

Propuesta de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica para el fomento de la
innovación en pymes desde la universidad de Medellín

Maestrando

Cárdenas Palacio Juan Alejandro

Asesor

Juan Manuel Montes Hincapié

Universidad de Medellín

Maestría en administración MBA.

Cohorte 12

Medellín

2015

Agradecimientos

A mi familia por el apoyo durante el desarrollo de este trabajo, al Profesor Juan Manuel Montes Hincapié quien fue el asesor y mentor de este trabajo y estuvo presente desde el inicio hasta la culminación de este trabajo de igual manera a la estudiante de Ana Yuli Gutiérrez por su valioso aporte a este proyecto de investigación con su trabajo de grado.

Contenido

1	Formulación del problema	10
1.1	Pregunta de investigación	12
1.2	Objetivos.....	12
1.2.1	Objetivo General.	12
2	Justificación	13
2.1	Delimitación	14
2.2	Marco de Referencia.....	14
3	Que es un sistema de gestión	16
1.	Etapas de ideación.....	17
2.	Etapas de planificación	17
3.	Etapas de implementación	18
4.	Etapas de control.....	18
4	Que es prospectiva	19
4.1	Trabajo de campo	20
4.1.1	Formato de Encuesta Acerca de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica para el fomento de la innovación en pymes desde la Universidad de Medellín.....	21
4.1.2	Resultados de la encuesta.....	23
4.2	Aplicaciones de la prospectiva	27
4.2.1	Importancia.....	29
4.3	Metodologías de análisis prospectivo.....	30
4.3.1	Análisis de indicadores bibliométricos y patentes.	31
4.3.2	Delphi.....	31
4.3.3	Metodología de escenarios.....	32
5	La prospectiva en el mundo	34
5.1	La tecnología	36
5.2	Prospectiva tecnológica	37
5.3	Pautas para la realización de prospectiva tecnológica.....	40
5.3.1	Indicadores bibliométricos.....	41
5.3.2	Análisis de patentes.....	42

5.4	Métodos utilizados en la implementación de prospectiva tecnológica.....	42
5.4.1	Extrapolación.	43
5.4.2	Modelos causales.....	43
5.4.3	Métodos probabilísticos.	43
5.4.4	Métodos interactivos.	44
6	Análisis de la prospectiva tecnológica Realizada en diferentes países.....	44
6.1	Análisis.....	63
6.2	Resultados de la investigación.....	66
7	Propuesta De Un Sistema De Gestión De Prospectiva Tecnológica Para El Fomento De La Innovación En Pymes Desde La Universidad De Medellín.	66
7.1	Introducción.....	66
7.2	Requisitos para realizar prospectiva.....	68
7.2.1	Requisitos generales.....	68
7.2.2	Requisitos de documentación.....	69
7.2.3	Control de los documentos.....	69
7.3	Requisitos del sistema de gestión de prospectiva tecnológica.....	69
7.3.1	Requisitos de confidencialidad, legalidad y aspectos técnicos.	69
7.3.2	Responsabilidades de la dirección.....	70
7.3.3	Política del sistema de gestión.	70
7.3.4	Planificación y objetivos del sistema de gestión.....	71
7.3.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación.....	71
7.3.6	Revisión por la dirección y/o especialistas.	71
7.3.7	Información para la revisión.	72
7.4	Gestión de recursos.....	72
7.4.1	Provisión de los recursos.....	72
7.4.2	Recursos humanos.....	72
7.5	Aplicación de la prospectiva tecnología en la organización.....	75
7.5.1	Generalidades.....	76
7.5.2	Proceso de identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso a la información.....	76
7.6	Método Delphi.....	84

7.6.1	Diseño del cuestionario, proceso y aplicación de la herramienta Delphi.....	84
7.6.2	Codificación y tabulación de la información.	85
7.6.3	Resumen de resultados.	85
7.7	Medición análisis y mejoras	90
7.7.1	Generalidades.	90
7.7.2	Auditorías internas.	90
7.7.3	Mejoras.....	90
8	Conclusiones	92
9	Glosario de términos	93
10	Bibliografía.....	94

Lista de tablas

Tabla 1. Base de datos	45
Tabla2. Factores y variables	82

Lista de gráficos

Grafico 1. Indice de tecnologia	10
Grafico 2. Procesos sistemas de gestión	17
Grafico 3. Metodos prospectivos	23
Grafico 4.Elementos método Delphi	24
Grafico 5. Herramientas Método Delphi	25
Grafico 6. limitantes Prospectiva	26
Grafico 7. Componentes de prospectiva	39
Grafico 8. La Prospectiva en America	65
Grafico 9. Flujograma propuesta	75
Grafico 10. Flujograma Metodo Delphi	89

Resumen Ejecutivo

El problema de investigación abordará la falta de uso e implementación de la prospectiva tecnológica por parte de las pymes, como una herramienta que permitiría manejar de una manera sistemática el desarrollo de mejores prácticas y usos de la infraestructura de la tecnología que cada organización posee de acuerdo a su casuística, razón por la cual esta investigación tiene como fin desarrollar un sistema de gestión que pueda ser aplicado en nuestro entorno y adicionalmente fortalecerá el desarrollo del grupo de investigación CITIE en el desarrollo de un protocolo para la prestación de servicios empresariales de alto valor con énfasis en vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (VTIC) que permita atender necesidades de información científica y tecnológica especializada del mercado actual y potencial.

En este orden, el presente proyecto tiene como objetivo general mediante esta investigación de prospectiva, apoyar y dar elementos y pautas del uso de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica en las PYMES, y para tal efecto, la metodología del trabajo considera el desarrollo de los siguientes componentes:

1. Una identificación de las bases conceptuales necesarias para conocer a fondo de la prospectiva.
2. Identificación de las bases conceptuales existentes acerca de la innovación como una herramienta necesaria en las PYMES
3. Conocer las experiencias más exitosas a nivel mundial del uso de la prospectiva tecnológica para analizar los componentes y variables más importantes que llevaron al éxito, gracias a la utilización de este.
4. Con el análisis de esta información se procederá a estructurar un sistema de gestión que articule la información utilizada y se adapte a las necesidades de las PYMES

Al finalizar este estudio, este hará parte del proyecto de investigación titulado “Diseño e implementación de un modelo de prestación de servicios especializados de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la atención de necesidades de información científica y tecnológica en el ámbito Institucional y empresarial” que está siendo desarrollado por el Grupo de Investigación, Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CITIE).

Abstract

The research question addressed the lack of use and implementation of technology foresight on the part of SMEs, as a tool that would manage in a systematic way to develop best practices and uses of the technology infrastructure that each organization has agreed his casuistry, which is why this research aims to develop a management system that can be applied in our environment and further strengthen the development of the research group CITIE in the development of a protocol for delivering high-value business services with emphasis on technological surveillance and competitive intelligence (VTIC) exists to accommodate specialized needs of scientific and technological information of current and potential market .

