

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

El presente capítulo está estructurado por los antecedentes de la investigación, las teorías que sustentan la misma y el sistema de variables con su respectiva operacionalización.

#### **1. Antecedentes de la Investigación.**

Martínez, Cynthia (2001) elaboró la investigación “Lineamiento estratégicos de gestión tecnológica en el proceso de vinculación Universidad - Sector Productivo”. El propósito de este estudio fue el proporcionar lineamientos estratégicos de gestión tecnológica, que aplicados a las dependencias universitarias de LUZ, permitan viabilizar el proceso de vinculación universidad - sector productivo.

Para ello se realizó una investigación de campo de carácter descriptivo exploratorio, aplicada y no experimental. La población estuvo constituida por 22 dependencias de LUZ, que desarrollan actividades de vinculación con el sector productivo, se seleccionó una muestra con base a criterios pre-establecidos de 5 dependencias universitarias de LUZ, tales como División de Extensión de Agronomía, División de Extensión de Ingeniería, Parque Tecnológico Universitario, Instituto de Investigaciones Petroleras de LUZ y

Empresa Rental de Agronomía.

El instrumento utilizado para recabar información, estuvo conformado por un cuestionario, elaborado por la autora de este trabajo de investigación. Asimismo, el instrumento fue sometido a una prueba de validación por medio de la pertinencia y validez del contenido evaluado por el juicio de 10 expertos y la confiabilidad del instrumento de recolección de información, fórmula de Sperman- Brown. Los resultados recolectados a partir de la aplicación de este instrumento, fueron analizados estadísticamente con la distribución de las puntuaciones o frecuencias, así como otros descriptores tales como porcentaje y sumatoria.

Con los datos obtenidos, se concluyó que no existe una efectiva vinculación entre la universidad y el sector productivo. Para finalmente elaborar los lineamientos estratégicos de gestión tecnológica que aplicados a las dependencias universitarias de LUZ, viabilicen el proceso de vinculación universidad - sector productivo.

Por otra parte Chávez, Carmen (2001), realizó la investigación “Metodología para el proceso de la innovación tecnológica en empresas del sector alimenticio.” El propósito central de la investigación lo constituye el diseño de una Metodología para realizar el proceso de Innovación Tecnológica en empresas del sector alimenticio, específicamente en Cargill de Venezuela, con el objeto de proponerla para realizar el proceso de Innovación Tecnológica como mecanismo que viabiliza la competitividad en la empresa Cargill de Venezuela.

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, con un diseño no experimental, transversal descriptiva, la técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, el cual fue validado por cinco expertos, con previa aplicación al muestreo no probabilístico de expertos constituido por 5 sujetos que conforman la población objeto de estudio. Los resultados evidenciaron una deficiencia en el manejo de la variable Innovación Tecnológica, que requiere de una aplicación de estrategias que permitan los correctivos necesarios para implantar el proceso de Innovación Tecnológica dentro de la organización que contribuyan a aumentar la productividad y a mejorar el servicio al cliente.

Por último, se logró el diseño de una metodología para realizar el proceso de Innovación Tecnológica que les permite a las empresas del sector alimenticio aumentar su productividad y competitividad y a ofrecer mejores y más servicios al cliente, el cual se estructuró en ocho etapas: crear el ambiente innovador, establecer los fundamentos, avisorar el panorama, formular la idea, estudiar el mercado y refinar conceptos, crear el prototipo, desarrollar comercialmente, usar y difundir la tecnología.

Fuenmayor (2001), en su investigación, "Propuesta de una Metodología para Gerenciar el Desarrollo de Proyectos de Innovación Tecnológica" de la Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín. La presente investigación tuvo como objetivo principal proponer una metodología para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica en el área de informática.

El investigador se propuso conocer y estudiar los métodos ya existentes para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica, así como las

competencias que en el campo gerencial deben poseer los sujetos de estudio.

Para el logro de los objetivos realizo un análisis de tipo documental y descriptivo. Igualmente se sugirió un diseño no experimental, transeccional y longitudinal. La población estuvo constituida por los gerentes de empresas de informática de Maracaibo y la muestra seleccionada fue de cinco (5) gerentes, cuyas características son similares a los de la población.

La información se obtuvo por medio de entrevistas no estructuradas, donde la validez de contenido fue obtenida del juicio de ocho expertos y la confiabilidad fue de 0.96. Como técnica de análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva, mediante la distribución de frecuencias absolutas y relativas.

Como resultado se encontró una gran debilidad en cuanto al conocimiento sobre gestión de la innovación, siendo el mayor aporte de esta investigación una propuesta de un modelo que permite de una forma metodológica su aplicación a cualquier proyecto innovativo.

La investigación realizada por, Guerrero (2003), titulada “La Gestión Tecnológica en Empresas de Servicio (CANTV)”, tiene como propósito determinar las estrategias de la gestión tecnológica de la empresa de servicios CANTV, para ello se sustenta en li neamientos de Paredes, Salazar, Gómez y el centro Interamericano Andino (CINDA).

La investigación es de tipo descriptiva, exploratoria y de campo, Así mismo, según el diseño de investigación se considero no experimental. La población estuvo conformada por los gerentes de la Corporación CANTV en

la región zuliana, conformada por 21 sujetos, la muestra se consideró igual a la población. Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario compuesto por 33 preguntas cerradas con cinco (5) alternativas, este fue validado por cinco (5) expertos. La confiabilidad fue calculada por el método de las dos mitades obteniéndose un valor de 0.89.

El tratamiento estadístico estuvo fundamentado en la distribución de frecuencias. Los resultados obtenidos permitieron evidenciar que existe un relativo cumplimiento de las funciones técnico-administrativas por parte de los gerentes, en cuanto a la gestión tecnológica se determinó que no hay autogeneración de tecnología, la adquisición de tecnología es efectiva por medio de contratos, no se entrena al personal para la modificación de la tecnología, aunque la asimilación de tecnología tiene un grado excelente, no existe unidad de gestión tecnológica ni departamento de (I+D).

Al mismo tiempo, Fuentes (2003), trabajó en una tesis doctoral titulada “La Gerencia Pública en la Innovación Tecnológica de las actividades Productivas”, cuyo propósito fue abordar el proceso de optimización de la gestión pública agrícola municipal con la finalidad de producir más y mejores productos. El tipo de investigación fue evaluativo-descriptivo y de campo, con un diseño no experimental. La población empleada fue todos los gerentes de la administración municipal en el estado Zulia. La muestra fue conformada por los gerentes de la administración pública del sector agrícola del estado Zulia, constituido por veintiún (21) sujetos de estudio.

La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario con cuarenta y dos (42) ítems con preguntas cerradas bajo una escala tipo

Licker. Su validez se determinó por el criterio de ocho (8) expertos y se estableció una confiabilidad de 0.97 mediante el coeficiente de alfa de combrach. Los resultados demostraron que mediante los gerentes municipales del sector agrícola no promueven la innovación tecnológica en sus organizaciones. Por esta razón el acceso a los mercados de algunos productos no se efectúa en las mejores condiciones de competitividad. Esto conlleva al hecho de seguir efectuando transferencia tecnológica, lo que mantiene la dependencia hacia los proveedores de esas tecnologías.

En tal sentido, los aportes de las investigaciones consultadas anteriormente fortalece la iniciativa de desarrollar un modelo teórico de Gestión de la Innovación por cuanto los enfoques de las investigaciones consultadas forman parte de un contexto similar al planteado en la investigación, esta semejanza la constituye el tipo de organización donde se afectará el estudio.

## **2. Bases Teóricas.**

Para el desarrollo de los fundamentos de esta investigación, se consideró conveniente estudiar una serie de aspectos estrictamente relacionados con la Gestión de la Innovación.

### **2.1. Innovación Tecnológica**

La perfecta comprensión de la tecnología hace necesario que llegue a dominarse el proceso de innovación tecnológica, esta según Bosch (2000,

p. 23), constituye el conjunto de decisiones relativa a la creación, adquisición, perfeccionamiento, asimilación y comercialización, de la tecnología, además incluye la estrategia tecnológica y la transferencia de tecnología.

Existen otros autores que han definido la innovación como:

Pavon y Goodman (1999, p. 45), "El conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización".

Para Nelson (1999, p. 16), la innovación es: "Un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente una nueva capacidad".

Según Machado (2000, p. 25), la innovación tecnológica es el "acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad".

