, procesos y servicios necesita información, conocimientos y destreza o experiencia, así como instrumentos y equipos. Todo ello debe ser gestionado con una visión estratégica

Según Carrillo, J. & González, E. (2020). Artículo: “Importancia de la Administración de la Tecnología en la Competitividad Empresarial” revista de Investigación y Gestión Empresarial Volumen: 10 Numero: 2, pags. 45-58.

Así mismo, la cita ofrece una perspectiva valiosa sobre como la gestión efectiva de la tecnología puede impactar positivamente en la competitividad de una empresa. Destaca la importancia de entender y administrar adecuadamente los recursos los recursos tecnológicos para mantenerse relevante en un mundo cambiante y altamente competitivo. Este tipo de investigación es crucial para comprender mejor como las empresas pueden aprovechar la tecnología para impulsar su éxito a largo plazo.

**Modelo de la competitividad**

La Tecnología desempeña un papel crítico en la competitividad de la empresa y es uno de los factores intangibles que plantea más dificultad en su gestión. El nuevo escenario se identifica con la aceleración del cambio tecnológico y el acortamiento del ciclo de vida de los productos, de ahí la importancia estratégica de realizar una eficaz gestión de la tecnología en la empresa. A partir de la mitad de la década de los ochenta el factor tecnológico ha pasado a constituir un vector estratégico que permite que la empresa mejore su posición competitiva, pues su ausencia produce una grave insuficiencia para generar innovaciones en productos y procesos. El pensamiento moderno ha llegado a establecer que la tecnología no debe considerarse como un medio de producción externo que puede adquirirse en cualquier momento, sino como un input que puede perfeccionarse o generarse a través del propio proceso transformador. Además, la perfecta comprensión de la tecnología hace necesario que llegue a dominarse el proceso de innovación tecnológica, que hace referencia al conjunto de decisiones relativa a la tecnología – creación, adquisición, perfeccionamiento, asimilación y comercialización –, lo que incluye la estrategia tecnológica y la transferencia de tecnología. La gestión eficiente de la innovación es muy compleja y sus resultados difícilmente diagnosticables, porque la fase de gestación y concepción de un nuevo producto se alarga de manera imprevisible y viene sembrada de trabas técnicas, algunas difíciles de superar. Además durante estos periodos, las empresas deben soportar elevados costes, no cubiertos por ingresos, lo cual afecta negativamente su desempeño financiero. La adquisición de tecnología implica importantes desembolsos al crear un vínculo de dependencia muy fuerte con las entidades que han cedido su tecnología, si a esto se añade el hecho de que los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos, las empresas dispondrán de poco tiempo para recuperar el dinero invertido en el proyecto de innovación aunque la comercialización del nuevo producto se realice a gran escala para un mercado global. Por ello se hace imprescindible en la empresa aplique una metodología. Existen numerosas Metodologías que pueden ser consideradas dentro del conjunto de herramientas útiles para la administración de la tecnológica.

A continuación se describe todas aquellas que estimamos relevantes, pudiéndose obtener más información de algunas de ellas bajo demanda específica:

• Estudio de Mercado y previsión tecnológica

• Viabilidad y detección de oportunidades

• Benchmarking y vigilancia tecnológica

• Planeación tecnológica

• Análisis de necesidades tecnológicas

• Evaluación y coordinación de propuestas

**• Gestión de proyectos**

Según Smith, J. D. & Johnson , A. B. (2019). Understanding Complexity: A Review of Models And Approaches. Complexity, 2019-1-20.

Luego de leer el artículo “Understanding Complexity : A Review of Models and Approaches” ofrece una revisión sobre los diversos modelos y enfoques utilizados para comprender la complejidad en diferentes campos. Explora como se aplican estos modelos para abordar problemas complejos y ofrece una visión general de las estrategias y teorías utilizadas en el estudio de la complejidad.

**Ciclo de vida tecnológico de la industria**

El ámbito científico-tecnológico del área de Diseño, Producción y Ciclo de Vida comprende todas las acciones dirigidas a desarrollar conocimientos y avances técnicos o metodológicos que puedan contribuir de forma evidente al diseño y generación de nuevos productos y servicios y/o a la consolidación de nuevas técnicas, equipos o procesos que sirvan para incrementar la eficacia de los mismos. El ámbito científico-tecnológico del área de Diseño, Producción y Ciclo de Vida comprende todas las acciones dirigidas a desarrollar conocimientos y avances técnicos o metodológicos que puedan contribuir de forma evidente al diseño y generación de nuevos productos y servicios y/o a la consolidación de nuevas técnicas, equipos o procesos que sirvan para incrementar la eficacia de los mismos. La combinación de estos dos conceptos nos permite visualizar la evolución de una tecnología desde la introducción hasta la madurez, como se muestra en la Figura 1. Cada producto radicalmente nuevo es relativamente primitivo cuando recién se introduce. En el período inicial hay mucha experimentación en el producto, en su proceso de producción, en el mercado y entre los primeros usuarios. Gradualmente se establece una posición en el mercado y se identifican las tendencias principales de su trayectoria. De allí en adelante se produce una especie de despegue hacia un período de mejoramientos incrementales acelerados en calidad, eficiencia, efectividad de costos y otras variables, hasta que el proceso encuentra sus límites. En ese punto la tecnología alcanza su madurez. Ha perdido su dinamismo y rentabilidad. Según el tipo de producto, este ciclo puede durar meses, años o décadas; puede involucrar a una sola empresa o a docenas o miles de ellas. Cuando la tecnología se acerca a la madurez, se produce con frecuencia entre las empresas productoras un proceso de concentración, absorción y/o exclusión, que deja en actividad a sólo unos pocos. Al llegar a la madurez es muy probable que el producto sea reemplazado por otro o que la tecnología sea vendida a productores más débiles y con menor costo de factores (tal como pasó con el redespliegue de industrias maduras hacia el Tercer Mundo a fines de los sesenta y en los años setenta).

**EVOLUCION DE LA TECNOLOGIA**

GRAFICO



En consecuencia al prever el rumbo futuro de tecnologías individuales se pisa terreno relativamente sólido y, de hecho, ello es muy común en la práctica cotidiana de ingenieros, gerentes e inversionistas. Para cada producto o proceso individual, la ruta del cambio no es algo sometido al azar. Su destino, a menos que aparezca antes una innovación radical, es alcanzar la madurez y el agotamiento. Hay, pues, momentos de discontinuidad y períodos de continuidad en la evolución de cada tecnología individual. Esto, por supuesto, no lleva a las ondas largas. Las innovaciones individuales (radicales o incrementales) suceden constantemente en productos y procesos, en diversas industrias y diferentes lugares. Algunas son importantes, otras no; algunas tienen una vida larga, otras una reducida. En realidad, si las tecnologías se desarrollaran aisladas unas de otras, la fase de dinamismo en el ciclo de vida de unas se contrapondría a la de madurez y agotamiento de otras. Pero las tecnologías crecen en sistemas.

Según Pérez, C. (2002). Technological revolución and financiar capital: The dynamics of bubbles and Golden eges.Edward Elgar Publishing.

Asi mismo, trata sobre la relación entre los ciclos económicos y las revoluciones tecnológicas. Pérez analiza como las grandes olas de innovación tecnológica provocan cambios económicos y sociales significativos, de periodos de adaptación y consolidación. Su teoría su teoría se centra en las dinámicas de las burbujas financieras y las edades de oro de prosperidad que a menudo siguen las crisis económicas, destacando el papel crucial del capital financiero en el desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías.

En ese mismo orden, Pérez identifica cinco grandes revoluciones tecnológicas desde la revolución industrial hasta la era de la información y la comunicación, y argumenta que cada una sigue su patrón similar de crecimiento, crisis y maduración. La tesis proporciona un marco para comprender los desafíos y oportunidades que presentan las nuevas tecnologías y su impacto en la economía global.

**TEMA 2: PLANEACIÓN TECNOLOGICA**

**2.1 Importancia de la planeación**

Es digno de resaltar que cuando una empresa busca mantenerse dentro de parámetros competitivos debe echar mano de elementos cercanos a la tecnología de punta, lo cual lleva intrínseca la necesidad de efectuar una plantación previa lo cual implique una coordinación entre lo existente en la empresa y los objetivos que se desean cumplir, evitando así la reducción de espacios laborales. Philip Rousell, en su caracterización de las generaciones de la investigación y desarrollo, es muy claro al plantear que las empresas que excluyen a la tecnología del contexto estratégico incurren en dos errores claves, a veces de manera simultánea.

• Sus planes tecnológicos se reducen a un conjunto desarticulado de proyectos que, las más de las veces, buscan corregir problemas operativos que inciden poco en la estrategia global.

• Se dejan de plantear y ejecutar proyectos tecnológicos de mayor impacto estratégico porque las áreas "cliente" (producción, comercial, etc.) ignoran el potencial que ofrece un mejor manejo de la tecnología.

Por el contrario, las empresas que integran la tecnología en su ejercicio estratégico se distinguen de las demás por lo siguiente:

• Incorporan las mejoras a procesos y productos más rápido que sus competidores.

• Manejan y aprovechan en forma más efectiva su diferenciación en los mercados.

• Crean y recuperan más valor de sus inversiones en investigación y desarrollo. • Alcanzan más fácilmente posiciones de costos muy competitivas o incluso se convierten en líderes.

Con todas las ventajas que ofrece la planeación estratégica de la tecnología sobre los modelos tradicionales, son pocas las empresas que han decidido modificar sus paradigmas. Algunas de las razones, entendibles pero no justificables, que explican esta inercia pueden asociarse con:

* Limitaciones en la capacidad gerencial de sus directivos, que son resultado de su formación en escuelas de negocios que manejan modelos de administración estáticos u obsoletos.
* Accionistas o consejos de administración que privilegian la minimización del riesgo y la búsqueda de rendimientos de corto plazo.
* Organizaciones demasiado verticales y con muy alta influencia de la jerarquía en las decisiones clave del negocio. Para la formulación de la estrategia tecnológica, el gerente de tecnología requiere aplicar dos de sus seis facetas clave: la identificación y evaluación de oportunidades tecnológicas, y el análisis de la obsolescencia y del reemplazo de las tecnologías actuales. En ambos casos debe dotarse de las herramientas más completas y confiables que estén a su alcance (sistemas de información y monitoreo, métodos para diagnóstico y pronóstico, así como para la evaluación de opciones y el manejo de escenarios), además de un suficiente conocimiento del negocio (derivado de su interacción frecuente e intensa con otras áreas) y, por último, de un juicio acertado y fríamente calculador. Su segunda tarea clave involucrada en la planeación estratégica de la tecnología es la formulación de los planes de acción que garanticen la instrumentación de la estrategia seleccionada. Dichos planes se relacionan, al menos, con los siguientes aspectos:
* • El portafolio de proyectos tecnológicos que permitan concretar los resultados necesarios para instrumentar la estrategia en forma efectiva, definidos con todo detalle.
* • La procuración y la formación del capital humano necesario para desarrollar los portafolios de proyectos.
* • La estrategia de recursos tecnológicos que garantice la ejecución de los proyectos de los portafolios en tiempo, costo, calidad y éxito esperados.
* • La organización que mejor facilite la interacción de quienes tienen a su cargo las distintas tareas asociadas a la ejecución, seguimiento, evaluación, soporte y control de los proyectos de los portafolios, así como la incorporación de sus resultados a la operación actual del negocio.