In this context , this project has the overall objective through this research foresight , support and elements and patterns of use of a management system for Prospective Technological Studies in SMEs , and to that end, the working methodology considers the development of the following components:

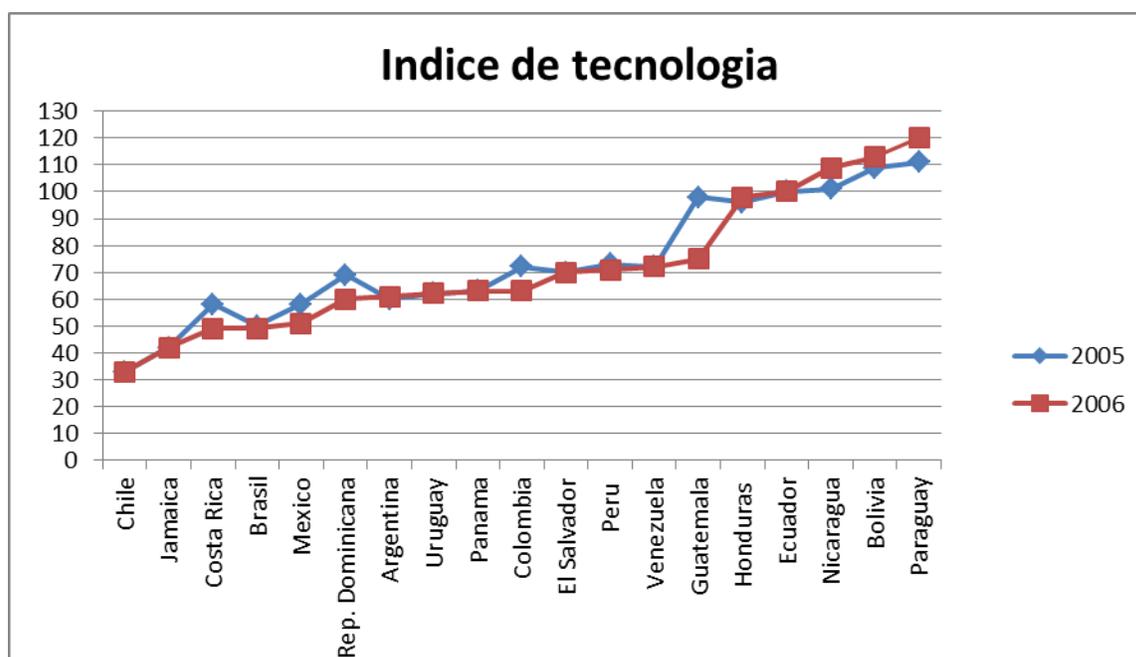
1. An identification of the conceptual foundations necessary for insight into foresight .
2. Identification of existing conceptual bases on innovation as a necessary tool for SMEs
3. Know the most successful worldwide use technology foresight to analyze the most important components and variables that lead to success, thanks to the use of this .
4. In analyzing this information will proceed to structure a management system that links the information used and adapted to the needs of SMEs

Upon completion of this study, this will be part of the research project entitled " Design and implementation of a model of specialized services technology watch and competitive intelligence for the care needs of scientific and technological information in the institutional and business environment " is being developed by the Group Research, Science , Technology , Innovation and Entrepreneurship. (CITIE).

1 Formulación del problema

Desde hace aproximadamente 18 años, en los países industrializados se están utilizando mediante un proceso sistemático técnicas de prospectiva tecnológica, con el fin de identificar cuáles podrían ser las variables tanto internas como externas, favorables y desfavorables más importantes para su implementación y uso en las PYMES

Grafico 1. Índice de tecnología



Fuente. (Pentold, 2011)

Sin embargo como se observa en el cuadro anterior en un informe realizado por el Ministerio de las TIC en Colombia en el año 2008, se encontró un rezago con respecto a otros países de Latinoamérica y el caribe en el uso de la tecnología utilizada en el país, El GCI (Growth Competitiveness Index) pretende medir la capacidad de la economía nacional de cada país para

alcanzar un crecimiento económico sostenible en el mediano plazo, donde se mide el grado de desarrollo económico actual y se compone de tres sub-índices: tecnología, instituciones públicas y entorno macroeconómico. De acuerdo con este gráfico, la tecnología es tan importante como el desempeño de las instituciones públicas y el entorno en el crecimiento potencial de la economía. Es por esto que se lanza un proyecto para mejorar el uso de las Tic en Colombia desde el 2008 hasta el 2020, que lo que busca es incentivar la implementación de tecnología en diferentes sectores de la economía colombiana.

Este rezago es un indicador de que en Colombia este tema no se ha trabajado con la suficiente profundidad y ha quedado relegado a un segundo plano, por lo tanto es importante realizar el ejercicio de la visualización de un futuro con un grado medio de incertidumbre debido a los cambios que se avecinan, es así como un sistema de gestión que articule la prospectiva con la tecnológica existente o emergente facilitara en gran medida que mejore el entorno para las PYMES.

1.1 Pregunta de investigación

¿Es posible diseñar un Sistema de gestión de prospectiva tecnológica para incentivar el desarrollo de la innovación en las Pymes?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General.

Desarrollar un sistema de gestión de prospectiva tecnológica para fomentar la innovación en las PYMES desde la Universidad de Medellín.

1.2.1.1 Objetivo específico

1. Identificar las bases conceptuales de los sistemas de gestión en el ámbito de la prospectiva tecnológica
2. Identificar las bases conceptuales para el fomento de la innovación en PYMES.
3. Identificar experiencias exitosas en el mundo sobre la aplicación de los sistemas de gestión en el ámbito de la prospectiva tecnológica para el fomento de la innovación en PYMES.
4. Desarrollar la propuesta de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica para el fomento de la innovación en PYMES desde la Universidad de Medellín.

2 Justificación

La prospectiva es necesaria porque el entorno macroeconómico en el que las empresas desarrollan sus diferentes actividades económicas, son cada vez más complejas, cambiantes, inciertos y caóticos, encontramos que los enfoques tradicionales se encuentran agotados y no responden a las necesidades que presentan el entorno, por lo que la utilización de la prospectiva busca apoyar a las organizaciones a cumplir las estrategias de largo plazo de las organizaciones. Para toda organización la prospectiva es una herramienta que reduce la incertidumbre mediante la utilización de varios métodos que se implementan de acuerdo con las características de la de organización y las diferentes variables que la afectan, este proceso sistémico se logra en gran medida mediante la utilización de controles inherentes a los procesos neurálgicos de la empresa y la tecnología en nuestros días nos brinda una multitud de ofertas que hace que la tecnología sea una herramienta de apoyo y control necesaria en el mundo empresarial contemporáneo.

Por estas razones es necesario que la empresa recurra a la prospectiva tecnológica con el fin de lograr un mejor desempeño en las actividades internas, como también frente a los retos que representa un entorno globalizado y cada vez más competitivo.

