

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Contaduría y Administración
División de Estudios de Posgrado



Tesis

**El Impacto de los Modelos de Gestión Tecnológica en la
Productividad de las Organizaciones**

Que presenta

Norberto Tapia Reyna

**Para obtener el grado de:
Maestro en Administración con Énfasis en Negocios**

**Director de tesis
Mtro. Marco Antonio Villa Cerda**

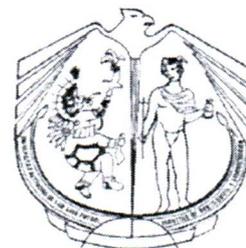
San Luis Potosí, S.L.P.
Octubre 2015



Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Facultad de Contaduría y Administración

División de Estudios de Posgrado



Tesis

**El Impacto de los Modelos de Gestión Tecnológica en la
Productividad de las Organizaciones**

Que presenta

Norberto Tapia Reyna

**Para obtener el grado de:
Maestro en Administración con Énfasis en Negocios**

M. A. Marco Antonio Villa Cerda
Director

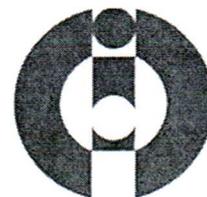
Dra. Guadalupe del Carmen Briano Turret
Asesora

M. A. Esther Castañón Nieto
Asesora

San Luis Potosí, S.L.P.
Octubre 2015



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Sistema de Bibliotecas
Dirección de Biblioteca Virtual
Zona Universitaria C.P. 78290 Tel. 8262306,
San Luis Potosí, S.L.P. México



El que suscribe Norberto Tapia Reyna, y en mi carácter de autor y titular de la tesis que lleva por nombre: **El Impacto de los Modelos de Gestión Tecnológica en la Productividad de las Organizaciones**, en lo sucesivo “La Obra”, autorizo a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí para que lleve a cabo la divulgación de la obra en formato físico y electrónico, y sin fines de lucro.

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se compromete a respetar en todo momento mi autoría y a otorgarme el crédito correspondiente.

San Luis Potosí, S. L. P. a 27 de Octubre del 2015.

Atentamente

Norberto Tapia Reyna



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Contaduría y Administración
División Estudios de Posgrado



Aclaración

El presente trabajo que lleva por título **El Impacto de los Modelos de Gestión Tecnológica dentro de las Organizaciones**, se realizó entre Enero de 2012 y Diciembre de 2014, bajo la dirección del M. A. Marco Antonio Villa Cerda.

Originalidad

Por este medio aseguro que he realizado este documento de tesis para fines académicos sin utilizar otros medios más que los indicados y sujetándome a la normativa de la institución.

Las referencias e información tomadas directa o indirectamente de otras fuentes se han definido en el texto como tales y se ha dado el debido crédito a las mismas.

El autor exime a la UASLP de las opiniones vertidas en este documento y asume la responsabilidad total del mismo.

Este documento no ha sido sometido como tesis a ninguna otra institución nacional o internacional en forma parcial o total.

Sí se autoriza a la UASLP para que divulgue este documento de tesis para fines académicos.

Atentamente



Norberto Tapia Reyna

Agradecimientos:

Especialmente a mi director y asesoras que me fueron guiando paso a paso durante el desarrollo y han sido fuente de inspiración para mi propio crecimiento.

A todas las personas y organizaciones que participaron en este trabajo de investigación, ya que sin ellas simplemente no hubiera sido posible.

A mis familiares y amigos que siempre están a mi lado.

RESUMEN.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo, ampliar el panorama tecnológico en términos de gestión y mostrar la realidad que viven actualmente las empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, en cuanto a implementación de modelos de gestión que les permitan hacer un uso eficiente de sus tecnologías y así lograr el crecimiento.

Para conseguir este objetivo se inicia por describir desde los orígenes de la tecnología, cómo ha sido su evolución a través del tiempo y los acontecimientos que han marcado significativamente la forma de gestionar estos recursos. En el estado del arte de este trabajo de investigación, se abordan aspectos relacionados con esta evolución como los recursos financieros; los cuales constituyen un factor determinante de inversión, la tecnología y su clasificación; su aplicación y el desempeño obtenido, las características culturales y el impacto social que genera la adopción de nuevas tecnologías, desde una perspectiva local hasta un nivel global.

Estos factores forman pilares y dieron forma al trabajo de investigación ya que sobre estos principios se han centrado las preguntas de investigación y las hipótesis a comprobación. De acuerdo con las características del sector y de las condiciones del estudio, fue como se determinó el instrumento de recolección de información que consistió en un cuestionario dirigido y aplicado a 10 de las principales empresas de clase mundial que forman parte del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí,

El resultado es una descripción clara de las condiciones de aplicación de modelos de gestión tecnológica en este sector y a través de un análisis de correlaciones, se muestra un modelo de gestión que puede ser aplicado en estas y algunas otras organizaciones de este mismo sector, que busquen crecer a través de estrategias tecnológicas. Sin embargo la aplicación y monitoreo de las recomendaciones de este trabajo, dentro de las organizaciones, es el siguiente paso para continuar este trabajo, así como profundizar en cada uno de los factores considerados y robustecer la investigación que pudiera complementar el resultado actual.

INDICE.

CAPITULO 1. INTRODUCTORIO.

Introducción.....	14
1.1 Antecedentes.....	17
1.1.1 Historia de la tecnología.....	17
1.1.2 Revolución Industrial.....	18
1.1.3 La época moderna.....	20
1.1.4 La gestión tecnológica como factor de crecimiento.....	22
1.2 Enunciado del problema.....	24
1.3 Preguntas de investigación.....	25
1.4 Objetivos de investigación.....	25
1.5 Justificación.....	26
1.6 Delimitación del objeto de estudio.....	27
1.7 Hipótesis.....	28

CAPITULO 2. MARCO TEORICO.

2.1	Ciclo de vida de la tecnología.....	29
2.1.1	Fases del ciclo de vida de la tecnología.....	30
2.1.2	Clasificación de la tecnología.....	31
2.2	Administración de la tecnología.....	33
2.2.1	La administración de la innovación.....	36
2.2.2	Planeación tecnológica.....	39
2.2.3	Evaluación tecnológica.....	43
2.2.4	Transferencia y cambio de tecnología.....	44
2.2.5	El factor humano ante el cambio tecnológico.....	48
2.3	Modelos de gestión tecnológica.....	51
2.4	La estrategia de negocios para la competitividad.....	59
2.4.1	Tipos de estrategias de negocios.....	62
2.5	Maximizar los retornos a partir de las estrategias tecnológicas.....	64

CAPITULO 3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1 Diseño de la investigación.....	66
3.1.1 Estudios exploratorios.....	66
3.1.2 Estudios descriptivos.....	67
3.1.3 Estudios correlacionales.....	69
3.2 Tipos de variables.....	70
3.2.1 Variables cualitativas.....	70
3.3 Método de recolección de datos.....	71
3.3.1 La observación.....	71
3.3.2 El cuestionario.....	72
3.3 Selección de la muestra.....	73
3.3.1 Población y muestra.....	73
3.3.1.1 Tamaño y selección de la muestra.....	74

CAPITULO 4. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1 Análisis descriptivo.....	76
4.1.1 Análisis descriptivo organizacional.....	76

4.1.2 Análisis descriptivo financiero.....	80
4.1.3 Análisis descriptivo cultural.....	82
4.1.4 Análisis descriptivo operacional.....	85
4.2 Análisis correlacional.....	87
4.2.1 Análisis correlacional organizacional.....	88
4.2.2 Análisis correlacional financiero.....	90
4.2.3 Análisis correlacional cultural.....	92
4.2.4 Análisis correlacional operacional.....	94

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.....	98
-----------------------	----

CAPITULO 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

6.1 Referencias.....	109
----------------------	-----

Anexos

Anexo A.....	114
Anexo B.....	115

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Factores clave en el proceso de planeación tecnológica.....	42
Tabla 2. Conceptualización de la gestión tecnológica.....	58
Tabla 3: Dimensionamiento tecnológico.....	60
Tabla 4. Relación entre el departamento encargado de la gestión tecnológica y la influencia que esta tiene dentro de la organización.....	88
Tabla 5. La influencia de las actividades de gestión tecnológica y la forma en que se lleva a cabo.....	89
Tabla 6. Correlación entre la inversión y la influencia de la gestión tecnológica...91	
Tabla 7. Frecuencia con que la planeación financiera considera la gestión tecnológica a través de un presupuesto asignado.....	91
Tabla 8. Correlación entre la resistencia al cambio y el grado de responsabilidad del usuario.....	92
Tabla 9. Correlación entre la resistencia al cambio y la frecuencia de proyectos de gestión tecnológica.....	93
Tabla 10. Correlación entre la resistencia al cambio y la frecuencia de involucramiento del personal en los proyectos de gestión.....	94
Tabla 11. Correlación entre el tipo de tecnología y la influencia de las actividades de gestión tecnológica.....	95
Tabla 12. Correlación entre el tipo de tecnología y la manera de asignar el presupuesto para su gestión.....	95
Tabla 13. Correlación entre el tipo de tecnología y la frecuencia de proyectos..	96
Tabla 14. Correlación entre tipo de tecnología y los indicadores de desempeño.	97

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Trayectoria de la tecnología.....	35
Figura 2. Fases del proceso de integración.....	57
Figura 3. Determinación del riesgo tecnologico.....	61
Figura 4. Nacionalidad de las organizaciones estudiadas.....	76
Figura 5.Total de personas que laboran en las empresas.....	77
Figura 6. Influencia de la gestión tecnológica en las decisiones estratégicas...	78
Figura 7. ¿Cómo se lleva a cabo la gestión tecnológica?.....	78
Figura 8. Departamento encargado de la gestión tecnológica.....	79
Figura 9. Los programas de inversión y la Gestión Tecnológica.....	80
Figura 10. Asignación del presupuesto tecnológico.....	81
Figura 11. Principal papel de los usuarios de la tecnología.....	83
Figura 12. Frecuencia de participación de los usuarios en la gestión.....	83
Figura 13. Frecuencia de los proyectos de gestión tecnológica.....	84
Figura 14. Resistencia al cambio tecnológico.....	85
Figura 15. Tipo de tecnología utilizada en las organizaciones.....	86
Figura 16. Indicadores de desempeño de la tecnología.....	86
Figura 17. Importancia de la Gestión Tecnológica en las organizaciones.	87

EL IMPACTO DE LOS MODELOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS ORGANIZACIONES

CAPITULO 1. INTRODUCTORIO.

Introducción.

Dentro de la incansable búsqueda por alcanzar la productividad, las organizaciones de todas las industrias y niveles de mercado, se han visto enfrascadas en la necesidad de implementar nuevas y mejores estrategias, que les permitan alcanzar esa ventaja competitiva que los coloquen en una mejor posición dentro de su mercado o incluso el crecimiento a nuevos mercados de potenciales oportunidades.

Los principales factores a considerar para el desarrollo de una estrategia competitiva, es la consolidación de la fuerza de trabajo, las actividades tanto administrativas como operativas y sobre todo un alto grado de compromiso por todos y cada uno de los miembros de la organización. La práctica de las mejoras estrategias requiere de la completa integración de los recursos de la organización, ya sean los recursos humanos, la información, la maquinaria y equipos, los materiales y todas aquellas tecnologías en sus diferentes clasificaciones. Es aquí donde se enfatiza el desarrollo de esta investigación.

La tecnología, dentro de la búsqueda de la productividad de las organizaciones, ha sido uno de los factores clave para alcanzar los objetivos, ya que a lo largo del tiempo hemos visto que el desarrollo de la misma se ha ido intensificando, pues cada vez encontramos mas maquinaria y equipo con características muy específicas, con capacidades de producción sorprendentes, equipo computacional con capacidad de almacenar y procesar información en cantidades inimaginables y en la rama de la salud existen nuevos equipos con capacidad de reproducir la vida misma, todo esto debido a la necesidad de satisfacer las exigencias de las personas que cada vez son más variables y complejas.

En su estudio, Karsh (1964) hace referencia a las actividades organizacionales que están en relación con el avance tecnológico de la siguiente manera:

Las actividades de las organizaciones se van apegando cada vez más a este avance tecnológico, al grado que ahora encontramos industrias completamente automatizadas donde la fuerza laboral solo es necesaria para simples trabajos de supervisión y mantenimiento. Por su parte Philip Taft (citado en Karsh, 1964) examina que las actividades de las organizaciones desde 1920 se han ido modificando en función del adelanto tecnológico, de tal manera que se rediseñan estas por y para la adopción de nuevas tecnologías. Mientras que Jack Barbash (citado por Karsh, 1964) encuentra que este cambio tecnológico está produciendo una ofensiva de la gerencia para obtener de nuevo lo que se perdió en los años 30's, algunas de estas pérdidas a las que se refiere, es la desintegración del la fuerza laboral y lejos de lograr la unión y apego al momento de hacer la adopción de nueva

tecnología, se pierde la participación de los empleados quien en ocasiones muestran una resistencia sólida y natural al cambio.

Esto muestra un desplazamiento de trabajadores que no se han podido adaptar al rediseño de las instrucciones, muestran rezago en relación a la curva enseñanza - aprendizaje de nuevas habilidades y el asesoramiento y la capacitación no han podido agregar valor al trabajo (Edwin Young citado por Karsh, 1964).

En este sentido inicia el planteamiento del problema del tema: “*El impacto de los modelos de Gestión Tecnológica en la productividad de las organizaciones*”. Múltiples variables tanto internas como externas de la organización son determinantes para el buen funcionamiento de una estrategia o modelo de gestión, sin embargo, el principal factor a considerar para la tecnología, es el ciclo de vida, que afecta de forma directa la inversión y la rentabilidad de la organización, pues tiene diferentes etapas de crecimiento y obsolescencia que determinan su nivel de productividad.

Una vez que se analice este fenómeno, se revisará como es que la estructura organizacional y las formas de administrar, son los principales factores que impactan en el desarrollo, cuando se habla del cambio y la transferencia de tecnología.

1.1. Antecedentes

1.1.1 Historia de la tecnología.

A lo largo del tiempo se ha definido la tecnología de diferentes formas, algunas definiciones pretenden involucrar todos sus aspectos de creación, mientras que otras nos hablan de sus aplicaciones, sin embargo el concepto siempre está enfocado al desarrollo del ser humano. Hruby (1999) define Tecnología como la aplicación del conocimiento científico y de ingeniería para la solución práctica de los problemas.

La tecnología hace alusión a todas aquellas formas que tiene la gente para usar sus inventos y descubrimientos, para satisfacer sus necesidades y deseos. Partiendo de esta base, la historia de la tecnología se remonta a tiempos prehistóricos, desde la aparición del hombre en la tierra, tuvo que trabajar para obtener alimento, ropa y abrigo para sobrevivir. Con el paso del tiempo la gente inventó máquinas, herramientas y técnicas que le facilitaron el trabajo. Quizás el avance tecnológico más significativo fue el dominio del fuego, pues obtuvieron el beneficio del calor y la luz.

La tecnología primitiva no solo se basó en la creación de máquinas, herramientas y métodos para facilitar el trabajo sino también la creación de nuevas fuentes de poder para realizar el trabajo. Así descubrieron que elementos naturales como el agua y la electricidad les podrían suministrar energía para incrementar su eficiencia en el trabajo.

Al formar ciudades se creó un complejo sistema tecnológico. Pues ya no se hablaba de desarrollo tecnológico en áreas específicas como agricultura o metalurgia, sino en una red de desarrollos integrados.

La conquista de unos pueblos sobre otros, impulsó el desarrollo tecnológico, pues las actividades militares se perfeccionaron así como el armamento y las estrategias de combate, sin embargo el verdadero avance tecnológico industrial se dio hasta hace apenas unos 200 años con la aparición de las máquinas con motor o mecanizadas que ocasionaron el crecimiento de las fábricas y la producción masiva de artículos (Bures, 1998).

1.1.2. Revolución industrial.

Nadie puede precisar cuándo se inició el estudio sobre la productividad y el desarrollo de tecnología, sin embargo en la búsqueda de la evidencia documental no deberíamos considerar las maravillas del imperio Romano, las Obras Maestras de la edad media y el desarrollo de los oficios de los griegos, puesto que esto se caracterizó por la actividad individual y el uso de la fuerza muscular.

En los años 1700 las condiciones cambiaron rápidamente por la energía suministrada por el vapor, la fuerza del hombre; la invención de maquinarias y herramientas que realizaba gran parte del trabajo manual y los sistemas de fabricación basados en el uso de partes intercambiables. Esto dio lugar al nacimiento de la Revolución Industrial.

A principios del siglo XIX las condiciones predominantes en cualquier fábrica, eran deprimentes en comparación a las condiciones actuales. Laboraban niños de 5 a 12 años de edad en jornadas de 12 a 13 horas diarias, el trabajo se realizaba en lugares oscuros e inseguros.

Riggs (1995) hace referencia a los estudios realizados por Frederick W. Taylor, que eran característicos de un nuevo enfoque “científico”, el dirigió y analizó miles de pruebas para identificar las variables relativas a la producción y la productividad. A partir de estas observaciones diseñó métodos de trabajo donde el “Hombre” y la “Máquina” eran una unidad de trabajo. Estableció la diferencia entre la planeación de actividades y la implementación y las ubicó en áreas de la dirección profesional; incluyó sus conceptos de investigación en lo que llamó “Dirección Científica”.

El periodo de la Revolución Industrial (1750-1830) fomentó el cambio de la sociedad rural que dependía de la agricultura, a una sociedad que sobrevivía de la manufactura. La Revolución Industrial sustituyó la mano de obra por maquinaria, este avance tecnológico permitió al hombre dedicarse a la explicación y demostración de conocimientos científicos, que más tarde podrían ser usados como base para el desarrollo de nueva tecnología (Bures, 1998).

1.1.3. La época moderna.

A medida que la tecnología fue avanzando afectó la vida de las personas y cambio drásticamente sus necesidades, por ejemplo el automóvil vino a revolucionar las distancias, la radio y televisión cambiaron los hábitos de entretenimiento.

La segunda transformación tecnológica moderna tuvo sus inicios en la segunda mitad del siglo XX, con el surgimiento de la industria que se enfoca de manera específica en las ciencias, como la química, la física o las matemáticas, a este cambio se le llamo la Segunda Revolución Industrial o Revolución Científica y Tecnológica.

Hoy en día la tendencia hacia la globalización y las exigencias de competitividad internacional han impactado fuertemente el campo tecnológico, Bures (1998) hace referencia a la clasificación de tecnología del Dr. Leonardo Pineda que considera cuatro principales áreas de desarrollo en las nuevas tecnologías: 1) La microelectrónica, 2) La biotecnología, 3) Los nuevos materiales y 4) Las telecomunicaciones.

La tecnología ha ayudado a la gente a alcanzar metas poco creyentes posibles de alcanzar, a su vez ha modificado su estilo de vida, todos estos cambios deberán traer consecuencias favorables y desfavorables, por lo tanto es importante administrar de forma correcta este recurso para poder cimentar posiciones competitivas en un foro mundial (Bures, 1998).

El desarrollo de la Industria Automotriz, que muestra una gran actividad global, ha traído consigo importantes avances significativos en modelos de La Gestión

Tecnológica. Como referencia cronológica podemos ubicar la etapa de la posguerra (segunda guerra mundial en Japón), donde la industria automotriz dependía de los fabricantes de coches franceses e ingleses y algunos fabricantes de piezas extranjeros. Gracias a los adelantos en modelos de Gestión Tecnológica, algunas compañías Japonesas, como Nissan y Toyota, pudieron desarrollar la *Transferencia de Tecnología Indirecta*, que consiste en transferir la tecnología, copiar algunos diseño y técnicas de fabricación, maquinaria de importación o copias. Gracias a esta transferencia de tecnología se logra un avance significativo en el desarrollo de nuevos diseños al estudiar y trabajar con tecnología probada por otras Organizaciones (Karsh, 1987).