Para ello, el Gerente de Tecnología tendrá que desplegar sus conocimientos, habilidades y acervos en otras tres de sus facetas clave:

• La dirección de los proyectos tecnológicos y de investigación, visualizados desde su concepción como idea hasta la etapa de factibilidad comercial

• La incorporación de las nuevas tecnologías de proceso y de producto a las operaciones actuales de producción, comercialización y servicio

• La difusión e implantación de la tarea tecnológica en el resto de las áreas que componen la organización

**2.2 Planeación estratégica, la tecnología**

La Planeación Tecnológica es -en sí misma- un asunto estratégico, pero muchas empresas no siempre lo visualizan de esta manera. No pocos directivos piensan que la planeación de la tecnología viene después de que la estrategia del negocio ya fue definida y, en casi todos estos casos, sus "estrategias tecnológicas" se limitan decidir si compran la tecnología que creen que necesitan o si mejor la desarrollan ellas mismas. Las empresas que manejan la tecnología como algo de veras estratégico, se distinguen de las demás en varios aspectos:

* Tienen muy claro y valoran el impacto de la tecnología en su competitividad
* Saben que deben aprovechar el potencial de su tecnología actual para no perder la ventaja que tienen sobre sus competidores
* Conocen bien en qué son tecnológicamente competentes y en dónde no lo son
* Tienen a alguien al cuidado cotidiano de los asuntos tecnológicos y que también participa de manera directa en la toma de las decisiones estratégicas

Philip Roussel lo plantea de manera muy clara en su libro "La Tercera Generación de la Investigación y Desarrollo": • En las empresas de la 1a. Generación, las decisiones sobre los proyectos tecnológicos las toman los investigadores sin consultar a los gerentes de los negocios y simplemente esperan a que sus ideas -y sus resultados- tengan algún día alguna aplicación • Los proyectos de I&D de las empresas de la 2a. Generación también los definen los investigadores pero con base en las demandas que los gerentes les plantean de modo que se constituyen en "proveedores" de soluciones tecnológicas para sus "clientes" • En las empresas de la Tercera Generación, los proyectos los definen entre ambos, los investigadores y los gerentes, tomando en cuenta no solo las necesidades inmediatas de los negocios, sino también -o más bien- las ventajas que pueden crearse en los negocios a partir de las tecnologías que se puedan mejorar o desarrollar Si queremos que nuestras empresas sean de la "Tercera Generación" tenemos que utilizar un camino distinto al que hasta ahora hemos seguido: 1. Conocer muy bien el impacto que tiene la tecnología en las variables que determinan la competitividad de nuestros productos o servicios 2. Saber muy bien si nuestra tecnología nos proporciona alguna ventaja respecto de nuestra competencia en esas variables donde el impacto es importante 3. Conocer si nuestra tecnología tiene potencial para mejorarse o si ya llegó a su límite 4. Tener muy bien identificadas nuestras competencias tecnológicas (aquellas cosas en las que somos verdaderamente buenos o podemos serlo) 5. Saber si aprovechando estas competencias tecnológicas podemos acrecentar o al menos mantener la ventaja competitiva que tenemos o a la que aspiramos 6. Sabiendo dónde y qué tanto podemos y/o debemos usar a la tecnología para hacer más competitivo a nuestro negocio, entonces toca definir los proyectos que nos lo permitan 7. Definidos los proyectos, determinamos los recursos que necesitamos para realizarlos 8. Si los recursos requeridos son más de los disponibles, revisamos nuestros portafolios de proyectos y lo ajustamos siempre y cuando sepamos a qué tanta ventaja tenemos que renunciar o dejamos de ganar, y cómo le afectará al negocio.

**2.1 Otras áreas funcionales**

En primer lugar, involucra la formulación de una estrategia tecnológica que no solo responda a la estrategia global del negocio sino también, y principalmente, que influya en la definición del rumbo que se le quiere imprimir al negocio en cuanto a lo siguiente:

• El portafolio de productos que se suministre al mercado-objetivo y la mezcla de productos actuales y nuevos, genéricos y diferenciados.

• Las características del binomio producto-servicio que se busquen explotar para adquirir o acrecentar ventajas sobre los competidores, algunas derivadas de manera directa de la tecnología por utilizar, otras solamente soportadas por el dominio de dicha tecnología.

• La posición de costos idónea que permita balancear precios competitivos con márgenes adecuados y aceptables, en parte definidos por las capacidades del proceso y el diseño o desempeño de los productos. Para la formulación de la estrategia tecnológica, el gerente de tecnología requiere aplicar dos de sus seis facetas clave:

1. la identificación y evaluación de oportunidades tecnológicas,
2. el análisis de la obsolescencia y del reemplazo de las tecnologías actuales.

En ambos casos debe dotarse de las herramientas más completas y confiables que estén a su alcance (sistemas de información y monitoreo, métodos para diagnóstico y pronóstico, así como para la evaluación de opciones y el manejo de escenarios), además de un suficiente conocimiento del negocio (derivado de su interacción frecuente e intensa con otras áreas) y, por último, de un juicio acertado y fríamente calculador. Su segunda tarea clave involucrada en la planeación estratégica de la tecnología es la formulación de los planes de acción que garanticen la instrumentación de la estrategia seleccionada. Dichos planes se relacionan, al menos, con los siguientes aspectos:

• El portafolio de proyectos tecnológicos que permitan concretar los resultados necesarios para instrumentar la estrategia en forma efectiva, definidos con todo detalle.

• La procuración y la formación del capital humano necesario para desarrollar los portafolios de proyectos.

• La estrategia de recursos tecnológicos que garantice la ejecución de los proyectos de los portafolios en tiempo, costo, calidad y éxito esperados.

• La organización que mejor facilite la interacción de quienes tienen a su cargo las distintas tareas asociadas a la ejecución, seguimiento, evaluación, soporte y control de los proyectos de los portafolios, así como la incorporación de sus resultados a la operación actual del negocio.

**2.2 Proceso de planeación tecnológica**

Los procesos de gestión de tecnología, que corresponden a cada función, se agrupan en la Tabla 2 bajo los siguientes encabezados:

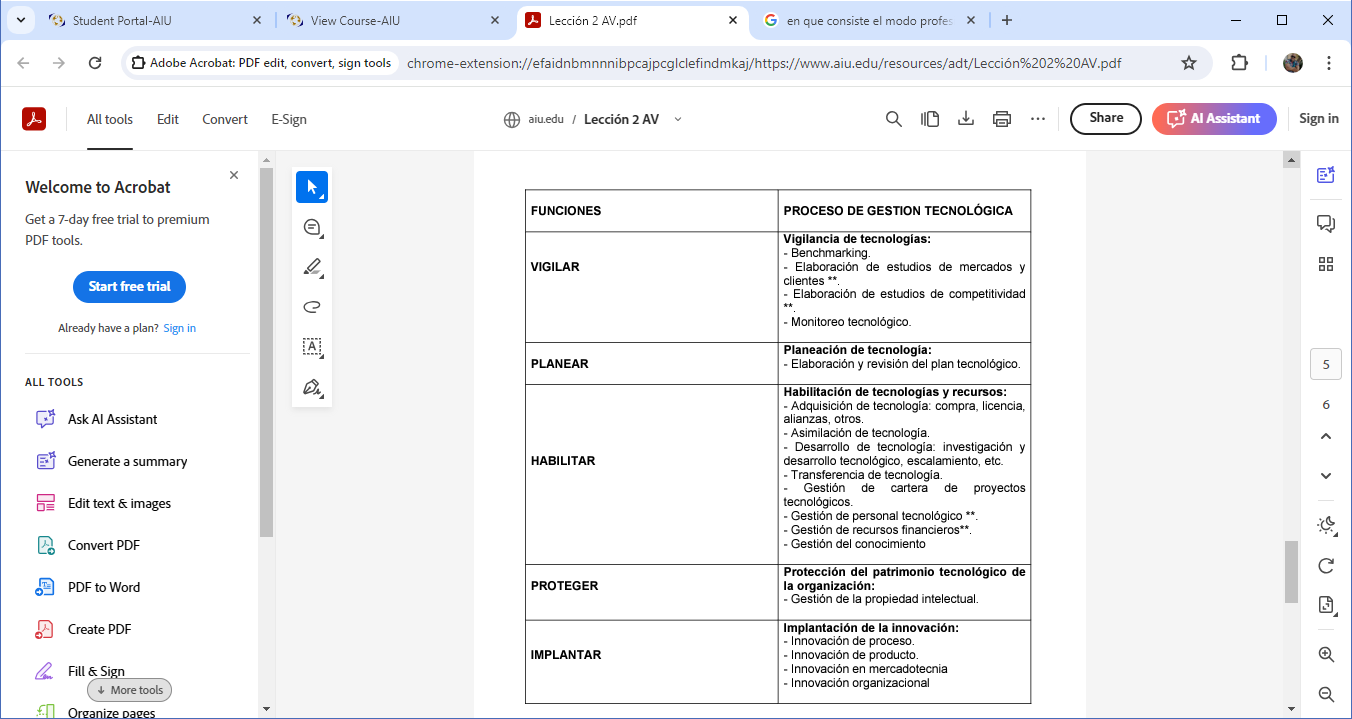
• Vigilancia de tecnologías.

• Planeación de tecnología.

• Habilitación de tecnologías y recursos.

• Protección del patrimonio tecnológico de la organización.

• Implantación de la innovación.



Según Smith, J. (2020). “Planeación estratégica de tecnología de la información: Un enfoque Práctico”. Editorial TechBook.

El libro planeación estratégica de la información: un enfoque práctico de Smith, aborda estrategias y metodologías para la planificación efectiva de la tecnología de la información en organizaciones. Ofrece un enfoque práctico para desarrollar planes que impulsen el uso efectivo de la tecnología en línea con los objetivos estratégicos de la empresa.