Adicional a esto la utilización de la prospectiva y las nuevas tecnologías bien sean las existentes y/o las emergentes le permite a las empresas producir innovación, un tema álgido en las pequeñas organizaciones debido a que consume demasiados recursos y que en las Pymes no siempre están disponibles de allí que la previsión y planeación mediante la prospectiva les provee de elementos de juicio para poder desarrollar nuevos y mejores productos o también para lograr disminuir la incertidumbre y controlar los riesgos.

2.1 Delimitación

Esta investigación se realizara durante el año 2013 y 2014 con el grupo de investigación Ciencia, Tecnología, innovación y Emprendimiento (CITIE) de la Universidad de Medellín lo que se pretende con esta investigación es generar herramientas de juicio al grupo para adelantar más estudios sobre el tema y sirva como una guía para la PYMES del área metropolitana de Medellín que deseen trabajar este tema.

Utilizando diferentes fuentes de conocimiento presentes en el ámbito universitario indagando con docentes e investigadores de diferentes instituciones del país que tengan algún conocimiento sobre el tema de este trabajo.

2.2 Marco de Referencia

En todo entorno empresarial existen dos temas que son inherentes a las organizaciones, que son el riesgo y la incertidumbre, existe la planeación estratégica que lo que busca es mediante un análisis de datos pasados y presentes y unos pronósticos futuros, mitigar el efecto del riesgo en que se incurre al enfrentar las variaciones de una economía globalizada y cambiante todos los días. Es allí donde entra el papel de la prospectiva que nos permite ver de mejor manera con distintas metodologías, posibles alternativas de solución que contribuyan al logro de nuestros objetivos con las estrategias más adecuadas.

El objetivo de la prospectiva es convertir los aspectos antes anotados en aspectos más posibles y deseables, porque nos provee de herramientas al proceso de toma de decisiones, debido a que identifica peligros y oportunidades de las acciones que se realizarán en un futuro, además de ofrecer otras o nuevas políticas y acciones alternativas por lo tanto nos encontramos con que la utilización de esta herramienta lo que busca es:

- Generar visiones alternativas de futuros deseados
- Proporcionar argumentos e impulsos para realizar acciones
- Proporcionar información relevante bajo un enfoque estratégico
- Construir escenarios alternativos de futuros posibles
- Establecer valores y reglas de decisiones para alcanzar el mejor futuro posible

Lo que sumando al papel de la innovación nos permitirá estructurar mediante un proceso sistémico procesos eficientes y eficaces para las organizaciones soportados en que la flexibilidad debe ser un elemento inherente en la innovación pues al trabajar con incertidumbre se deben de crear alternativas posibles y elegir la más probable y beneficiosa para la organización. (Mojica, Concepto y aplicación de la prospectiva, 2006)

La prospectiva maneja relaciones dinámicas con los diferentes elementos que componen este proceso y esta se caracteriza por no tener un sentido unidireccional, sino todo lo contrario logrando así que se tome en cuenta que existen vínculos dinámicos entre las múltiples variables que se incluyen en los procesos y análisis de la prospectiva, lo que permite que todas las áreas puedan aportar a la innovación como un pilar en las empresas. Según Javier Medina una visión de futuro debe de ser estructurada, realista y transformadora; debe de ser más que una reproducción del pasado y una extrapolación lineal del presente (Medina J. , 2006)

Se debe asumir la prospectiva como una nueva visión que debe de explorar alternativas de cambio e innovación frente a las estructuras actuales, sin pretender que esto nos lleve a plantear ideas que no estén acordes con la realidad o que creen falsas expectativas creadas bajo premisas que no tengan argumentos de peso y nos desvíen de los objetivos, es por esto que la utilización de la prospectiva siguiendo unos pasos definidos dará como resultado, la elaboración diferentes

escenarios o estrategias alternativas más acordes con la realidad de la organización, al utilizar información disponible tanto interna como externa que llevara a la organización a poder enfrentar un futuro con menos incertidumbre.

Como principales ejes de referenciación se tendrán diferentes textos de varios importantes autores internacionales como Michael Godet y nacionales pero con gran trayectoria internacional como lo son Francisco José Mojica y Javier Medina Vásquez.

3 Que es un sistema de gestión

Un sistema de gestión es un conjunto de etapas articuladas en un proceso, que permite trabajar ordenadamente una meta, idea o estrategia, para ser desarrollada e implementada para lograr mejoras mediante la optimización de procesos, mediante la coordinación de una serie de actividades que se llevan a cabo sobre los procedimientos, recursos y estrategias existentes en una organización , para así lograr altos estándares de calidad en los productos o servicios, La utilización de un sistema de gestión eficaz en una organización puede ayudar a esta en, riesgos sociales, financieros, administrativos y medioambientales reducción de costos, efectividad operativa y logística, satisfacción del cliente, incentivar y potenciar la innovación, eliminar barreras y análisis del mercado.

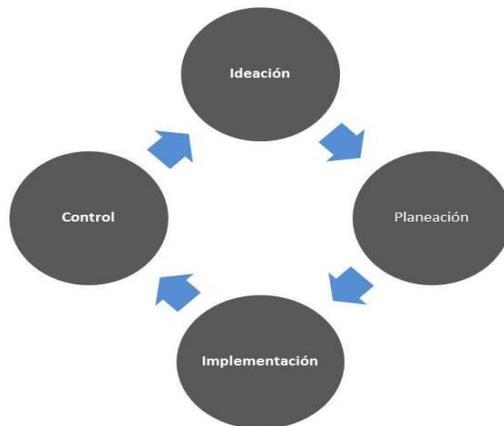
Un sistema de gestión se basa en cuatro premisas administrativas que nos permiten llevar a cabo un proceso sistémico lógico y se representa mediante un proceso circular debido a que mientras más veces que se repita el ciclo se lograrán mejores resultados, lo que se denomina como la mejora continua de un modelo de gestión (Sanchez, 2005).

A continuación enunciamos las cuatro etapas que son

1. Ideación

2. Planeación
3. Implementación
4. Control

Grafico 2. Procesos sistemas de gestión



Fuente. Elaboración propia.

1. Etapa de ideación

Es la primer etapa donde se estructurara la idea que guiara el proceso de creación de lo que se quiere lograr con el sistema de gestión propuesto, en esta podemos aplicar la metodología de “lluvia de ideas o brainstorming” cuyo fin es el de generar la mayor cantidad de ideas, para así obtener una amplia cantidad de posibilidades sobre las que se pueda elegir la mejor o mejores opciones, buscando con estas responder a la pregunta “Que queremos lograr”. (Sanchez, 2005).