Sin embargo no es un asunto exclusivo de las empresas o de algunas industrias en particular ya que algunas otras repercusiones importantes que tiene el adelanto tecnológico, tiene lugar en las bolsas de valores de todo el mundo, ya que el mismo adelanto tecnológico deja fuera a un importante número de firmas y la inversión en nuevas tecnologías por parte de la pocas empresas que se logran mantener dentro del mercado, no ven los beneficios de sus inversiones estratégicas en este tema, sino después de un largo plazo (Jovanovic, 2000).

1.1.4. La gestión tecnológica como factor de crecimiento.

En el siglo XX, durante la década de los 80's había tres tipos de plantas automotrices en México, clasificadas de acuerdo con el año de su construcción y ciclo o fase tecno-económica en los que se incrustaba, 1) las plantas de inicio y consolidación de la industria automotriz, se instalaron entre los 30's y 50's; 2) las del ciclo de desarrollo estabilizador, que llegaron en la época de los 60's y; 3) las del ciclo de descentralización y explotación, que se instalaron entre los 70's y 80's. En el periodo que comprende esta última fase, existían diferentes tipos de tecnología y formas de llevar a cabo el trabajo, la manera de afrontar sus procesos productivos ya no fue como en el pasado, las empresas que llegaban con tecnología de punta y formas de organizar el trabajo, eran similares las que instalaban en Estados Unidos y Canadá, a pesar de la diversidad de sus tecnologías y técnicas de administración del trabajo, durante los 70's y 80's predominaba el Teylorismo y el Fordismo (Quiroz, 2010).

A partir de los años ochenta vino la re estructuración de los centros laborales y con ella, los despidos, la relocalización de las fábricas, su transformación y nuevas políticas de administración. En 2010 según la investigación de Ségal (citada en Quiroz, 2010), existe una pluralidad de modelos de gestión dominantes, según sus estudios dentro de 20 empresas multinacionales, de donde surge un modelo *Neofordista*.

Hablando más en específico de los modelos de gestión tecnológica, Medellín (2013), nos dice que desde los años 80's, se han planteado algunos modelos de gestión tecnológica en Estados Unidos, Francia y la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTCE). En algunos países esta gestión tiene en común la concepción de que la gestión tecnológica se desarrolló con el fin de apoyar la innovación tecnológica.

El primer antecedente importante es el que ya conocemos de enfoque multidisciplinario propuesto por el grupo de trabajo sobre gestión de tecnología en Estados Unidos, el Consejo Nacional de Investigación (citado en Medellín, 2013), identificó las responsabilidades específicas de la gestión tecnológica, así como ocho necesidades primarias:

1. ¿Cómo integrar la tecnología en los objetivos estratégico de la empresa?
2. ¿Cómo adquirir tecnología dentro y fuera de la empresa de manera más rápida y eficiente?
3. ¿Cómo evaluar de forma más efectiva la tecnología?
4. ¿Cómo llevar a cabo la transferencia de tecnología de la mejor manera?
5. ¿Cómo reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos?
6. ¿Cómo manejar proyectos/ sistemas grandes, complejos, interdisciplinarios o inter-organizaciones?
7. ¿Cómo manejar el uso interno de la tecnología dentro de las organizaciones?
8. ¿Cómo apalancar la efectividad de los profesionales técnicos?

1.2 Enunciado del problema.

Las empresas de todo tipo y tamaño utilizan tecnologías con la finalidad de mantener ventajas competitivas y por lo tanto, deben adquirir capacidades y habilidad que les permitan afrontar los retos y problemas de investigación y desarrollo, por lo anterior, los directivos deben y empleados que integran la empresa, deben comprender la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para su negocio tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales. Estos retos y situaciones empresariales conforman lo que se denomina la Gestión Tecnológica. Hoy en día algunas empresas carecen de una estructura organizacional y financiera que consideren las actividades de gestión tecnológica de manera que se asignen las responsabilidades de forma específica para los proyectos de gestión, en algunos casos la cultura organizacional y el tipo de tecnología que se implementan, resultan ser factores determinantes para el óptimo desarrollo de los proyectos, sin embargo estas condiciones de falta de estructuración y coordinación no impiden que se lleven a cabo los proyectos de gestión tecnológica.

Por lo tanto podemos definir como un problema a resolver en este trabajo de investigación, la falta de integración de los factores clave de las organizaciones (como: estructura organizacional, planeación financiera, cultura y tipo de tecnología) en un modelo de gestión tecnológica que permita llevar a cabo estas tareas de una manera eficiente y con ello lograr un mejoramiento de la productividad de las organizaciones.

1.3. Preguntas de investigación.

- ✓ ¿Es posible consolidar la estructura organizacional dentro de un enfoque tecnológico, como una estrategia de crecimiento?
- ✓ ¿Los esquemas financieros de una organización consideran la gestión tecnológica como una vía de inversión y crecimiento?
- ✓ ¿La cultura organizacional, es un factor determinante para la adaptación de modelos de gestión tecnológica?
- ✓ ¿El tipo de tecnología influye de manera directa con los resultados operacionales y de productividad de las organizaciones?

1.4. Objetivos de Investigación.

- ✓ Describir las principales características de los actuales modelos de gestión tecnológica implementados por algunas empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí.
- ✓ Identificar elementos de coincidencia y desavenencia entre la estructura organizacional, esquemas financieros, cultura organizacional y tipo de tecnología, para diseñar algún modelo de gestión de tecnologías que haga más eficientes las actividades de adquisición, transferencia, implementación y utilización de las mismas.

1.5. Justificación.

Las industrias, mercados y naciones se ven afectados por la innovación, desarrollo y el cambio tecnológico, siempre en sentidos diferentes, pero en busca del crecimiento y la mejora. Por eso es importante diseñar modelos de gestión tecnológica e identificar aquéllos que han permitido el desarrollo de algunas organizaciones y el crecimiento económico que han traído consigo a los países.

A lo largo de este trabajo de investigación veremos cómo las principales variables están consideradas en los ejes que consolidan el funcionamiento de todas las organizaciones, ya que considera principalmente La estructura organizacional; que partiendo de esta base se intentara describir como están estructuradas las organizaciones y la manera en que llevan a cabo sus actividades de gestión. También se han considerado los aspectos financieros; por la importancia que las organizaciones le dan a este elemento, ya que de la disponibilidad de los recursos financieros dependen muchos de los proyectos de inversión, siempre son analizados y manejados con especial atención. El factor humano juega un papel muy importante en el desarrollo tecnológico, crea barreras de transferencia y adopción de forma natural por el temor a perder su fuente de ingreso al ser sustituido de sus labores por las nuevas tecnologías, representa una evolución en la forma de pensamiento y un cambio en sus hábitos y costumbres, y por último la propia tecnología; esta debe ser administrada de forma óptima para obtener su mejor rendimiento.

Actualmente este campo de estudio ha tenido poco desarrollo, aun cuando se han encontrado trabajos de investigación referentes a los modelos de gestión

tecnológica, el análisis e implementación de los mismos aún muestran oportunidades de desarrollo, pues no se han encontrado evidencias significativas de su aplicación, en específico, para la industria automotriz en el estado de San Luis Potosí que es donde se pretende llevar a cabo este trabajo de investigación. De aquí es de donde surge la necesidad de indagar y profundizar en este tema, que de acuerdo a las características específicas del estudio y en este caso, la industria y locación en específico, se pretenden encontrar una descripción de los actuales modelos de gestión tecnológica y generar alguna propuesta que pueda ser implementada en dicha industria.

De esta manera las organizaciones del sector automotriz del estado de San Luis Potosí, al integrar modelos de gestión tecnológica, deberán conseguir una mejora en la productividad de sus operaciones, ya que al final este crecimiento también le dará una mejor ventaja competitiva, y por lo tanto un mejor posicionamiento en el mercado.

1.6 Delimitación del objeto de estudio.

Este trabajo de investigación se desarrollará en base a la información recabada de algunas empresas del sector automotriz, ubicadas en la zona industrial del Estado de San Luis Potosí. Las empresas que participarán principalmente son empresas maquiladoras de autopartes, que serán seleccionadas de manera arbitraria en base a las limitantes de las propias características de este sector industrial.

La disponibilidad de las empresas para compartir la información, el tiempo disponible para consolidarla y el difícil acceso al personal correcto para obtenerla, fueron algunas de las consideraciones que dieron la limitante a este estudio.

Por estas razones fueron seleccionadas aquellas empresas que tuvieron el interés y posibilidad de participar en el estudio, al proporcionar la información solicitada a través de los medios utilizados para recabarla.

De acuerdo a la base de datos proporcionada por la Secretaría de Economía en su censo Económico registrado en el año 2009, para el sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, es como se consolidará el marco de referencia de las organizaciones que participaran en este estudio (Ver anexo A).

1.7 Hipótesis.

H1: La existencia de una estructura organizacional que considere un departamento responsable de las actividades de la gestión tecnológica, es determinante para que estas actividades se lleven a cabo de una manera eficiente.

H2: Las organizaciones que están interesadas en ser más competitivas, invierten en tecnología como parte de su estrategia de crecimiento.

H3: La cultura organizacional es un factor determinante para la gestión de los recursos tecnológicos.

H4: Contar con una estrategia basada en tecnología, permite optimizar su utilización, de modo que se puedan mejorar el desempeño de los procesos productivos y administrativos.

CAPITULO 2. MARCO TEORICO

2.1 Ciclo de vida de la tecnología.

Algunos de los principales factores que son considerados para la Gestión de la Tecnología es el *Ciclo de Vida del Producto* y el *Ciclo de Vida de la Tecnología*, éstos obligan cada vez más a las compañías a pensar en la mejora y la innovación de su propia tecnología, algunas veces se hace a través de recursos externos como el desarrollo del *How-Know* (el saber cómo hacer), y la adquisición de tecnología de empresas especializadas. Estas actividades suelen atraer algunas complicaciones internas en las organizaciones, los principales obstáculos a las que se enfrentan los procesos de adquisición de tecnología, incluye el desarrollo de estrategias y planeación de integración de la misma (Bannert & Tschirky, 2004).

Para alcanzar la integración, las organizaciones necesitan considerar la propiedad, los datos y la sincronización de cada una de las herramientas a través de las diversas etapas del ciclo vital. Esto maximizará la eficacia de las prácticas de gestión de la tecnología de modo que agreguen verdadero valor.

Dentro del ciclo de la tecnología Jovanovic (2009), nos dice que la asignación de habilidades a las tecnologías es de fácil aplicación y continuamente cambiante, pero no explica la relación entre la rentabilidad de la empresa y la tecnología. El ciclo de la tecnología se relaciona con los dos papeles siguientes: Krugman (1979) modeló el ciclo de producto pero restringió agentes de producción de productos externos. Matsuyama (2002) demuestra que la desigualdad de la rentabilidad acelera la adopción tecnológica, que cada nuevo producto es comprado primero por los ricos y

después por los pobres, y que los retrasos de la difusión dependen positivamente de la dispersión de esta rentabilidad. Por su parte, Antras (2005) sostiene que como un producto envejece, necesita menos administración y después estará siendo producido externamente o por los competidores.

2.1.1 Fases del ciclo de vida de la tecnología.

La tecnología siempre ha sufrido una evolución continua, la cual esta segmentada en cuatro bloques principales que para Erosa y Arroyo (2007) son:

Embrionaria, es decir una tecnología está saliendo del laboratorio de investigación y desarrollo y aún no se ha comprobado que constituya una fuente de competitividad para las organizaciones. Es esta la fase que demanda más esfuerzo y desembolso por parte de las organizaciones.

La segunda fase es la de crecimiento, se inicia cuando se ha logrado llevar la innovación a un primer modelo de producción, es decir, se ha logrado la fabricación de un primer lote. Una tercera fase describe la madurez de la tecnología, aquí se considera dominante y prácticamente el 100% del mercado está haciendo uso de ella. Y por último mencionan la fase de declinación, se caracteriza por la sustitución de la tecnología en uso por tecnología emergente.

2.1.2 Clasificación de la tecnología.

Desde la perspectiva de la organización, la tecnología se clasifica en básica, distintiva, emergente y dinámica (Ketting White, 1984; Mayer y Roberts, 1986; Scharlacken, 1992 citados por Erosa & Arroyo, 2007).

La clasificación de la *Tecnología Distintiva* es la base de la diferenciación de una organización del resto de la competencia, en alguna ocasiones es el sostén de la ventaja competitiva. Contractor y Narayaman (1990) sostienen que este tipo de tecnología no puede ser compartida fuera de la organización, ni en su etapa de madurez, ya que la tecnología también puede clasificarse de acuerdo a su ciclo de vida, tema que abordaremos a continuación.

La *Tecnología Básica* es fundamental para la fabricación o desarrollo del producto, ya que sin esta simplemente no se puede realizar. Este tipo de tecnología no es considerada como una tecnología que genere ventaja competitiva, por el contrario esta clasificación de tecnología es compartida por la mayor parte de los competidores en el mercado.

Por otra parte las *Tecnologías Emergentes*, son las tecnologías que se encuentran aun en un proceso de integración, que representan la sustitución de la tecnología básica y que puede significar la ventaja competitiva de la organización en el momento del intercambio.

De igual forma la *Tecnología Dinámica* representa el elemento crítico para mantener la ventaja competitiva, pues es la innovación tecnológica. El cambio constante en las necesidades sociales por satisfacer, crea una dinámica de cambio

en los productos y servicio, y estos cambios a su vez generan la creación de nuevas industrias y mercados, de igual forma los procesos requieren de nuevas adaptaciones tecnológicas y cambios radicales, de aquí el dinamismo de la tecnología.

Existen algunas otras clasificaciones que se hacen acerca de la tecnología, revisemos como es que Erosa y Arroyo (2007), describen un paquete tecnológico, el cual está compuesto por algunos componentes como son:

La *Tecnología de Procesos*, la cual hace referencia a la serie de pasos por los que se lleva a cabo la transformación de los insumos y agrega valor a los productos finales, que tienen como principal objetivo la satisfacción de una necesidad social. La principal característica de la tecnológica de procesos es que debe generar beneficios para la organización, tales como la reducción de costos, tiempos, optimización de recursos y sobre todo que agregue valor y permita obtener una mejor calidad en los productos.

El segundo de los componentes de este paquete tecnológico es la *Tecnología de Producto*, esta hace referencia a las características físicas y atributos de conformación de un producto tales como las especificaciones, materiales, dimensiones, etc., que permiten una mejor disposición y uso del mismo. El conocimiento de estas características por parte del fabricante es de gran importancia para la competitividad que puede desarrollar al mejorar la tecnología de sus productos. Es en este punto donde interviene el concepto de Ciclo de Vida de la Tecnología, para poder identificar si la tecnología del producto se encuentra en una

fase de innovación, crecimiento o madurez. Una forma de proteger esa ventaja competitiva obtenida a través de la tecnología del producto, es con el registro de patentes o de secretos industriales.

La *Tecnología de Equipo (Know How)* es la parte operativa de las organizaciones, ya que relaciona la parte del diseño y operación de la tecnológica para la realización de productos, de manera que su utilización sea de la forma más apropiada. Una vez que ha sido diseñada la tecnología es necesario integrarla al sistema de la organización y sobre todo saber cómo operarla, para ello es necesario contar con el material y los medios para documentar, un programa de capacitación y adiestramiento, así como el personal indicado para capacitar.

Y la última parte que integra el paquete tecnológico es la *Tecnología del Proceso Administrativo*, en este se involucran las nuevas formas de organizar la actividad operativa y administrativa, la tecnología de la información juega un papel muy importante ya que la optimización de las operaciones depende de la fluidez y claridad que esta tenga.

2.2 Administración de la tecnología.

Las empresas y las instituciones educativas parecen estar de acuerdo que las tecnologías deben ser administradas. Los cursos y programas de posgrado de administración de tecnología están aumentando su presencia entre las cuales están las de negocios y las de ingeniería. De acuerdo con el trabajo de Kocaoglu (Citado en Erosa & Arroyo, 2007), en 1994 había 159 programas orientados a esta especialidad, 103 en Estados Unidos y el resto en 28 países mas, con una matrícula

estimada a nivel mundial de 18 mil estudiantes. Para 2004 se estimó que el número de estudiantes matriculados había crecido 10 veces más (Kocaoglu, 2005 citado en Erosa & Arroyo, 2007). La razón es que se ha identificado la necesidad de fortalecer las necesidades de los administradores para vincular los recursos tecnológicos con los ambientes y los negocios de las empresas, y para que los directivos comprendan el papel que tiene la tecnología como instrumento de competitividad.

La administración de la tecnología es la interface entre la ingeniería y los negocios. Al interior de las organizaciones, la administración de la tecnología tiene una trayectoria dual: la estratégica y la operacional. Desde el punto de vista de los negocios, la tecnología tiene una función principal dentro de las estrategias corporativas para consolidar la competitividad, mientras que la perspectiva operacional implica la instrumentación y funcionamiento de la tecnología como medio para alcanzar los objetivos de la organización.

La gestión tecnológica es una disciplina en desarrollo, reciente y heterogénea, que surgió como respuesta de las empresas ante los cambios provocados por la revolución científica-tecnológica de los últimos cuarenta años. También tiene como objetivo establecer un equilibrio armonioso entre todos los factores de la empresa (Medellín, 2013).

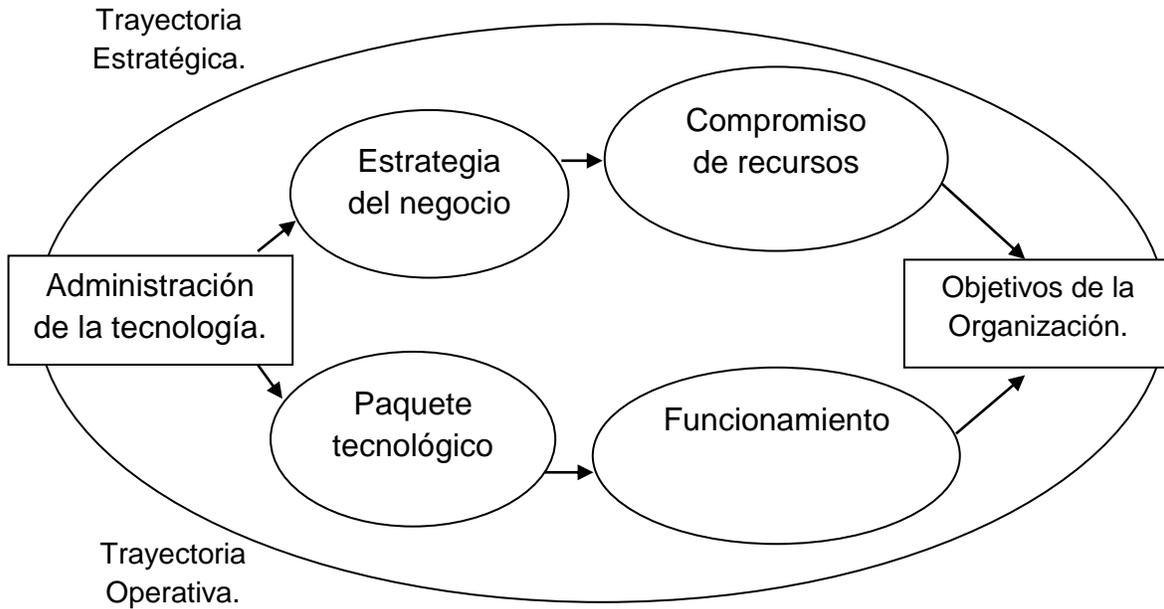


Figura 1. Trayectoria de la tecnología.

Fuente: Erosa y Arroyo (2007)

Erosa y Arroyo (2007), se refieren a la administración de la tecnología como un joven campo de estudio desconocido en algunos ambientes y es confundida frecuentemente con la administración industrial, a consecuencia de su vertiente operativa como lo describe en la Figura 1, que muestra tanto la trayectoria estratégica como la operativa. Es por esto que la práctica, enseñanza e investigación en la administración de la tecnología requiere una comprensión homogénea de los conceptos que la fundamentan, la definición más generalizada es la del National Research Council de los Estados Unidos: “La administración de la tecnología une las disciplinas de ingeniería, ciencias y administración para planear, desarrollar e instrumentar las habilidades tecnológicas con el propósito de establecer los objetivos

estratégicos y operacionales de una organización” (National Research Council, 1987 citado en Erosa & Arroyo 2007).