Para Pavón e Hidalgo (1999, p. 32), el proceso de innovación tecnológica se define como "el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos". En esta definición, las funciones que configuran el proceso de innovación son múltiples y constituyen una fuerza motriz que impulsa la empresa hacia objetivos a largo plazo, conduciendo en el marco

macroeconómico a la renovación de las estructuras industriales y a la aparición de nuevos sectores de actividad económica.

Así mismo, Bosch (2000, p. 23), define la innovación como “un proceso por el cual una persona o grupo de personas crea una idea y la implanta con algún valor agregado para la organización en donde trabaja”. En tal sentido, se puede afirmar, el proceso de innovación tiene múltiples estadios dependientes del conocimiento de las necesidades de los clientes y de los ciclos de realimentación en las distintas etapas.

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 costos, no cubiertos por los 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 ha 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 el desarrollo de una cultura innovadora para sobrevivir en un entorno tecnológico tan cambiante.

Con respecto al entorno actual, la empresa esta obligada a desarrollar recursos humanos, sistemas de información y capacidades tecnológicas acordes con los nuevos desafíos. De ahí la importancia que tiene el proceso de innovación. Pues esto implica la renovación y ampliación de procesos, productos y servicios, cambios en la organización y la gestión y cambios en el desarrollo del capital humano.

Para Avalos (1993), la innovación tecnológica persigue varios objetivos, entre los cuales se tiene:

- Mejorar la competitividad de las organizaciones, aumentando el nivel tecnológico mediante la creación de nuevas tecnologías aplicadas a procesos y productos.

- Gestionar alianzas estratégicas para el mejoramiento de la tecnología.

- Fomentar las tareas de investigación y desarrollo.

- Incentivar la colaboración entre empresas, unidades y centros de investigación.

- Promover la transferencia de tecnología y la divulgación para establecer contactos con la oferta y demanda.

## **2.2. Tipos de Innovación Tecnológica.**

El establecimiento de tipologías de innovación ha traído el interés de numerosos estudiosos e investigadores, cuyos trabajos han conducido a diferentes clasificaciones. En este sentido los tipos de innovación pueden desarrollarse según Machado (1999, p. 82) de la siguiente manera:

**Innovación Incremental:**

Se trata de pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de las empresa que, si bien aisladamente son poco significativas, cuando se suceden continuamente de forma acumulativa pueden constituir una base permanente de progreso, del cual se observa cómo el crecimiento y el éxito experimentado por las empresas de automoción en los últimos tiempos responde, en gran parte, a programas a largo plazo caracterizados por una sistemática y continua mejora en el diseño de productos y procesos.

**Innovación Radical:**

Implica una ruptura con lo ya establecido. Son innovaciones que crean nuevos productos o procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes. Aunque no se distribuyen uniformemente en el tiempo como las innovaciones incrementales, sí surgen con cierta frecuencia. Se trata de situaciones en las que la utilización de un principio científico nuevo provoca la ruptura real con las tecnologías anteriores.

Dentro del proceso de Innovación Tecnológica pueden identificarse cuatro categorías definidas por Campo y Yesid (1998)

**Innovación Incremental:**

Involucra productos y procesos ya establecidos en el mercado; su propósito es optimizar su diseño o introducir mejoras operativas o por ahorros en la selección de materiales u operaciones de manufacturas. este tipo de innovación involucra cambios graduales en la producción o el

proceso, sin comprometer grandes recursos y cambios tecnológicos apreciables. Industrias maduras como la automotriz, siderúrgica, aluminio, textil y alimentos, entre otras, son ejemplos de esta naturaleza, alrededor del 80% de la innovación es de este carácter.

#### **Innovación Técnica:**

Al nivel del proceso o del producto, está dirigida a introducir en el mercado una versión nueva de un producto conocido, o un proceso de manufactura nuevo y ventajoso con respecto a los existentes. Aun cuando este tipo de innovación puede introducir importantes avances tecnológicos, los consumidores pueden no apreciar las bondades tecnológicas del nuevo producto o proceso, por estar acostumbrados a viejos.

#### **Innovaciones Aplicadas:**

Involucran la utilización de tecnologías conocidas para generar productos novedosos desde el punto de vista de los consumidores, como la transferencia de un producto en un segmento de mercado de otro, donde su utilización ofrece ventajas de precios y otros beneficios apreciables sobre las opciones del mercado.

A este respecto, se toma como ejemplo, en la actualidad, los refrigeradores y equipos de aire acondicionado utilizan intensivamente tecnología analógica para lograr un mejor control del ambiente y menor consumo de energía. Este tipo de innovación genera grandes beneficios al comercializar la novedad a un bajo costo de adquisición tecnológica.

**Innovaciones radicales o de ruptura:**

Introducen productos y procesos totalmente nuevos al mercado, la biotecnología, nuevos materiales, microelectrónica y las tecnologías de información, son campos para el desarrollo de este tipo de innovaciones. La innovación de ruptura conduce a nuevos patrones de producción y de consumo, constituyendo la base de nueva empresas y generando ingresos y beneficios a niveles mayores que cualquiera de los tipos anteriores de innovación. Las innovaciones de ruptura son intensivas a escala de laboratorio y requieren, al mismo tiempo altas inversiones en equipamiento y desarrollo de productos y procesos para su consolidación en el mercado.

Por otra parte, Bosch (2000, p.45), menciona tres clases de innovaciones:

**Radicales o discontinuas:**

La idea se genera ante la tecnología y los clientes nuevos productos en el mercado, por ejemplo; discos compactos, libros electrónicos, entre otros.

**Plataformas:**

Las ideas se generan entre el tecnólogo y el cliente, pero además interviene el grupo de Investigación y Desarrollo. (a partir de un producto se realiza un cambio sustancial, como ser, a partir de una PC, se desarrolla en notebook).

**Incrementales:**

Las ideas provienen de cualquier parte de la empresa. (a partir de un producto se realizan cambios menores). En tal sentido, no todas las

innovaciones tienen la misma importancia, pueden distinguirse, en forma macro, entre innovaciones principales o radicales que suponen una ruptura súbita, respecto del estado anterior e innovaciones incrementales, formadas por pequeñas mejoras en los productos o procesos ya conocidos, las innovaciones radicales producen mejoras espectaculares en los resultados, sin que la mejora en los costos sea la variable relevante. Por otra parte, la innovación incremental se concreta, mayormente en la reducción de costos.

Para que exista una innovación deben cumplirse tres condiciones, según lo expresado por Avalos (1999); Uso de tecnologías mejores que las anteriores, esto significa que un producto que no sea tecnológicamente avanzado puede quedar obsoleto en poco tiempo.

Dirigida a unas necesidades que la sociedad acepte, es decir, el nuevo producto puede pretender cubrir una necesidad que no existe o hacerlo a un costo socialmente inaceptable.

Debe introducirse al mercado con unos costos aceptables, o sea, el precio del nuevo producto no debe superar al de sus competidores, al punto que impida su adquisición por parte del mercado al que va dirigido.

### **2.3. La Innovación en Empresas de Servicios.**

La innovación en los sectores manufactureros ha sido estudiada durante años y en estos momentos existe un amplio consenso en algunos conceptos fundamentales. Sin embargo, el estudio de la innovación en organizaciones de servicios es reciente, por lo que todavía no se dispone de una doctrina generalmente conocida y aceptada.

El concepto de sector servicios es ambiguo y heterogéneo ya que abarca todas aquellas actividades que no se incluyen en el sector primario fundamentalmente dedicado a la obtención de materias primas del entorno, ni en el sector secundario cuya principal actividad es transformar esas materias primas en productos.

Según Bilderbeek, (1999), entre las características generales de las empresas de servicios se suele destacar:

- Los niveles de equipamiento en forma de capital son bajos.
- Los procesos de producción son discontinuos y las economías de escala juegan un papel limitado. el producto suele ser inmaterial e intensivo en información.
- La forma en que se suministra el servicio es fundamental para su éxito.
- Existe una relación muy estrecha entre el productor y el consumidor en el tiempo y en el espacio.
- Los productos y los mercados están muy regulados.

Así pues, para que una empresa de servicios sea innovadora posee características definidas como:

Tener una estrategia de desarrollo bien definida.

Capacidad para obtener, procesar, asimilar información tecnológica y económica.