2. Etapa de planificación

En esta segunda etapa lo que se busca es responder a “cómo lograrlo” y es el momento más importante del proceso, debido a que en esta etapa es aquí donde se definirán las bases y donde se definen elementos tan importantes como lo son las estrategias que se utilizarán, la estructura organizacional y de apoyo, la tecnología necesaria, los recursos físicos, administrativos,

financieros y logísticos y los controles que se utilizarán en todo el proceso; como herramienta de apoyo encontramos que la matriz DOFA es muy común su uso, debido a que esta realiza un análisis del medio externo (identificación de oportunidades y amenazas), la evaluación interna (determinación de fortalezas y debilidades) y se concluye con la definición de una postura competitiva (metas y objetivos) mediante el cruce de las diferentes variables analizadas con base en la información existente en la organización.

3. Etapa de implementación

Esta etapa propiamente dicha es donde se realiza la puesta en marcha de las ideas, es donde las decisiones y las acciones se tornan en hechos y se sustentan mediante diferentes mecanismos o instrumentos administrativos (estrategias, tácticas, procedimientos, presupuestos etc.) que están relacionados sistemáticamente. (Sanchez, 2005).

4. Etapa de control

Esta etapa es esencialmente reguladora, que permite verificar si la actividad, sistema o proceso está cumpliendo con los fines u objetivos que se esperan alcanzar. Esta etapa debe de incluir un criterio o norma que sirva como base para la evaluación y/o comparación, este criterio permitirá definir los tiempos, eficiencia, costos, calidad y tiempo, con el fin de realizar mediciones y comparaciones, para así obtener resultados que sirvan para detectar las diferencias y analizar las causas de estas con el fin de tomar medidas, buscando profundizar en el origen de la o las causas que provocan estas diferencias. (Sanchez, 2005).

Posteriormente pasaremos a realizar acciones correctivas, implementar controles o elaborar estrategias tendientes a buscar las mejorar soluciones a las diferencias o problemas y orientar los resultados para que estos permitan a la organización ser más eficiente y eficaz.

4 Que es prospectiva

Podemos encontrar diferentes conceptos de este término como son la prospectiva es la identificación de un futuro probable y deseable, que depende del conocimiento que tenemos, sobre las acciones que el hombre quiera emprender; y son los actores quienes deciden qué se debe conservar y qué se debe cambiar (Mojica, Concepto y aplicación de la prospectiva, 2006).

Un conjunto de intentos sistemáticos para mirar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el fin de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes que probablemente generarán los mayores beneficios económicos y/o sociales (Observatorio de prospectiva tecnológica industrial, 1999).

La prospectiva es más que llegar a la priorización de un conjunto de tecnologías genéricas; trae también consigo la creación de nuevas redes productivas, inspirando así cambios en las conductas de los actores. (Georghiou, 2008), Esta última cita nos da a entender el grado de profundidad que ha logrado la utilización de la prospectiva en el ámbito empresarial debido a que se ha incrustado en los procesos diarios afectando directamente a las personas que interactúan con ella, el hablar de redes productiva nos indica el grado de importancia de la utilización de esta herramienta y sus implicaciones.

La prospectiva en la mayoría de las organizaciones es una actividad ocasional, que debería de realizarse continuamente y que se debería de incluir en la cultura organizacional y operativa, debido a que es importante revisar la visión del futuro que tiene la organización y si esta es acorde con lo que se está logrando y si esta posee los recursos disponibles necesarios para poder implementarla, como muchos procesos los resultados de esta herramienta están relacionados directamente con la calidad y veracidad de la información que sea utilizada dentro del proceso.

Es importante al abordar el tema de la prospectiva tener en cuenta que, las presiones económicas y sociales que genera la globalización de los mercados sobre los pueblos y los empresarios obligan a formular un nuevo contrato social entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, que permita la construcción de sociedades más justas, equitativas y a la vez más competitivas. (prospectiva2020, 2009), esta afirmación resalta la importancia que gana la prospectiva debido a que mediante la utilización de esta herramienta se logra articular diferentes temas y así utilizarlo para obtener un bienestar tanto del sector industrial, la sociedad y el estado.

4.1 Trabajo de campo

Se realizó una encuesta con el fin de hacer un sondeo en el área académica en cuanto al manejo de los métodos prospectivos más utilizados por este sector en el área tecnológica. La encuesta cuenta con 4 preguntas cerradas y una abierta que cuyo objetivo es conocer el/los métodos más utilizados para así informarnos de cómo se aborda este tema por parte de este importante grupo y con la última pregunta buscamos información adicional que nos podrían dar los entrevistados y que podría ser relevante para la investigación.

Las respuestas de estas encuestas presentó dificultades debido al desconocimiento y en otros casos a la poca práctica del tema en el ámbito académico en Colombia, se realizó una búsqueda de personas afines con el tema de prospectiva tecnológica a quienes se les hizo llegar la encuesta para un mejor acercamiento a la realidad que se presenta en nuestro entorno, posterior a el envío se encontró que muchas de las personas no manejaban muy bien el tema, aunque tuvieran relación con temas tecnológicos.

El siguiente es el formato de encuesta que fue enviado a los entrevistados.

4.1.1 Formato de Encuesta Acerca de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica para el fomento de la innovación en pymes desde la Universidad de Medellín.

1. Cuál de los siguientes métodos son los más recomendados según su conocimiento en el momento de realizar prospectiva tecnológica
 - a) Método Delphi
 - b) Método Expertos
 - c) MICMAC
 - d) Otros _____

2. Cual considera que es el elemento crítico cuando utiliza el método elegido anteriormente
 - a) Entradas
 - b) Salidas
 - c) procedimientos
 - d) Otros _____

3. Podría enunciar al menos dos herramientas que conozca según su conocimiento para realizar el método Delphi

4. Valorar cual es la mayor limitante para la utilización de la prospectiva tecnológica en las empresas de Colombia (tome como referencia 5 mayor y 1 la menor)
3 Tecnológica