Por su parte Medellín, (2013) nos dice que la gestión de la tecnología es un proceso integrador, no es una actividad funcional, como las direcciones de la ingeniería, se centra en los aspectos tecnológicos de la compañía con el aspecto de los negocios, finanzas, recursos humanos etc. Visto desde este punto de vista, la gestión tecnológica tiene un impulso estratégico e impulsador.

Una manera de sintetizar la administración de la tecnología, es la que se ocupa del desarrollo, la transferencia y la optima utilización de la tecnología en una organización en apoyo al logro de sus objetivos, lo que determina una presencia dual en la dimensión estratégica de la organización, relacionada con la posición competitiva; y en la dimensión operativa referida a la productividad de los recursos.

2.2.1 La administración de la innovación.

La administración de la innovación, es responsable desde la generación de ideas hasta el desarrollo comercial (Roberts, 1988), este concepto es comúnmente conocido como el desarrollo tecnológico o desarrollo experimental, y comprende la utilización de los resultados de la investigación aplicada en la introducción de nuevas aplicaciones (UNESCO, 1977 citado en Erosa & Arroyo, 2007). Desde el punto de vista económico (Schumpeter, 1934 citado en Erosa & Arroyo, 2007) la innovación se entiende como la forma en que las empresas administran sus recursos a través del tiempo y logran una mejor competitividad a través de nuevas aplicaciones.

Varias investigaciones (Kim & Mauborgne, 1997) han encontrado evidencia de que el elemento relevante, común en las empresas exitosas, es el crecimiento que han logrado a través de la constante innovación. Sin embargo el proceso por el que pasa la administración de la innovación, que comprende desde la detección de las oportunidades, la generación de ideas y la comercialización, requiere de un alto grado de compromiso por parte del ingeniero desarrollador, la participación de la dirección y un uso intensivo de capital y conocimiento, por lo que su desarrollo se lleva a cabo en grandes empresas que buscan una posición de liderazgo en el mercado.

Bures (1998), señala que el conocimiento científico y genérico tecnológico son la base para las invenciones, el proceso de innovación ocurre dentro de las compañías de forma individual. Sin embargo se requiere de estrategias en las que la percepción de las condiciones económicas y las estrategias, den la motivación para la Investigación y Desarrollo (I&D).

Además se requiere:

- 1) Realizar I&D dentro del contexto de estrategia del negocio.
- 2) Inventar productos y procesos nuevos.
- 3) Aplicar la Investigación a la creación de prototipos funcionales.
- 4) Desarrollo, crea diseños factibles de manufacturar.
- 5) Pruebas, evalúa y hace refinamientos en los diseños

6) La producción a nivel piloto e inicial conduce a la introducción de nuevos productos al mercado.

La innovación es el proceso por el cual los nuevos productos son creados; mientras que la transferencia de tecnología es el proceso por el cual los nuevos productos pasan a ser viejos productos. Así mismo se habla de que el desarrollo de nuevos productos está en función de que tantos estén en existencia, a lo que cabe resumir que el conocimiento del producto existente hace que la innovación tecnológica tenga lugar, y con ello el desarrollo tanto organizacional como de las naciones donde se genera (Krugman, 1979).

Si los procesos de innovación pueden organizarse, sistematizarse, hacerse más eficientes y eficaces, entonces pueden ser procesos que pueden ser administrados y en ello radica uno de los factores más importantes de la administración o gestión de la tecnología.

Como indica Christensen (citado en Medellín , 2013), *“La innovación es un problema de administración general, cuya solución requiere habilidades y comprensión de los problemas de finanzas, organización, de hallazgos de mercados y de gestión de tecnología”*.

En conclusión tal como ha planteado Sheasley (1997) (citado en Medellín , 2013):

“La innovación puede y debe ser gestionada, esto requiere gente capaz, pero el factor más crítico para el éxito, es el compromiso de la gerencia para la innovación, con un entendimiento de los elementos esenciales y como utilizarlo”.

2.2.2 Planeación tecnológica.

La planeación tecnológica, se entiende como el análisis de necesidades que se tienen en función de la instrumentación necesaria, es la estrategia a seguir para cuantificar los recursos requeridos (Erosa y Arroyo, 2007). Tratar con decisiones sobre diseño y desarrollo de productos, selección de tecnología, fuentes de tecnología y administración y financiamiento de investigación y desarrollo (Bures, 1998).

La planeación tecnológica, es la responsable de diseñar una estrategia a seguir por la organización, para el correcto aprovisionamiento y utilización de la tecnología. Erosa y Arroyo (2007) describen tres fases para desarrollar un plan tecnológico:

1) La auditoría tecnológica tiene como objetivo mostrar las principales necesidades que se tienen en la organización en relación a la administración de la tecnología.

2) El desarrollo de la estrategia tecnológica, la cual deberá encajar con la estrategia del negocio, de forma que cumpla con las capacidades de la organización para su asimilación y evitar las barreras o resistencias por parte del personal. Búres (1998) propone que la estrategia que derive de estas consideraciones servirá en un futuro para tomar algunas de las siguientes decisiones:

- Selección de las tecnologías básicas del negocio.
- Selección de la tecnología en que se debe ser diestro.
- Determinar las competencias que debe tener el negocio.

- Formas de incorporación de estas tecnologías a los productos.
- Criterios para diseñar nuevos productos.
- Determinación de las fuentes de la tecnología requerida.
- Determinación del monto de inversión para desarrollar o comprar tecnología.
- Decisión sobre asociación para adquirir tecnología o permanecer independiente.
- Forma de organizar y administrar la tecnología.

3) Elaboración de un plan de instrumentación y utilización de tecnología, donde se considerara "*El ciclo de vida tecnológico*", para su óptimo aprovechamiento y mantenimiento en función.

Se debe considerar el análisis de las oportunidades técnicas, como las oportunidades de mercado. Trabajando la gente con mercadotecnia y tecnología, haciendo ligas que garantizan el éxito (Bures, 1998).

Para efectuar la planeación tecnológica se debe seguir las siguientes fases.

- A) Fijación de las metas tecnológicas de la organización.
- B) Evaluación tecnológica.
- C) Determinación de la estrategia Tecnológica.
- D) Definición de políticas tecnológicas.
- E) Elaboración de planes y programas de acción.

F) Fijación de los criterios de evaluación de la tecnología.

La planeación tecnológica, entendida como un proceso continuo de actividades, forma parte de la planeación estratégica de la empresa y se auxilia de varias herramientas de análisis. A continuación la Tabla 1 presenta algunos factores que se deben considerar al momento de hacer la planeación tecnológica.

Tabla 1. Factores clave en el proceso de planeación tecnológica.

	Actividad tecnológica.	Herramienta tecnológica aplicable.	Fuente de información para actuar.
1	Identificación de retos tecnológicos.	Dimensionamiento y prospectiva tecnológica.	Estrategia global de la empresa.
2	Evaluación de la capacidad de respuesta a los retos tecnológicos.	Diagnostico tecnológico.	Grado de asimilación de tecnología.
3	Evaluación de la forma de afrontar los retos tecnológicos.	Posicionamiento tecnológico y estructura organizacional.	Grado de cultura industrial.
4	Determinación de riesgo tecnológico-comercial.	Grado de madurez producto-mercado.	Análisis de línea de producto.
5	Plan tecnológico maestro.	Tipificación y formulación de proyectos.	Recursos para desarrollo tecnológico.
6	Seguimiento a los proyectos de desarrollo tecnológico.	Manual de control de proyectos.	Ejecutores y usuarios.

Fuente: Giral (1988).

El programa tecnológico maestro es la siguiente fase la de planeación, donde se deben especificar a detalle las actividades técnicas y un presupuesto, que deben ser monitoreados y controlados de una manera cuidadosa, ya que de no seguir los procedimientos programados puede ocasionar pérdidas significativas en el proyecto.

Este control durante la ejecución y seguimiento de proyectos es de tres tipos:

- a) **Técnico:** Son todos los elementos que permiten medir el avance físico del proyecto, mediante el calendarios de actividades descrito. Y prever posibles desviaciones.

- b) **Financieros:** Son los elementos económicos que identifican las inversiones y reasignaciones presupuestales, justificando las ampliaciones necesarias y previniendo desviaciones al presupuesto original.
- c) **Administrativos:** Registran los cambios de personal involucrado en el proyecto de desarrollo tecnológico, controlando la difusión y documentación de la información.

2.2.3 Evaluación tecnológica.

Según Medina (1999), la evaluación tecnológica constituye tanto el punto de partida como la conclusión del proceso. No se debe desarrollar un programa sin previa evaluación, pero tampoco se puede llevar a cabo sin ésta. Una vez que se requiere una implementación nueva, la evaluación tiene como propósito analizar los resultados obtenidos por su implantación, y compararlos con los de su competencia, a fin de establecer su posición relativa y valorar el desarrollo del programa de desarrollo tecnológico de la empresa. Es un proceso que permite analizar información sobre las tecnologías propias y contrastarlas sobre las de la competencia, y permite determinar la posición tecnológica de la empresa y visualizar las mejores alternativas de acción a través de las proyecciones.

La evaluación del proyecto requiere de un análisis minucioso para corroborar y predeterminar en una forma más detallada si los beneficios esperados y los recursos requeridos son compatibles con las posibilidades de la empresa (Bures, 1998).

2.2.4 Transferencia y cambio de tecnología.

La transferencia de tecnología hace referencia al ambiente legal, los métodos e instrumentos de intercambio que se generan de la tecnología hacia el usuario de ella. La Transferencia de tecnología es un proceso que hace que las organizaciones se beneficien de la tecnología que ha sido generada por otras organizaciones de forma externa (Harvey, 1987). También se puede entender la transferencia de tecnología como el medio por el cual se mueve el conocimiento de las instituciones como Universidades, Laboratorios Empresas del sector privado, etc (Parker & Zilberman , 1993). Es importante resaltar que algunas de las organizaciones que no son generadoras o innovadoras de tecnología son solamente consideradas como “seguidoras” de los líderes tecnológicos.

Existen diferentes métodos a través de los cuales se da la transferencia de tecnología, que pueden ir desde la compra directa, donde todos los derechos son cedidos directamente, hasta sistemas de licenciamiento donde únicamente se concede el uso de la tecnología.

La administración del cambio tecnológico es en donde se agrupan algunos factores importantes como la cultura tecnológica, la capacitación tecnológica y la estructura organizacional. Dentro de las acciones que se deben llevar a cabo por la administración de la tecnología es vincular esta a la estructura y el sistema de organización, así como las modificaciones de algunas funciones específicas que determinarán la necesidad de cambio y la implementación de la nueva tecnología. La administración del cambio tecnológico forma parte de la planeación y es uno de los factores críticos para la operatividad de las empresas.

Existen sobre todas las áreas descritas por Erosa y Arroyo (2007), como componentes de la administración de la tecnología, una gran influencia de la política tecnológica que cada país tiene, sin embargo la globalización es uno de los principales factores que intervienen y dan lugar al intercambio tecnológico, en este sentido el cambio tecnológico también involucra a las naciones (Karsh, 1964).

Algunos de los países que han logrado un desarrollo de economías innovadoras, lo han hecho al adoptar tecnologías de otros países (Evenson y Westphal, 1995 citado en Groizard, 2009), ya que la imitación y adaptación de nuevas tecnologías es menos costosa y aventurada que el crearla (Gerschenkron, 1962 citado en Groizard, 2009). Actualmente se ha demostrado que la tecnología puede cruzar fronteras por canales formales e informales, un ejemplo de esto son los contratos para la transferencia de tecnología, el comercio, la inversión extranjera, migración del trabajo experto y la imitación. “Una cantidad significativa de evidencia reciente ha apoyado la idea que el comercio es un canal importante en la difusión de la tecnología entre países desarrollados” (Coe & Helpman, 1995).

La industria automotriz ha tenido un gran crecimiento dentro de China en las últimas dos décadas, esto gracias a un trabajo conjunto del gobierno de ese país y las economías extranjeras que han permitido, que a partir de 1979, esta industria haya crecido al grado de ser el cuarto país productor más grande y el tercer vendedor de coches. Las relaciones estratégicas de China con los inversionistas extranjeros incluyen la transferencia de tecnología eficaz (Sadoi, 2008).

Sadoi (2008) también describe tres principales elementos para la transferencia de tecnología en la industria automotriz en China, estos comprenden a las Empresas

Multinacionales (MNE), la fuerza laboral y el gobierno del país anfitrión, al asegurar la unión a un grupo de MNE aparecen los medios para adquirir tecnología avanzada y la inversión de capitales (Zhang & Taylor, 2001 citados en Sadoi, 2008). La estrategia china de la transferencia de tecnologías se puede describir por el siguiente principio (Wang, 1999 citado en Sadoi, 2008): Atraer MNE grandes para invertir en China, ya que son la fuente principal de tecnología, y para revisar la regulación sobre la inversión extranjera en la cual el sector financiero extranjero de la empresa debe ser impulsado, incluyendo industrias de alta tecnología.

Kelley y Race (2001) nos dicen que estas fuentes externas se pueden alcanzar con las alianzas tecnológicas que implican esfuerzos innovadores comunes. Estos arreglos han ganado renombre desde los años 80 como las firmas han reconocido la necesidad de perseguir estrategias dinámicas para mantener competitividad en ambientes rápidamente cambiante, pero encuentran el desarrollo de tecnología cada vez más complejo e incierto, requieren una ancha extensión del conocimiento tecnológico. Formando alianzas, una organización puede acelerar la innovación de sus tecnologías antes de que su valor termine siendo imitado. Las alianzas pueden aumentar la gama de conocimiento tecnológico disponible a una organización, el llevar al desarrollo del nuevo conocimiento tecnológico o permitirá a la organización tener acceso al conocimiento necesario.

Cuando la tecnología se transfiere a los países en vías de desarrollo, las compañías del dueño y del adquiriente deben determinar qué tecnología es apropiada en el país de adquisición. Los surtidores de la tecnología no pueden descargar tecnologías obsoletas de un país desarrollado, o entregar una tecnología

diseñada para que produzca artículos de bajo valor agregado. La política de la tecnología en países en vías de desarrollo, debe considerar las barreras tecnológicas entre el valor bajo y los productos de valor elevado, y los productos de valor elevado y avanzados (Jegathesan y Cols, 1997 citados en Ghazinoory & Farazkish, 2010). El valor elevado puede ser alcanzado mejorando tecnología con compras, la inversión directa extranjera y la autorización; el estado plus ultra requiere inversiones de capitales substanciales, la diferenciación de producto, la transferencia de tecnologías completa y personales altamente entrenados. La actividad de la tecnología entre un país y otro puede ser capacidades tecnológicas dirigidas que acentúan el deseo del adquirente de la tecnología de establecer la "construcción del conocimiento".

Esta aparición de la habilidad tecnológica es un proceso continuo que se extiende desde la compra del equipo (esencialmente constituye una transacción financiera sin transferencia de tecnologías) hasta la transferencia de tecnologías total que da una sociedad tecnológica con el dueño (Ghazinoory & Farazkish, 2010).

Una vez que sabemos que tecnología son necesarias para alcanzar una posición o definir la forma de adquirir. Hay que considerar los siguientes aspectos para dar desarrollo a la adquisición de tecnología,

- Posición competitiva.
- Evaluación de la capacidad tecnológica.
- Oportunidad para entrar al mercado.
- Disponibilidad para otros países.

2.2.5 El factor humano, ante el cambio tecnológico en las organizaciones.

Ya que es de mucha importancia, se debe resaltar el desempeño de la cultura organizacional para obstaculizar o favorecer el crecimiento de la empresa, así que si una empresa quiere tener crecimiento, debe contar con una cultura que soporte y un contexto que favorezca la innovación. La cultura se sustenta en las convicciones, valores y suposiciones básicas del empresario y se transfieren a los modelos mentales de los subordinados y esto es parte del proceso de creación de cultura, que su vez puede ser vista como un conjunto de tareas de adaptación al entorno. Sobre un conjunto de tareas de integración interna (Medellín , 2013).

El cambio tecnológico lo podemos evaluar en términos de los efectos humanos y no solo de los beneficios económicos. Esto no solo hace que los empleados tengan temor de perder sus empleos, también pudiera ser que sus habilidades se vean afectadas y que establecen algún tipo de relación fragmentada en la compañía, también puede crear una resistencia al cambio que impide el progreso económico de la empresa y la nación (Helfgott, 1965).

En este mismo sentido Schoen (1969) asegura que existen tres tipos de perfiles del personal, los cuales están en función de la exitosa innovación de la tecnología. Las primeras que describe son las personas proactivas; son el contraste de las reactivas, las personas parásito u homeostática; que se concentran únicamente en los procesos internos de la organización, las proactivas; concentradas en el cambio y desarrollo de la organización, y por último las medias; concentradas en los cambios internos de la organización en respuesta de la presión de desarrollo. A partir de esta

clasificación afirma que son las perspectivas del personal las que responden a los requerimientos de tres tipos de funciones de dirección, estas variadas orientaciones son las que provocan el cambio y desarrollo de las organizaciones en un futuro.

Algunos estudios realizados por Lee (2004), demuestran que las organizaciones tienen más probabilidades de adoptar innovaciones cuando cuentan con los expertos dentro de la organización, que identifican una innovación como deseable y apoyan su puesta en práctica.

Helfgott (1965) sostiene que el primer paso para la innovación tecnológica tiene que ver con el establecimiento del clima adecuado para la aceptación del cambio, la gestión del personal de tal modo que permita la comunicación y el involucramiento, desde la identificación de la necesidad del cambio, la planeación del cambio y la implementación de la nueva tecnología, de esta manera se estará evitando cualquier forma de conflicto derivado de la relación personal-tecnología. De esta forma es importante la modificación del perfil de los empleados, la capacitación y formación del personal resulta favorable en lugar del desplazamiento del personal o su separación definitiva de la organización. Cuando ya no es posible lograr esa adaptación del personal a los nuevos perfiles, que marca el cambio tecnológico, es cuando el desplazamiento hacia otras áreas de la organización puede ser una buena opción.

En el siglo XX durante los años 50's las implicaciones del cambio tecnológico en el Este de Europa, donde el cambio ocurrió más rápidamente que en los Estados Unidos, no fue un problema, aquí uno apenas escuchaba que los trabajadores Europeos casi nunca están desempleados debido a la automatización, ya que cuentan con muchos y mejores sistemas integrados para ablandar los efectos

negativos del cambio tecnológico. Los ajustes del cambio tecnológico siempre se presentaran en diferentes etapas y varía en diferentes periodos históricos, nunca hay una sola fórmula para el ajuste y se hará diferente según la industria, el proceso de fabricación y la capacidad de negociación de las partes involucradas, las cuales no siempre son industrias del mismo sector y regiones geográficas. La globalización es uno de los principales factores que intervienen y dan lugar al intercambio tecnológico, en este sentido el cambio tecnológico también involucra a las naciones (Karsh, 1964).

Krugman (1979) señala que los países que han podido desarrollarse económicamente, han basado su ventaja competitiva en el desarrollo y explotación de nueva tecnología, como resultado de esto los países desarrollados exportan nuevos productos que dan la rentabilidad en una estructura de mercado monopolizado.

Sin embargo, la transferencia de la tecnología requiere de almacenamiento del conocimiento y la capacidad de aplicar la información, también, la parte exclusiva de cualquier tecnología, es el conocimiento que no puede ser transferido. Por lo tanto en la práctica, la tecnología es en parte no exclusiva. Estas características dan lugar a despilfarros tales que el cambio técnico, que es caracterizado por ausencias de linealidad (Jonathan Köhler, 2006, pp. 20-22).

2.3 Modelos de gestión tecnológica.

Existen algunas compañías que no solo dedican la mayor parte de sus esfuerzos organizacionales a buscar una estrategia de integración de tecnología sino que es la misma tecnología la estrategia a seguir como una escalera hacia la cima de la competitividad, estas empresas basadas en la tecnología plantean sus logros a largo plazo, manejando avances tecnológicos en las líneas de sus productos, Gluck (1976) hace mención del “Control Estratégico de la tecnología” como el corazón de las organizaciones basadas en la misma.