Lograr la cooperación interna, con toda su estructura funcional y externa con los proveedores, clientes, centros de investigación, asesorías, consultorías y otras.

Mostrar interés por la superación profesional de todo su personal.

#### **2.4. Tendencias en el sector servicios y su relación con la innovación.**

Tradicionalmente se ha considerado que el sector servicios es poco innovador y que se limita a consumir innovaciones producidas por las industrias manufactureras. Sin embargo, la evidencia reciente muestra que el sector servicios juega un papel importante en la generación y la difusión de Innovaciones, existen servicios que no generan innovaciones por sí mismos, pero contribuyen a la difusión de la innovación a otros sectores, como ocurre en el caso de los servicios de consultoría.

La producción de servicios se caracteriza por su discontinuidad y por presentar unas economías de escala limitadas. Sin embargo, algunos servicios están utilizando la innovación para generar economías de escala semejantes a las que existen en las manufacturas. En este sentido, se está estandarizando al máximo la producción de algunos servicios, en lo que se ha denominado *masscustomization*, que se caracteriza por ofrecer productos personalizados a partir de combinaciones de un gran número de componentes estandarizados (como ocurre en algunas cadenas de comida rápida).

Por un lado, el producto de las actividades de servicios suele ser inmaterial e intensivo en información, lo cual dificulta su almacenamiento y transporte. Generalmente resulta imposible separar la producción y el consumo, que se dan al mismo tiempo en un espacio determinado.

En este sentido, la innovación en servicios implica, además de cambios en las características del servicio en sí mismo, nuevas formas de distribución del producto, de interacción con el cliente, de control de calidad. En la práctica la mayoría de innovaciones se realizan a partir de combinaciones de cambios y mejoras de productos anteriormente existentes.

La innovación en empresas de servicios es posible sin innovación tecnológica. Sin embargo, la tecnología juega un papel importante en muchas innovaciones en servicios. En estos momentos, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son las más comunes en el sector. Esta situación contrasta con revoluciones tecnológicas anteriores, las cuales afectaron de una manera importante a las manufacturas pero no a los servicios. Este hecho se debe en gran medida al carácter intangible de los servicios y al papel fundamental que la información y el conocimiento juegan en muchas de estas actividades.

Algunos autores, como Soete y Miozzo (2000), se han preocupado por identificar los distintos patrones innovadores de las actividades de servicios. Estos autores identifican tres tipos de empresas de servicios:

**a) Sectores dominados por los proveedores:** Aquí se incluyen los servicios públicos y sociales tales como la educación y la administración, servicios personales (reparaciones, peluquerías, etc.) y comercio al por menor.

**b) Servicios intensivos en producción, intensivos en escala y servicios de redes:** Son servicios donde se da una gran división del trabajo

con la simplificación (y coordinación) de las actividades de producción (y/o provisión), y la sustitución de mano de obra por máquinas.

**c) Proveedores especializados de tecnología y sectores de base científica:** Son sectores que incluyen servicios de negocios especializados, servicios de software, de laboratorio y diseño. Estos sectores son muy dinámicos y sus procesos de innovación se basan en gran medida en resultados obtenidos por el mismo sector servicios.

La crítica más importante a las clasificaciones de estos autores es que ponen demasiado énfasis en la innovación tecnológica, olvidándose de la innovación no tecnológica, tan frecuente en el sector servicios. Por esta razón en los últimos tiempos se están realizando esfuerzos por analizar otras características como el grado de personalización de los servicios, dado que la evidencia parece mostrar que aquellas empresas con mayor capacidad para producir productos “a medida” son más innovadoras que las que producen servicios estandarizados.

## **2.5. Gestión de la Innovación**

Si bien parece innegable el hecho de que la empresa tiene que aprender a convivir con el reto de la innovación, a lo largo de estos años han aprendido que su éxito no es inmediato y el número de fracasos es alto. La clave del éxito de una innovación no reside tanto en disponer de la tecnología como de la dirección del proceso de cambio tecnológico.

Porque la verdadera ventaja que la empresa posee es su capacidad para reconocer señales del entorno que le alerten sobre amenazas y

oportunidades, interpretar estas señales y definir una estrategia, adquirir o generar los conocimientos y recursos tecnológicos que necesite, implementar la tecnología elegida para aplicar el cambio y, finalmente, aprender de esta experiencia. La gestión de la innovación, al definir el modo en que todas estas actividades se integran, se convierte así en un instrumento directivo de primera magnitud, capaz de contribuir substancialmente al éxito y al desarrollo de la empresa.

Además de un gran sentido de respeto y confianza en las personas, los directivos de las empresas de Alta Tecnología de éxito, por lo general participan activamente en el proceso de innovación, hasta el punto en que a veces se le califica de “entrometidos”.

Los buenos directores no sólo entienden como funcionan las organizaciones en que trabajan los ingenieros, sino que entienden los fundamentos de su tecnología y para tratar sobre ellas pueden dialogar directamente con su personal. Esto no implica que estos ejecutivos sean técnicos (aunque normalmente lo fueron en sus primeros tiempos), lo que parece ser importante es su habilidad para hacer preguntas de cómo funciona la tecnología para orientar su estrategias en función de la velocidad y los cambios tecnológicos.

En este sentido, Maldique y Hayes (2002), aseguran “en la mayoría de las empresas de alta tecnología la única constante es el cambio constante”. Esto indica que no se pueden establecer relaciones causa-efecto duraderas y estables en las empresas, pues el factor tecnológico se caracteriza por su

gran dinamismo y cambios. Pero, también es cierto que la innovación cuando es operativa, es espontánea y por lo tanto es importante su planificación y administración, así como la incorporación de la dimensión tecnológica a la estrategia general de la organización.

La clave del éxito de una innovación no reside tanto en disponer de la tecnología como de la dirección del proceso de cambio tecnológico. Porque la verdadera ventaja que la empresa posee es su capacidad para reconocer señales del entorno que la alerten sobre amenazas y oportunidades, interpretar estas señales y definir una estrategia, adquirir o generar los conocimientos y recursos tecnológicos que necesite, implementar la tecnología elegida para aplicar el cambio y, finalmente, aprender de esta experiencia.

La gestión de la innovación, al definir el modo en que todas estas actividades se integran, se convierte así en un instrumento directivo de primera magnitud, capaz de contribuir substancialmente al éxito y al desarrollo de la empresa.

Según Roberts (2002, p.64), la gestión de la innovación puede definirse como:

“la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes y, la transferencia de esas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso”.

Entendiendo la innovación como una actividad más de la empresa, es lógico pensar que se debe desarrollar y gestionar de acuerdo a unas reglas y

prácticas preestablecidas. En este sentido la Gestión de la Innovación trata de dirigir y dar coherencia y continuidad a los recursos y actividades dedicadas a este fin dentro de la empresa.

Al hablar de Gestión de la Innovación, debe tenerse claro que funciones deben desempeñarse para tal efecto, Avalos (1993), hace referencia a esas funciones:

**Inventariar:** esta función supone el conocimiento de las capacidades tecnológicas que se dominan.

**Vigilar:** Estar atento sobre el avance de las nuevas tecnologías.

**Evaluar:** analizar las posibles estrategias para el establecimiento del potencial tecnológico propio.

**Enriquecer:** Esta relacionada con el propósito de aumentar el patrimonio de la empresa bien sea por inversión en tecnología propia, ajena o mixta.

**Optimizar:** se refiere al empleo de recursos de la mejor manera posible.

**Proteger:** consiste en la protección de las innovaciones propias y la actualización constante de los conocimientos.

Ahora bien, para que la Gestión de la Innovación tenga éxito, el responsable del proyecto debe tener actitudes que contribuyan al mismo, como son:

Preocupación por evaluar la eficacia de la innovación.

Establecer buenos canales de comunicación internos y externos.

Integrar la innovación a nivel corporativo involucrando a todas las áreas funcionales de la organización.

Implantar procesos de planificación y control de proyectos.

Fuerte orientación al mercado involucrando al consumidor en el desarrollo del producto.

Proporcionar un buen servicio de atención al cliente.

Desarrollar un estilo de Dirección basado en el liderazgo, motivación y el compromiso con el desarrollo del capital humano de la organización.