5 Financiera

2 Organizacional

4 Personal idóneo

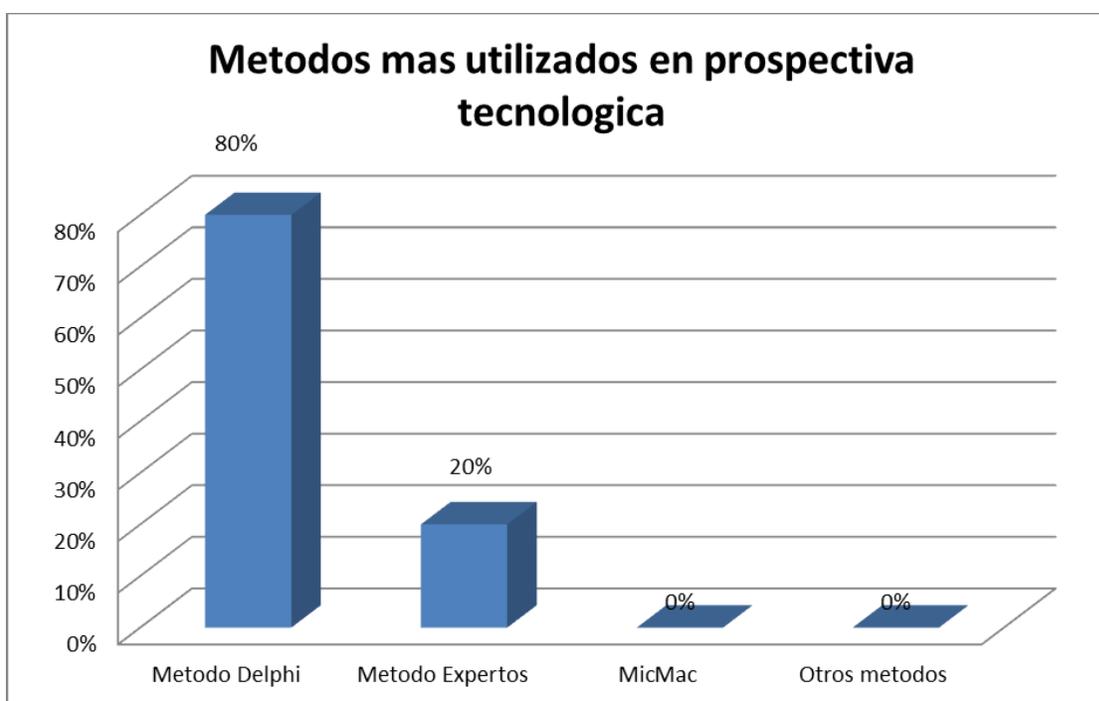
___ Otros _____

5. Comentarios o sugerencias adicionales:

4.1.2 Resultados de la encuesta.

Lo que se buscó con esta encuesta es recopilar diferentes puntos de vista de personas que de uno u otro modo han trabajado o conocen del tema de prospectiva tecnológica y así poder conocer información de una fuente confiable, la realidad que se vive en Colombia sobre este tema en Colombia, por parte de la academia, a continuación presentamos los resultados:

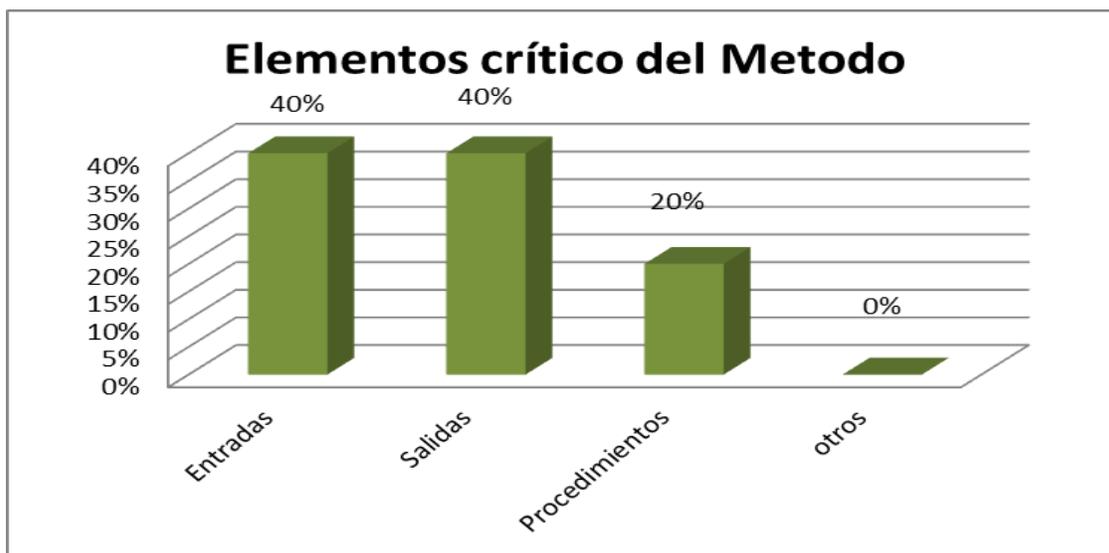
Grafico 3. Métodos prospectivos



Fuente. Elaboración propia, según datos arrojados por la encuesta.

El 80% de los encuestados afirman que el mejor método para realizar prospectiva tecnológica es el método Delphi y en segundo lugar el método de expertos con un 20% con esta respuesta no queda duda de que Delphi es el método por excelencia más utilizado en el ámbito académico en Colombia.

Grafico 4.Elementos método Delphi



Fuente. Elaboración propia, según datos arrojados por la encuesta.

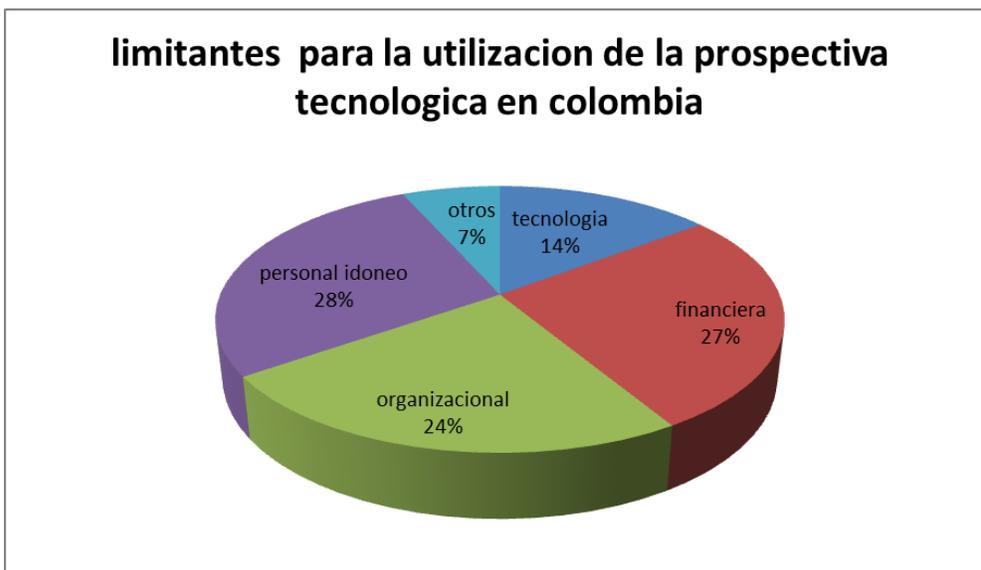
En cuanto a los elementos críticos utilizados en la utilización de la prospectiva según las respuestas se llegó a la conclusión que las entradas (información primaria con la que se va a trabajar) y las salidas (información final o el resultado del análisis) son los elementos más importantes cada uno con el 40% de importancia para los encuestados y según las personas conocedoras del tema es donde se debe de prestar más atención en el momento de trabajar la metodología, , y por ultimo un 20% de los encuestados consideran que los procedimientos del Delphi, son críticos en el proceso que se realiza. Son apreciaciones importantes a tener en cuenta debido a que si los datos de entrada tienen falencias, los resultados tendrán las mismas falencias y también los datos pueden ser fidedignos y confiables pero los procedimientos pueden presentar falencias o mal interpretarse por lo que los resultados pueden verse afectados, por lo tanto es de suma importancia la realización del método Delphi siguiendo paso a paso las indicaciones del mismo utilizando realizar Delphi los controles suficientes para que el proceso sistémico sea lo más confiable posible y sus resultados sean los idóneos.