**TEMA 3: EVALUACIÓN TECNOLÓGICA**

* 1. Identificación de tecnologías claves en la empresa

En el área empresarial, la tecnología incluye las habilidades, técnicas, procedimientos, equipos y sistemas para llevar a cabo un trabajo. Cuando las empresas diseñan o rediseñan sus subsistemas de Operaciones han de tomar decisiones relacionadas con los métodos y equipos, esto es, con la tecnología a emplear en la producción de bienes y servicios. El acierto o fracaso en la selección de la tecnología adecuada ejerce importantes repercusiones estratégicas sobre la empresa. Las distintas tecnologías empleadas por una empresa no generan necesariamente el mismo impacto competitivo. El dominio de alguna de ellas es una condición para el éxito, dadas sus repercusiones sobre costes y diferenciación, mientras que la contribución de otras puede ser menos importantes, bien por tener poca influencia sobre los objetivos mencionados, bien porque pueden acceder a ellas todos los componentes de una industria. Podemos clasificar las tecnologías en tres grupos: básicas, claves y emergentes. Las básicas son utilizadas intensamente por la empresa, pero que están al alcance de cualquier competidor. En muchos casos, su dominio les permite conseguir una ventaja competitiva temporal, pero no sostenida. Las claves son las que, en un momento dado, ejercen el mayor impacto; constituyen la fuerza conductora de la competencia y la fortaleza, que las distintas firmas tienen en relación con ellas, se refleja en sus posiciones competitivas. Su dominio se convierte en una cualidad distintiva e indispensable, necesaria para aquellas entidades que quieren alcanzar el éxito en un determinado proyecto. Las emergentes son las que se encuentran en la etapa de desarrollo. Su empleo en un proyecto empresarial determinado es, por el momento, marginal; sin embargo, en un futuro, podrían tener un impacto potencial importante y algunas podrían pasar a ser tecnologías clave. La caracterización de cada tecnología dependerá, esencialmente, del papel que desempeñe dentro de cada actividad emprendida por la empresa, pudiéndose dar la circunstancia de que una tecnología dada pueda pertenecer indistintamente a las tres categorías señaladas en función del proyecto en el que se aplique. La elección de la tecnología parece un problema de oportunidad, imaginación y creatividad, además de disponibilidad de recursos técnicos y financieros. Además del presupuesto de capital, hay que tener en cuenta la compatibilidad con la estructura organizativa y métodos de trabajo existentes; efectos sobre el personal. Medio ambiente, etc. La elección no se puede considerar como una sola acción, sino un proceso que incluya la investigación tecnológica continua, la elección de tecnologías adecuadas y la implantación de la elegida.

* 1. Objetivo Qué es la Evaluación de Tecnologías? Esta es una definición es la más reciente que hay, pero les voy a decir lo que me parece que le falta a esta definición, dice: Evaluación de Tecnologías es un campo multidisciplinario que estudia las implicaciones médicas, sociales, éticas y económicas, y no nos limitamos ni a la eficacia ni al costo, sino al conjunto de la tecnología, del desarrollo, la difusión y la utilización de la tecnología; todo lo que se considera el ciclo de vida de la tecnología, no solamente la Innovación, el invento, sino también cuando llega su utilización en los establecimientos de salud. En esta definición que hasta ahí está perfecta, le falta lo que sigue, que es lo que hace la originalidad de la Evaluación de Tecnologías y que es el objeto de la evaluación en sí misma, el apoyo a la decisión. Evaluación de Tecnología puede llamarse a veces Investigación Evaluativa o Investigación Clínica Aplicada y todo eso está muy bien, pero cuando hablamos de Evaluación de Tecnología, hablamos de ayuda a la decisión; eso cambia totalmente el enfoque y la forma que en este tipo de investigación se realiza. Esta definición es de INAHTA, la Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnología. Cuando nos llega una pregunta, lo que tenemos que hacer es dar una vuelta de horizonte para ver cuál es exactamente el problema que se nos pregunta. Después, vamos a volver al solicitante y decirle, de tu pregunta nosotros vemos como problema esto. De todas estas idas y venidas surge la pregunta de Evaluación, que tiene que ser clara. Una vez que definimos exactamente lo que vamos a hacer, entonces hacemos un estudio de factibilidad, para ver que se puede hacer y que no se puede hacer, hay literatura o no hay. Lo siguiente es hacer un Plan de Trabajo, que va a definir el problema, va a identificar cuáles son los aspectos que van a ser evaluados, cuáles son los importantes para ser evaluados en esta Tecnología. ¿Qué datos nos van a hacer falta? ¿Qué Metodología vamos a utilizar? Porque no siempre la misma Metodología sirve. Una vez que se hizo el plan de trabajo, lo primero que vamos a hacer en Evaluación de Tecnología es buscar lo que ya se sabe sobre esta tecnología. Vamos a hacer entonces la búsqueda bibliográfica, vamos a buscar primero y principalmente si hay estudios secundarios, si ya alguien hizo una revisión sistemática, una evaluación de tecnología, una revisión Cochrane; una vez que uno identificó la base de datos relevantes en función del tema. Si ustedes seleccionaron los resúmenes en función de la pregunta que quieren responder, si ustedes hacen buenos criterios cuando hacen la selección de los estudios, van a leer solamente la parte metodológica y se van a concentrar solamente en aquellos que responden a los criterios que ustedes quieren metodológicamente. Por último, no se olviden que todo lo que hablamos es cómo se hace un informe de Evaluación de Tecnología, o sea que hasta aquí hicimos la selección de estudios, la búsqueda en la base de datos, decidimos qué estudios guardábamos, seleccionamos, hicimos una síntesis de toda la literatura, fuimos a ver a la gente en el terreno para ver lo que les parecía, hicimos una evaluación económica , eventualmente, nos fijamos los aspectos organizacionales, éticos y legales y ahora tenemos que terminar con un informe que se dirija al que nos pidió la pregunta y tenemos que hacer una discusión, conclusión y recomendaciones. 3.3 Políticas tecnológicas Un número cada vez mayor de científicos, profesionales del medio académico, grupos de interés público, países en desarrollo así como países menos adelantados (PMA) promueven de forma activa un programa destinado a modificar la forma en que se producen y difunden los conocimientos. La principal preocupación reside en los efectos negativos que se derivan de una creciente privatización de los conocimientos, lo que lleva a un aumento de los costos de los bienes y servicios relacionados con los conocimientos y a una reducción del acceso a esos bienes y servicios. Esferas actuales de investigación Mecanismos alternativos para la promoción de la innovación, el acceso a los conocimientos y la investigación y el desarrollo: La investigación se centra en el potencial de innovación mediante la elaboración de modelos alternativos a las formas tradicionales de protección de la propiedad intelectual. Acceso a conocimientos digitales, educativos, científicos y de otra naturaleza: Si bien la tecnología digital ofrece potentes medios para generar y difundir información, también proporciona medios para crear obstáculos al acceso y al uso del contenido digital. En esta esfera, la investigación se centra en las medidas de protección tecnológica y en la reglamentación de dispositivos de lujo; un número cada vez mayor de científicos, profesionales del medio académico, grupos de interés público, países en desarrollo así como países menos adelantados (PMA) promueven de forma activa un programa destinado a modificar la forma en que se producen y difunden los conocimientos. La principal preocupación reside en los efectos negativos que se derivan de una creciente privatización de los conocimientos, lo que lleva a un aumento de los costos de los bienes y servicios relacionados con los conocimientos y a una reducción del acceso a esos bienes y servicios. Recientemente las ideas que promovían una nueva estructura de "soberanía de los conocimientos" han comenzado a convertirse en propuestas prácticas. Si bien las propuestas pueden ser distintas, los diferentes enfoques buscan contrarrestar la fuerza con efecto de distorsión de la tendencia hacia una privatización y apropiación, apoyando la adopción y elaboración de políticas efectivas en materia de acceso a los conocimientos. Existen importantes desafíos a la hora de promover cualquiera de las iniciativas que abordan la cuestión del acceso a los conocimientos y los problemas que se derivan de la fijación de niveles más elevados de protección de la propiedad intelectual. Las diferentes propuestas muestran también la complejidad de las cuestiones que se debaten y, por lo tanto, la necesidad de realizar nuevas investigaciones en las esferas pertinentes. Esferas actuales de investigación Mecanismos alternativos para la promoción de la innovación, el acceso a los conocimientos y la investigación y el desarrollo: • La investigación se centra en el potencial de innovación mediante la elaboración de modelos alternativos a las formas tradicionales de protección de la propiedad intelectual. • Acceso a conocimientos digitales, educativos, científicos y de otra naturaleza: Si bien la tecnología digital ofrece potentes medios para generar y difundir información, también proporciona medios para crear obstáculos al acceso y al uso del contenido digital. En esta esfera, la investigación se centra en las medidas de protección tecnológica y en la reglamentación de dispositivos de ldquo;elusión”; la protección de los organismos de radiodifusión, incluida la distribución Web; el uso del Derecho contractual para controlar el acceso a las obras digitales así como el uso de otras formas de protección, como la protección de las bases de datos; y los problemas y las cuestiones especiales que se plantean en relación con las personas con discapacidad y la educación a distancia. 3.4 Criterios de evaluación del desempeño tecnológico Se refiere a los medios usados para producir, vender o usar un producto o servicio. Muchos autores están llegando a estandarizar la siguiente definición. "Es el conjunto organizado de conocimientos científicos y empíricos para su empleo en la producción, comercialización y uso de bienes y servicios".

Existe una serie de criterios para evaluar el desempeño tecnológico:

1. criterios de: incorporación,

2. modernidad,

3. ambiental,

4. adecuación,

En este trabajo sólo se quieren destacar al menos los dos primeros que están en el vocabulario de profesores y estudiantes, de acuerdo con el grado de incorporación y con la modernidad. Clasificación de la tecnología de acuerdo con el grado de incorporación En breve se pueden señalar los siguientes tipos: Hardware: Es la tecnología incorporada en máquinas. Software: Es la tecnología no incorporada y se presenta a través de revistas, libros, manuales, videos, programas de computador. Orgware: Estructuras organizacionales. Humanare: Es la incorporada en personas, quienes tienen un "know how". Cercanos a esa clasificación están los conceptos de tecnologías duras o sea las que tienen que ver con los procesos físicos de la producción. En cambio las blandas se asocian a procesos de organización y gerencia. Clasificación de acuerdo con el grado de modernidad.