En los trabajos de Gerpott y Joyningen- Huene, (2004) (citados en Bannert & Tschirky, 2004), mencionan que las empresas que buscan un nivel competitivo frente a los rivales, optan por desarrollar o adquirir tecnología que les permita tomar ventaja frente a sus competidores, pero la problemática del cómo hacer para integrar esta nueva tecnología a sus estrategias y actividades empresariales radica en la carencia de un modelo de gestión de la misma, pocas han sido las que han escogido una estrategia de adquisición y adaptación de tecnologías

De aquí es como Bannert y Tschirky, (2004) describen tres grandes problemáticas a las que se enfrenta las organizaciones que no pueden consolidar el éxito de su adquisición e integración de tecnología. Estas son:

- ✓ Una carencia en la toma de decisiones,
- ✓ Una carencia de los procesos de integración sistémicos y
- ✓ Una carencia de un cambio holístico de ambas compañías durante la integración.

Los problemas de decisión son principalmente por la gerencia estratégica de la Tecnológica al decidir que tecnología debe ser adquirida, desarrollada dentro de la organización y cómo y cuándo debe ser explotado (Brodbeck & Birkenmeier, 1997, citados en Bannert & Tschirky, 2004). De esta forma queda repartida la responsabilidad de la adquisición de la tecnología en proporciones de la estrategia gerencial de tecnologías y de la innovación, a cargo de los directores financieros, legales y de la estrategia (Berens & Strauch, 2002 citados en Bannert & Tschirky, 2004). Así mismo han demostrado que es la mala organización, comunicación y falta de responsabilidad clara lo que compone la carencia de los procesos de integración de tecnología, al no existir una estructura de dirección como tal que se encargue tanto de actividades administrativas y técnicas de la gestión tecnológica.

Por último, Bannert y Tschirky (2004) definen la carencia de un cambio holístico como la influencia en la estrategia y la cultura de la compañía, que carece principalmente de una buena voluntad para cambiar los hábitos del trabajo diario.

Una gerencia eficaz de los recursos tecnológicos de una compañía requiere el desarrollo y puesta en práctica de una estrategia sana de la tecnología. Esta estrategia incorpora varios componentes: Una postura tecnológica de la compañía, compra de componentes de la tecnología, lista de la tecnología, y habilidades y recursos tecnológicos distintivos (Ghazinoory & Farazkish, 2010).

Desde esta visión, la estrategia de la tecnología es un componente de los recursos de las empresas y pueden llegar a desarrollar una ventaja competitiva que las distinga, Por consiguiente, las compañías necesitan estrategias que capitalice en

la sinergia entre su tecnología y otros recursos. La opinión del recurso sugiere más lejos que una ventaja competitiva sea alcanzada por la acumulación, integración, y desarrollo eficaz de los recursos tecnológicos (Grant 1991 citado en Ghazinoory & Farazkish, 2010).

A pesar del éxito que las compañías han alcanzado usando la perspectiva del recurso, este acercamiento tiene algunos defectos. Específicamente, no hace caso de la interacción dinámica entre las variables de la tecnología y de la estrategia competitiva (Ghazinoory & Farazkish, 2010).

Las dinámicas de la Administración de la Tecnología (AT) necesitan ser estructuradas y acanalado a través de un cierto marco de AT que es sistemático, robusto y transparente. Se han propuesto varios armazones. Gregory (citado en Foden & Berends, 2010), propone un marco de cinco fases que consisten en los Subprocesos de AT: 1. Identificación 2. Selección 3. Adquisición 4. Explotación y 5. Protección. Tales armazones deben proporcionar la ayuda a lo largo de la vida completa de ciclo de la tecnología.

Un estudio realizado en la empresa Rolls Royce consistió en tres porciones principales. La primera parte tuvo como objetivo el desarrollar de un marco total. El resultado de esta primera parte del estudio era el esquema de un marco de la gerencia de la tecnología, eso se adapta a organizaciones “determinadas” por la tecnología como Rolls Royce. La segunda parte del estudio se centró en AT. Que dio lugar a una descripción del uso de diversas herramientas, los problemas encontrados con las herramientas específicas y las áreas a través del ciclo vital de la

tecnología. La tercera parte del estudio, con el cual se traslapó en parte de la segunda, centrada en la integración de las diferentes herramientas. Las entrevistas con los participantes del taller y los encargados de la tecnología revelaron la necesidad de integrar actividades con respecto a propiedad, flujos del proceso y la información. El resultado de esta parte final del estudio era un sistema de herramientas que ayudara a adoptar e institucionalizar nuevas tecnologías. La gerencia eficaz de la tecnología requiere la integración de actividades múltiples y de herramientas, pero las herramientas a menudo se presentan y aplican de forma aislada, llevando posiblemente a la fragmentación. Especialmente en organizaciones grandes y complejas, las actividades de AT se dispersan a través de departamentos sin la construcción sobre uno otro en una rutina de construcción del conocimiento. (Foden & Berends, 2010).

Hay un número de perspectivas y de procesos los cuales necesitan venir junto con un marco conceptual que apoyen a la tecnología. El marco abarca las dimensiones siguientes, hay tres procesos de negocio primarios que ocurren, y qué tecnología necesitará relacionarse. Éstos son *la formulación de la estrategia, la innovación y los procesos de las operaciones*.

1-La formulación de la estrategia es el proceso de desarrollar la dirección futura y los planes totales para el negocio. Los objetivos de la tecnología, están claramente centrados a este proceso.

2 -La innovación es el proceso de asegurar una corriente de nuevos productos, de servicios, de procesos y de sistemas de apoyo para sostener el negocio. Esta

estrategia demostrará cuando los nuevos productos y los servicios se esperan introducir en el mercado.

3-Las operaciones son el proceso de conseguir productos actuales y servicios al mercado (Probert, Farrukh, & Phaal, 2003).

Por otra parte, pero sin desviarnos de los modelos de gestión tecnológica dentro de las organizaciones, Loch (citado en Babbin, 2008) hace mención de un modelo de gestión tecnológica a cargo del departamento de I&D, el cual está organizado de forma que genera las alternativas de mejoramiento cuando los indicadores y sistemas de medición no han sido capaces de retroalimentar las condiciones de cambio (hace referencia al Sistemas de Medición y al Balance Score Card), el cual está integrado por dos principales ingredientes que son:

- ✓ El Involucramiento de los altos mandos directivos de la organización, los cuales debes conocer con exactitud cuáles son las prioridades y partes críticas para el balance de proyectos, y
- ✓ Una Cultura de la comunicación entre las áreas de Marketing y Manufactura para la valoración de los proyectos de I&D, en esta parte es importante recalcar la participación de los colaboradores encargados de las operaciones ya que de ellos suelen surgir aportaciones de mucha importancia y peso para la innovación de tecnología.

El importante logro de BMW en la implementación de “La Cascada de I&D”, que es como Loch (citado en Babbin, 2008) nombra a este modelo de gestión tecnológica, donde a través de la participación de los ingenieros de producto y

algunos otros colaboradores lograron el mejoramiento de calidad, reducción de costos y una posición competitiva de clase mundial.

Dentro de la industria automotriz han surgido un importante número de modelos de gestión tecnológica como el que propone Karsh (1987) relacionada con la transferencia de tecnología dentro de la misma industria, algunos autores como Bannert y Tschirky (2004) la llaman Trasferencia Horizontal. Este modelo propone una copia de características administrativas y técnicas que pueden llegar a incluir el proceso de fabricación del producto y requiere de una adaptación por parte de la organización que puede incluso implicar el rediseño de estrategias y aspectos culturales. También han propuesto algunas fases que describen un plan integral para el cambio tecnológico en una organización y la primera de ellas se enfoca en desarrollar una estrategia para el cambio. Primeramente el equipo de integración tiene que definir los niveles funcionales de la tecnología con el fin de establecer la estrategia que involucrará todos los movimientos logísticos de la cadena de distribución, de esta forma se busca que la integración sea a la par de otras dimensiones de integración, como financieras y de estructura. En una segunda fase del modelo, se obtiene un despliegue de las capacidades del conocimiento y que pueden resultar en la innovación. En esta segunda fase facilita la internalización, transferencia y adquisición de la tecnología. En la tercera etapa describen como es importante la colaboración de la estructura organizacional en cada una de sus actividades para poder cumplir en tiempo y eliminar los riesgos implícitos. Y por último en la cuarta fase hacen mención del cumplimiento que se debe de dar por el equipo de integración en función de las prioridades y riesgos determinados en la fase

anterior. A continuación la Figura 2 describe como la integración de las cuatro fases del proceso de planeación, resultan en un plan de integración incluido en el proceso y estrategia de adquisición.

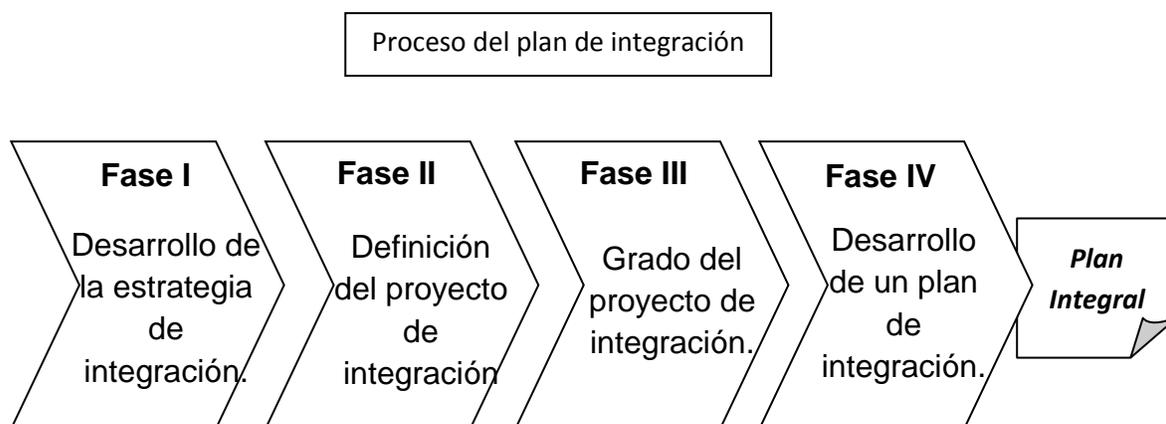


Figura 2. Fases del proceso de integración.

Fuente: (Bannert & Tschirky, 2004).

Algunos de los miembros de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica, propusieron un modelo de gestión tecnológica que denominaron: *Calendario Azteca de la Gestión Tecnológica*. En el identifican una serie de temas, conocimientos y habilidades de gestión tecnológica que son requeridos para el ejercicio de la función de jefe de proyectos de innovación tecnológica: innovación tecnológica, planeación estratégica, diseño y estructura de organizaciones, mercadotecnia, planeación y control de proyectos, transferencia vertical y horizontal de tecnología. Los brasileños propusieron un modelo integrado por la gestión de las fuentes externas, las formas de adquisición, las funciones básicas donde se

desarrolla el proceso de adquisición, productos intermedios y resultados de este proceso (Medellín , 2013).

Otro modelo es el propuesto por Badawy en 1998 (Citado por Medellin, 2013), que proporciona un punto de partida y conceptualizar la gestión tecnológica, como se observa en la Tabla 2, el resultado de cada uno de los procesos que corresponden a las fases de la gestión.

Tabla 2. Conceptualización de la gestión tecnológica.

Fases	Proceso	Resultado
Planeación y desarrollo de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación básica. - Investigación aplicada. - Desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos conocimientos. - Invenciones. - Innovación.
Aplicación de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de producto. - Desarrollo de producto. - Desarrollo de proceso. - Integración. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación y uso de tecnologías en los productos, procesos de fabricación y otras funciones corporativas.
Difusión de la tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la tecnología. - Distribución de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos, procesos o servicios nuevos o mejorados.
Cambio tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> - Predicción de la tecnología. - Evaluación de la tecnología. - Sustitución de la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reevaluación y utilización de la tecnología.

Fuente: (Medellin, 2013).

El proceso de identificación, se centra en tecnologías que no forman parte de la base tecnológica, aunque puedan tener un impacto significativo sobre el futuro del negocio; El proceso de selección se enfoca en la evaluación de las tecnologías contra los criterios de aceptación y potenciales de la misma para ser adquirida por el negocio; El proceso de selección se relaciona con el acceso, adquisición y asimilación de tecnologías dentro del negocio; Al proceso de explotación le compete el uso de las tecnologías que ya forman parte del negocio.

2.4.- La estrategia de negocios para la competitividad.

La tecnología tiene impacto competitivo en dos maneras específicas; ventaja de mercado mediante la diferenciación o valor agregado, y ventaja de costos a través de la mejora en los sistemas económicos generales, en ambos casos el beneficio se enfoca en el consumidor. Para obtener diferenciación o valor agregado, para consumidores en industrias en problemas o en crecimiento, la tecnología frecuentemente determina la estrategia, mientras que en las industrias maduras la tecnología es un recurso de apoyo del cual depende el éxito de las funciones de manufactura, mercadotecnia y servicio al cliente.

El éxito del uso de la tecnología para construir la ventaja competitiva requiere del cambio del papel de la tecnología y del gasto en tecnología conforme madura la empresa. El desarrollo del producto permanece importante, pero debe consumir una pequeña parte del gasto en el portafolio tecnológico conforme la industria en la que esta la empresa madura (Erosa & Arroyo, 2007).

Una vez definidas las misiones de la empresa, se deben cuantificar los retos a vencer y definir el camino a seguir para lograrlas. Esta determinación se debe hacer donde esta cuantitativamente el producto y el costos, contra donde se tiene que estar, y en cuanto tiempo. Este dimensionamiento de los retos tecnológicos determina el perfil de desarrollo de proyectos. La forma de realizar este dimensionamiento tecnológico es mediante el establecimiento de objetivos cuantificables.

Tabla 3. Dimensionamiento tecnológico.

Si el reto es:	En producto hay que:	En costo hay que:	En comercialización hay que:
REFORZAR	Diferenciar el producto innovación.	Mejorar productividad (Eficiencia y rendimiento) con programas permanentes	Hacer análisis de valor en uso. Mejorar entregas oportunas soportadas por inventarios.
SOSTENER	Optimizar especificaciones adecuadas.	Capitalizar la curva de aprendizaje.	Mantener paquetes de servicio y costo Optimizar programas de producción.
DEBILITAR	Racionalizar productos.	Simplificar el proceso. Simplificar especificaciones adecuadas.	Hacer una racionalización de clientes. Reducir términos de crédito e inventarios.

Fuente: Giral , González, & Caamaño, (1988)

En la Tabla 3 se muestra como en base a los retos tecnológicos, deben ser planteados los objetivos específicos para términos de producto, costo y comercialización.

Teniendo definido el grado de conocimiento tecnológico ya sea del producto, proceso y del mercado, una manera sencilla de determinar el grado de riesgo, es ubicar el nivel donde se ubica el reto tecnológico, esto lo podemos ver de una manera practica en la Figura 3, que muestra la medición del riesgo tecnológico.

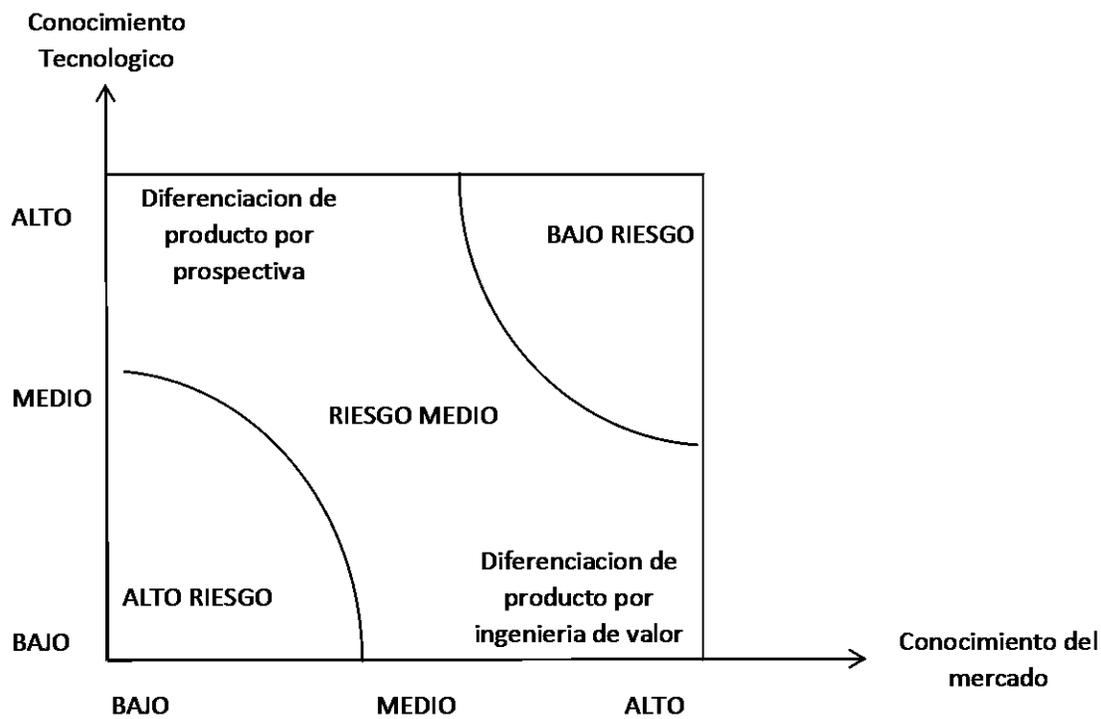


Figura 3. Determinación del riesgo tecnológico.

Fuente: Giral , González, & Caamaño, (1988).

2.4.1.- Tipos de estrategias de negocios.

De acuerdo con Erosa y Arroyo, (2007) la importancia estratégica de la tecnología ha sido resaltada al considerarse que frecuentemente representa una amenaza o una oportunidad que afecta la ventaja competitiva, en consecuencia al enfrentar un ambiente de negocio, la organización puede definir alguna de estas tres estrategias genéricas.

A). Liderazgo de costos:

- Tecnología madura
- Productos estándares
- Mercado masivos
- Competencia basada en precio
- Optimización de procesos

B). Diferenciación:

- Tecnología de producto
- Calidad
- Barrera a la imitación
- Productos distintivos / diferenciados
- Elementos agregados de competitividad (servicio, diseño, usos y aplicaciones del producto).

C). Enfoque:

- Nichos de mercado (consumidor, región, línea de producto)
- Tecnología de producto/complementaria
- Producto no estandarizado
- Segmentos de especialización

La literatura define la estrategia como el modelo de decisión y acción dirigida a mantener las consistencias de la organización con el ambiente de negocios y hacia la administración de la interdependencia interna (Mitzberg, 1978 citado en Erosa & Arroyo, 2007). En el centro de esta estrategia competitiva se orienta a la formulación, ejecución y evaluación de acciones que permitirán que una organización logre sus objetivos. Las alternativas que una organización puede seleccionar e materia de estrategia de negocios (David, 1999 citado en (Erosa & Arroyo, 2007) pueden categorizarse en cuatro grupos: 1) integración, 2) diversificación, 3) intensivas y 4) defensivas.

El papel de la tecnología en la instrumentación de esta estrategia es clave, con implicaciones fuertes en el portafolio de inversiones por tratarse de tecnologías de producto y servicio diferentes entre sí.

La cadena de valor integra todo el flujo de movimiento desde la elaboración de insumos y materiales, hasta la distribución que pone en contacto al producto con su consumidor. Es claro que una integración de esta magnitud requiere la intervención de diversas familias de tecnologías.

2.5 Maximizar los retornos a partir de las estrategias tecnológicas.

El desarrollo, por otra parte, desempeña un papel fundamental en la contribución al éxito de la compañía si una empresa tiene un grupo de desarrollo que aplica conocimiento científico, de ingeniería o tecnológico de una forma sistémica, para mejorar el desempeño, puede empezar a reflexionar sobre cómo mejorar el crecimiento de la empresa e incrementar el valor de accionistas.