Grafico 5. Herramientas Método Delphi

Fuente. Elaboración propia, según datos arrojados por la encuesta.

La pregunta numero 3 solicita a los encuestados enunciar al menos dos herramientas que conozcan para realizar el método Delphi en los resultados el 42% utiliza los cuestionarios como la principal herramienta, el 25 % consultan a expertos y el 17% el Delphi cara a cara, los encuentros grupales y next round cada uno participa con el 8%, las tres primeras herramientas fueron las elegidas por el 84% de los entrevistados y analizando las características de estas herramientas, observamos que todos le apuntan a la búsqueda de especialistas que conozcan del tema.

Grafico 6. Limitantes Prospectiva



Fuente. Elaboración propia, según datos arrojados por la encuesta.

La pregunta numero 4 aborda la temática que cual es la principal limitante para realizar prospectiva tecnológica en Colombia. Según los resultados arrojados en la pregunta acerca de los limitantes existentes para la utilización de la prospectiva en Colombia se observa que el principal limitante es el de consecución del personal idóneo para realizar el proceso prospectivo con un 28%, las limitantes financieras participan con el 27% y son el segundo factor limitante en las empresas, el factor organizacional participa con el 24% siendo el tercer factor de importancia, la tecnología es el cuarto limitante participando con el 14% y otros participan con el 7% en este porcentaje encontramos diferentes variables como lo son el tiempo la capacidad de convocar. Según los resultados podemos concluir que hacen falta personas que tengan un conocimiento profundo acerca del tema, las personas que trabajan en las organizaciones algunas veces no tienen las competencias para trabajar este tipo temas, y es común encontrarse con una resistencia al cambio dentro de las organizaciones.

La quinta pregunta fue abierta frente a los comentarios o sugerencias de los entrevistados y los comentarios fueron los siguientes:

- La mayoría de las PYMES (pequeñas y medianas empresas) no cuentan con planes estratégicos u otro tipo de planeación a largo plazo que les permita organizar y visualizar acciones las futuras.
- Trabajan al día a día.
- La selección del panel de expertos es fundamental
- Varios de los entrevistados hicieron hincapié en que el panel de expertos no necesariamente deben de estar en el mismo país o lugar geográfico, debido a que se puede contar con ellos en forma virtual, para así tener una visión más global sobre el tema a tratar.

Los anteriores comentarios fueron una fuente importante para el trabajo debido a que estos datos salen directamente de individuos que han trabajado en este campo y que debido a su conocimiento deben de ser tenidos en cuenta en el momento de realizar un proceso de prospectiva tecnológica tanto por conocimiento como por su experticia.

4.2 Aplicaciones de la prospectiva

La prospectiva es utilizada en los más diferentes ámbitos del diario acontecer, debido a que dentro del desarrollo de esta herramienta se tienen en cuenta tanto variables internas y externas que afecten tanto positiva como negativamente el tema a tratar, para un mejor desarrollo del proceso se puede apoyar de la planeación estratégica por medio de la matriz DOFA, además con la ayuda de expertos se logra diseñar unos escenarios posibles con ayuda de la actuación de los actores y expertos y que finalmente lo que busca es alcanzar una meta o definir unas estrategias u objetivos.

Esto se debe principalmente a varios factores que hacen que los países, organizaciones y personas deban de adaptarse a los cambios que cada día suceden con una rapidez que en muchos casos si no se está informado o en contacto con este pueden llegar a pasar por desapercibido, estos factores son por ejemplo, la globalización y la tecnología afectan directamente la competitividad de las organizaciones , Las nuevas formas de competencia imponen la articulación de esfuerzos entre el sector público y el privado. Los estudios de prospectiva son una herramienta formidable, precisamente, porque representan una nueva y moderna forma de vincular las acciones de uno y otro. (prospectiva2020, 2009)

Un proceso prospectivo de acuerdo a la complejidad del tema a tratar puede utilizar uno o varios métodos prospectivos al mismo tiempo, porque existe una casuística donde se existen múltiples variable tanto internas como externas que intervienen y que al utilizar diferentes métodos me permitirán tener una visión más amplia, porque cada organización posee unas características propias inherentes que harán que un método sea válido para uno y para otra no, o bien la interacción de varias consecuentemente me llevara a alcanzar los objetivos.

En todo caso al tratar de identificar el o los métodos a utilizar se deben de responder varios interrogantes que serán de mucho apoyo en el momento de tomar las decisiones de cual o cuales metodologías voy a elegir, estos son

- ¿Que se debe cambiar?
- ¿Que está cambiando?
- ¿Que puedo cambiar?
- ¿Quién debe de realizar los cambios?
- ¿Cuáles serán los efectos, consecuencias e implicaciones de los cambios que se realizaran?

Responder estos interrogantes y tener clara su respuesta, me permitirá tomar las decisiones más acertadas para evitar perder tiempo y recursos, en temas que no sean importantes para la organización.

4.2.1 Importancia.

Un entorno empresarial que cada día es más globalizado con unas tendencias en la economía, con nuevos desarrollos tecnológicos cuya incidencia es perceptible en diversos aspectos organizacionales, económicos, sociales y tecnológicos de los países, estas variables afectan directamente la competencia e impacta directamente los mercados, la utilización de técnicas de prospectiva en temas tan diversos, como la agricultura, sector eléctrico, el comercio, el área de las inversiones y la tecnología, que son aplicados por asesores expertos, directivos y el gobierno permite disminuir la incertidumbre de las decisiones que afectaran las organizaciones a mediano y largo plazo, la construcción de escenarios permite realizar una proyección de como las organizaciones se desenvuelven en su entorno y así se puede mejorar la capacidad de competencia y decisión al contar con esta información. Es muy importante la anticiparse a las consecuencias de nuestras acciones de hoy, porque de ello depende nuestra capacidad de ser competitivos en el futuro. El análisis de la competencia se ha vuelto más complejo, debido al aumento de la cantidad de competidores del entorno y variables externas que la afectan como son la movilidad laboral, el cuidado del medio ambiente, la responsabilidad social empresarial (RSE), las desigualdades, los avances tecnológicos, etc. Tiene como consecuencia que las organizaciones requieren un análisis cada vez más sofisticado y profundo para poder manejar más variables y complejas que permitan articular los factores antes mencionados. En estos momentos nadie discute la importancia de la innovación y el cambio tecnológico como el

principal motor de desarrollo de la economía, debido a que estos dos factores se constituyen como elementos esenciales de progreso y cambio, la evolución de los mercados, las nuevas tendencias tecnológicas, las políticas de la competencia son temas que son abordados en la prospectiva y que arrojan escenarios que suministran información que apoyan la toma de decisiones por lo tanto es indispensable articular e implementar ambos temas para mejorar los procesos y controles.