En este sentido se puede clasificar la tecnología así:

* Tecnología primitiva: Corresponde a las épocas primitivas, esclavistas y feudales.
* Tecnología moderna: En contraste con la primitiva es la producida en los últimos decenios.
* Tecnología atrasada: Es aquella "que ha sido superada en algún factor", por ejemplo la máquina de escribir eléctrica con relación a la de escribir con memoria.
* Tecnología de punta: Es aquella que acaba de ser producida. Está "recién sacada del horno". Para no alargar con más clasificaciones, sólo a manera de enunciado, se mencionarán otros calificativos para la tecnología: medular, periférica, libre, secreta, apropiada, suntuaria, estática, dinámica, aldeana, humana, social, del pueblo

**TEMA 4: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

Diferencia entre los términos innovar e investigar La invención es una solución técnica experimental a un problema, está debe ser útil en la industria y el comercio, por lo tanto, la invención parte de una idea madura, de algún dato experimental, que permita identificarla a un problema de la vida social y económica. Innovación es el arte de convertir las ideas y el conocimiento en productos, procesos o mejoras que el mercado reconoce y valora. La innovación está dirigida a la satisfacción de los clientes, los cuales hacen que la empresa se sostenga y crezca. Por lo tanto la innovación involucra cambios que conduzcan a productos, procesos o mejoras que se adapten en mayor proporción a las necesidades del mercado. Su contenido comprende:

• Innovación tecnológica.

• Innovación organizativa.

• Innovación comercial.

**Las ideas y conocimientos conducen a una innovación:**

• De la tecnología

• De la organización interna y

• La configuración de los recursos

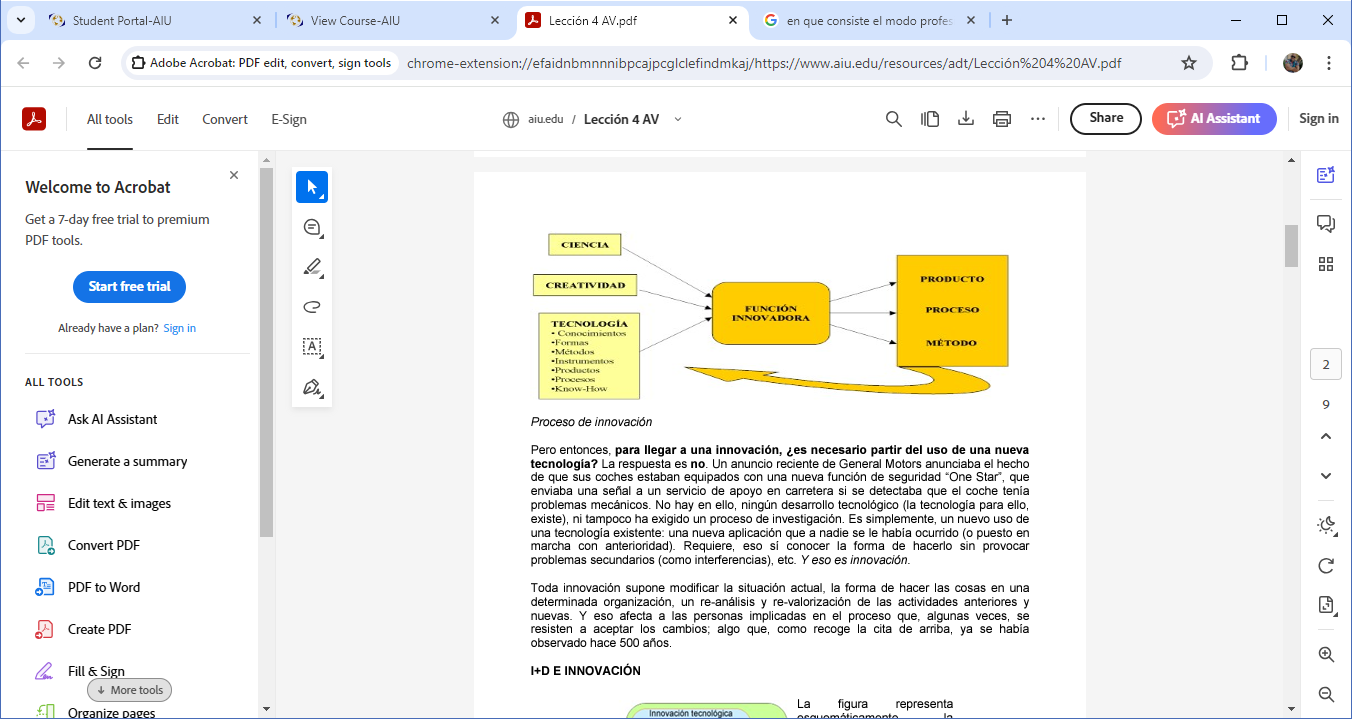
**Tipos de innovación**

Podemos hablar de tres grandes tipos de innovación, si bien la primera de ellas es la de mayor peso debido a los efectos económicos que produce:

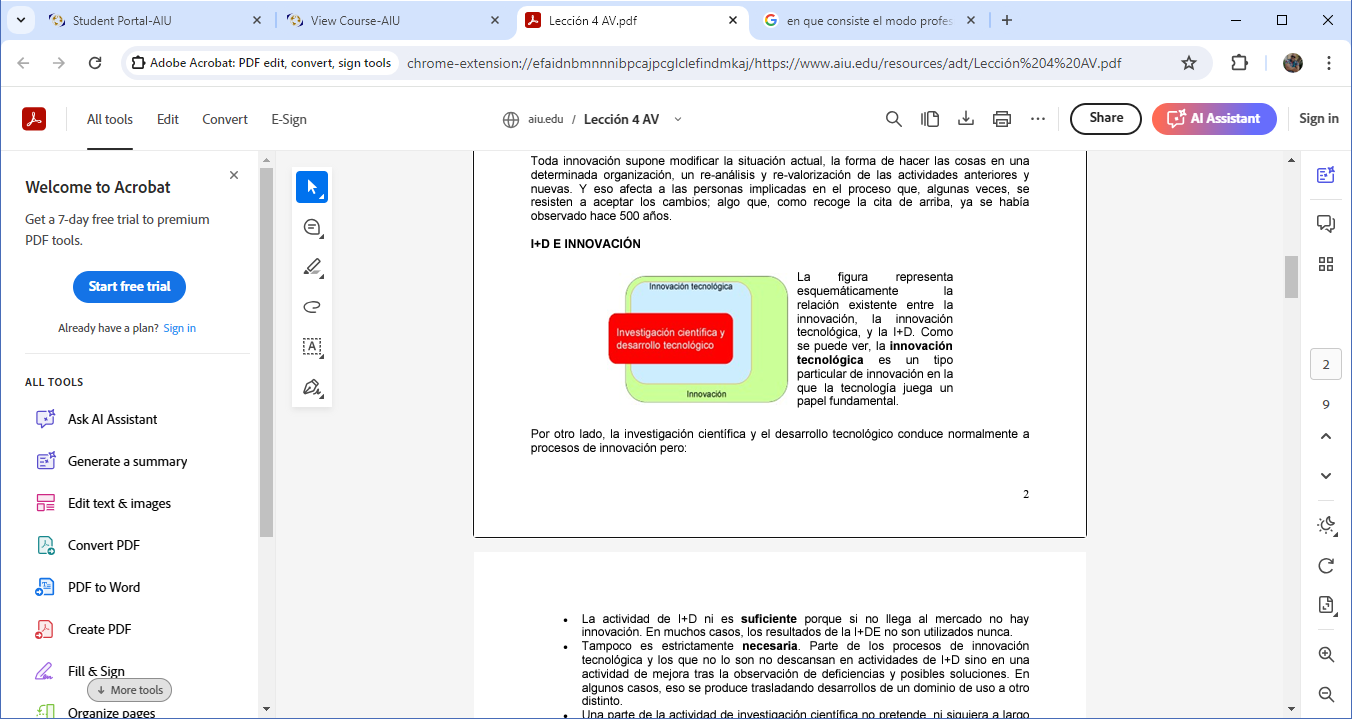
• La innovación tecnológica comprende los cambios introducidos en los productos y en los procesos: La innovación de producto consiste en fabricar y comercializar nuevos productos (innovación radical) o productos ya existentes mejorados (innovación gradual). La innovación de proceso corresponde a la instalación de nuevos procesos de producción que, por lo general, mejorarán la productividad, la racionalización de la fabricación y, por consiguiente, la estructura de costes.

• La innovación social intenta proponer soluciones nuevas a los problemas de desempleo sin trastocar la eficiencia de la empresa.

• La innovación en métodos de gestión reúne las innovaciones que no se pueden incluir en las dos anteriores categorías. Son innovaciones como las realizadas en los ámbitos comerciales, financieros, organizativos, que acompañan, apoyan y potencian la corriente innovadora de la empresa. Como se ve en la figura siguiente, la tecnología constituye un input para el proceso de innovación del que se obtendrán unos outputs que podrán transformarse, a su vez, en unos inputs siempre que estos últimos encierren unas tecnologías que realimenten otro proceso de innovación.



Pero entonces, para llegar a una innovación, ¿es necesario partir del uso de una nueva tecnología? La respuesta es no. Un anuncio reciente de General Motors anunciaba el hecho de que sus coches estaban equipados con una nueva función de seguridad “One Star”, que enviaba una señal a un servicio de apoyo en carretera si se detectaba que el coche tenía problemas mecánicos. No hay en ello, ningún desarrollo tecnológico (la tecnología para ello, existe), ni tampoco ha exigido un proceso de investigación. Es simplemente, un nuevo uso de una tecnología existente: una nueva aplicación que a nadie se le había ocurrido (o puesto en marcha con anterioridad). Requiere, eso sí conocer la forma de hacerlo sin provocar problemas secundarios (como interferencias), etc. Y eso es innovación. Toda innovación supone modificar la situación actual, la forma de hacer las cosas en una determinada organización, un re-análisis y re-valorización de las actividades anteriores y nuevas. Y eso afecta a las personas implicadas en el proceso que, algunas veces, se resisten a aceptar los cambios; algo que, como recoge la cita de arriba, ya se había observado hace 500 años.



Por otro lado, la investigación científica y el desarrollo tecnológico conduce normalmente a procesos de innovación pero:

• La actividad de I+D ni es suficiente porque si no llega al mercado no hay innovación. En muchos casos, los resultados de la I+DE no son utilizados nunca.

• Tampoco es estrictamente necesaria. Parte de los procesos de innovación tecnológica y los que no lo son no descansan en actividades de I+D sino en una actividad de mejora tras la observación de deficiencias y posibles soluciones. En algunos casos, eso se produce trasladando desarrollos de un dominio de uso a otro distinto.

• Una parte de la actividad de investigación científica no pretende, ni siquiera a largo plazo, generar ningún proceso de innovación (ni tecnológica ni de ningún otro tipo). Eso sucede con parte de la investigación básica o la ligada con las Humanidades. Como ejemplo, un mejor conocimiento de la Grecia clásica no tiene como fin ninguna innovación (a no ser la generación lateral de unas técnicas historiográficas diferentes de las empleadas actualmente).