Sin embargo así como no existe una definición estándar de lo que significa *investigación*, no hay un acuerdo común, a veces incluso en el interior de la compañía, en cuanto a lo que puede significar el *desarrollo*. Un enfoque insiste en considerarlo como un conjunto de actividades que proporcionan un *portafolio equilibrado* de productos derivados, de la próxima generación y de ruptura. Los *productos derivados* son aquellos que proporcionan mejoramientos incrementales, generados mediante la optimización del proceso de manufactura o el ensamblaje de componentes, por ejemplo con el fin de reducir el costo de llevar los productos al mercado. Los productos de la próxima generación son aquellos significativamente más económicos para el cliente, los que tienen la misma funcionalidad, o aquellos que presentan una funcionalidad significativamente mayor al mismo costo. Los productos de ruptura representan un avance radical en la aplicación de tecnología, que en forma considerable, se diferencian de cualquier otro producto que existe en la actualidad (Buckey, 2000).

En cada empresa la estrategia tecnológica debe definir en términos claros y sin ambigüedad la dirección en la cual debe movilizarse la compañía. Esa dirección debe reflejar la estrategia del negocio y así cada subconjunto de organizaciones puede juntar sus propios planes para dar soporte a la estrategia.

Establecer una visión y establecer una estrategia que convierta a las compañías en el líder mundial, aunque todavía constituye una tarea de enormes proporciones, por lo menos impone algunas fronteras para la organización y para el área de I&D (Buckey, 2000).

De forma específica, Medellín (2013) asegura que los procesos de gestión tecnológica constituyen los procedimientos o métodos disponibles para clasificar y concretar la experiencia de los administradores de tecnología, y se utilizan como guía para proyectar y hacer funcionar los recursos tecnológicos en las empresas. El número de procesos de gestión de tecnologías en una empresa varía mucho, dependiendo si la empresa es grande o pequeña, si es convencional o de base tecnológica y sobre todo, del grado de complejidad o desarrollo de gestión de tecnología que presenta.

Para lograr los objetivos estratégicos y operacionales de la gestión de tecnología es necesario que las empresas cuenten con especialistas en la materia. Estos objetivos deberán alcanzarse si un responsable tecnológico experimentado, capaz de unir la estructura tecnológica con la estrategia corporativa, forma parte o está muy cerca del comité ejecutivo de la empresa.

CAPITULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño de la investigación.

En este capítulo se muestra el diseño de la investigación, es decir la explicación de cómo se seleccionó el método de investigación, las consideraciones que fueron necesarias, el alcance de los estudios, los tipos de variables, los instrumentos de recolección y algunas restricciones que dieron forma a este trabajo de investigación.

3.1.1 Estudios exploratorios

Según Hernandez, Fernández, y Baptista, (2006) los estudios exploratorios se realizan cuando el objeto de estudio es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes, para esto se debe iniciar con descripciones generales del problema ya que se tienen pocas o ninguna hipótesis formales del fenómeno de estudio, el cual puede ser abordado con métodos “suaves”; como entrevistas, grupos de trabajo, etc. La investigación exploratoria tiene una importancia imprescindible, porque evita que las nociones preconcebidas se excluyan de la investigación con sus consiguientes pérdidas de resultados que pudieran ser útiles. Por lo general, forma parte introductoria de la investigación descriptiva o casual, al seleccionar que datos recolectar y la forma en que se dará la información (Namakforoosh, 1984).

Un claro ejemplo de un estudio exploratorio que nos da Namakforoosh (1984), son los estudios de carácter cualitativos, los cuales no involucran datos medibles, sino información nominal, basada en la experiencia y conocimiento de los involucrados en el estudio.

En este caso de estudio en particular, se habla del impacto que tienen los modelos de gestión tecnológica en la productividad de las empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, tema del cual hay pocos antecedentes de investigación y dentro de la búsqueda de información relacionada, no se ha encontrado evidencias significativas. Los métodos exploratorios de investigación pueden resultar útiles en la formulación de hipótesis, ya que al tener una vaga idea de las causas y manifestaciones del fenómeno podemos plantear de forma amplia algunas, como se ha hecho en esta ocasión, donde las hipótesis fueron formuladas del simple juicio y la experiencia personal del investigador.

3.1.2 Estudios descriptivos

Cuando se está buscando la forma de describir un fenómeno o un evento, se debe hacer uso de una metodología descriptiva ya que este tipo de estudios buscan especificar las propiedades, características ó los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno.

Los estudios descriptivos se centran en la recolección de datos de forma independiente entre las variables relacionadas, sin considerar la interacción entre ellas, por ejemplo, un médico psicólogo que solo busca describir la personalidad de un paciente a través de la valoración de algunas conductas y no la relación que pueda existir entre estas y la de algún otro paciente con similar personalidad (Hernandez et al., 2006). Así mismo Namakforoosh (1984) se refiere a este tipo de estudios como transitorios entre los métodos exploratorios y los causales (un tipo de estudio más exigente, que requiere de variables conocidas y su influencia de unas

sobre otra), además las hipótesis que se plantean en los estudios descriptivos son por lo general de tipo “X” y “Y”. Algunos ejemplos de los resultados obtenidos de los modelos descriptivos, suelen ser perfiles de compradores y no compradores, conductas y comportamientos de innovadores y conservadores.

De acuerdo a las teorías de Hernández et al. (2006) y Namakforoosh (1984), esta investigación puede llegar a tener una tendencia descriptiva, pues es de vital importancia conocer primero las características de las empresas seleccionadas a fin de poder tener una idea más clara de ellas, su nivel tecnológico y su tasa de productividad.

El método descriptivo en este estudio de investigación, nos brinda la oportunidad de describir de una manera clara cómo son aquellas empresas del sector automotriz que están implementando modelos de gestión tecnológica, en referencia a los aspectos que miden su productividad, en esta primera fase de análisis se centra en recabar información que permita describir las principales características de aquellas organizaciones que cuentan con modelos o estrategias de gestión tecnológica y como otras organizaciones que no han logrado o no está dentro de su estrategia el control y administración de sus tecnologías.

Además, los métodos descriptivos de investigación sugieren una definición precisa de las variables y escalas de medición que se utilizarán en la recolección de la información (Hernandez et al., 2006).

3.1.3 Estudios correlacionales.

El estudio correlacional está enfocado a conocer la relación o el grado de asociación que existe entre dos o más variables, conceptos, etc. (Hernandez et al., 2006), Acosta (1970) lo denomina causal ya que busca la causa del fenómeno a través del estudio de sus variables y la interacción entre ellas, para hacer esta comparación es importante primero medir cada una de las variables y después cuantificar y analizar su vinculación. Por ello es importante, como se mencionó anteriormente, que este estudio cuente con una tendencia descriptiva hacia aquellas características de las empresas que nos puedan dar una perspectiva más cercana de su realidad.

Uno de los principales objetivos de este tipo de estudios correlacionales, es conocer el comportamiento de un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otra variable. Si dos variables están correlacionadas y se conoce la magnitud de la asociación se tiene bases para poder predecir con mayor exactitud el valor aproximado que tendrá.

La combinación de estudios descriptivos y correlacionales puede resultar muy efectiva en este trabajo de investigación, ya que una vez conocidas las características de las organizaciones que implementan sistemas de gestión tecnológica y el perfil de aquellas que no lo han logrado, se puede buscar la forma de relacionar algunas variables.

3.2 Tipos de variables

3.2.1 Variables cualitativas.

Las variables que se han definido en este trabajo de investigación están definidas como variables de carácter cualitativo, pues estas hacen referencia a los departamentos y al personal de las organizaciones que están dedicados directamente a la gestión de los recursos tecnológicos, así como a la cultura organizacional, es decir, se analizará dentro de las organizaciones, si éstas cuentan con un departamento dedicado a la planeación, desarrollo y control de estrategias de crecimiento para lograrlo la optimización y desarrollo de tecnologías, también se describe el tamaño de las organizaciones, el alcance de las responsabilidades del departamento a cargo, algunas cuestiones financieras relevantes, el involucramiento de los usuarios y su participación, así como también las medidas críticas de rendimiento de las tecnologías implementadas en las operaciones.

Estas variables cualitativas pueden ser medidas en algunos tipos de escalas, que de acuerdo a su naturaleza cualitativa, García (1995) las ha clasificado en dos principales grupos o escalas de medición:

- 1) *Nominales*: esta escala asigna un número a una característica o atributo de los fenómenos, con el fin de manejarlo de forma cuantitativa, y de esta manera facilitar su análisis en un grupo número de datos, él señala un ejemplo como el sexo de una persona; Sexo F__ M__. De esta manera la información se puede manejar de forma cuantitativa, pero con las restricciones a solo generar moda, tablas de frecuencia e histogramas.

2) *Ordinal*: Este tipo de escala gradúa la jerarquización, es decir la ordena de mayor a menor importancia o viceversa, estos pueden ser un grupo de elementos que representan mayor interés para una persona, organización o proyecto y se ordenan de acuerdo a su prioridad.

En este trabajo de investigación no existen variables de tipo cuantitativo, por lo que no es necesario desarrollar instrumentos de recolección y medición que las involucren para un análisis.

3.3 Método de recolección de datos.

La fuente de información en este y otros trabajos de investigación, es uno de los principales cuestionamientos del investigador, ya que determinar de dónde obtendremos los datos para nuestro estudio puede llegar a representar un trabajo exhaustivo si no se tiene una idea clara de cuales pueden llegar a ser las mejores fuentes, que proporcionen datos reales, actualizados, asertivos con los objetivos de la investigación y que su accesibilidad este dentro de las posibilidades del investigador.

3.3.1 La Observación

Para Namakforoosh (1984) los datos pueden ser recopilados a través de algunos medios como la observación, los interrogatorios y la simulación. En el caso de *la observación* es la forma más obvia de recopilar los datos, es observar el

comportamiento, que puede ser en un ambiente o escenario natural o en una situación controlada, o en una observación directa.

Este pudiera llegar a considerarse como una de las formas más simples de recabar información, sin embargo las cosas no siempre puede llegar a tener una interpretación correcta de acuerdo a la percepción de quien observa en función del verdadero sentido o significado de ellas, por lo tanto en la experiencia que he tenido a través de la observación simple de la relación entre los modelos de gestión tecnológica y la productividad de las compañías, aún existen algunos huecos en el entendimiento de cómo funciona esta relación.

3.3.2 El cuestionario

Por otro lado así como lo menciona Namakforoosh (1984), tenemos la opción de recolección de datos basada en *los cuestionarios interrogatorios*, es el método más conocido de recopilación de datos, a tal grado que la gente lo confunde con la investigación completa. Muchas veces los estudios de observación se complementan con un cuestionario en una encuesta, siendo el caso para este trabajo de investigación, que para la recolección de los datos se han elaborado un cuestionario dirigido a personas clave de la organización, como principal fuente de información.

Este cuestionario está enfocado principalmente a encontrar la información necesaria que nos permita responder las preguntas de investigación, de igual manera describir los modelos de gestión tecnológica de las empresas que participen, y sobre todo el poder relacionar esta información de manera que también podamos encontrar una correlación entre las variables y generar algún modelos de gestión

tecnológica basado en las similitudes encontradas. Para esto se ha creó un cuestionarios que primero aborde preguntas enfocadas a recabar información sobre los tipos de estructuras organizaciones que tienen las organizaciones, también se incluyen preguntas que tienen el objetivo de reunir información relacionada con los perfiles financieros, el tipo de planeación y como se asignan los presupuestos, algunas otras preguntas de carácter cultural que tienen que ver con el involucramiento que tiene el personal en los modelos de gestión tecnológica y los aspectos operacionales de la propia tecnología, como el tipo de tecnología y el rendimiento que se espera de ella (Anexo B).

3.3 Selección de la muestra.

3.3.1 Población y muestra.

De acuerdo con Arena, (1987) el problema del muestreo surge cuando la población a estudiar es demasiado grande para implicar costos, tiempo y energía insuperables. Entonces se trata de seleccionar un sub-conjunto que minimice esos costos, y al mismo tiempo que la muestra resultante contenga el mínimo de sesgos posibles.

En el caso de no ser posible la evaluación del total de la población se puede seleccionar una muestra que represente dicha población. En particular no ha sido posible contar con la participación del total de las empresas que representan el sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, siendo esta no mayor a 25 empresas del giro automotriz al 2009, de acuerdo los registros del censo económico de la secretaria de economía, por tal razón se ha seleccionado una muestras de tan

solo 10 participantes, entre los cuales destacan: Keihin México, Metalsa, EATON, Valeo, Continental, Dreaxlmaier, FlaxiTech, Bosch, ContiTech. Todas estas en actual operación dentro del sector y localización descritos.

3.3.1.1 Tamaño y selección de la muestra.

Tamayo (1999) considera que para que una buena muestra sea confiable debe ser representativa de la población, para que los errores de muestreo no la hagan perder su validez. El tamaño de la muestra es uno de los temas que preocupa más al investigador, para determinar el tamaño de la muestra se deben tener en cuenta los parámetros de la población que se desea investigar. El tamaño también está determinado por el grado de precisión requerido y por el error de muestreo aceptable. Los estadísticos se pueden aplicar en toda clase de estudios, pues las principales deficiencias vienen de la falta de tiempo o dinero. Sin embargo existen diferentes maneras de seleccionar esta muestra de acuerdo a las características de la investigación y de acuerdo a las necesidades de la misma.

> Muestra predispuesta: Son aquellas que han sido seleccionadas de manera que los elementos que la integran presentan peculiaridades que no son típicas de la población en su conjunto, es decir que se seleccionan bajo alguna influencia. (Arena, 1987).

> Muestreo Intencionado: En este caso el investigador selecciona los elementos que a su juicio son representativos de la población, por esta razón, el investigador debe tener un conocimiento previo sobre la población. (Tamayo, 1999).

> Muestreo simple o al azar. En esta, todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Así esta probabilidad es $P=1/N$. La extracción de una muestra aleatoria simple requiere un listado de todos los elementos de la población. Se asignan números y se seleccionan a través de una tabla de números aleatorios. Sus ventajas es que no supone el conocimiento previo de alguna de las características.

Se debe utilizar cuando la cantidad de casos es abundante, debe ser preferida al resto de las otras muestras, cuando no se conocen suficientemente bien los parámetros de la población. (Arena, 1987)

> Muestreo Mixto. En este tipo de muestreo se pueden incluir muestreos probabilísticos o no-probabilísticos. (Tamayo, 1999)

En este caso en particular se han presentado algunas situaciones específicas, y debido a restricciones de acceso a la información, así como la localización del contacto correcto para solicitarla y el tiempo disponible para proporcionarla. Es como se ha determinado el tamaño y la selección de la muestra, de acuerdo a Tamayo (1999) y Arena (1987), el muestreo intencionado o predispuesto sería una opción para esta investigación, sin embargo se han considerado únicamente las organizaciones que han tenido la facilidad para proporcionar la información requerida en tiempo y forma.

CAPITULO 4 – ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1 Análisis descriptivo.

El análisis que se muestra a continuación es un análisis descriptivo de las principales variables de la muestra estudiada, en este caso las empresas del sector Automotriz en el estado de San Luis Potosí.

4.1.1 Análisis descriptivo organizacional.

Una de las principales características a describir es la nacionalidad de origen de las empresas que participaron en el estudio, este resultado demuestra como el 80% de las empresas de este sector son extranjeras y con mayor exactitud podemos ver la Figura 4, que muestra con principal participación a Alemania con el 40%, seguido de Francia y México con 20% cada uno, Estados Unidos y Japón también tienen participación en el sector.

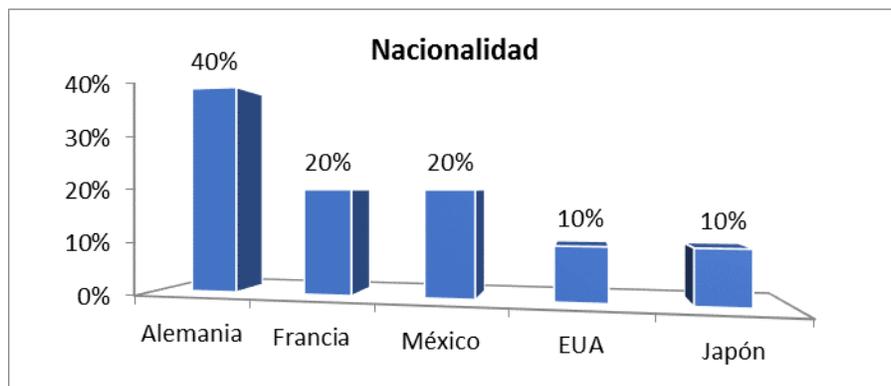


Figura 4. Nacionalidad de las organizaciones estudiadas.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

También es importante considerar el tamaño de estas empresas, ya que nos damos una idea más clara del tipo de organizaciones que estamos analizando, en la Figura 5, se muestra como la mitad son empresas medianas (de 251 a 100 empleados) y el 40 % grandes empresas (más de 1000 empleados).

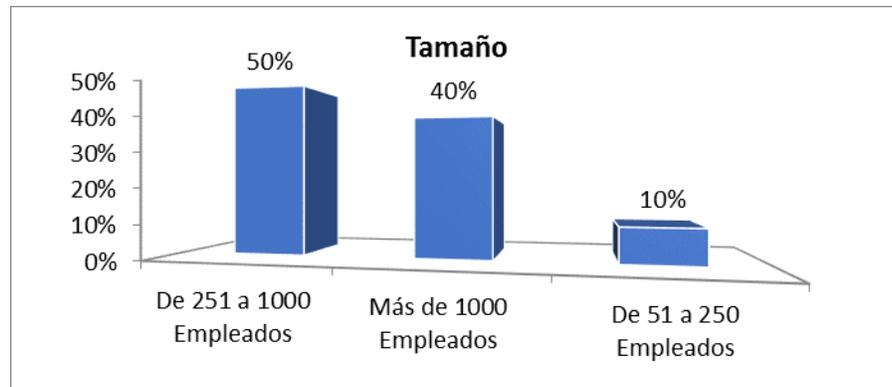


Figura 5. Total de personas que laboran en las empresas.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

La gestión de la tecnología en las empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, está considerada significativamente dentro de las decisiones estratégicas, ya que como se muestra en la Figura 6, que el 70 % de las empresas encuestadas indicaron que la gestión de las tecnologías tiene una “Alta” influencia sobre las decisiones estratégicas que se toman, mientras que el 30 % restante señalaron que la influencia que tiene la gestión de tecnologías es “Mediana” y en ningún caso se discriminó al momento de tomar decisiones.

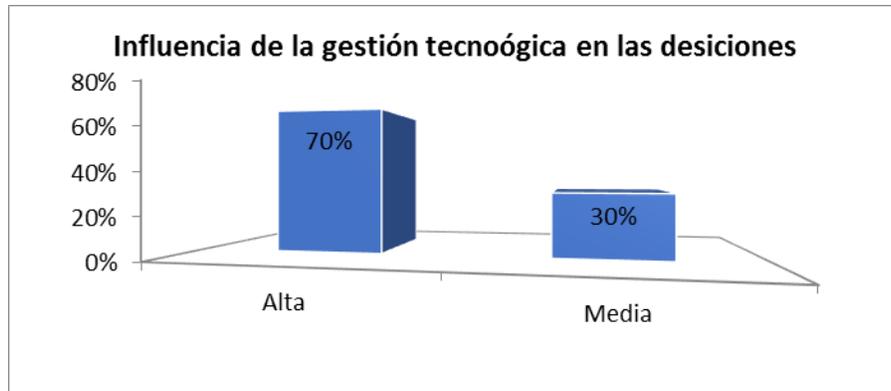


Figura 6. Influencia de la gestión tecnológica en las decisiones estratégicas.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

En la Figura 7, podemos apreciar como el 50% de las empresas coinciden en llevar a cabo esta gestión a través de un solo orden de control para todo el negocio, es decir, de forma centralizada, mientras que el 30% coincidieron en que se debe dejar esta actividad a los grupos de trabajo multidisciplinares coordinados, sin embargo el 20% insiste que esta es tarea y responsabilidad de cada uno de los departamentos que así lo requieran.