Según la Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica (2004), para poder sobrevivir, una organización tiene que cambiar, tanto aquello que ofrece como su proceso de creación y de distribución, y debe hacerlo de forma continua. Para poder hacerlo, habitualmente se presta atención a ciertos elementos claves de innovación que convenientemente coordinados constituyen un modelo de innovación, en base al cual las empresas pueden diseñar o mejorar sus propios sistemas de innovación. Estos elementos son: Vigilancia Tecnológica, Focalización de la Innovación, Capacitación Tecnológica e Implantación de la Innovación

### **2.5.1. Vigilancia Tecnológica.**

Como se ha comentado, la innovación y el cambio tecnológico son requisitos esenciales para que cualquier negocio tenga éxito, el ritmo y velocidad de los cambios que se producen en el entorno hacen que no exista alternativa; la opción es simplemente adaptarse o morir. Sin embargo, los cambios sin ninguna dirección tienen pocas probabilidades de éxito. Si se comienza sin un rumbo preestablecido es bastante probable que se termine en un lugar no deseado.

El primer paso es entender la naturaleza de las oportunidades y amenazas que operan en el entorno, es decir, cómo buscar las señales, cómo interpretarlas y cómo seleccionar las opciones que tienen probabilidades de tener un mayor impacto para la supervivencia y competitividad de la empresa.

Según (EIRMA, 1999), la vigilancia tecnológica tiene por objeto identificar y evaluar los avances tecnológicos críticos para la posición competitiva de la empresa, en especial, detectando cambios y discontinuidades en tecnologías existentes, así como nuevas tecnologías emergentes con un impacto potencial significativo en los productos y mercados y en sus procesos de producción y negocio.

Los desafíos y señales que puede encontrar la empresa a través de la vigilancia pueden adoptar formas diversas pudiendo suponer tanto amenazas, por ejemplo la entrada de nuevos competidores en su mercado o la sustitución tecnológica, así como oportunidades resultantes de la aparición de tecnologías emergentes o del desarrollo de nuevos mercados. La importancia de la vigilancia se acentúa en la actualidad por una serie de circunstancias que hacen aumentar la incertidumbre en el entorno de la empresa.

Actualmente, la base de la competencia está cambiando, trasladándose la importancia desde los factores relacionados con el precio hacia otros factores como son la calidad, el diseño, la gama de productos, la entrega, el servicio, la adaptación a las necesidades del cliente, entre otros pueden determinar si un cliente comprará o no a un proveedor determinado.

El efecto de todos los factores externos a una organización supone un aumento de la incertidumbre, con implicaciones relevantes dentro del proceso de innovación, siendo el aspecto más importante a considerar, la tecnología y por lo tanto sobre ella se centran los mayores esfuerzos de la vigilancia. El problema de la tecnología es que está en continuo desarrollo, apareciendo continuamente nuevas tecnologías y aplicaciones. Por ello, la tecnología puede verse como una oportunidad para la empresa, en el caso de que se trabaje para mantener o incrementar sus ventajas competitivas aprovechando las posibilidades que esta ofrece, o como una amenaza, si la empresa no adopta y hace uso de ella al mismo ritmo que sus competidores.

COTEC (2004), plantea, que resulta primordial para toda organización encontrar formas de supervisar lo que está sucediendo en el entorno del negocio e identificar lo más rápidamente posible las señales clave sobre las tecnologías que pudieran afectar al mismo. Esta función o actividad en la empresa se denomina habitualmente «vigilancia tecnológica» y puede ser realizada de forma sistemática o de manera informal.

La vigilancia, bien sea del entorno o específicamente tecnológica, es una herramienta de gestión que permite a la empresa reducir el riesgo en sus decisiones e identificar oportunidades, esta es en la actualidad una práctica al alcance de las pequeñas empresas innovadoras, en contraposición a la situación dominante hasta los años 80, donde disponer de un proceso organizado de vigilancia tecnológica era solo posible por las grandes organizaciones. Esta nueva situación ha sido posibilitada en gran parte por el

avance de las telecomunicaciones, las cuales permiten un fácil acceso y difusión de la información del entorno.

El proceso de Vigilancia Tecnológica en las empresas, según Benitec (2000), se encuentra estructurado en las siguientes fases: Obtención y Tratamiento de la información.

**a) Obtención de la Información.** El primer paso es definir los objetivos que se pretenden lograr con las actividades de vigilancia, para lo cual se parte de la identificación de las necesidades reales de información de la empresa, se especifican los aspectos concretos de interés, y se identifica quién necesita la información, y qué conocimiento o conclusiones se pretende extraer de la misma. El acceso a la información útil, es decir, únicamente aquella que resulta necesaria, requiere en primer lugar identificar las fuentes formales e informales adecuadas. La selección de las fuentes debe tener en cuenta una serie de criterios como: la riqueza de contenidos, accesibilidad, confiabilidad, precio, facilidad de uso y rapidez de respuesta.

Una vez identificadas las fuentes más interesantes, deben establecerse los mecanismos de acceso, para obtener de ellos puntual y/o periódicamente la información que constituye la materia prima del sistema de vigilancia.

**b) Tratamiento de la información.** Si ya se dispone de la información, esta normalmente es mayor de la necesaria, por ello le siguen las tareas de filtrarla y analizarla. Los objetivos son dos: determinar y validar los datos relevantes y extraer la información útil para la toma de decisiones.

A continuación, la información recogida debe ser procesada (síntesis, conceptualización, e interpretada), con el objetivo de obtener información de

alto valor añadido o, lo que es lo mismo, útil, permitiendo (según los objetivos fijados inicialmente) la identificación de oportunidades, amenazas, tendencias e implicaciones, y eventualmente apoyar la toma de decisiones. Tras el filtrado y procesamiento de la información deben tenerse en cuenta otros parámetros que influyen en la eficacia del sistema, y concretamente en la provisión a las personas adecuadas del soporte necesario que les facilite el proceso de toma de decisiones, como son la periodicidad y el formato.

Finalmente, cualquier sistema de vigilancia debe estar sometido a procesos de mejora continua en el tiempo, recogiendo sugerencias, críticas, y nuevas necesidades. Por ello, debe contemplarse el establecimiento de mecanismos de retroalimentación (feedback) que permitan dicha mejora y adaptación continuas. Tampoco se debe olvidar que hoy en día se cuenta con demasiadas evidencias que rechazan la presunción de que la información va a ser utilizada, en el contexto de la empresa, por el hecho de estar disponible. La información se utiliza cuando existe una necesidad clara e inmediata.

Contar con una organización abierta es buen signo. Sin embargo, no todo es organización, ya que la actitud y la avidez de información de las personas son en gran parte factores catalizadores de un sistema de vigilancia. Por lo tanto, el primer paso para construir un sistema de vigilancia consiste en estimular la utilización de la información, ya sea durante el desarrollo de la estrategia tecnológica o cuando se está planteando un proyecto de I+D y se requiere conocer la tecnología más adecuada para el mismo.

Puede decirse que, la Vigilancia Tecnológica tiene como propósito conocer en que tecnologías y en que productos se esta trabajando, que tecnologías surgen, se expanden y cuales quedan obsoletas y superadas por otras. Así mismo, a las organizaciones les interesa saber que hacen sus competidores para poder intentar seguirlos, quien lideriza el mercado para efectuar alianzas estratégicas, para de esta forma mejorar y transformar sus procesos y productos para mantener la competitividad.

### **2.5.2. Focalización de la Innovación.**

Para COTEC (2004), focalizar trata esencialmente de adoptar decisiones con compromiso. Las empresas disponen de recursos limitados y la elección de un curso de acción significa necesariamente la desestimación de otros. Por lo tanto, adoptar las decisiones acertadas sobre los caminos oportunos a seguir resulta crucial. En este sentido, numerosos estudios confirman que aquellas empresas que siguen una estrategia enfocada y coherente tienen muchas más posibilidades de lograr el éxito a la hora de ganar y sostener una ventaja competitiva. Por el contrario, aquellas a las que les falta una estrategia pueden tener suerte a corto plazo, pero son incapaces de mantener un éxito continuado.

La necesidad de una capacidad de reflexión estratégica viene determinada en buena medida por la velocidad en la evolución del entorno en el que se desenvuelven las empresas. Esta situación puede suponer el desarrollo de tal capacidad. En función de lo conveniente de implementar

una estrategia tecnológica en las organizaciones, se puede plantear al cambio tecnológico como un factor crítico para sustentar el crecimiento económico, y que por lo tanto, una orientación adecuada o errónea del mismo puede tener grandes consecuencias sobre el negocio.