**El proceso de innovación**

En un sentido más restringido consideramos que innovar en el campo de las Ciencias Administrativas es un proceso que supone en primera instancia la identificación de una necesidad u oportunidad en lo interno o lo externo de la organización que amerite la adopción y adaptación de una tecnología administrativa ya existente, para satisfacer esa necesidad u oportunidad, añadiendo valor al producto, proceso o servicio del que se trate, inventándolo (de ser necesario), y transfiriendo esta tecnología por comercialización o por algún otro medio institucional. El proceso de innovación en el campo de las Ciencias Administrativas integra, la detección de una necesidad, investigación y desarrollo, y la transferencia de tecnología bajo la figura de comercialización de un nuevo producto, proceso, sistema o servicio De forma ideal, se observan las siguientes fases de un proceso de innovación y desarrollo: Creación de la idea original. Guion, lo o cual quiere decir que significa el primer esbozo de la idea y la determinación de su fiabilidad científica, económica y práctica. Preparación, que incluye la propia investigación y la preparación de su implantación. Implantación de la innovación, lo cual incluye también diferentes formas de aprendizaje. Y Revisión, que incluye círculos comunicativos de retroalimentación de los primeros resultados y el afinamiento de la innovación implantada. Generalizando, los procesos de innovación se dividen en dos grandes fases. En la primera fase de preparación, la red está limitada a técnicos, mandos y directivos de las diferentes áreas involucradas. El núcleo de los equipos de I+D está compuesto normalmente por directivos y técnicos de la área de I+D y del marketing. El área de producción está representada por su director y en su substitución por un mando. Pocas veces, más personal de la producción está integrado en el equipo de I+D. A los miembros internos del equipo de I+D se adjuntan de forma puntual investigadores, consultores y expertos externos, cuando ese considerado necesario. Se supone que ya en esta fase de la innovación existen varios discursos en el seno de los equipos basados en los diferentes conceptos científicos, técnicos, económicos y/o de dirección que dominan en las áreas de la proveniencia procedencia de las personas en cuestión. Por lo tanto, el trabajo en estas redes cognitivas implica la capacidad de construir puentes entre los diferentes estilos discursivos. En la segunda fase de la implantación (en el caso de mayores innovaciones o mejoras) la red integra también trabajadores cualificados. Entonces el esquema jerárquico de la relación entre I+D y producción se rompe y se imponen principios de gestión en proyectos. A partir de este momento se debe pasar de un discurso científico, técnico y/o económico a un discurso más orientado a la práctica de los procesos laborales que domina en el ámbito de los trabajadores cualificados en cuestión.

**Diseminación de Conocimiento y Estrategias de Formación**

Hoy en día, se observa que las políticas empresariales de formación profesional continua están orientadas cada vez más a la capacidad de innovación social, es decir a la implantación de principios de polivalencia, de trabajo en grupo, de gestión de calidad etc. Es decir, la formación continua formal ya no está orientada exclusivamente a competencias técnicas de los empleados y trabajadores, sino a las competencias sociales que se requiere en las "nuevas" formas de trabajo. Por otro lado, las formas ad hoc de aprendizaje se consideran muy importantes en el contexto de innovación tecnológico y de mejora de los procesos. La lógica de innovación que se observa en las empresas lácteas requiere procesos de aprendizaje muy flexibles, que no pueden ser organizados a través de políticas de formación formal con un trasfondo pedagógico consolidado. El aprendizaje es parte mismo del proceso de innovación y por lo tanto, los equipos de I+D mismos son áreas de aprendizaje. En el caso de la implantación de mayores innovaciones o mejoras, el área de aprendizaje se abre a los trabajadores cualificados del área de producción en concreto, que hasta entonces no habían sido involucrados en el proceso de I+D, pero que serán directamente afectados. Se trata de procesos de aprendizaje interactivos, porque tales actividades son aprovechadas para afinar las propuestas innovadoras en la práctica. Otra forma de aprendizaje, que se usa sobre todo en el caso de mejoras menores, son los procesos formales de instrucciones para los trabajadores. En su recuento sobre implementación de innovaciones, Klein y Sorra (citados en Repenning, 2001) señalan que “las políticas de implementación y las prácticas organizacionales deberían ser conceptualizadas y evaluadas como un todo comprehensivo e interdependiente que determina la fortaleza del clima organizacional para la implementación”. De esta forma, el compromiso tiene dos fuentes motrices: el empuje gerencial y el empuje laboral, el cual surge cuando los empleados entienden los beneficios que les brinda la innovación y se comprometen con el proceso independientemente del apoyo gerencial. Aun cuando el empuje gerencial constituye la fuente motriz que impulsa inicialmente el proceso de innovación, el empuje laboral es esencial para sostener los esfuerzos de innovación. A fin de evaluar qué factores determinan el éxito o el fracaso del proceso, Repenning (2001) desarrolló un modelo basado en simulación de Montecarlo que focaliza su atención en la dinámica organizacional asociada al proceso de implementación de la innovación. Repenning centra su investigación bajo la premisa de que la pieza faltante en el rompecabezas es la falta de focalización en la naturaleza dinámica del proceso e identifica tres variables: refuerzo, difusión y presión normativa, cuya presencia e interacción proveen una visión y explicación más completa del éxito o del fracaso del proceso de implementación.

Según Zambrano J. & López, M. (2018). Diseminación de conocimiento y estrategias de formación en el ámbito empresarial. Editorial Innovación Educativa.

**Bases científicas del proceso de innovación**

Los procesos de cambio tecnológico se van a caracterizar por:

1. El carácter acumulativo y específico del progreso técnico.

2. Las oportunidades tecnológicas que ofrece cada paradigma tecnológico. 3. La apreciabilidad privada de los efectos del cambio técnico.

4. La incertidumbre de los resultados. La distinción entre conocimiento e información es crucial para la formulación de los modernos modelos evolutivos del cambio tecnológico que posibilitan el análisis de la configuración interna de los procesos de innovación para descubrir su variedad tal como aparecen en la realidad social. Así, el conocimiento comprende la información pero no es reducible a ella. Y, en consecuencia, la tecnología presenta una serie de características que la diferencian de un mero objeto susceptible de ser comercializado en el mercado. La tecnología posee un carácter tácito inherente a las organizaciones. Permítaseme utilizar una analogía para clarificar la diferencia que existe entre la concepción de tecnología como conjunto de información o de conocimientos: Probablemente, en cualquier establecimiento donde se puedan adquirir partituras musicales de nuestra ciudad, podamos encontrar alguno de los conciertos para piano de Liszt, que podemos interpretar en casa si es que tenemos suficientes conocimientos de piano, pero ello no implica que podamos sustituir a un reputado concertista en alguna de sus giras. Las partituras transfieren información pero no el conocimiento del que este mismo es sólo una parte. De ahí que las publicaciones musicales no menoscaben la ventaja de las salas de concierto para escuchar a un compositor o pianista de reputación contrastada. Por consiguiente, debido a sus elementos tácitos, la transferencia de tecnología de unas empresas a otras constituye una operación costosa para su receptor, quien no sólo ha de pagar un precio por su adquisición, sino que además ha de financiar el aprendizaje para su dominio. A estos costes directos se añaden los costes de oportunidad derivados del retraso en la adopción de la innovación con respecto al creador. Por esto, un país con una dependencia de tecnología extranjera presentará una fuerte desventaja competitiva. Así la innovación requiere la realización de un esfuerzo de aprendizaje por parte de las empresas. Tal esfuerzo puede adoptar distintas formas siendo las más relevantes las actividades de I+D, de diseño industrial, de ingeniería de producción y, además, la experiencia de "hacer", "usar" o "copiar". Esto implica que la innovación tiene un carácter acumulativo, lo que supone que las posibilidades de futuro dependen, en gran medida, de los logros del pasado. Así, podemos decir que la tecnología y la innovación aparecen atendiendo a las características de los agentes que participan en su creación y de las industrias que las solicitan. Esto supone un valor añadido para quien la crea. Sin embargo, la tecnología está sometida a una fuerte incertidumbre por lo que respecta a sus resultados. De una forma concisa, cabe señalar que las vías fundamentales que utilizan los países para acceder a las innovaciones técnicas son dos. Por una parte, la generación propia a partir de la realización de actividades de I+D en las universidades, centros públicos de investigación, fundaciones y empresas, lo que se entiende por sector tecnológico, y de otras actividades complementarias que permiten plasmar los resultados de la I+D en innovaciones. Por otra parte, la importación de las innovaciones extranjeras. Para ello, se pueden utilizar mecanismos muy diversos, con un coste y una eficacia, en cuanto al aprovechamiento de las tecnologías foráneas, también dispares.

Estos mecanismos fundamentales son:

• Las publicaciones científicas y técnicas.

• Los contratos de transferencia de tecnología que comportan la licencia de una patente o la adquisición de servicios de asistencia técnica.

• La importación de bienes de equipo o intermedios que incorporan mejoras técnicas.

• La inversión extranjera directa.

• La movilidad internacional de la mano de obra cualificada.

La generalidad de los países hace un uso complementario de ambas vías, aunque en proporción diferente. No existe ningún país que se autoabastezca absolutamente de tecnología a este respecto. Se ha comprobado que cuanto mayor sea el nivel de desarrollo económico de un país mayor es también la importancia de su sector tecnológico o conjunto de actividades de I+D. Parece ser que España es la excepción Desde la perspectiva del análisis económico, la concepción de la tecnología como conocimiento, de acuerdo con la definición que antes se ha dado, es bastante reciente. Hasta mediada la década de 1970 el modelo explicativo de la innovación adopta un carácter lineal y el análisis se centra en la búsqueda de los factores determinantes de los resultados tecnológicos de las empresas. El modelo lineal fue concebido como un proceso que evoluciona pasando por distintas etapas: investigación, invención, innovación y difusión. A su vez, la investigación pasaba por diversas fases: conocimientos científicos básicos, conocimientos tecnológicos e ingeniería práctica. Debido a esta hipótesis de linealidad, la I+D se consideraba el principal indicador de las actividades de innovación.

Así, los datos disponibles para el análisis de la innovación se podían resumir en tres grandes categorías:

• Inputs en I+D, recogidos en los países de la OCDE conforme a la metodología del Manual de Frasca ti.

• Datos relativos a patentes, cuyo conjunto más importante está formado por los registros de la Oficina de Patentes de Estados Unidos, de la Organización Mundial de la Propiedad Industrial (OMPI) y de la Oficina Europea de Patentes.

• Datos bibliométricos, que reagrupan las publicaciones y citas científicas a partir, fundamentalmente, de la base de datos elaborada por el Institute for Scientific Information de Philadelphia (Estados Unidos).