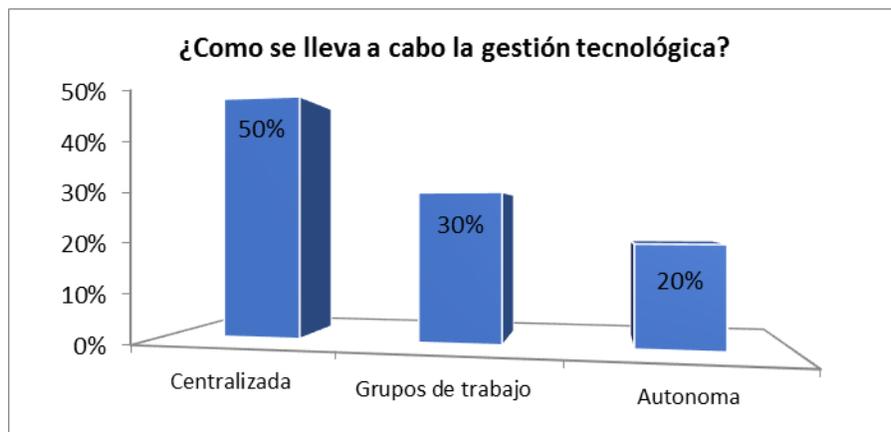


Figura 7. ¿Cómo se lleva a cabo la gestión tecnológica?

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Aun cuando se tiene un alto grado de importancia por la gestión de tecnologías, y que la mayoría de las empresas coinciden en que se debe hacer de manera centralizada, entre las organizaciones se lleva a cabo de manera diferente de acuerdo a sus estructuras organizacionales, estas consideran un departamento responsable de la ejecución, mientras que en algunas otras organizaciones esta responsabilidad está repartida entre dos o más áreas que también brindan información, soporte y ejecutan cuando es necesario.

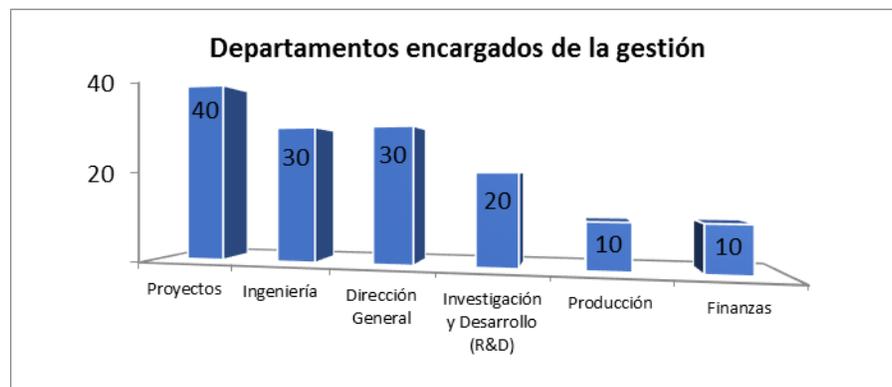


Figura 8. Departamento encargado de la gestión tecnológica.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

En la Figura 8, podemos observar a manera de índice de participación, que las organizaciones consideran la gestión de las tecnologías como una responsabilidad mayor del departamento de Proyectos, Ingeniería o la Dirección general, sin embargo algunas otras organizaciones se muestran flexibles al soportar estas actividades con algunas otras áreas como Investigación & Desarrollo y Producción, aun cuando es en menor medida el departamento de Finanzas también se ve involucrado, sin embargo su participación no tiene menor importancia ya que se debe tener un cuidado especial al momento de asignar los recursos para esta actividad,

independientemente de la manera en que se esté llevando a cabo, ya sea de manera centralizada, o a cargo de un departamento, y aun mayor si es una de las principales estrategias de la organización.

4.1.2 Análisis descriptivo financiero.

Siendo así, cabe señalar que el 20 % las empresas incluidas en el estudio han confirmado que en sus programas de inversión y su planeación financiera, siempre se considera la gestión tecnológica dentro del presupuesto, mientras que el 50% lo hace con mucha frecuencia, otro 20% mas lo considera de manera regular, y solo el 10% lo incluye de vez en cuando, solo cuando exista la necesidad, esto lo observamos con mayor detalle en la Figura 9 a continuación.

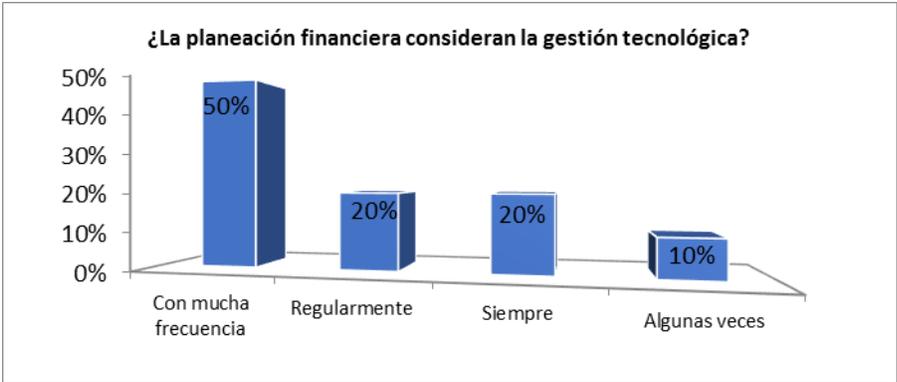


Figura 9. Los programas de inversión y la Gestión Tecnológica.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Profundizando en las cuestiones financieras y la manera de cómo es asignado el presupuesto para la gestión tecnológica, en este caso de estudio en particular encontramos que la Figura 10, indica que el 70 % de las empresas del sector

automotriz del estado de San Luis Potosí, consideran asignar un presupuesto definido y específico, es decir, lo consideran como una inversión que está calculada y ha sido aprobada para que se puedan llevar a cabo todas la actividades relacionadas y que se pueda dar la adquisición o la transferencia de tecnologías.

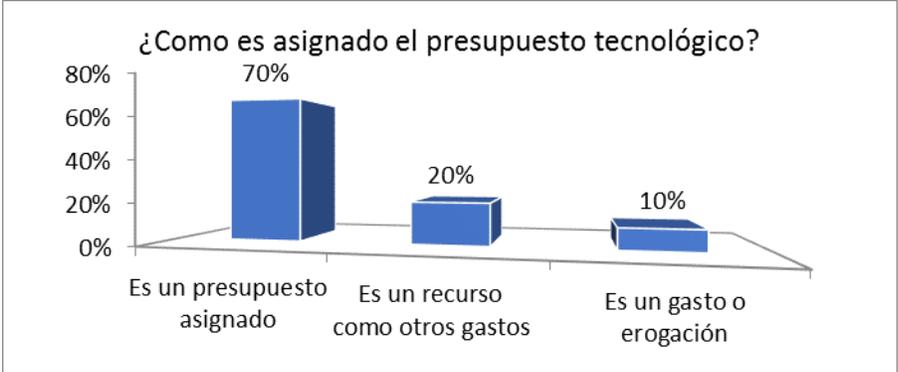


Figura 10. Asignación del presupuesto tecnológico

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Sin embargo el 20% de las empresas solo llevan el presupuesto de la gestión tecnológica dentro de los gastos corrientes del mismo departamento que lo solicita o como es el caso del 10% restante que señalan mantener la austeridad tecnológica y evitan los gastos que tengan que ver con las actividades de gestión tecnológica.

4.1.3 Análisis descriptivo cultural.

Como se ha señalado en el capítulo anterior, otra de las principales variables a observar, es el factor cultural de la organización o bien, la participación del personal dentro de las actividades de la gestión tecnológica, ya que es un factor determinante, pues el grado de involucramiento y las responsabilidades que estos tengan durante el proceso de gestión, pudieran llegar a tener alguna relación significativa con la productividad de estos procesos o incluso pudieran llegar a representar complicaciones para el logro de los objetivos.

De este modo es como a continuación se describe la participación de los involucrados, la frecuencia con que participan en los procesos de gestión tecnológica y también como en algún momento se puede presentar resistencia a esta participación.

Principalmente se describe la interacción del personal con la tecnología, en este caso se planteó como el papel que desempeña el personal, dentro del proceso de gestión tecnológica, así se identificaron diferentes niveles de interacción y se genera la Figura 11, que describe que la mayoría, representada por el 40% de los usuarios, además de ser usuarios son responsables de su mejora, mientras que el 30% son simplemente usuarios y no se ven involucrados en el proceso de gestión, también se muestra como el 20% son responsables de la mejora tecnológica sin ser usuarios y el 20% están enfocados principalmente en el desarrollo de nuevas tecnologías.

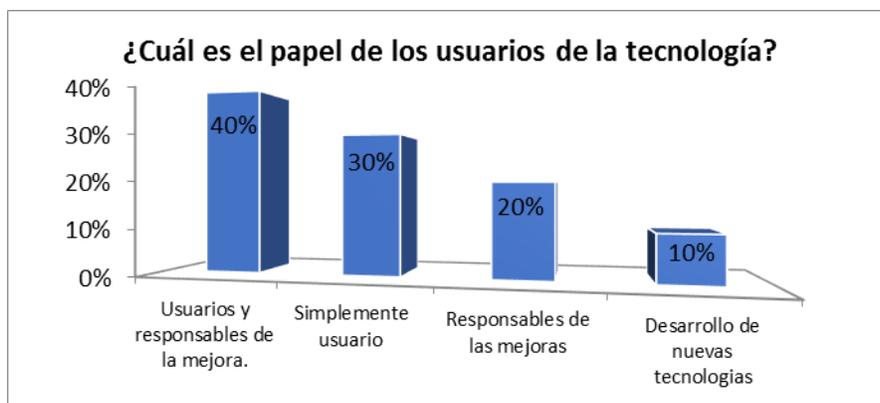


Figura 11. Principal papel de los usuarios de la tecnología.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

También se muestra en la Figura 12, la frecuencia con que se involucra al personal en los procesos de gestión es regular, ya que la mitad de las empresas encuestadas afirmaron que se involucra al personal en las actividades de gestión de manera regular, mientras que el 30% son consideradas en algunas ocasiones, mientras que de manera contrastante se observa que un 10% siempre involucra al personal y al mismo tiempo el otro 10% no considera en ningún momento al personal en el proceso de gestión.

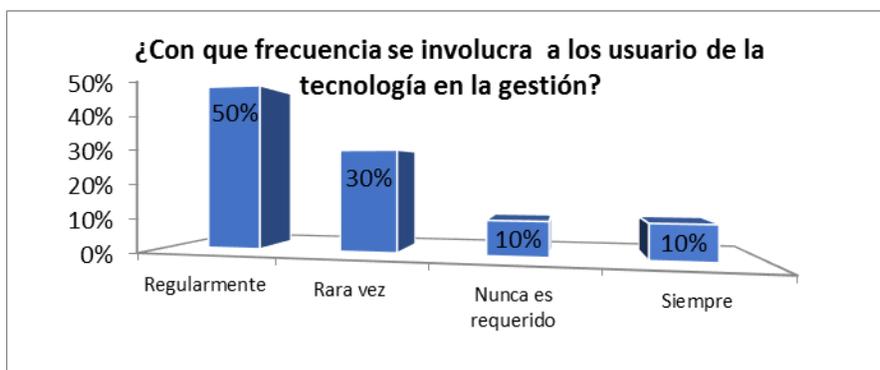


Figura 12. Frecuencia de participación de los usuarios en la gestión.

Fuente: Propia elaboración de SPSS

Así como la frecuencia de participación y el tipo de responsabilidad que tienen los usuarios dentro de las actividades de gestión tecnológica, debemos considerar una característica más como la frecuencia con que se presentan los proyectos de gestión tecnológica dentro de la organización, para poder entender mejor el grado de involucramiento que tienen los usuarios en la gestión de tecnologías en el sector automotriz.

Por lo tanto, la Figura 13, muestra que la mayoría de las organizaciones no rebasan los 2 proyectos de gestión tecnológica en un periodo de un año y que son muy pocas las organizaciones que llegan a tener más de 2 proyectos de gestión en el mismo periodo.

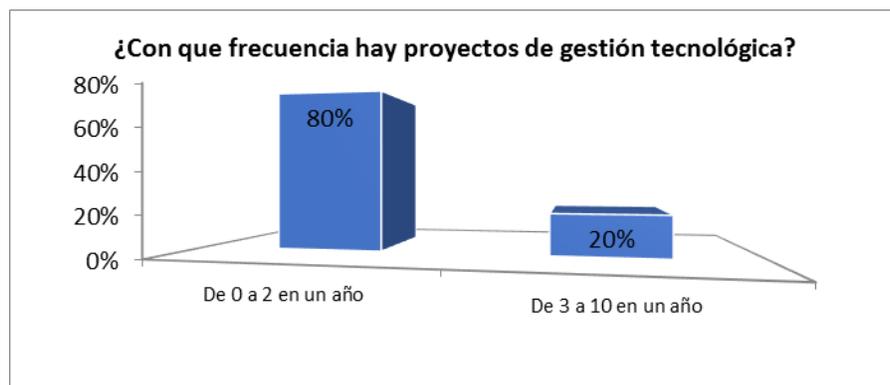


Figura 13. Frecuencia de los proyectos de gestión tecnológica.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

En relación a la participación de los usuarios, se muestra en la Figura 14, como a pesar de la poca frecuencia de los proyectos dentro de las organizaciones, y la responsabilidad media que tiene los usuarios, estos llegan a mostrar una resistencia al cambio y a la participación considerable, ya que el 50% de las empresas afirman que los involucrados con la tecnología, llegan a mostrar una resistencia de manera

regular, mientras que el 30% lo hace solo en algunas ocasiones y tan solo el 20% nunca muestra algún tipo de oposición a los cambios tecnológicos.

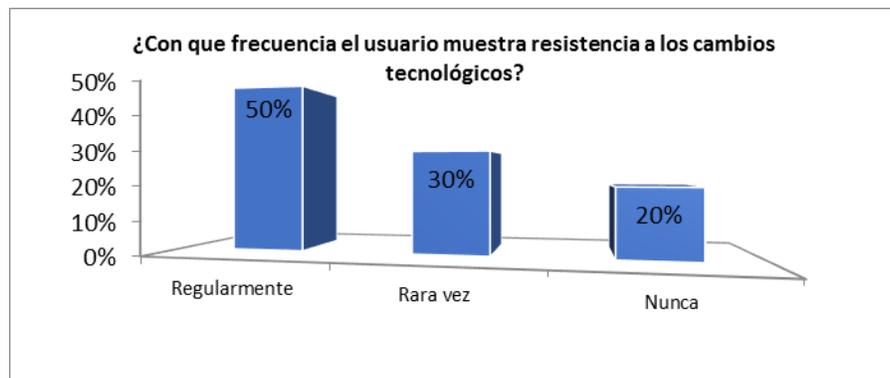


Figura 14. Resistencia al cambio tecnológico.

Fuente: Propia elaboración de SPSS

4.1.4 Análisis descriptivo operacional

Como última parte de esta sección de análisis descriptivo se muestra el tipo de tecnologías que son utilizadas en las empresas del sector automotriz del estado de San Luis Potosí, y como se mide el desempeño de estas. De esta manera se complementa el panorama tecnológico que nos ayuda a entender mejor a las organizaciones en su actividad de gestión.

En esta variable tecnológica de las organizaciones se observa a continuación la Figura 15, donde más de la mitad de las empresas encuestadas se centran en la utilización de tecnologías en crecimiento, mientras que un 30% continua utilizando tecnologías maduras y con tendencia al obsoleto, mientras que tan solo el 10% de las organizaciones muestran interés en la utilización de tecnologías emergentes.

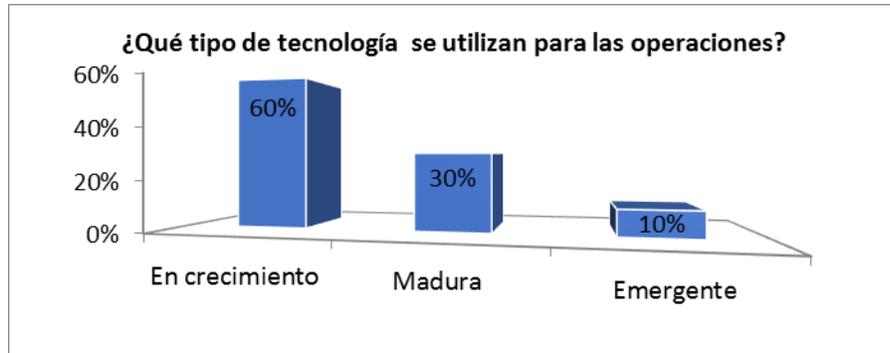


Figura 15. Tipo de tecnología utilizada en las organizaciones.

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Este tipo de tecnologías permite mantener los niveles de productividad de las organizaciones y se espera que cumplan con los objetivos operacionales y las expectativas de crecimiento, para ello las organizaciones implementan indicadores en los que se ve reflejado su desempeño. A manera de índice de utilización se muestra en la Figura 16, algunos de los criterios y medidas de rendimiento que las organizaciones consideran instrumento de medición para el desempeño de sus tecnologías y que en determinado momento ayudan para la toma de decisiones en cuanto a los temas de Gestión Tecnológica.

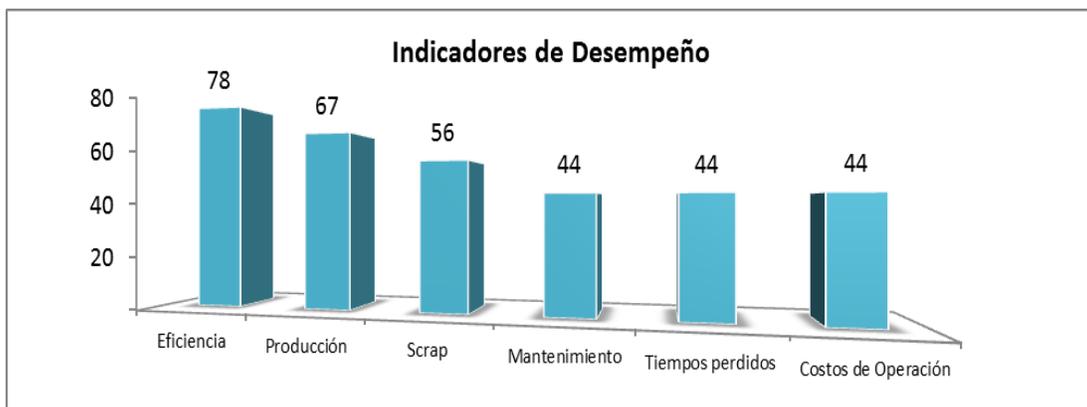


Figura 16. Indicadores de desempeño de la tecnología.

Fuente: Propia elaboración de SPSS

En la Figura 17, se muestra como las organizaciones consideran la importancia de contar con modelos de gestión tecnológica que les permitan mantener en óptimas condiciones las tecnologías disponibles y hacer los cambios necesarios de una manera eficiente y sin que se puedan poner en riesgo los objetivos operacionales del negocio.

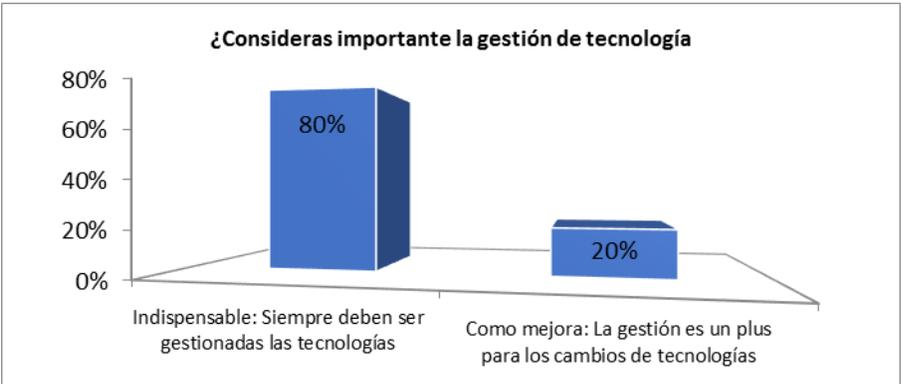


Figura 17. Importancia de la Gestión Tecnológica en las organizaciones.