El cambio tecnológico debe ser planificado, lanzarse hacia el último descubrimiento tecnológico porque esté de moda no puede ser considerado una estrategia, existiendo multitud de ejemplos sobre lo costoso que puede resultar este enfoque. Igualmente, seguir una dirección tecnológica que parezca prometedora puede no funcionar si la empresa no tiene conocimientos previos o experiencia al respecto.

Por otra parte, el cambio tecnológico es por su propia naturaleza incierto y está acompañado de un proceso de aprendizaje. Si una empresa desea competir en tecnología, bien sea asociada a sus productos o a sus procesos, necesita acumular lo que se denomina «competencia tecnológica». Esto quiere decir que necesita aprender y asimilar el conocimiento (de manera formal y tácita) que le permita diferenciarse por el dominio de algún aspecto de la tecnología, esta no se adquiere de la noche a la mañana sino que tiene que ser aprendida y absorbida. Incluso cuando las empresas compran otras empresas para adquirir nuevas competencias, existe un período de tiempo antes de que la nueva competencia haya sido absorbida suficientemente y pueda ser convenientemente explotada.

La estrategia tecnológica de una organización consiste fundamentalmente en la elección y utilización de la tecnología para

incrementar el comportamiento innovador y obtener ventajas competitivas. Existen tres aspectos básicos que hay que tener en cuenta para definir dicha estrategia: Análisis Estratégico, Elección Estratégica, Planificación Estratégica.

### **Análisis Estratégico**

Esta fase trata realmente sobre «qué podemos hacer y por qué».

Incluye lo siguiente:

- Analizar el sentido de las señales que llegan del entorno viendo como pueden afectar a la dirección estratégica general de la organización.
- Revisar la posición actual de la empresa.
- Identificar la dirección que debe seguir el esfuerzo tecnológico de la organización.

En esta fase se trata de entender la naturaleza de los diferentes desafíos y oportunidades, y recoger las señales claras sobre las opciones más urgentes y significativas de cambio obtenidas de la etapa de vigilancia. El objetivo básico de esta fase es hacerse una idea clara de los elementos clave que deben ser tenidos en cuenta.

### **Elección Estratégica**

En esta fase se identifican qué oportunidades y líneas de actuación deben elegirse y por qué, y su orden de prioridad. Existen tres tipos de análisis básicos que ayudan a realizar esta elección:

- Coincidir con la estrategia general del negocio: ¿Contribuyen y coinciden las alternativas existentes con la dirección de desarrollo que persigue la organización?

El primer factor importante a tener en cuenta en la elección estratégica es garantizar que las opciones exploradas coincidan con lo que la empresa está intentando hacer con su negocio con la finalidad de garantizar una ventaja competitiva.

Por lo tanto, la dirección de la estrategia tecnológica viene condicionada por el posicionamiento estratégico de la empresa. Si se realizan inversiones importantes en I+D, se tiene un buen departamento legal para proteger las ideas innovadoras y un marketing fuerte para explotar los productos desarrollados, entonces se puede pensar en ser un «líder» en tecnología. Pero este tipo de liderazgo depende de tener los cimientos de la organización bien asentados.

- Coincidir con la base de la competencia de la organización: ¿Permite la competencia tecnológica actual abordar el cambio o innovación propuesto, o se necesitan competencias adicionales?

Con esto se quiere decir, todos conocen los términos de sus productos o servicios y la forma de producirlos y entregarlos en forma eficaz. Este conocimiento puede estar incluido en algunos productos o equipamientos específicos, pero también está presente en las personas y sistemas necesarios para hacer que el proceso funcione. Aquí lo importante es garantizar que existe una buena conexión entre lo que conoce actualmente la empresa al respecto, y los cambios que quiere acometer.

Las capacidades y competencias no tienen por qué estar localizadas siempre dentro de la propia empresa, cada vez es más frecuentemente

apoyarse en competencias externas. La ventaja estratégica surge cuando una empresa puede movilizar un grupo de competencias internas y externas que dificultan que otros les puedan copiar o acceder al mercado. La experiencia demuestra que las innovaciones, a menudo, tienen éxito o fracasan debido a su forma de coincidir con las competencias base de la empresa. La competencia no es algo que pueda encenderse o apagarse como un interruptor sino que tiende a seguir unas trayectorias particulares basadas en un comportamiento pasado, el secreto está en muchos casos en no alejarse demasiado de dicha trayectoria.

- Coincidir con la capacidad de implantación: ¿Se puede gestionar, tanto dentro como fuera de la empresa, los desafíos de llevar la innovación a la práctica?

Tomar decisiones estratégicas debe estar relacionado con la viabilidad de la implantación de los posibles cambios considerados. No tiene sentido elegir una opción que presente serios problemas más adelante, bien en el mercado o en su implantación dentro de la propia empresa. El efectuar ciertos cambios en los procesos de la organización puede tener sentido bajo un punto de vista económico, pero hay que considerar los posibles inconvenientes como la resistencia al cambio de los empleados. De forma similar, una mala previsión del comportamiento de determinados mercados puede tener como resultado el fracaso del lanzamiento de un nuevo producto.

## **Planificación Estratégica**

Borrell (2003, p. 52), considera a la planificación estratégica como "el proceso de determinación de las metas de la organización y de las estrategias adecuadas para alcanzarlas". En ese sentido, la planificación estratégica va a ser la determinante sobre las líneas de acción a seguir para transformar la realidad de las organizaciones en el largo plazo.

Asimismo, la planificación estratégica va a permitir evaluar el posicionamiento de la institución. Así lo expresa De la Rica (2003, p. 26): "La Planificación Estratégica es un proceso de evaluación sistemática de la naturaleza de un negocio, definiendo los objetivos a largo plazo, identificando metas y objetivos cuantitativos, desarrollando estrategias para alcanzar dichos objetivos y localizando recursos para llevar a cabo dichas estrategias".

En otras palabras, la formulación de planes estratégicos, comienza dando respuesta a tres preguntas básicas, que van a determinar esa dirección necesaria en búsqueda de los propósitos de las organizaciones.

Por consiguiente, las interrogantes indican en primer lugar, dónde se encuentra la organización en el presente, qué hace, qué objetivos y metas se tienen trazados los directivos en el presente. En segundo lugar, se identifica claramente hacia dónde se quiere ir, y por último se plantea la idea de como llegar hacia los objetivos que se propone los directivos de las instituciones. Dentro de esta perspectiva, la planificación estratégica, comprende el análisis de la situación, incluyendo el análisis del entorno, el análisis interno y el análisis de otras instituciones que estén haciendo lo mismo.

Así pues, la planificación estratégica, establece los objetivos y metas a largo plazo como las intenciones globales de la institución. Es así como en este proceso de formulación, se busca comprender lo que las demás instituciones hacen y por qué lo hacen, esto con el fin de conocer la competencia y por último, se diseñan los lineamientos estratégicos apropiados.

A manera de resumen de las ideas anteriores, Trosch (2000, p. 27), expresa sobre la planificación lo siguiente: “Planificar significa elaborar estrategias de superación de los problemas que se nos presentan en el trabajo y de potenciación de aquellos elementos positivos que ya poseemos pero que no tenemos identificados y que, por este mismo motivo, no lo incluimos en nuestro trabajo”.

Precisamente, la planificación tiene pasos que la identifican y que permiten a las organizaciones hacer frente tanto a las dificultades encontradas internamente como barreras que hay que vencer y superar en la interacción de las mismas. Igualmente, lo expresado por Trosch, infiere que es necesario describir todos aquellos aspectos que no se han incluido o que se han obviado, por error o por omisión en el momento de planear.

Por consiguiente, los pasos de la planificación estratégica, se pueden enlistar acorde a lo expuesto por Trosch (2000): Formular objetivos generales y específicos, Análisis F.O.D.A.: (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), Formular estrategias, Plantear actividades, Definir responsables, Lugar, Tiempo, Recursos, Ejecutar las actividades y Evaluarlas.

Según COTEC (2000), la planificación estratégica se centra en estudiar cómo se van a abordar las elecciones estratégicas, para ello es necesario considerar los siguientes elementos:

- Capacitarse en tecnología: ¿cuál es la ruta más apropiada dada la experiencia y posición actual de la empresa ?.

- El alcance del cambio que debe ser gestionado: ¿Se trata de una nueva configuración dentro de los límites de lo que ya se hacía previamente o es una línea totalmente nueva y de alto riesgo?