Las limitaciones de estos datos son conocidas (2). Las cifras de I+D no reflejan los resultados de la innovación y, por otro lado, tienden a subestimar la actividad innovadora de las pequeñas empresas, ya que numerosas empresas innovan con éxito con relativos pocos recursos para la I+D. Los datos sobre patentes son limitados porque no todas las empresas siguen la misma política en materia de depósitos. Además, informan de la fase de invención pero casi nunca de su comercialización y, por tanto, del impacto económico de la misma. Por último, los datos bibliométricos sólo informan de la investigación básica, pero no del proceso de innovación. Por otra parte, debido a la multiplicidad descrita de las fuentes del aprendizaje, las oportunidades del desarrollo tecnológico difieren muy sensiblemente de unas industrias a otras. Esas oportunidades, que pueden resultar cambiantes a lo largo del tiempo, dependen del estado o nivel de la ciencia y la técnica relevantes para el caso, del ritmo en el que se desplace en cada campo la frontera del saber, del grado de dificultad que, para el aprendizaje, poseen las tecnologías de cada rama industrial o de servicios, de la amplitud de las empresas, de la presión de la competencia entre ellas y, finalmente, de factores aleatorios que hacen que descubrimientos casuales abran ventanas de oportunidades para nuevos desarrollos. Entre las razones últimas que dirigen la gestión empresarial, unas de ellas, imprescindible para llevar a cabo un esfuerzo innovador en su actividad es que los resultados del esfuerzo innovador se traduzcan en algún tipo de beneficio para el que los realiza. Ese beneficio dependerá, entre otros factores, del grado de apropiación privada de los resultados. Las tecnologías difieren en cuanto al grado en que pueden ser apropiadas y en cuanto a la forma o medio para conseguirlo. Todas poseen aspectos propios de los bienes públicos y características susceptibles de ser apropiadas privadamente, pero en proporciones que varían en gran medida según las tecnologías. También los medios para proteger un resultado frente a la imitación o para valorizarlo previamente son diferentes según la tecnología que se trate —patentes, secretos, modelos, regularidad innovadora, tiempo de adelanto, curva de aprendizaje, capacidad comercializadora, etc. o una mezcla de todos ellos—. La apreciabilidad influye de forma directa en el nivel del esfuerzo innovador de las empresas para un nivel dado de oportunidades tecnológicas. Otra característica comúnmente admitida de la actividad innovadora, aunque no siempre introducida en los modelos en cuanto a los resultados de tipo tecnológico y económico que se van a conseguir, justamente por tratar con problemas y no siempre bien acotados es la incertidumbre. Es cierto que al recoger que la tecnología tiene una naturaleza acumulativa y específica a cada empresa, el proceso de búsqueda se restringe a áreas ligadas tecnológicamente y económicamente a las actividades existentes; sin embargo, esto no significa que se reduzca la incertidumbre. La incertidumbre deriva no sólo de la carencia de conocimientos sobre los resultados y los costes de las diferentes alternativas posibles sino también, más esencialmente, de la falta de conocimientos sobre la lista de alternativas posibles. Esa incertidumbre es máxima en las fases de cambio de paradigma y se va reduciendo a medida que el paradigma se consolida y se van desarrollando direcciones de búsqueda bien delimitadas.

**Innovación de proceso**

Todos los integrantes de la organización deben esforzarse en hacer las cosas bien siempre. Para conseguirlo, una empresa requiere responsables delos procesos, documentación, requisitos definidos del proveedor, requisitos y necesidades del clientes internos bien definidos, requisitos, expectativas y establecimiento del grado de satisfacción de los clientes externos, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora estadística. Para establecer una metodología clara para la comprensión de la secuencia de actividades o pasos que debemos de aplicar para la Mejora Continua de los procesos, primero, el responsable del área debe saber que mejorar. Esta información se basa en el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos locales de la organización. Por lo, si quisiéramos establecer una secuencia de pasos para la Mejora, estos serían:

1. - Definir el problema o la desviación detectada sobre los indicadores y objetivos.

2. - Establecer los mecanismos de medición más adecuados de acuerdo a la naturaleza del problema.

3. - Identificar las causas que originan el problema, determinando cual es la más relevante, estableciendo posibles soluciones y tomar la opción más adecuada, por medio del Análisis de los datos obtenidos.

4. - Establecer los planes de acción, e implementar la mejora.

5. - Controlar la mejora del proceso, efectuando los ajustes necesarios, por medio de un monitoreo constante.

**TEMA 5: ASIMILACIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

5.1 Definición de la asimilación de la tecnología

La asimilación tecnológica es un proceso de aprovechamiento racional y sistemático del conocimiento por medio del cual el que tiene una tecnología profundiza en ese conocimiento, incrementando notablemente su avance en la curva de aprendizaje. Sus objetivos son: la competitividad y la capacidad de generar optimizaciones que incrementen calidad y productividad. Tiene dos modalidades:

1) la asimilación de la operación, que involucra el conocimiento del proceso productivo o del producto a través de la operación diaria.

2) la asimilación de la ciencia y tecnología contenida en la operación diaria, que involucra el aprendizaje de los principios científicos básicos que conforman la tecnología y el porqué de ésta.

Asimismo, tiene tres actividades básicas:

documentación (planos, especificaciones, manuales, procedimientos, métodos, etc.:), la capacitación del personal y la actualización, la cual involucra el “dominio tecnológico” que permitirá su optimización; se requiere de una actualización de los conocimientos técnicos relativos al proceso o producto para conocer no solamente el “know how” sino el “know why”. Esta actividad corresponde a la modalidad de asimilación de la ciencia y tecnología contenidas en la operación diaria. La actualización involucra una labor equiparable con la de la ingeniería inversa

**5.2 El progreso tecnológico y la asimilación de la tecnología**

El desarrollo tecnológico es el proceso mediante el cual un sistema productivo (empresa) cambia un producto y/o el procedimiento de fabricación del mismo. Por su conducto se procuran soluciones a los problemas de producción y en él participan numerosos actores además del personal estrictamente técnico. En él imperan la confidencialidad, la protección del conocimiento y su negociabilidad. En el desarrollo tecnológico se distinguen cuatro fases: planificación, innovación y adaptación, asimilación y optimización. Primera fase: Planificación del desarrollo tecnológico Esta fase presenta a su vez tres etapas específicas: evaluación tecnológica, reconocimiento de la oportunidad de inversión y formulación del proyecto. Evaluación tecnológica Evaluación tecnológica es un proceso bien definido que requiere de un conjunto ordenado y articulado de acciones. Básicamente, el proceso comienza con el conocimiento de la tecnología propia y la de la competencia La actual y futura, incluyendo la tecnología líder detectada por medio de estudios prospectivos (establecer posibles escenarios económicos y estados probables de evolución de una tecnología, por una parte y por otra, permite la caracterización tecnológica que consiste en identificar plenamente el tipo de tecnología (producto, proceso, utilización y diseño de maquinaria y equipo de operación), definir su complejidad técnica a identificar los aspectos que constituyen su valor esencial. Reconocimiento de la oportunidad de inversión Una oportunidad de inversión o de negocio es una expectativa sobre el éxito de un producto o proceso, nuevo o ya existente en el medio, que puede ser explotado con fines comerciales por la empresa, o por una nueva empresa. Tal expectativa se deriva de las condiciones del mercado o escenarios macroeconómicos o bien de los estudios de prospectiva que detectan las posibilidades del desarrollo del nuevo producto o servicio. El reconocimiento de la oportunidad de negocio conduce a un objetivo tecnológico a ser inscrita entonces dentro de las metas y objetivos de la empresa. Las metas específicas se establecen con la ayuda de un estudio de pre factibilidad técnico económico, el cual determina la viabilidad de éxito de la oportunidad de inversión y sirve de base para la siguiente etapa de la planificación: la formulación del proyecto. Formulación del proyecto La tercera etapa involucra la transformación de la expectativa de inversión en un conjunto de líneas de acción conducentes a la incorporación de la tecnología a la empresa. Una vez especificados los objetivos tecnológicos, se selecciona una de las estrategias siguientes: a) el desarrollo propio, b) la adquisición de la tecnología desarrollada por un tercero, o c) la combinación de ambos. Las líneas de acción constituyen la formulación de un proyecto de I&D o de adquisición, según la estrategia definida. En el primer caso, es necesario que la empresa disponga de recursos humanos capacitados, infraestructura física para realizar investigación experimental (o contratarla), sistemas administrativos que permitan identificar y controlar los avances logrados y los costos incurridos, y recursos financieros exclusivos para este propósito. Generalmente existe más de una oportunidad de inversión; se formulan entonces, varios proyectos correspondientes a esas oportunidades, constituyendo así una cartera de proyectos de investigación y desarrollo.

La evaluación de cada proyecto permite llevar a cabo una jerarquización de los mismos de acuerdo a criterios tales como:

• Impacto de la competitividad de la empresa.

• Efecto en la balanza de divisas de la empresa.

• Complejidad técnica.

• Duración del proyecto.

Una vez seleccionado, se procede a asignar los recursos correspondientes y se da por terminada la fase de planificación en el proceso de desarrollo tecnológico.

Segunda fase: Innovación y adaptación.

Esta segunda fase corresponde a las alternativas de selección mencionadas en la etapa anterior: desarrollo propio, adquisición de tecnología o una combinación de estas dos opciones. El desarrollo propio consta a su vez de dos posibilidades: la innovación tecnológica y la reproducción (copia) tecnológica.

La innovación está compuesta de las siguientes etapas:

Solución conceptual: asociada a actividades de investigación experimental y desarrollo (actividades de laboratorio), a información especializada y la relativa a propiedad industrial (patentes, etc.). En paralelo se puede llevar estudios de factibilidad técnica económica y posteriormente estudios de reinversión. Prueba piloto: significa el paso de escala laboratorio a una mayor o planta piloto, realizando prototipo a incluso prueba de mercado. La información recogida es la base para la elaboración de la ingeniería básica de un proceso. Este constituye el núcleo de la innovación tecnológica y sirve de base para pasar a la escala industrial. En este momento se obtiene la información necesaria para que los inversionistas decidan si continúan con el proyecto de inversión. El riesgo de la innovación tecnológica se ha minimizado y queda sólo el riesgo asociado al desarrollo comercial de la misma. Desarrollo comercial: a nivel de planta piloto se realizan entonces pequeñas producciones o pre series industriales para realizar pruebas de mercado y evaluar sus reacciones. La información recogida dará la base para la ingeniería de detalle, la cual marca el final de la etapa de desarrollo comercial en gran escala. Utilización o difusión de la tecnología: es fundamental en esta etapa asegurar el aspecto de propiedad industrial, pues ésta le garantiza a la empresa una ventaja definitiva en la conquista del mercado.

Esta etapa consta de las actividades de: obras civiles, procura de equipos, capacitación y arranque o inicio de la producción. El desarrollo propio de una tecnología tiene una segunda variante aún no analizada: la reproducción tecnológica.