Fuente: Propia elaboración de SPSS

4.2 Análisis correlacional.

A continuación se describen las relaciones que existen entre las variables estudiadas. Primero veremos las correlaciones que existen entre las variables que se consideraron dentro de los aspectos organizacionales, y así entender mejor el fenómeno de la gestión tecnológica desde un enfoque organizacional para después continuar correlacionando variables de los aspectos financieros de las empresas y ampliar el panorama económico que resulta ser de gran interés, además también se correlacionan las variables de los aspectos culturales y de operación, con lo que se busca un mayor entendimiento de los modelos de gestión tecnológica dentro de las empresas del sector automotriz del estado de San Luis Potosí y como están

relacionados los principales aspectos de organización, financieros, culturales y de operación.

4.2.1 Análisis de correlación organizacional.

Dentro de las variables organizaciones buscamos a través de un análisis de correlación según la Tabla 4, se muestra como están relacionados dos aspectos fundamentales, la influencia de las actividades de la gestión tecnológica en las decisiones estratégicas, con el departamento encargado de llevar a cabo la gestión tecnológica.

Tabla 4. Relación entre el departamento encargado de la gestión tecnológica y la influencia que esta tiene dentro de la organización.

Departamento encargado de la gestión tecnológica	Influencia en actividades de gestión tecnológica	
	No	Si
	Media	Media
Dirección General	4.00	3.00
Finanza	3.82	3.00
Proyectos	3.71	3.80
Investigación y Desarrollo	3.70	4.00
Ingeniería	3.57	4.00
Calidad	3.75	4.00
Producción	3.73	
Externa	3.75	

Fuente: Propia elaboración de SPSS

Existe una relación significativa entre los departamentos que se encargan de la gestión tecnológica y la influencia que tienen estas actividades dentro de las decisiones estratégicas de la organización, como podemos ver en la Tabla 4, los departamentos de Investigación & Desarrollo e Ingeniería tienen una mayor influencia en esta relación.

A continuación vemos a través de un análisis descriptivo, como se relaciona otro aspecto más como la influencia de las actividades de gestión tecnológica y ¿Cómo se lleva a cabo la gestión tecnológica dentro de las organizaciones? La Tabla 5, muestra la relación entre estas variables

Tabla 5. La influencia de las actividades de gestión tecnológica y la forma en qué se lleva a cabo.

	N	Media	Dsv, Std	Error Std.	95% del intervalo de confianza para la media		Min.	Máx.
					Límite inferior	Límite superior		
Centralizado (un solo orden de mando para todo el negocio).	5	3.60	.548	.245	2.92	4.28	3	4
Grupos de trabajo (asignación de personal de diferentes departamentos).	4	3.75	.500	.250	2.95	4.55	3	4
Por departamento (la gestión tecnológica es responsabilidad de los departamentos).	3	4.00	0.000	0.000	4.00	4.00	4	4
Total	12	3.75	.452	.131	3.46	4.04	3	4

Fuente: Propia elaboración de SPSS

Las organizaciones que llevan a cabo sus actividades de Gestión Tecnológica a través de los departamentos que así lo requieran, también son las que han indicado que la Gestión Tecnológica es una actividad que tiene gran influencia dentro de sus decisiones estratégicas. En segundo lugar encontramos que esta actividad es llevada a cabo por grupos de trabajo multidisciplinario y por último, pero sin restar

importancia, están las organizaciones que indicaron que la gestión tecnológica está centralizada.

4.2.2 Análisis de correlación financiero.

Dentro de las variables financieras también se supone una relación entre la influencia de las actividades de gestión tecnológica en las decisiones estratégicas de la organización, siendo una de las primeras variables a analizar los programas de inversión.

En la Tabla 6, podemos apreciar, a través de un análisis de correlaciones basado en la metodología de *Spearman*, como están relacionadas estas dos características, aun cuando el coeficiente de correlación no es lo suficientemente significativo, si existe una relación entre la importancia que las empresas le dan a la gestión tecnológica y la frecuencia con que sus programas de inversión la consideran dentro de sus presupuestos.

Como se describió anteriormente, la mayoría de las organizaciones consideran un presupuesto para las actividades de gestión tecnológica, sin embargo se busca encontrar una relación de esta variable con la frecuencia que la planeación financiera de las organizaciones consideran la gestión tecnológica dentro de los presupuestos, pues resulta interesante saber si aun cuando es un presupuesto asignado, este siempre es considerado dentro de los presupuestos o solo en algunas ocasiones.

Tabla 6. Correlación entre la inversión y la influencia de la gestión tecnológica.

			PROGRAMAS DE INVERSION	INFLUENCIA EN LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN EN LA DIRECCIÓN
Rho de Spearman	PROGRAMAS DE INVERSION	Coeficiente de correlación	1.000	.301
		Sig. (bilateral)		.343
		N	12	12
	INFLUENCIA EN LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN EN LA DIRECCIÓN	Coeficiente de correlación	.301	1.000
		Sig. (bilateral)	.343	
		N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Tabla 7. Frecuencia con que la planeación financiera considera la gestión tecnológica a través de un presupuesto asignado.

	N	Media	Dsv. Std.	Error std.	95% del intervalo de confianza para la media		Mín.	Máx.
					Límite inferior	Límite superior		
Algunas veces	1	2.00					2	2
Regularmente	2	2.00	1.414	1.000	-10.71	14.71	1	3
Con mucha frecuencia.	6	1.17	.408	.167	.74	1.60	1	2
Siempre	3	1.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1	1
Total	12	1.33	.651	.188	.92	1.75	1	3

Fuente: Propia elaboración de SPSS

En la tabla 7, se muestra como el presupuesto asignado para las actividades de gestión tecnológica, es considerado de manera regular y en algunas ocasiones, esto indica que no está considerado sistemáticamente. Aquí también puede estar relacionado el tipo de tecnologías que se utilizan, ya que el ciclo de vida puede variar y es donde cabe la duda sobre la relación que existe entre la influencia de la gestión tecnológica y las decisiones estratégicas de la organización y tipo de tecnológica que se utiliza.

4.2.3 Análisis de correlación cultural.

Uno de los principales aspectos dentro de las variables culturales, que nos interesa analizar, es la relación que existe entre el principal papel de los usuarios de la tecnología y la resistencia que muestran al cambio.

Tabla 8. Correlación entre la resistencia al cambio y el grado de responsabilidad del usuario.

			Resistencia al cambio.	Principal papel del usuario
Rho de Spearman	Resistencia al cambios	Coeficiente de correlación	1.000	.367
		Sig. (bilateral)		.241
		N	12	12
	Principal papel del usuario	Coeficiente de correlación	.367	1.000
		Sig. (bilateral)	.241	
		N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS

En el análisis de correlaciones de Spearman, se muestra en la Tabla 8, que efectivamente hay una correlación, aunque esta no es muy estrecha, se indica una correlación positiva, y de acuerdo a los resultados descriptivos de estas dos características, el usuario tiene una responsabilidad mediana-baja, mientras que la resistencia que se muestra es con frecuencia regular.

Esta misma resistencia al cambio podría tener una relación con algunas otras características como la frecuencia de proyectos dentro de la organización y la frecuencia con que el usuario es involucrado en los procesos de gestión tecnológica.

Con relación a la frecuencia de proyectos que se llevan a cabo dentro de las organizaciones la Tabla 9 nos muestra como esta frecuente resistencia, está relacionada con la poca frecuencia de proyectos que se da durante un periodo de un año (0-2 proyectos).

Tabla 9. Correlación entre la resistencia al cambio y la frecuencia de proyectos de gestión tecnológica.

			Resistencia al cambio	Frecuencia de proyectos
Rho de Spearman	Resistencia al cambio	Coeficiente de correlación	1.000	.331
		Sig. (bilateral)		.293
		N	12	12
	Frecuencia de proyectos	Coeficiente de correlación	.331	1.000
		Sig. (bilateral)	.293	
		N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS

Y la relación que existe entre la resistencia al cambio con la frecuencia que los usuarios se involucran, es como a continuación se presenta en la Tabla 10, donde podemos observar que esta correlación es muy baja ya que los niveles de involucramiento son altos en comparación a la frecuencia con que el personal es tomado en cuenta para los proyectos de gestión, ya que son considerados con regularidad.

Tabla 10. Correlación entre la resistencia al cambio y la frecuencia de involucramiento del personal en los proyectos de gestión.

		Resistencia cambios	Frecuencia de involucramiento
Resistencia al cambios	Correlación de Pearson	1	.104
	Sig. (bilateral)		.747
	N	12	12
Frecuencia de involucramiento	Correlación de Pearson	.104	1
	Sig. (bilateral)	.747	
	N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

4.2.4 Análisis de correlación operacional.

Es interesante ver como el resultado de las encuestas aplicadas a las diferentes empresas y el análisis de correlación bajo el principio de Spearman que se muestra en la Tabla 11, nos dice que no existe correlación entre el tipo de tecnología y la importancia de los modelos de gestión tecnológica dentro de la organización.

Tabla 11. Correlación entre el tipo de tecnología y la influencia de las actividades de gestión tecnológica.

			Tipo de tecnología	Influencia de las actividades de gestión
Rho de Spearman	Tipo de tecnología	Coeficiente de correlación	1.000	0.000
		Sig. (bilateral)		1.000
		N	12	12
	Influencia de las actividades de gestión	Coeficiente de correlación	0.000	1.000
		Sig. (bilateral)	1.000	
		N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS

En el caso de asignar presupuesto y la relación que tiene con el tipo de tecnología, la correlación es negativa, es decir, mientras se implemente tecnología madura, la asignación del presupuesto es con menor frecuencia. En la Tabla 12 se observa esta correlación a través del principio de Spearman.

Tabla 12. Correlación entre el tipo de tecnología y la manera de asignar el presupuesto para su gestión.

			Tipo de tecnología	Como es asignado el presupuesto para la gestión tecnológica
Rho de Spearman	Tipo de tecnología.	Coeficiente de correlación	1.000	-.315
		Sig. (bilateral)		.319
		N	12	12
	Como es asignado el presupuesto para la gestión tecnológica.	Coeficiente de correlación	-.315	1.000
		Sig. (bilateral)	.319	
		N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS

Otras variables que resultan interesantes de analizar son La frecuencia con que se llevan a cabo los proyectos de gestión tecnológica dentro de las organizaciones y la relación que puede haber entre esta y El tipo de tecnología que se implementa, En este caso se describió anteriormente que la frecuencia con que se realizan proyectos de gestión tecnológica dentro de las organizaciones no es mayor a 2 proyectos por año, así también pudimos observar que la mayoría de las organizaciones hacen uso de tecnologías en su fase de crecimiento. Una vez que se calculo la correlación entre estas variables en la Tabla 13, a través de principio de Spearman, se encontró una completa independencia entre ambas.

Tabla 13. Correlación entre el tipo de tecnología y la frecuencia de proyectos.

			Tipo de tecnología	Frecuencia de proyectos
Rho de Spearman	Tipo de tecnología	Coeficiente de correlación	1.000	0.000
		Sig. (bilateral)		1.000
		N	12	12
	Frecuencia de proyectos	Coeficiente de correlación	0.000	1.000
		Sig. (bilateral)	1.000	
		N	12	12

Fuente: Propia elaboración de SPSS.

Cuando hablamos del tipo de tecnología implementada y como se mide su desempeño, el estudio de correlación muestra que las tecnologías en crecimiento son monitoreadas con mayor frecuencia con indicadores de eficiencia y producción, según como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. Correlación entre el tipo de tecnología y los indicadores de desempeño.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	TIPO DE TECNOLOGIA							
	Obsoleta		Madura		En crecimiento		Emergente	
	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
EFICIENCIA	0	0	0	2	1	5	1	2
PRODUCCIÓN	0	0	1	1	2	4	0	3
COSTOS DE OPERACIÓN	0	0	0	2	4	2	1	2
MANTENIMIENTO DE EQUIPO	0	0	1	1	4	2	0	3
TIEMPOS PERDIDOS	0	0	1	1	3	3	1	2
SCRAP	0	0	1	1	2	4	1	2
OTROS	0	0	2	0	6	0	3	0

Fuente: Propia elaboración por SPSS.

De esta manera es como se concluye con el análisis descriptivo y de correlación entre las principales variables de este estudio, que brinda la información necesaria para dar respuesta a las preguntas de investigación, hacer las pruebas de las hipótesis que se plantearon en el inicio de este trabajo y poder ofrecer las conclusiones y recomendaciones que resulten de la interpretación del investigador.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Este trabajo de investigación buscaba cumplir con dos objetivos principales, los cuales consistían en:

- 1) Describir las principales características de los actuales modelos de gestión tecnológica implementados por algunas empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí.
- 2) Identificar elementos de coincidencia y desavenencia entre las principales variables y diseñar algún modelo genérico de tecnologías en este sector, que haga más eficientes tales actividades como la adquisición, transferencia, implementación y utilización de las tecnologías.

Los resultados obtenidos del análisis de la información recabada a través de las encuestas que se aplicaron a algunas organizaciones como: Keihin México, Metalsa, EATON, Valeo, Continental, Dreaxlmaier, FlaxiTech, Bosch, ContiTech., exponen las principales características de sus modelos de gestión de una manera muy particular y a continuación se muestra como se cumple el primer objetivo al hacer una descripción ordenando de los modelos de gestión tecnológica de las organizaciones. Para cumplir con el segundo objetivo se analizó la relación que existe entre las diferentes variables, y de igual forma se presentan las conclusiones de estas interacciones.

Partiendo de las Hipótesis que fueron consideradas para este estudio se presentan las conclusiones a continuación.

- ✓ *H1: La falta de una estructura organizacional que considere un departamento responsable de las actividades de la gestión tecnológica, es determinante para que estas se lleven a cabo de una manera eficiente.*

Como primer aspecto importante las organizaciones participantes en este estudio en su mayoría son organizaciones de nacionalidad extranjera, principalmente empresas de origen Alemán y Francés, también algunas organizaciones Nacionales y algunas organizaciones Norteamericanas y Japonesas.

El 50% son de tamaño mediano y el 40% de ellas son grandes empresas, esto nos da una idea del tipo de organizaciones que participan, en su mayoría son organizaciones de gran importancia en su sector y participación global en el mercado. Estas mismas han señalado tener un interés inclinado hacia la gestión de tecnologías, pues es un aspecto que en la mayoría de los casos resulto ser un factor determinante y se considera al momento de tomar decisiones estratégicas en la organización.

Entrando un poco más en detalle sobre las estructuras organizaciones y la forma en que se lleva a cabo la gestión tecnológica, el 50% llevan a cabo estas actividades de una manera centralizada, donde únicamente un órgano de dirección coordina y controla las actividades propias de la gestión tecnológica, algunas de ellas delegan esta responsabilidad a grupos auto dirigidos. Sin embargo siempre existe un responsable directo y el departamento de proyectos has resultado ser en el que comúnmente recae esta responsabilidad, pero también hay organizaciones que no necesariamente disponen de esta área dentro de sus organizaciones, y áreas como

ingeniería o dirección general pueden ser las encargadas de llevar a cabo estas actividades.

Resulta interesante como no existe un patrón para la asignación de responsabilidades en la gestión tecnológica dentro de su estructura organizacional, ni que sea considerada dentro de algún departamento en específico.

Por tal razón se **Rechazar esta hipótesis**, pues el estudio demostró que a pesar de haber variaciones entre la estructura organizacional y no haya un patrón definido, la gestión tecnológica se puede llevar a cabo de manera eficiente dentro de las organizaciones.

✓ *H2: Las organizaciones que están interesadas en lograr un crecimiento, invierten en tecnología como parte de su estrategia de crecimiento.*

Dentro de los aspectos financieros de las organizaciones cabe señalar que éstas normalmente consideran la gestión tecnológica dentro de su planeación financiera, y a pesar de que en la mayoría de las empresas consideran con mucha frecuencia, hay algunos casos en los que no tiene la misma importancia.

En el caso de las empresas que han considerado la gestión tecnológica en su planeación financiera, estas en su mayoría han asignado un presupuesto específico para llevar a cabo las actividades de gestión tecnológica, y muy pocas lo toman de la misma cuenta corriente de algunos otros gastos del departamento involucrado, así solo se ve reflejado en el presupuesto del departamento cuando existe la necesidad de hacer una mejora en las tecnológicas, y por el contrario, también se pudo comprobar que existen organizaciones que pueden llegar a considerar los

desembolsos financieros por cuestiones tecnológicas como no necesarios, no justificables o no sustentables, incluso pudieran llegar a considerarse como gastos o erogaciones, pero estas fueron la minoría.

El estudio demostró a través de análisis de correlación que las organizaciones que consideran la gestión tecnológica para tomar decisiones estratégicas, tienden a considerar esta actividad dentro de sus programas de inversión, aun cuando esta correlación no es suficientemente significativa, se pudiera decir que a mayor importancia sobre la gestión tecnológica, las empresas se aseguran financieramente de que se lleve a cabo a través de un plan de inversión y se aseguran un presupuesto para estas actividades. Por lo tanto esta **Hipótesis es aceptada** de manera directa en base a lo demostrado.

✓ *H3: La cultura organizacional es un factor determinante para la gestión de los recursos tecnológicos.*

El factor humano y cultural de las organizaciones juega un papel importante en este estudio, pues al estar buscando un balance entre los elementos de una organización, con el fin de lograr integrar un modelo que facilite el proceso de gestión tecnológica, encontramos que los aspectos culturales de los usuarios y la interacción entre estos, es importante.

El estudio muestra como la mayor parte de los usuarios de la tecnología también son responsables de su mejora, mientras que una tercera parte son simplemente usuarios y una parte mínima son quienes están dedicados exclusivamente al desarrollo de nuevas tecnologías, esto resulta un tanto contrastante con la idea de

que a mayor interacción, se puede generar un sentido de responsabilidad mayor, pues así mismo se mostró que las organizaciones únicamente involucran a sus usuarios en proceso de gestión tecnológica con una frecuencia regular y en algunos casos si es necesario, en la minoría y por igual fueron los casos en que nunca los involucran y que siempre los involucran.

Hay un dato más al respecto de esta variable cultural que pudiera estar relacionado al involucramiento moderado en los procesos de gestión tecnológica por parte de los usuarios, hablamos de la frecuencia con que ocurren estos procesos dentro de las organizaciones, pues en el 80% de las empresas encuestadas, se presentar de 0 a 2 en un periodo de un año.

De aquí que en la siguiente característica de la variable cultura resultara en una resistencia regular a los cambios tecnológicos, ya que 50% de las muestra dijo que sus empleados muestran una resistencia regularmente a los cambios tecnológicos, esta tendencia es a la alza, ya que el 30% dijo mostrar resistencia solo algunas ocasiones y el 20% nunca se resiste. Dentro de las variables culturales se observó que esta resistencia al cambio está relacionada con algunos factores claves de esta variable, los cuales son:

El papel que tiene el personal dentro del proceso de gestión tecnológica, en este caso el usuario también es responsable de su mejoramiento, pero no es el nivel más bajo de responsabilidad, por lo que esta correlación no es significativamente proporcional al grado de responsabilidad, sin embargo la tendencia es que a menor responsabilidad mayor resistencia.

La frecuencia con que se involucra al personal en los procesos de gestión tecnológica, en este sentido no se observa significancia en relación a la resistencia, en la mayoría de los casos, las organizaciones involucran al personal de manera regular en los procesos de gestión, por lo tanto no es fácil identificar si este factor realmente tiene impacto en la resistencia que muestra el personal. Y de acuerdo con la frecuencia que se presentan proyectos de gestión dentro de las organizaciones, estas no desarrollan más de 2 proyectos durante el año.

Como último factor de este análisis cultural se identificó que no hay relación alguna entre esta frecuencia de proyectos dentro de la organización y su tamaño, esto indica que independientemente del tamaño de la organización, los proyectos de gestión tecnológica se presentan con poca regularidad.