- ¿Cómo se va a implantar y qué tipo de parámetros pueden causar conflictos en los niveles inferiores: la gestión del cambio, el desarrollo del mercado, la gestión de proyectos, y otros?

Es importante reconocer que la estrategia no tiene por que ser un proceso especialmente racional, las personas toman decisiones basadas en intuiciones e instintos con un alto nivel de incertidumbre. Sin embargo, se recomienda involucrar y discutir desde diferentes perspectivas para obtener lo máximo del conocimiento ya adquirido, tratar la definición de la estrategia como un proceso progresivo y cíclico, pasando desde ideas no definidas y fragmentos de información, hasta llegar a una consideración más detallada y enfocarlo como un proceso continuo de aprendizaje, evitando el riesgo de que el proceso finalice con un documento sin importancia.

La puesta en marcha de la estrategia tecnológica (o de innovación), se basa en la toma de decisiones más o menos críticas, y determinar su impacto en la puesta en marcha de los proyectos en los que se concreta la actividad de I & D. No son habituales en las pequeñas organizaciones mecanismos de

seguimiento de la estrategia, por lo tanto su implantación constituye una de las dificultades más comunes y contra las que continuamente chocan muchas empresas.

Dado que la estrategia de innovación se plasma en los proyectos de I&D, en la evaluación y selección de éstos es cuando se cuenta con la oportunidad más clara de asegurar que la misma se lleve a efecto. Como contribución al desarrollo y puesta en marcha de la estrategia tecnológica, las empresas que utilizan prácticas más avanzadas cuentan con algún sistema de evaluación y selección de la cartera de proyectos que les ayuda a alinear las actividades de I&D con la estrategia del negocio.

En síntesis, la focalización de la innovación permite integrar los diferentes aspectos económicos, sociales, culturales, institucionales y ambientales deslindando las diferentes estrategias, ya que todas ellos forman parte del desarrollo tecnológico, sin representar ningún costo para la organización, ya que constituyen inversiones.

De manera que, la focalización conduce a la adaptación de nuevos escenarios, a fin de realizar modificaciones a sus estrategias en el momento adecuado, es decir, hacer lo que se debe hacer, centrando mas esfuerzos y recursos en el establecimiento de las bases del desarrollo científico y tecnológico de la organización.

### **2.5.3. Capacitación Tecnológica.**

La Fundación COTEC, (2000), señala: las actividades de investigación suelen considerarse como el medio fundamental para adquirir la tecnología,

las empresas también pueden capacitarse incorporando tecnología externa, mediante la adquisición directa, a través de la compra de una licencia, o de forma indirecta incorporada en los bienes de equipo necesarios para la producción y suministro de los productos y servicios. A continuación se muestra diferentes modalidades a través de las cuales la empresa puede capacitarse tecnológicamente:

- **Actividad de I+D:** Se pueden distinguir entre la actividad de I+D realizada internamente dentro de la propia empresa y la subcontratación de I+D en el exterior (a centros tecnológicos, universidades, y otras instituciones.).

- **Compra de equipos:** Mediante la adquisición de un equipo, se adquiere conocimiento incorporado en el mismo. Es la forma de transferencia de tecnología más común en las empresas.

- **Tecnología incorporada en componentes y bienes intermedios:** De forma similar a la compra de un equipo completo, también debe considerarse la tecnología que viene incorporada en elementos de origen externo integrados dentro de los productos de la empresa.

- **Contratación de personal cualificado:** Inclusión en la plantilla de personal cualificado, con tecnología incorporada en forma de conocimientos (gestión del conocimiento).

- **Formación del personal:** Realizada tanto internamente como con el apoyo de organizaciones externas.

- **Alianzas y joint-ventures:** Normalmente se tiene acceso a tecnología (además de otros aspectos) y a todo tipo de capacidades de otra organización bajo ciertas condiciones.

- **Adquisición de empresas:** Una de las formas más habituales en los últimos años de incorporar tecnología nueva a la empresa es la compra de pequeñas empresas o centros de investigación (muy común en sectores como el de biotecnología o las TIC), que proporcionan tanto personal formado (conocimientos) como equipos y tecnología tangible.

- **Intercambio de información y conocimientos:** Obtención de información (muchas veces por canales informales) de los clientes, las ferias y congresos, las publicaciones especializadas, los proveedores, las universidades y organismos públicos de investigación (OPIs), los competidores.

- **Adquisición de licencias:** Mediante la suscripción de un acuerdo de licencia, la empresa licenciadora concede a la empresa usuaria o licenciataria la autorización para emplear una tecnología patentada para un territorio y un tiempo determinado.

- **Contratos de Know How:** Se transfieren conocimientos, muchas veces de carácter secreto que no se quiere o no se puede patentar por no cumplir los requisitos de las patentes. Se trata de tecnología tácita, no codificada, habilidades y rutinas muy específicas de la empresa. Normalmente exigen el contacto personal y la presencia de técnicos y asesores, ya que no basta con la documentación.

- **Subcontratación a proveedores:** Subcontratando servicios con proveedores la empresa también adquiere conocimientos mediante el intercambio que se produce con éstos.

El contenido tecnológico total de una organización es por tanto una combinación de conocimientos y recursos físicos tanto de origen externo como generados internamente. Cada organización debe capacitarse tecnológicamente seleccionando las alternativas más adecuadas a sus propias características y a las de su entorno (recursos económicos disponibles, dinámica del sector al que pertenece, y otras.).

Las personas constituyen el activo máspreciado de las organizaciones. Si esta afirmación es cierta en términos generales, aún lo es más si se habla de las personas implicadas de manera directa en la innovación tecnológica. En efecto, las actividades de innovación dependen más de las nuevas ideas que de las máquinas, y las ideas sólo se originan en las personas, depositarias del *know-how* de las empresas en último término.

Por esta razón, la gestión de las personas que se dedican a la innovación en las empresas parece cobrar una especial importancia. El que una parte importante de los problemas, soluciones, prácticas y retos de la gestión de la innovación tecnológica se puedan formular en términos de personas remarca la importancia de éstas. Aspectos como la multidisciplinariedad, la gestión de equipos, el fortalecimiento de la coordinación entre áreas y entre organizaciones, y muchos otros todavía más intangibles como la cultura de innovación de la empresa, se reducen a una cuestión de gestión de personas.

El éxito de la actividad innovadora depende de la capacidad de la empresa para encontrar y formar adecuadamente a las personas encargadas de desarrollarla. A medio y largo plazo, el éxito va a depender en gran medida de la capacidad de la empresa para conseguir que los conocimientos necesarios que poseen las personas sean compartidos, interiorizados y utilizados de manera eficiente por toda la organización. En muchas empresas, sobre todo en aquellas de rápido crecimiento, uno de los principales retos en el proceso innovador es la gestión de recursos humanos en lo que respecta a encontrar el personal capacitado en el que apoyar la evolución tecnológica y el crecimiento futuro.

En la mayoría de las empresas el personal dedicado a la innovación tecnológica se suele asociar al personal de I+D. Sin embargo, su gestión se complica en empresas que no cuentan con un departamento específico de I+D sino que el personal dedicado a estas actividades está distribuido a lo largo de la organización.

### **Competencias en el personal de I+D.**

Según Benitec (2000), las capacidades necesarias y más buscadas del personal de I+D han cambiado de manera sustancial en los últimos años. La mayor evolución en los requisitos de personal, no obstante, es la que se refiere a las capacidades de gestión. Se busca menos a los especialistas tecnológicos con un perfil investigador puro y se valoran más otros aspectos. La polivalencia que implica un perfil más generalista, la capacidad de aprendizaje, capacidad para trabajar en equipo, creatividad y capacidad de

gestión y el conocimiento de idiomas, junto con el enfoque hacia el mercado y la capacidad para relacionarse con clientes, son competencias cada vez más valoradas y solicitadas para el personal de I+D.

Alguna empresa define a este perfil por su capacidad para moverse en el entorno multi-tecnológico, cultural, geográfico y organizativo, que hoy caracteriza a la innovación tecnológica. El problema es que el único lugar de formación en esta línea parece encontrarse en la participación en proyectos reales. Además del cambio ya mencionado, la aparición de nuevas tecnologías como pueden ser todas las de simulación en el caso de automoción, o la biotecnología, y su rápido crecimiento y difusión en el mercado, está provocando que dejen de ser la responsabilidad y preocupación del área de investigación y pasen a serlo del área de desarrollo de nuevos productos, que son además más complejos y requieren de capacidades multidisciplinares para su desarrollo.