La reproducción tecnológica es la copia que hace una empresa de una innovación hecha por otra. Puede ser realizada por ingeniería inversa, la cual parte del producto a información y se desarrolla el proceso de fabricación, y de éste a las materias primas y servicios requeridos. La ingeniería inversa requiere creatividad y tiene un fuerte elemento de originalidad que la equipara más con la innovación que con la copia. La gran diferencia de la ingeniería inversa con respecto a la innovación consiste en el riesgo, ya que la mera existencia de un producto o proceso desarrollado por un tercero disminuye sensiblemente el riesgo y garantiza hasta cierto punto, la factibilidad técnico económica de la reproducción de dicho producto o proceso.

**Adquisición de tecnología**

La segunda alternativa de incorporación de tecnología es su adquisición a un tercero. La adquisición se divide en selección, negociación, compra y adaptación. Cabe aclarar en este caso que la inversión comienza en el momento de la negociación, aunque hay un gasto asociado a la selección que se considera como gasto operativo en el caso de empresas establecidas, pero debe estar contemplado en los créditos en el caso de una nueva empresa. En este punto es interesante destacar que la inversión para adquirir la tecnología se supone menor a la necesaria para desarrollarla internamente, lo cual no siempre es cierto.

Según Smith, J. (2019). Estrategias de adquisición de tecnología en empresas emergentes. Harvard Business Review, 45(3), 112-125.

En cuanto, el artículo anterior examina las estrategias que utilizan las empresas emergentes para adquirir tecnología. Explora como estas empresas abordan la adquisición de tecnología para impulsar su crecimiento y competitividad en el mercado.

**Tercera fase: Asimilación**

La asimilación tecnológica es un proceso de aprovechamiento racional y sistemático del conocimiento por medio del cual el que tiene una tecnología profundiza en ese conocimiento, incrementando notablemente su avance en la curva de aprendizaje. Sus objetivos son: la competitividad y la capacidad de generar optimizaciones que incrementen calidad y productividad.

Tiene dos modalidades:

1) la asimilación de la operación, que involucra el conocimiento del proceso productivo o del producto a través de la operación diaria, y

2) la asimilación de la ciencia y tecnología contenida en la operación diaria, que involucra el aprendizaje de los principios científicos básicos que conforman la tecnología y el porqué de ésta.

Asimismo, tiene tres actividades básicas: documentación (planos, especificaciones, manuales, procedimientos, métodos, etc:), capacitación del personal y actualización, la cual involucra el “dominio tecnológico” que permitirá su optimización; se requiere de una actualización de los conocimientos técnicos relativos al proceso o producto para conocer no solamente el “know how” sino el “know why”. Esta actividad corresponde a la modalidad de asimilación de la ciencia y tecnología contenidas en la operación diaria. La actualización involucra una labor equiparable con la de la ingeniería inversa.

**5.3 Diseño de planes y programas para asimilar la tecnología**

La documentación, capacitación y actualización requiere para su implantación, de la atención y seguimiento constantes por medio de un programa de gestión tecnológica que permitirán la asimilación de la tecnología.

Hay muchas razones que justifican la asimilación de la tecnología (dominio tecnológico):

a) El conocimiento de cada proceso más profundo y detallado servirá de base pare la optimización o las innovaciones tecnológicas que podrán efectuarse más adelante.

b) El conocimiento del valor inherente al use del producto permite mejorar Constantemente su diseño y los materiales que intervienen en el proceso, haciéndolo menos dependiente de problemas de suministro o de importaciones (divisas).

c) La calidad y productividad se incrementan, ya que al manejar ordenadamente la documentación, se facilita la tarea de control y medición de la calidad, así como la detección de posibles mejoras en los procesos de manufacture.

d) Los costos, como reflejo de la productividad, se ven mejorados sustancialmente al hacer uso más eficiente de horas/hombre y horas máquina.

e) La dependencia tecnológica se reduce en el caso de empresas que operan con tecnología licenciada.

f) Se mejora sensiblemente el poder de negociación con el licenciante a la hora de renovar o subcontratar licencias.

g) Reduce los problemas de rotación de personal, al disponer de programas de capacitación.

h) La mejora de productividad permiten elevar la calidad y mejorar los precios por lo que permite ganar mercados incluyendo los internacionales y ser más estables. Durante la etapa de desarrollo y ampliación de los mercados entra en acción la competencia. Es entonces fundamental pare la empresa pasar a la siguiente fase más active de optimización pare mantener sus ventajas comparativas frente a sus competidores 5.4 Difusión de la tecnología Esta distinción es importante porque las presiones para la adopción de una tecnología pueden ser internas a la organización (caso típico de una multinacional en la que las empresas “filiales” en un determinado país asumen decisiones de cambio de tecnología que son promovidos por la casa matriz situada en otro país), o externas (por ejemplo, cuando del análisis del mercado y de los competidores se acelera un proceso de adopción de una nueva tecnología). Una vez que determinadas unidades organizativas hayan adoptado la tecnología en cuestión, puede comenzar un proceso de difusión interna de la tecnología hasta alcanzar al conjunto de unidades y personas que deben conocerla.

El análisis de los problemas encontrados en una organización para adoptar una tecnología (justificación de los fracasos en los procesos de transferencia de tecnología) apunta a tres diferentes tipos de causas:

• Barreras tecnológicas. La tecnología no es adecuada para los problemas que se pretenden resolver (generalmente hay un exceso de confianza en la misma).

• Barreras organizativas. El proceso de transferencia de tecnología no ha sido adecuadamente planificado o controlado.

• Barreras personales. Existe un rechazo de la nueva tecnología o al proceso de adopción seguido que se interpreta como una agresión a la actividad que se viene llevando a cabo (identificada con el uso de la tecnología anterior). La aplicación de los “remedios” a esta situación se complica por el hecho de que intervienen varios grupos de personas (proveedores de la tecnología, adaptadores y receptores) con una perspectiva diferente del proceso de adopción, e incluso de la tecnología en sí misma. Hace unos años, un grupo de investigadores del MIT conceptualizaron este problema en función de los denominados “marcos tecnológicos”: cada grupo social ligado a un proceso de transferencia de tecnología “veía” el problema desde su prisma particular (marco tecnológico propio). El problema es que cuando estos grupos interaccionan (por ejemplo los proveedores de la tecnología con los receptores) también lo hacen sus respectivos marcos provocando interpretaciones implícitas inadecuadas o asumiendo información que el otro grupo no tiene.

**PERFILES DE ADOPCIÓN**

El enfoque que adoptamos a continuación es el de considerar un proceso de transferencia de tecnología como un tipo especial de proyecto. Ello nos aporta una serie de factores que afectan a la introducción de una nueva tecnología y que sirven para caracterizar a las organizaciones. Aunque podrían ser muchísimos, únicamente consideraremos ocho factores y agruparemos éstos en dos grandes grupos:

* Los ligados a la tecnología a adoptar y su relación con la que se está utilizando. o Impacto de la tecnología sobre la organización receptora medida en el número de procesos internos que se van a ver alterados.

Madurez de la tecnología. Estado de desarrollo de la misma.

Adaptabilidad de los componentes tecnológicos. Capacidad de modificar algunos de los componentes de la tecnología por la organización receptora. Distancia con respecto a la tecnología actualmente empleada.

* Los ligados a la forma en la que se ha planificado el proceso de adopción y a las personas que intervienen (factores humanos).

Tipo de gestión. Considera la forma en la que se va a desarrollar el “proyecto” de transferencia de tecnología y el grado de formalización de ese proyecto (fases, controles, etc.)

Actitud de la organización receptora. La actitud del receptor cambia mucho en el caso de que sea una decisión impuesta desde el exterior o surja de una discusión y análisis interno.

Dependencia de los receptores. Este factor está también ligado a los grados de libertad que tiene la organización receptora para aceptar una tecnología. Si la organización receptora es dependiente de los proveedores (supóngase una empresa multinacional en la que los proveedores pertenecen a la casa matriz y los receptores a una de las filiales).

Presiones para comenzar el proceso de adopción. La urgencia con la que se va a llevar a cabo el proceso de adopción influye decisivamente en el “proyecto de transferencia de tecnología” implícito. Las presiones pueden ser internas o externas. Es posible representar gráficamente los factores de adopción de forma gráfica mediante un “diagrama de Kiwiatt”. Con ello se obtiene una visión global de la complejidad (dificultad en la realización) del proyecto de transferencia de tecnología. Algunas de las dimensiones del diagrama (sobre todo las relacionadas con la tecnología) podrían ser objeto de caracterización cuantitativa, pero incluso en estos casos la utilidad es reducida. Esta caracterización es útil a efectos comparativos entre diferentes proyectos de transferencia con el fin de que los gestores puedan planificar las fases más adecuadas.

**Estrategias Innovadoras para la Administración Tecnológica**

**1. Adopción de Tecnología Emergentes:**

* **Inteligencia Artificial y Machine Learning:**

Implementar soluciones de IA y ML para automatizar procesos, mejorar la toma de decisiones y personalizar la experiencia del cliente.

* **Internet de las Cosas (Io T):**

Utilizar dispositivos conectados para recopilar datos en tiempo real, optimizar operaciones y mejorar la eficiencia.

* **Blockchain**: Integrar blockchain: para asegurar transacciones, mejorar la transparencia y fortalecer la ciberseguridad**.**

**2. Transformación Digital:**

* **Migración a la Nube:** Adoptar servicios en la nube para mejorar la escalabilidad, reducir costos y aumentar la flexibilidad operativa.
* **Plataformas Digitales:** Crear y mantener plataformas digitales para facilitar la colaboración y mejorar la experiencia del cliente.
* **Automatización de Procesos:** Implementar tecnologías RPA (Automatización Robótica de Procesos) para reducir errores y liberar recursos humanos para tareas más estratégicas.

**3. Cultura de Innovación y Cambio:**

* **Capacitación y Desarrollo:**

Invertir en la formación continua d empleados en habilidades tecnológicas y de gestión del cambio.

* **Ambiente Ágil:** Fomentar un entorno de trabajo ágil que experimentación y la iteración rápida.
* **Liderazgo Transformacional:**

Desarrollar líderes que impulsen y gestionen el cambio tecnológico de manera efectiva.

**4- Estrategias de Ciberseguridad**:

* **Seguridad proactiva**:

Implementar medidas de ciberseguridad avanzadas y realizar auditorías regulares para identificar y mitigar riesgos.

* **Conciencia y Educación:**

Desarrollar programas de concienciación y formación en ciberseguridad para todos los empleados.

* **Gestión de Identidades y Accesos**: Utilizar soluciones avanzadas de gestión de identidades para controlar el acceso a los sistemas y datos críticos.