Se concluye que la resistencia al cambio está en función del grado de participación y la frecuencia con que los usuarios se ven involucrados en la gestión de la tecnología, así es como se **Acepta la hipótesis** sobre la cultura organizacional como factor determinante.

- ✓ *H4: Contar con una estrategia basada en tecnología, permite optimizar su utilización, de modo que se puedan mejorar el desempeño de los procesos productivos y administrativos.*

Las variables operacionales de los modelos de gestión tecnológica se refieren más en específico al tipo de tecnologías que son implementadas por las organizaciones y la medición de su desempeño, y continuando con la descripción de los modelos de gestión involucrados en esta investigación, se encontró que la

mayoría de las organizaciones prefieren el uso de tecnologías en su fase de crecimiento es decir, tecnologías vanguardistas de recién introducción en el mercado, seguidas de tecnologías maduras, y la minoría se aventuran a incursionar y utilizan tecnologías emergentes, que suelen ser en algunos casos exclusivas y que representan el ultimo nivel de innovación, en estos casos las tecnologías pueden llegar a ser inventivas propias y encontrarse en fases de pruebas como prototipo.

Este tipo de tecnologías permite mantener los niveles de productividad de las organizaciones y se espera que cumplan con los objetivos operacionales y las expectativas de crecimiento, para ello las organizaciones implementan indicadores con los que se busca monitorear el desempeño.

El indicador preferido para este monitoreo, son los indicadores de eficiencia, seguido de indicadores de producción, *scrap*, mantenimiento y algunos relacionados con los costos operacionales sucesivamente.

En un principio se podría pensar que existe alguna correlación significativa, ya fuera positiva o negativa referente *al tipo de tecnología* que las empresa implementan en sus operaciones y *la influencia que tiene la gestión tecnológica dentro de sus decisiones*, esto debido a que pudiera resultar lógico que las empresas que llevan a cabo la gestión tecnológica como una estrategia de crecimiento, están buscando implementar las tecnológicas más vanguardistas y avanzadas, ó en su defecto, son empresas que están buscando renovar sus tecnológicas que han quedado obsoletas después del adelanto tecnológico que vivimos en los últimos años.

Esto indica que las organizaciones que consideran la gestión tecnológica para tomar decisiones, no están buscando implementar tecnologías de última generación ni están buscando hacer una renovación de las tecnologías que pudieran considerar obsoletas, lo que se busca al hacer una gestión tecnológica es más una cuestión de productividad, en general no existe un patrón de tecnología o un tipo de tecnología propia de las actividades de gestión, así se puede estar implementando una tecnología obsoleta o una tecnológica en crecimiento, las empresas pueden ver la necesidad de hacer la gestión tecnológica según sus conveniencias de productividad.

Ahora bien, cuando la tecnología se acerca a su nivel más bajo de aprovechamiento o cuando ya no está siendo efectiva, es cuando se espera tener una inversión mayor para su gestión o su cambio, cuando podemos considerar que es necesario su remplazo, se esperaría contar con un presupuesto asignado para estas actividades, y para tener mayor seguridad sobre esta suposición, se ha calculado la correlación que existe entre las variables de *la asignación de presupuestos para la gestión tecnológica y el tipo de tecnología que se utiliza*, y pudimos observar como si hay una correlación entre estas dos variables pero el resultado es un tanto sorprendente, ya que la correlación es negativa y esto pudiera significar lo contrario.

Las organizaciones encuestadas no están considerando dentro de sus presupuestos la gestión tecnológica en el caso de que su tecnología es madura, mientras que las empresas que afirmaron la implementación de tecnologías en crecimiento, asignan un presupuesto como parte de sus procedimientos regulares.

Cuando hablamos de los tipos de tecnologías que se implementan dentro de las organizaciones y la frecuencia con que se presentan los proyectos de gestión, no se encontró ninguna relación significativa entre estos dos elementos de las variables operacionales. Esto quiere decir que independientemente del tipo de tecnología, las organizaciones llevan a cabo sus actividades de gestión tecnológica, hubiera sido interesante encontrar algún tipo de relación que nos demostrara que entre más obsoleto, es requerido un número mayor de proyectos de gestión o viceversa, sin embargo este estudio nos dice que no existe esa correlación.

La mayoría de las organizaciones miden el desempeño de sus tecnologías principalmente con indicadores de Eficiencia, seguidos de indicadores de Producción y de *scrap*. Sin embargo, es importante saber qué tipo de tecnologías se utiliza en estas organizaciones y la relación que hay entre estas y los indicadores utilizados para su monitoreo.

De antemano sabemos que las organizaciones en su mayoría implementan tecnologías en crecimiento y es aquí donde observamos una mayor correlación, podemos indicar que las organizaciones que implementan tecnologías en crecimiento miden el desempeño de estas a través de indicadores de productividad, es decir, miden los resultados obtenidos con la utilización de los equipos, ya sean a producción obtenida y las horas invertidas para conseguirla, el nivel de *scrap* generado por el equipo y en algunos casos el tiempo que se perdió por los equipos.

Así mismo se observa como algunas otras organizaciones que implementan tecnologías Emergentes, que representan una mayor innovación, son medidas

principalmente en base los resultados obtenidos en la producción, y los niveles de mantenimiento requeridos, esto puede deberse a que en algunos casos esta tecnología se encuentra en fases de desarrollo y continua en proceso de prueba.

Ahora que sabemos que las organizaciones realmente están considerando la utilización de modelos de gestión tecnológica de manera indispensable para mantener un buen nivel operacional y sobre todo, medir el desempeño que están teniendo sus tecnologías implementadas, podemos **Aceptar esta hipótesis** sobre la estrategia basa en tecnologías.

Así es como se demuestra la importancia de los modelos de gestión tecnológica dentro de las organizaciones, en un ambiente tecnológico global, que día con día demanda más y mejores tecnologías, las empresas deben estar preparadas para afrontar los retos del crecimiento, sobresalir en el mercado y ganar ventaja al hacer un uso eficiente y sacar el mejor provecho de sus tecnologías.

Para lograr el crecimiento y obtener los mejores resultados a través del óptimo aprovechamiento de las tecnologías, es indispensable contar con una estrategia de gestión que facilite la evaluación de las tecnologías existentes, ayude a identificar las oportunidades de mejora y lograr la transferencia de tecnologías adecuadas, y de la forma más natural para las características del negocio.

Esta evolución tecnológica dentro de las organizaciones, se extiende y alcanza a toda la atmosfera organizacional e involucra un crecimiento conjunto de factores y recursos, como al factor humano por mencionar alguno, pues se demandan nuevas

formas de pensar y el aprendizaje de nuevos sistemas, que a su vez lo ponen en un nivel más elevado de competitividad.

Aun cuando este trabajo de investigación analizó los principales ejes organizacionales, para describir los métodos actuales para la gestión tecnológica que implementan las empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, correlacionó sus similitudes y propuso un modelo de gestión tecnológica, tiende a generalizar los conceptos y cuenta con limitaciones propias del sector donde se llevó a cabo, por lo que es conveniente continuar con este trabajo, con el fin de profundizar más en cada uno de los elementos considerados como; el factor cultural, los recursos financieros y las características propias de la tecnología, para detallar herramientas específicas de soporte y robustecer este trabajo. También se puede extender la investigación hacia sectores industriales no meramente automotrices y buscar aplicaciones y similitudes en otros sectores que involucren el uso de la tecnología como medio de crecimiento, que en la actualidad es raro no contar con recursos tecnológicos en cualquiera que sea el giro del negocio.

CAPITULO 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

6.1 Referencias.

Acosta Hoyo, L. E. (1970). En *Manual de técnicas de investigación*. Texas: Asesores de bibliotecas.

Antras, P. (2005). Incomplete contracts and the product cycle. *American economic review.*, 95(4), 1054-1073.

Arena, S. Z. (1987). *Introducción a la metodología de la investigación*. Mexico: Ediciones Oceano.

Babbin, M. (2008). AI interview with Christoph H. Loch, professor if technolgy management and dean of PhD program at international business school INSEAD. *Automotive industries*, 188(11), 9-9.

Bannert, V., & Tschirky, H. (2004). Integration planning for technology intensive acquisitions. *Blackwell Publishing*, 34, 481-494.

Buckey, J. V. (2000). *Como crecer con ventaja competitiva*. México: Mc Graw Hill.

Bures, M. E. (1998). *Administración de la Tecnología*. Mexico: ITESM.

Coe, D., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European economic review*, 39, 859-887.

Contractor, F., & Narayaman, V. (1990). Technology Development and the Multinational Firm; A Framework for Planning and Strategy. *R&D Management*, 20, 305-322.

- Erosa, V. E., & Arroyo, P. E. (2007). *Administración de la Tecnología; Nueva fuente de creación de valor para las organizaciones*. México: LIMUSA Noriega.
- Foden, J., & Berends, H. (2010). Technology management at Roll-Royce. *Research technology Management*, 53(2), 33-42.
- Garcia, J. G. (1995). *Análisis de la información mercadológica*. México: ALHAMRA MEXICANA.
- Ghazinoory, S., & Farazkish, M. (2010). A model of technology strategy development for Iranian nano-composite companies. *Technological & economic development of economy.*, 16(1), 25-42.
- Giral, J., González, S., & Caamaño, G. (1988). *Estrategía Tecnológica Integral*.
- Gluck, F. W., & Foster, R. N. (1976). Managing technological change. *McKinsey Quarterly*, 2-21.
- Groizard, J. (2009). Technology Trade. *Journal of development studies.*, 45(9), 1526-1544.
- Harvey, I. (1987). Technology transfer. An international two way of street. *Industrial Management & Data System.*, 3-9.
- Helfgott, R. B. (1965). Easing the impact of technological change on employees: a conspectus of United States experience. *International labour review*, 91(6), 503-520.

- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hruby, F. (1999). Technoleverage. *Using the power of technology to outperform the competition.*, 4-86.
- Jovanovic, B. (2000). Technology and the stock market. *NBER Reporter*, 19-22.
- Jovanovic, B. (2009). The technology cycle and inequality. *Economic studies review*, 76, 707-729.
- Karsh, B. (1964). Adjusting to the Technolgical Change. *Industrial & Labor Relations review*, 18, 120-121.
- Karsh, B. (1987). The japanese automobile industry: Technology and management at Nissan and Toyota (book). *Industrial & labor relations review.*, 41(1), 159-160.
- Kelley, D. J., & Race, M. P. (2001). Technology-Base strategic actions in new firms: The influence of founding technology resources. *Entrepreneurship: Theory & practice.*, 26(1), 55-73.
- Kim, W., & Mauborgne, R. (1997). Value innovation: The strategic logic of growth. *Harvard Business Review*, 103-112.
- Köhler, J., Grubb, M., Popp, D., & Edenhofer, O. (2006). The transition to endogenous technical change in climate-economy models: A technical overview to the innovation modeling comparison project. *Energy journal; endogenous technological change*, 17-55.

- Krugman, P. (1979). A model of innovation, technology transfer and the world distribution of income. *Journal of Political Economy*, 87, 253-266.
- Lee, J. (2004). Discriminant Analysis of technology adoption behavior: a case of internet technologies in small businesses. *Journal of computer information systems*, 44(4), 57-66.
- Matsuyama, K. (2002). The rise of mass consumption societies. *Journal of political economy*, 110(5), 1035-1070.
- Medellín , E. (2013). *Construir la innovación; gestión de tecnología en las empresas*. México.: Siglo XXI Editores.
- Medina, F. (1992). *Administración de la Tecnología*. Mexico.: ITESM.
- Namakforoosh, M. N. (1984). *Metodología de la Investigación*. México: Limusa.
- Parker, D., & Zilberman , D. (1993). University technology transfers: Impacts on local and U.U . Economies. . *Contemporary Policy Issues*, 87-99.
- Probert, D., Farrukh, C., & Phaal, R. (2003). Technology roadmapping-developing a practical approach for linking resources to strategic goals. *Proceedings of the institution of mechanical engineers -Part B-*, 217(9), 1183-1195.
- Quiroz, J. O. (2010). Taylorismo, fordismo y administración científica en la industria automotriz. *Gestión y estrategia*, 38, 75-87.
- Riggs, J. L. (1995). *Sistemas de producción; planeación, análisis y control*. México: Noriega LIMUSA.

Roberts, E. (1988). What we learned; Managing Invention and Innovation. *Research and technology management*, 31, 3-12.

Sadoi, Y. (2008). Technology transfer in automotive parts firm in China. *Asia pacific business review*, 14(1), 147-163.

Schoen, D. R. (1969). Managing technological innovation. *Harvard business review*, 47(3), 156-167.

Tamayo, M. T. (1999). *El proceso de investigación científica*. Mexico: Limusa.

Anexo A

Base de datos de la Secretaría de Economía (SE) de las empresas del sector automotriz en el estado de San Luis Potosí, Censo económico 2009.

	Nombre de la empresa
1	CUMMINS, S. DE R.L. DE C.V.
2	CUMMINS FILTRACIÓN, S. de R.L. de C.V.
3	CUMMINS GENERATOR TECHNOLOGIES MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
4	DRAEXLMAIER COMPONENTS AUTOMOTIVE DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
5	EATON TRUCK COMPONENTS, S. DE R.L. DE C.V.
6	EPTEC, S.A. DE C.V.
7	FAURECIA EXHAUST MEXICANA, S.A. DE C.V.
8	GENERAL MOTORS DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V. (SAN LUIS POTOSÍ)
9	MACNP MEXICANA, S.A. DE C.V.
10	MAXION FUMAGALLI DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
11	METALSA, S.A. DE C.V.
12	METRICAN ESTAMPADOS, S.A. DE C.V.
13	NOBEL AUTOMOTIVE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
14	PRODUCTOS ESPECIALIZADOS DE ACERO, S.A. DE C.V.
15	RAM CAST, S.A. DE C.V.
16	REMY COMPONENTES, S. DE R.L. DE C.V.
17	REMY REMANUFACTURING DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
18	ROBERT BOSCH MÉXICO SISTEMAS AUTOMOTRICES, S.A. DE C.V.
19	SMR AUTOMOTIVE VISIÓN SYSTEMS MÉXICO, S.A. DE C.V.
20	TBC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
21	TIGER DRYLAC MÉXICO, S.A. DE C.V.
22	TISAMATIC, S. DE R.L. DE C.V.
23	TOYODA GOSEI AUTOMOTIVE SEALING MÉXICO, S.A. DE C.V.
24	VALEO SISTEMAS ELÉCTRICOS, S. DE R.L. DE C.V. (DIVISIÓN ALTERNADORES)
25	VALEO SISTEMAS ELÉCTRICOS, S.A. DE C.V. (DIVISIÓN TÉRMICO MOTOR)
26	VALEO SISTEMAS ELÉCTRICOS, S.A. DE C.V. (DIVISIÓN TRANSMISIONES)
27	VALEO SISTEMAS ELÉCTRICOS, S.A. DE C.V. (DIVISIÓN WIPPER SYSTEM)
28	VEYANCE PRODUCTOS INDUSTRIALES, S. DE R.L. DE C.V.
29	WABTEC DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.

Anexo B

Cuestionario de Investigación “El impacto de los modelos de gestión tecnológica en la productividad de las organizaciones”.

1.- ¿Nacionalidad de la empresa?

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- o Alemania o Francia
- o Brasil o Japón
- o China o México
- o Estados Unidos de América Otro

2.- ¿Total de personas que labora en tu empresa?

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- o De 1 a 50 Empleados o De 251 a 1000 Empleados
- o De 51 a 250 Empleados o Más de 1000 Empleados

3.- En tu empresa ¿cuál es el departamento encargado de la gestión tecnológica? Llámesese gestión tecnológica al cambio o la adquisición de nuevas tecnologías.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- o Dirección General o Ingeniería
- o Finanzas o Calidad

o Proyectos

o Producción

o Investigación y
Desarrollo (R&D)

o Externa

4.- ¿Cómo se lleva a cabo la gestión tecnológica?

o Centralizado (un solo orden de mando para todo el negocio).

o Grupos de trabajo (asignación de personal de diferentes departamentos).

o Por departamento (la gestión tecnológica es responsabilidad de los departamentos).

o Usuarios (cada usuario es responsable de la gestión tecnológica).

o Externa (la gestión tecnológica está a cargo de otras compañías).

5.- ¿Qué tanta influencia tienen las actividades de la gestión tecnológica en las decisiones estratégicas de la Organización?

o Prioritaria.- Todas las decisiones de la dirección están influenciadas por la gestión tecnológica.

o Alta.- Se revisan los nuevos proyectos de gestión tecnológica como soporte para tomar decisiones sobre las estrategias del negocio.

o Media.- La gestión tecnológica tiene la misma influencia que las demás actividades en las decisiones de la dirección.

o Baja.- Solo se consideran algunas actividades cuando son necesarias.

o Nula.- No se considera la gestión tecnológica en las decisiones de dirección, es solo un soporte para las operaciones.

6.- ¿Los programas de inversión y la planeación financiera, consideran la gestión tecnológica como un aspecto importante dentro de sus presupuestos?

o Nunca

o Con mucha frecuencia

o Algunas veces

o Siempre

o Regularmente

7.- El financiamiento de los cambios tecnológicos esta soportado por un presupuesto asignado, en el caso de tu compañía ¿Como es asignado este presupuesto?

o Es un presupuesto asignado por un corporativo o dirección del negocio, como medio de inversión principal para el crecimiento.

o Es un recurso asignado dentro de algunos otros gastos e inversiones

o La gestión de tecnologías se considera un gasto o erogación dentro de las operaciones regulares del negocio.

o Las políticas y estrategias del negocio, no consideran la gestión tecnológica como una opción de crecimiento y se mantiene la austeridad en este sentido.

8.- ¿Cuál es el principal papel de los usuarios de la tecnología?

- o Simplemente usuario de la tecnología.
- o Usuarios y responsables de su mantenimiento.
- o Solo responsables del mantenimiento.
- o Responsables de las mejoras en la tecnología.
- o Involucrados en el desarrollo de nuevas tecnologías.

9.- ¿Con que frecuencia se involucra a los Usuario de la tecnología en las gestiones tecnológicas?

- o Nunca es requerido.
- o Rara vez.- Cuando se requiere o el usuario está interesado en participar.
- o Regularmente.- Su participación es parte de los procedimientos de la gestión tecnológica.
- o Siempre.- El usuario es responsable y parte de la gestión tecnológica.

10.- ¿Con que frecuencia hay proyectos de gestión tecnológica?

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | o De 0 a 2 en un año | <input type="checkbox"/> | o De 11 a 30 en un año |
| <input type="checkbox"/> | o De 3 a 10 en un año | <input type="checkbox"/> | o Mas de 30 en un año |

11.- ¿Con que frecuencia el usuario muestra resistencia a los cambios tecnológicos?

o Nunca

o Regularmente

o Rara vez

o Siempre

12.- Selecciona los indicadores de operación que miden o que involucran el desempeño de las tecnologías.

o Eficiencia.

o Tiempos perdidos (Paros de producción).

o Producción (Rate).

o Scrap (por fallas de maquinaria o equipo).

o Costos de Operación.

o Otros

o Mantenimiento de equipos.

13.- ¿Qué tipo de tecnología es utilizada en tu empresa, para las operaciones de producción?

(considerando el giro del negocio y la tecnología disponible en el mercado)

o Emergente: Es la tecnología más vanguardista e innovadora (exclusiva).

o En crecimiento: Es tecnología demandada en el mercado, pero solo algunas compañías la utilizan.

o Madura: Es la tecnología más común en el mercado y es implementada por la mayoría de los competidores.

o Obsoleta: Es tecnología que ha quedado rezagada en términos de eficiencia y competitividad, cumple con su aplicación de manera parcial o limitada.

14.- En general ¿consideras importante la gestión de tecnología, como una medida de desarrollo y crecimiento de tu empresa?

o Indispensable: Siempre deben ser gestionadas las tecnologías.

o Como mejora: La gestión es un plus para los cambios de tecnologías.

o Ocasionalmente: Solo en algunos casos donde la situación lo requiera.

o Irrelevante: Los cambios tecnológicos no son necesarios gestionarse.