En este sentido, el proceso de Capacitación para la transferencia y adaptación de tecnología debe orientarse a la formación de competencias nuevas para contar con recursos humanos calificados, aunado a esto deben desarrollarse competencias que permitan gestionar y organizar adecuadamente las herramientas, procesos y servicios dentro y fuera de la organización.

#### **2.5.4. Implantación de la Innovación.**

Se puede afirmar que esta fase constituye el núcleo del proceso de innovación ya que es en ella donde en la práctica se materializa la misma,

bien sea a través del desarrollo y puesta en el mercado de un nuevo producto o servicio, o a través del desarrollo e implantación de un proceso nuevo o mejorado. Por ello, en muchos casos, las empresas dedican la mayor parte de sus esfuerzos a la fase de implantación, prestando una menor atención al resto de los elementos clave de la innovación. Esta es una tendencia a evitar, dado que el proceso de innovación necesita de todos sus elementos para desarrollarse de forma continua y efectiva; el parámetro clave dentro de la implantación es eficiencia.

Una vez que la empresa ya se ha capacitado y se ha asegurado que cuenta con la tecnología necesaria, lo importante es ser rápido en la puesta en el mercado del nuevo producto o en la implantación del nuevo proceso.

En el caso de la innovación del producto, o dicho de otro modo, de los cambios en aquello que se ofrece al mercado, la implantación consiste básicamente en gestionar lo que se ha denominado el embudo del desarrollo. Este consiste en el proceso gradual de reducción de la incertidumbre a través de una serie de etapas de resolución de problemas, que va, desde las fases de vigilancia y selección hasta la implantación, combinando en el proceso los aspectos comerciales y los tecnológicos.

Dentro de la fase de la implantación de la innovación, considerando esta como un nuevo producto o una modificación de un proceso se logra a través de tres factores competitivos como lo son:

**a) Gestión Eficiente.**

En el panorama económico actual, la tecnología y el conocimiento constituyen el principal factor productivo y una fuente de ventaja competitiva

sostenible, que ve incrementado su valor en el mercado con una adecuada aplicación de las Tecnologías de la Información. De esta manera, una gestión eficiente constituye uno de los factores competitivos más destacados en las distintas teorías de la gestión empresarial de los últimos años.

Una gestión eficiente en las empresas requiere necesariamente una reforma de las estructuras organizativas internas y externas, donde el cambio de mentalidad y la concienciación de los trabajadores suponen un reto de enorme relevancia para el buen aprovechamiento de las tecnologías. Los nuevos tiempos y las nuevas formas de gestionar la tecnología e innovación en una organización exigen un continuo proceso de renovación y adaptación que requiere un mayor esfuerzo de los todos los empleados, de forma tal que permita lograr un mejor posicionamiento de la organización.

Por ello, una gestión eficiente de esta fase exige una estrecha interacción entre las diversas funciones de la empresa, en especial entre las de comercialización y las técnicas, se necesita por lo tanto realizar el desarrollo de productos con un enfoque integrado, en el que el diseño resulta refinado y desarrollado gracias a una interacción en tiempo real de todos aquellos agentes que tienen algo que aportar (incluyendo, marketing, fabricación, e incluso clientes).

### **b) Comercialización**

Este concepto o forma de trabajo conocido como ingeniería concurrente, es un medio de garantizar un tiempo de comercialización más rápido para los desarrollos de nuevos productos, facilitando además la

identificación y resolución temprana de conflictos, y además, consiguiendo por lo general una reducción de costos. Esta forma de trabajo, sin embargo, no está exenta de dificultades. El entendimiento entre los agentes o departamentos que deben involucrarse en el proceso se complica por varios motivos.

En primer lugar, cada una de estas áreas tiene una cultura de trabajo diferente ya que son diferentes los tipos de tareas que llevan a cabo, la formación y experiencia de los que en ellos trabajan, las escalas de tiempo que marcan su ritmo de trabajo, y las presiones reales que soportan.

Por otra parte, las diferencias departamentales se pueden acentuar por la ubicación física de los mismos, que con frecuencia tiende a separar las actividades de I+D y de diseño de las de producción y comercial, en algunos casos situándolas incluso en localizaciones diferentes. Una colaboración interdepartamental ineficiente en el proceso de desarrollo puede conducir a una infinidad de problemas. Una adecuada comunicación entre los diversos departamentos en la etapa de comercialización puede suponer importantes reducciones en el número de operaciones necesarias, simplificando el proceso y, con frecuencia, como algo complementario, haciéndolo más susceptible a la automatización y a posteriores mejoras de control, calidad y rendimiento.

La capacidad para desarrollar más y mejores productos y servicios, de forma más rápida, con costos más ajustados y que respondan a las necesidades de los clientes está en la base de la competitividad empresarial

y de las posiciones de liderazgo, especialmente en los sectores de alta tecnología. El reto consiste en optimizar el conjunto del proceso de desarrollo para dar respuesta a tales objetivos. Llevar la fase de implantación de la innovación a buen término (en términos técnicos, de plazo o de costo) depende en gran medida de cómo se gestionen las actividades que la misma comprende.

### **c) Gestión de Proyectos**

La gestión de proyectos es por tanto otro parámetro clave a considerar dentro de esta fase. Para lograr una gestión de proyectos eficiente merece especial atención la figura del director o responsable de proyecto, ya que tiene un impacto directo en el éxito de los mismos. La existencia de una persona que sea responsable directa de lograr los objetivos del proyecto, tenga autonomía y capacidad de decisión sobre los recursos, con capacidad de coordinación y conocimiento global de las tareas y actividades del proyecto y que, en último término, contemple el proyecto como algo propio, es una condición indispensable para que se consiga el éxito deseado.

La gestión de Proyectos ha existido desde tiempos muy antiguos, históricamente relacionada con proyectos de ingeniería, de construcción de obras civiles donde entraban en juego la logística o la creación de equipos de trabajo, con sus categorías profesionales definidas, donde también deben considerarse elementos de gestión de recursos humanos, logística, identificación de riesgos, financiación, y otros. Pero es a partir de la Segunda Guerra Mundial cuando el avance de estas técnicas desde el punto de vista

profesional han transformado la administración por Proyectos en una disciplina de investigación.

La Gestión de Proyectos tiene como finalidad principal la planificación, el seguimiento y control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de un Proyecto. Como consecuencia de este control es posible conocer en todo momento qué problemas se producen y resolverlos de manera inmediata.

Para gestionar un proyecto es necesario aplicar los conocimientos específicos de cada área de trabajo ("know how") que cada profesión impone. Por lo tanto, se requiere disponer de los conocimientos adecuados para resolver el problema en cuestión o realizar la obra encomendada. Un proyecto es un complejo entramado de relaciones interpersonales, donde se dan cita un gran número de intereses a veces contrapuestos, es por ello que el gerente del proyecto debe tener la suficiente habilidad para involucrar a todos los departamentos relacionados con el mismo.

En diversas ocasiones el líder del proyecto debe manifestar su posición y a partir de ella decidir la necesidad de recursos u otro planteamiento sobre el control de proyecto, esto implica poseer autonomía sobre las decisiones relacionadas con su actividad. Cuando se trata de proyectos de investigación y desarrollo además de controlar y planificar los recursos humanos y materiales, deben incluirse actividades de difusión científica que permitan la divulgación del conocimiento en toda la organización.

El desarrollo organizacional es un término genérico que describe el conjunto de prácticas y metodologías que han evolucionado alrededor de la

introducción de un cambio planificado en una organización, esto implica un diagnóstico y una intervención que con frecuencia se llevan a cabo mediante agentes de cambio internos o externos que actúan como catalizadores o facilitadores del cambio.

Existe también una gran variedad de herramientas y técnicas para abordar problemas específicos, como por ejemplo, la resolución de conflictos, la formación en creatividad, el compromiso de participar y la formación. Uno de los retos para la gestión de la innovación en el futuro puede ser el de hacer un uso mayor y más eficaz de los enfoques de desarrollo organizacional, y gestionar, al más alto nivel, el desarrollo y la adaptación continuos de las empresas.