**5. Estrategias de Datos y Analítica:**

* **Big Data y Analítica Avanzada:** Aprovechar grandes volúmenes de datos y herramientas de análisis para obtener insights valiosos y mejorar la toma de decisiones.
* **Visualización de Datos:**

Implementar tecnologías de visualización para facilitar la interpretación de datos complejos.

* **Data Governance:**

Establecer políticas claras de gobierno de datos para garantizar la calidad, privacidad y seguridad de la información.

6. **Colaboración y Ecosistemas Tecnológicos:**

* **Alianzas Estratégicas:**

Formar alianzas con startups tecnológicas, u universidades y otros socios para impulsar la innovación y compartir conocimientos.

* **Ecosistemas abiertos:**

Crear ecosistemas tecnológicos abiertos que permitan la integración de diversas soluciones y fomenten la innovación colaborativa.

* **Crowsourcing y Co-creación:**

Involucrar a clientes y empleados en la creacion de nuevas soluciones tecnológicas.

7. **Optimización de la Experiencia del Cliente**:

* **Omnicanalidad:** Implementar estrategias omnicanal para ofrecer una experiencia de cliente coherente y personalizada a través de todos los puntos de contactos.
* **Tecnologías de Atención al Cliente:** Utilizar chatbots, asistente virtuales y CRM avanzados para mejorar la eficiencia y la satisfacción del cliente.
* **Feedback y Mejora Continua:**

Recopilar y analizar el Feedback del cliente para realizar mejoras continuas en productos y servicios.

En síntesis estas estrategias pueden ayudar a las empresas a gestionar de manera efectiva sus transformaciones tecnológicas, mejorar su competitividad y adaptarse a un entorno empresarial en constante evolución:

**Recomendaciones Relacionadas con la Administración efectiva de la tecnología en las empresas.**

**1- Prioriza la alineación tecnológica con los objetivos empresariales:**

Asegúrate de que cada inversión tecnológica está alineada con la visión y objetivos estratégicos de la empresa.

**2- Fomenta una cultura de Innovación:** Incentiva a los empleados a proponer nuevas ideas y soluciones tecnológicas que impulsen la mejora continua y la innovación en la empresa.

**3- Establece Procesos de Evaluación Tecnológica:** Desarrolla criterios claro para evaluar y seleccionar las tecnologías que mejor se adapten a las necesidades y objetivos de la empresa.

**4- Mantener actualizado sobre las tendencias Tecnológicas:** Dedica tiempo a estar al tanto de las últimas tendencias avance tecnológico relevante para tu industria.

**5- Invierte en capacitación y desarrollo tecnológico:** Proporciona a tus empleados las habilidades de conocimientos necesarios para aprovechar al máximo las tecnologías disponibles.

**6- Promueve la colaboración Interdepartamental:** Fomenta la colaboración entre los diferentes departamentos de la empresa para garantizar una implementación efectiva de las soluciones tecnológicas.

**7- Implementa sistemas de gestión de la innovación:** Utiliza herramientas y procesos qué faciliten la captura, evaluación y ejecución de ideas innovadoras dentro de la empresa.

**8- Mide el retorno de la inversión en tecnología**: Establece métricas claras para evaluar el impacto de las inversiones tecnológicas en los resultados empresariales y ajusta la estrategia según sea necesario.

9- **Adopta un enfoque ágil para el desarrollo tecnológico**: Utiliza metodologías ágiles para acelerar el ciclo de desarrollo de productos y adaptarte rápidamente a los cambios del mercado.

**10- Establece políticas de seguridad de la información robustas:** Protege los activos y datos críticos de la empresa mediante la implementación de políticas y controles de seguridad de la información.

**11- Fomenta la diversidad y la inclusión en equipos tecnológicos**: Reúne equipos diversos que aporten una variedad de perspectivas y experiencias a la hora de abordar los desafíos tecnológicos de la empresa.

**12- Mantén una arquitectura tecnológica flexible y escalable:** Diseña sistemas y plataformas tecnológicas que puedan adaptarse fácilmente a medida que evolucionan las necesidades de la empresa.

**13- Promueve la colaboración con socios tecnológicos externos:** Busca oportunidades de colaboración con proveedores, socios y startups tecnológicas que puedan aportar experiencia y recursos adicionales a la empresa.

**14- Establece un proceso de gestión del cambio efectivo:** Comunica de manera clara y transparente los cambios tecnológicos dentro de la empresa y proporciona el apoyo necesario para que los empleados se adapten con éxito.

**15- Utiliza datos y análisis para la toma de decisiones:** Aprovecha el poder de los datos y el análisis para informar tus decisiones tecnológicas y mejorar continuamente el rendimiento empresarial.

**16- Promueve la sostenibilidad tecnológica**: Considera el impacto ambiental y social de la tecnología que adoptas y busca soluciones que sean sostenibles a largo plazo.

**17- Crea una estrategia de gestión de riesgo tecnológico:** Identifica y gestiona proactivamente los riesgos asociados con la tecnología, desde la seguridad de la información hasta la obsolescencia tecnológica.

**18- Fomenta la agilidad y la flexibilidad organizativa:** Diseña una estructura organizativa que facilite la adaptación rápida a los cambios tecnológicos del mercado.

**19- Celebra los éxitos y aprendizajes tecnológicos:** Reconoce y recompensar los logros tecnológicos dentro de la empresa y fomenta una cultura de aprendizaje y mejora continúa.

**20- Mantén una mentalidad de crecimiento:** Se proactivo en la búsqueda de nuevas oportunidades tecnológicas y no temas experimentar y aprender de los fracasos en el camino hacia excelencia tecnológica.

**Conclusión**

En mundo donde la tecnología es el motor impulsor del cambio y la innovación, la ministración efectiva de la tecnología se ha convertido en un imperativo para las empresas que buscan mantenerse competitivas y relevantes en el mercado actual. A lo largo de este ensayo, hemos explorado diversos aspectos de la gestión tecnológica, desde la formulación de estrategia hasta la implementación y asimilación de tecnologías clave. En este proceso hemos descubierto que la administración de la tecnología va mucho más allá de simplemente adoptar las últimas tendencias;

Se trata de entender como la tecnología puede ser aprovechada de manera estratégica para impulsar el éxito empresarial a largo plazo. En primer lugar, hemos examinado el papel fundamental que juega la tecnología en los modelos de competitividad modernos. En un entorno empresarial cada vez globalizado y dinámico, las empresas que comprenden como la tecnología puede ser utilizada para diferenciarse y crear valor para los clientes están mejores posicionadas para alcanzar el éxito.

La tecnología no solo ofrece nuevas formas de hacer negocios, sino que también abre puerta a la disrupción y la transformación en industrias enteras. Además, hemos destacados la importancia de una planeación tecnológica solida como base para la gestión efectiva de las tecnologías de las empresas. Una adecuada planeación tecnológica permite a las empresas anticipar y prepararse para las tendencias y cambios tecnológicos futuros, hoy hace jurando que estén bien posicionadas para capitalizar las oportunidades que surja. Al Alinear las estrategias tecnológicas con los objetivos empresariales más amplios, las empresas pueden garantizar que sus inversiones en tecnología generen un retorno significativo.

Asimismo, hemos discutido la importancia de una evaluación tecnológica rigurosa para seleccionar las tecnologías adecuadas que impulsen el éxito empresarial. La evaluación tecnológica ayuda a minimizar el riesgo de adopción de tecnologías inadecuadas y garantizar que los recursos de la empresa se asignen de manera óptima. Al identificar y seleccionar las tecnologías que mejor se alinean con las necesidades y objetivos de la empresa, las empresas pueden maximizar el valor que generan a partir de sus inversiones en tecnología.

Además, hemos explorado el proceso de identificación de tecnología clave y su papel en la creación de ventajas competitivas sostenibles. Al identificar las tecnologías que tienen potencial de transformar su industria y redefinir las reglas del juego, cual las empresas pueden posicionarse como líderes en su campo y asegurar su éxito a largo plazo. La identificación hola culo de tecnologías clave requiere un análisis profundo del mercado y una comprensión de las capacidades internas de la empresa, así como una visión estratégica del futuro.

Por último, hemos examinado el proceso de innovación y asimilación de la tecnología y su papel en la creación de una cultura de cambio y mejora continua en las empresas. La innovación tecnológica es el motor que impulsa el progreso y el crecimiento en el mundo empresarial, y las empresas que la priorizan la innovación está mejor equipada para enfrentar los desafíos del presente y de liderar el camino hacia el futuro. La asimilación de la tecnología es el proceso mediante el cual la empresa integra nuevas tecnologías en su estructura y operaciones existentes, y cuál garantiza que los beneficios de la tecnología se realicen plenamente en toda la organización.

En síntesis, la administración efectiva que la tecnología es un elemento central para el éxito empresarial en la era digital. Al comprender y dominar los principios y práctica de la gestión tecnológica, las empresas pueden no solo mantenerse al día con el cambiante panorama tecnológico, si no también liderar la innovación y la transformación en sus respectivas industrias. Aquellas empresas que abrazan la tecnología como un habilitador estratégico y la gestión de manera efectiva están mejor posicionadas para prosperar en un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico.

**Bibliografía**

Carrillo, J. & Gonzalez, E. (2020). Artículo: “Importancia de la Administración de la Tecnología en la Competitividad Empresarial” revista de Investigación y Gestión Empresarial Volumen: 10 Numero: 2, pags. 45-58.

Pérez, C. (2002). Technological revolución and financiar capital: The dynamics of bubbles and Golden eges.Edward Elgar Publishing.

Pérez, S. (2018). Estrategias de Asimilación Tecnológica en Empresas Multinacionales: Un Enfoque Comparativo. Harvard Business Review, 30(4), 78-91.

Ramírez, G. & Torres, E. (2020). Gestión de la Innovación Tecnológica: Retos Y Oportunidades en el entorno Empresarial Actual. Revista Internacional de Innovación Empresarial, 7(2), 30-45.

Sánchez, L. & Rodríguez, J. (2021). Innovación Tecnológica Y competitividad Empresarial: Estrategia para la transformación digital. Revista de Gestión Tecnológica, 22(1), 88-102.

Según Smith, J. (2020). “Planeación estratégica de tecnología de la información: Un enfoque Práctico”. Editorial TechBook.

Smith, J. (2019). Estrategias de adquisición de tecnología en empresas emergentes. Harvard Business Review, 45(3), 112-125.

Smith, J. D. & Johnson , A. B. (2019). Understanding Complexity: A Review of Models And Approaches. Complexity, 2019-1-20.

Zambrano J. & López, M. (2018). Diseminación de conocimiento y estrategias de formación en el ámbito empresarial. Editorial Innovación Educativa.