Las empresas deben de ser rápidas e inteligentes, el crecimiento tecnológico nos obliga a que las empresas apliquen cambios tecnológicos rápidos y se adapten al entorno y se deben de coordinar esfuerzos del sector público y privado, es difícil monitorear todos los frentes de innovación tecnológica, por lo tanto es allí donde la prospectiva permite realizar una selección de prioridades y que a su vez sean afines entre los dos sectores y se articulen esfuerzos mancomunados para beneficio mutuo. Actualmente, la mayoría de las empresas exitosas utilizan la gestión del conocimiento como un proceso normal y rutinario utilizando herramientas visionarias como la prospectiva.

4.3 Metodologías de análisis prospectivo

En cuanto a las metodologías más utilizadas es importante resaltar las utilizadas por el observatorio de Prospectiva tecnológica de España quien ha realizado ejercicios sobre este tema para un programa de vigilancia o alerta tecnológica, dentro de las metodologías que han sido utilizadas encontramos las siguientes:

4.3.1 Análisis de indicadores bibliométricos y patentes.

Los indicadores bibliométricos son mediciones estadísticas que se realizan a las publicaciones científicas y sus autores, de allí que se realizaran

- Análisis de producción científica clasificada por área temática.
- Análisis de citas para medir la calidad y las áreas de mayor interés de la organización.

Los Análisis de patentes realizan una recopilación y análisis de las diferentes patentes creadas en los diferentes desarrollos tecnológicos de avanzada tanto en el ámbito local como internacional.

Para lograr óptimos resultados en el análisis de estos indicadores es recomendable el empleo de expertos quienes gracias a su conocimiento nos darán pautas acerca de

- Tecnologías clave o críticas:

Este método ha sido utilizado en países como estados unidos y Francia, mediante la utilización de un grupo de expertos que identifican las tecnologías críticas e importantes para el país, también utilizando el benchmarking frente a otros países y está centrado sobre las ofertas de tecnología existentes.

- Paneles de expertos:

Esta metodología está orientada por la demanda, las innovaciones y las necesidades de los habitantes de un país, además de analizar el impacto de las tecnologías en la competitividad del país y qué medidas adoptar para obtener las que no se poseen

4.3.2 Delphi.

Es una técnica creada por la Corporación RAND en EEUU en los años 50 y posteriormente fue utilizada por Japón en los 70 con el objetivo de definir la dirección de crecimiento a largo plazo del país, posteriormente la utilizaron Alemania, Francia, Gran Bretaña y España.

Esta Técnica está basada en la elaboración de un cuestionario que se responde anónimamente en dos o más rondas que plantea una serie de temas, preguntas o hipótesis sobre posibles eventos, incluyendo la situación actual o futura del país. (Godet M. , 2000)En la primera ronda se tabulan estadísticamente los datos y las respuestas que no se encuentran dentro de la media o promedio, se envían nuevamente para que sean reconsideradas y permitan reducir esta dispersión y obtener un mejor consenso, para posteriormente elaborar las conclusiones.

La clave es la preparación de las preguntas y la correcta elección de las personas a las que se les enviara estas preguntas debido a que en los países menores no siempre se encuentran la gran cantidad de expertos que debe de ser consultado y tiene como ventaja el anonimato, que impide que los consensos sean forzados por líderes de grupos con intereses particulares.

4.3.3 Metodología de escenarios.

Esta metodología puede ser combinada con cualquiera de las otras anteriormente mencionadas. Debido a que es común construir escenarios como antesala a la elaboración de hipótesis para Delphi o para los paneles de expertos, o bien con los datos que surgen de los cuestionarios, esta metodología es utilizada por (Godet M. , 2000)y fue él quien popularizo este método, este consiste en organizar la información creando visiones o imágenes del futuro, con una alta probabilidad de que suceda, esto con la intención de estructurar y describir un futuro posible y explorar los medios que me llevan a esta descripción.

Los métodos de escenarios pueden ser:

- Extrapolación de tendencias
- Por combinación de extrapolación y de previsión de nuevas hipótesis
- Normativos

Todos los escenarios deben de tener visiones coherentes de posibilidades futuras y deben de poseer una combinación de componentes cuantificables y no cuantificables.

El procedimiento para la construcción de estos escenarios comprende estos tres pasos que son:

- *Construcción de la base*, donde se analizan las variables (internas y externas) a través de un análisis explicativo global, realizando un análisis retrospectivo para definir las invariantes del sistema y sus tendencias, también se realiza un análisis situacional en el que se identificarán los principales cambios que se han presentado en el entorno y que pudieron haber sido las causas que llevaron a la organización a una situación determinada.

Este primer paso lo que busca es identificar los actores fundamentales del sistema estudiado y analizar las estrategias de acción, así como los medios disponibles.

- *Construcción de escenarios*, estos se construyen sobre la base de la evolución previsible del sistema que se está estudiando, basado en las variables de las evoluciones más probables y la construcción de hipótesis sobre las tendencias o el comportamiento de los actores.
- *La fase formativa* a partir de la construcción del escenario más probable se diseñan las estrategias a emprender y se elaboran los planes de acción para lograr cumplirlas.

Los otros dos pasos nos conducirán a una etapa de elaboración, análisis y por último elaboración del escenario más acertado sobre el cual se comenzara a trabajar

5 La prospectiva en el mundo

Dentro del contexto de la prospectiva encontramos que los países que han desarrollado la prospectiva son principalmente Francia que se destaca por su liderazgo en este tema, la caja de herramientas escrito por Michael Godet, ha sido un libro de referencia en el momento de hablar del tema de prospectiva, debido a que es un referente de talla mundial, y trabaja este tema un proceso sistémico con varios pasos a seguir para la realización de la prospectiva, de igual manera el instituto de la unión europea se basa en las pautas utilizadas por Michael Godet y su libro caja de herramientas .

En nuestro país podemos encontrar dos referentes importantes que han trabajado este tema los cuales son Francisco Mojica que posee doctorado en "Prospectiva y Estrategia Director del Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA y Javier Medina Vásquez Director Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle, Quienes han trabajado en diferentes proyectos nacionales e internacionales utilizando la prospectiva para realizar sus investigaciones.

Adicional a la documentación existente encontramos páginas en internet donde es posible encontrar software gratis de métodos prospectivos que son una herramienta de fácil accesibilidad que nos permitirán realizar análisis de las variables que son utilizadas para en el análisis prospectivos a continuación se relaciona las paginas donde están disponibles

<http://en.lapropective.fr/methods-of-prospective/downloading-the-applications/download/y9ctlhxE9gEqFtCodOM3/tellyspaucar@gmail.com>

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202531/Material_de_Apoyo_del_curso./](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202531/Material_de_Apoyo_del_curso/)

En ambos enlaces podemos encontrar los siguientes software con sus respectivos manuales de instalación y uso.