Entre los factores críticos para el éxito de los proyectos de mejora de procesos, en especial en las empresas enfocadas hacia productos, es lograr el compromiso activo de todos los miembros del proyecto de cara a llevar a cabo las tareas contenidas en el mismo y saber compaginar dichas tareas con las labores diarias. Uno de los métodos utilizados para lograr este compromiso es involucrar de forma total al personal directivo de la empresa. La participación directa y activa de la Dirección en el nacimiento y el desarrollo de los proyectos es considerada como uno de los factores clave para el éxito de los mismos.

### **3. Marco Legal.**

Los elementos jurídicos en función de las organizaciones, institutos de investigación y desarrollo, organismos adscritos al Ministerio de Ciencia y

Tecnología e Innovación son aplicables al campo educativo, concretamente en las Escuelas Técnicas Industriales, porque están concebidas en métodos y procedimientos que permiten el desarrollo de actividades que tienen por objetivo impactar en el ámbito económico y social del país .

La Gestión de la Innovación en las Escuelas Técnicas Industriales, esta contemplada en la Constitución Nacional (1999), Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2001) y Ley Orgánica de Educación (1980), con la Reforma Parcial del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación (1999).

En el Capítulo VI de los Derechos Culturales y Educativos de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en el artículo 110, se establece:

El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por sus instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades el Estado destinara recursos suficientes y creara el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado debe aportar recursos para lo mismo. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación, científicas, humanísticas y tecnológicas.

De lo anteriormente expuesto, se desprende que las instituciones que realicen actividades de investigación y desarrollo con la finalidad de producir

innovaciones de procesos o productos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas contarán con el respaldo legal y financiero del Estado venezolano.

Por otro lado, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación en su Disposiciones Fundamentales, Artículo 1, señala:

... definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica a fin de fomentar a capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

Igualmente, el Artículo 3, establece que: “Forman parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación, las instituciones públicas o privadas que generen o desarrollen conocimientos científicos y tecnológicos, como procesos de innovación, y las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad”. A tal efecto forman parte del sistema: las instituciones de educación superior y de formación técnica, academias nacionales, colegios profesionales, sociedades científicas, laboratorios y centros de investigación y desarrollo, tanto públicos como privados.

En virtud de lo anterior puede decirse que, todas aquellas personas responsables de gestionar el desarrollo e implantación de innovaciones en instituciones educativas como las Escuelas Técnicas Industriales forman parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y por lo tanto cuentan con un marco legal que favorece el desarrollo de sus actividades.

Así mismo se puede afirmar, que el Estado venezolano cuenta con los recursos necesarios para capacitar al personal de dichas instituciones y con recursos financieros para apalancar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, siempre y cuando dichas actividades se encuentren dentro de los lineamientos estratégicos que el Estado venezolano ha definido en cuanto a la eliminación de la dependencia tecnológica, la masificación del conocimiento, la contribución con el bienestar de las personas y la preservación del ambiente.

Por su parte la Ley Orgánica de Educación (1980), en el Capítulo I, Artículo 15, señala: “el sistema educativo se fundamenta en principios de unidad, coordinación, factibilidad, regionalización, flexibilidad e innovación, a cuyo efecto, se establecen las estructuras necesarias para que la investigación y experimentación, sean factores de renovación de sistema educativo”.

Con esto queda enfatizado que las actividades de investigación y desarrollo, asociadas al desarrollo del conocimiento, creatividad e innovación son parte fundamental de la formación integral que deben recibir los estudiantes en las instituciones educativas del país, y muy especialmente

aquellos que pertenecen a las Escuelas Técnicas Industriales, ya que estos constituyen la mano de obra calificada que el sector productivo requiere para impulsar el desarrollo científico y tecnológico del país.

#### **4. Lineamientos Estratégicos.**

En el contexto de la presente investigación, se considera hacer referencia sobre el significado de lineamientos estratégicos. Como una primera aproximación es necesario conocer, que es una estrategia. Al respecto, Frances (2004, p. 27), señala: “la estrategia se refiere a la combinación de medios a emplear para alcanzar los objetivos, en medio de incertidumbre”. De lo anterior, se puede deducir: las estrategias se emplean cuando no existe la certeza de que los medios disponibles permitirán alcanzar los objetivos. Sin embargo, es posible hacer uso de las estrategias cuando se definen de manera sistemática los lineamientos estratégicos.

Siguiendo con el autor citado (p. 35), “los lineamientos estratégicos son los postulados fundamentales que plasman los principales aspectos de la estrategia de una empresa u organización de acuerdo con las practicas generalmente establecidas”, deben ser flexibles y requieren revisiones periódicas en función de los cambios que se producen en el entorno. Los lineamientos estratégicos se clasifican en permanentes, semipermanentes y temporales.

Los lineamientos estratégicos permanentes: son aquellos que se establecen sin la asignación de un periodo de validez determinado. Estos comprenden los fines, la misión y los valores de la organización.

Los lineamientos estratégicos semipermanentes: son aquellos que comprenden la visión y las políticas institucionales. La visión representa lo que se desea que la empresa sea en un futuro y por lo tanto deben concentrarse en desarrollar las características para tal fin, por su parte, las políticas son las reglas que expresan los límites dentro de los cuales determinadas acciones deben ejecutarse. La visión es de carácter temporal, las políticas son las líneas de acción que la organización debe aceptar.

Los lineamientos temporales se especifican por medio de indicadores y metas, donde se plantean las estrategias a alcanzar. Los indicadores pueden ser de carácter cuantitativo y cualitativo, constituyen el instrumento central en el control de la gestión. En cuanto a las metas, son valores que se asignan a los indicadores para especificar el nivel de logro deseado en los objetivos a los cuales están asociados.

De esta forma, los lineamientos que se formulen en una organización deben considerar las perspectivas de las estrategias:

La perspectiva de los accionistas, representa el punto de vista del propietario o accionistas.

La perspectiva de los clientes, toma en cuenta el punto de vista del destinatario de los bienes y servicios.

La perspectiva de los procesos internos, considera el punto de vista de las actividades necesarias para producir los bienes y servicios.

La perspectiva de crecimiento y aprendizaje, representa el punto de vista para realizar las actividades productivas, estas pueden ser de tres tipos: capacidades humanas, infraestructura tecnológica y organización.

En este orden de ideas, puede decirse que, los lineamientos estratégicos constituyen un conjunto de decisiones unificadas para orientar los objetivos institucionales en función de los cambios que se producen en el entorno de una organización.

## **5. Operacionalización de la Variable.**

**Variable de Estudio:** Gestión de la Innovación.

**5.1. Definición Conceptual:** Según Roberts (2002, p. 1), consiste en “la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes y, la transferencia de esas mismas ideas a las fases de fabricación, distribución y uso”.

**5.2. Definición Operacional:** Consiste en un conjunto de actividades técnico-gerenciales aplicadas en instituciones educativas con la finalidad de desarrollar capacidades tecnológicas internas y que se complementen con las tecnologías externas.

La variable Gestión de la Innovación se operacionalización a través de las:

### **DIMENSIONES:**

- Vigilancia Tecnológica
- Focalización de la Innovación
- Capacitación Tecnológica
- Implantación de la Innovación.

- Lineamientos Estratégicos.

**Cuadro No. 1**  
**Operacionalización de la Variable**

**Objetivo General:** Analizar la Gestión de la Innovación en las Escuelas Técnicas Industriales del Estado Zulia.

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
-Identificar las formas de Vigilancia Tecnológica en las Escuelas Técnicas Industriales.	<b>Gestión de la Innovación</b>	Vigilancia Tecnológica	- Obtención de Información - Tratamiento de Información
Determinar el proceso de Focalización de la Innovación en las Escuelas Técnicas Industriales.		Focalización de la Innovación	- Análisis Estratégico - Elección Estratégica - Planificación Estratégica
Caracterizar las modalidades de Capacitación Tecnológica en las Escuelas Técnicas Industriales		Capacitación Tecnológica	- Competencias Tecnológicas - Actividades de I & D. Transferencia Tecnológica.
Identificar los parámetros claves para la Implantación de la Innovación en las Escuelas Técnicas Industriales.		Implantación de la Innovación	- Gestión de R H - Competencias en el Personal de I & D
Formular lineamientos estratégicos para la Gestión de la Innovación en las Escuelas Técnicas Industriales.		Lineamientos Estratégicos	Comercialización Gestión de Proyectos Eficiencia

FUENTE: Parra (2005).