- MIC MAC o también llamada Análisis estructural esta herramienta es utilizada para la descripción de un sistema y la relación entre las diferentes variables, analizando y conservando la importancia que tiene cada una en el sistema. Esta herramienta permite describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos los elementos que la componen. Partiendo de esta revisión, este método tiene por objetivo, visualizar las variables más influyentes y dependientes e identificar las variables esenciales que forman el sistema que se estudia. (Laprospective, 2010)
- MACTOR llamado también juego de actores, donde se valora las relaciones de fuerza entre los diferentes actores y estudia sus divergencias y convergencias frente a cierto número de posiciones y objetivos asociados con el tema a tratar y facilita al actor en la toma de decisiones en su política de alianzas y de conflictos. (Laprospective, 2010)
- MORPHOL o análisis morfológico es un método utilizado para estructurar e investigar la totalidad de relaciones existentes en un problema multi-dimensional, complejo y que introduce criterios de preferencias y de exclusión mediante el análisis de la totalidad de combinaciones resultantes que permitirá identificar y analizar más fácilmente los futuros posibles resultantes.
- SMIC-PROB-EXPERT esta otra herramienta es un método de impactos cruzados probabilísticos, que construye probabilidades simples y condicionadas de posibles eventos o hipótesis, apoyados en las interacciones entre los diferentes eventos o hipótesis (Noguera, 2009). En otras palabras esta herramienta trata de evaluar los cambios que

pueden ocurrir, como consecuencia de la ocurrencia de alguno de ellos. En conclusión vigila los futuros más probables que serán realizados por medio del método de escenarios.

- MULTIPOL o multicriterio y política esta metodología compara diferentes acciones o soluciones a uno o unos problemas en función de diversos criterios y/o políticas, mediante la construcción de un tablero de análisis simple y evolutivo donde se incluyen las diferentes soluciones que se presentan al tomar la decisión.

5.1 La tecnología

Está definida como el conjunto de conocimientos técnicos, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que buscan satisfacer las necesidades esenciales de la humanidad, la utilización de esta influye directamente en el progreso social y económico de las comunidades y los países, además la masificación del su uso de la tecnología está relacionada directamente con el consumismo.

Nadie discute hoy en día la importancia de la innovación y el cambio tecnológico como motor del desarrollo de una economía, o el hecho de que éstos constituyen el principal elemento de cambio y progreso. Sin embargo, introducirlos en la economía y en la sociedad presupone como requisito indispensable la permanente renovación de las capacidades sociales y habilidades en la fuerza de trabajo. Estas capacidades no sólo demandan nuevas habilidades sino que, muchas veces, vuelven obsoletas las existentes. (prospectiva2020, 2009)

La utilización de los avances tecnológicos, en especial el de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han acelerado los procesos de productividad empresarial y de globalización, lo que a su vez ha incrementado los niveles de competitividad en todos los países, esto ha hecho que la gestión del conocimiento empresarial sea el pilar de cualquier proceso

competitivo, ayudando a disminuir los riesgos organizacionales. Adicional a esto se generó también una transformación del quehacer de las cosas y de la manera como se ejecutan estas, generando formas de trabajo más flexibles e interconectadas que ayudan a mejorar los niveles de productividad y competitividad a través del intercambio de información y conocimiento. (Quiroga, 2008)

Todos los cambios surgidos y propiciados por la revolución de estas tecnologías digitales, han contribuido al nacimiento de una nueva sociedad global, pasando de una sociedad industrial a una sociedad fundamentada en el uso intensivo de la información, el conocimiento y las tecnologías digitales tipificadas en Internet (Bargalló, 2000).

5.2 Prospectiva tecnológica

La prospectiva tecnológica es la unión de la prospectiva como herramienta y la tecnología o en muchos casos llamado recurso tecnológico, en casi todas las organizaciones cada parte funcional de esta se encuentra vinculada con algún proceso donde es utilizada la tecnología en función de alcanzar los objetivos de la organización.

El éxito de la correcta elección y uso de la tecnología existente en una organización depende en gran medida de un correcto análisis de la información que se tiene de la organización y el entorno mediante la identificación de factores tanto internos como externos que afectan el desempeño de las funciones de la misma, por lo tanto es importante que el proceso de prospectiva tecnológica se apoye en herramientas como son sistemas expertos, minería de datos, lógica borrosa y gestión del conocimiento.

La prospectiva tecnológica se centra básicamente en la investigación de nuevas tecnologías y tendencias que pudieran surgir de la combinación de factores tales como avances científicos, políticas gubernamentales y tendencias sociales. Muchos de estos factores se encuentran más allá

de toda influencia y control por parte de las empresas individuales. Debido a estos factores la prospectiva es una combinación de pensamiento creativo, visiones de expertos y escenarios alternativos que llevan a las organizaciones a mejorar su planeación estratégica.

El futuro de por si es desconocido, pero gracias a la prospectiva se logra una visión más concreta, gracias a la utilización de juicios y/o opiniones de expertos que ayudan a mejorar la percepción de este, el solo hecho de que la empresa este en contacto con publicaciones especializadas, tener contacto con grupos de investigación reconocidos, participar en proyectos de I+D, o bien preocuparse por identificar proyectos de investigación, pueden ser los primeros pasos hacia la consecución de un enfoque estructurado que afecte positivamente la empresa.

En el momento de comenzar la prospectiva resulta importante tener en cuenta:

- Las razones por las que se decide hacer.
- Los recursos que se necesitarán y de cuáles se puede disponer.
- El tiempo que se necesitará.
- Cómo aprender las técnicas y mejorar el proceso general.

Como primer paso se debe de realizar un enfoque sistémico definiendo

- Naturaleza de la estrategia de I+D (si esta es ofensiva o defensiva)
- Las tecnologías críticas utilizadas en la empresa
- Antigüedad e índice de renovación de las tecnologías críticas
- Entorno del sector en el que interactúa la organización
- Flexibilidad de los mercados

El progreso tecnológico es en la mayoría de los casos impulsado por la inversión financiera y por las diferentes fuerzas del mercado, que a su vez también pueden ser determinados controlados y vigilados por medio de actividades de prospectiva.

La prospectiva tecnológica es un proceso que se establece por la convergencia de la planificación estratégica, la predicción tecnológica y el análisis de políticas. (Miles, 2002) Como se observa en la siguiente ilustración

Grafico 7. Componentes de prospectiva



Fuente. (Riascos S. , 2012).

Teniendo en cuenta estos tres aspectos se lograrán mejores resultados en el momento de la utilización de esta herramienta como un factor determinante en la organización para estar a la vanguardia de los adelantos prospectivo, en la adquisición y evaluación de nuevas tecnologías, como también en la realización de un proceso comparativo de la tecnología utilizada por los competidores, lo que me permitirá ser competitivo, flexible y asimilar de manera eficiente los cambios que se presenten en el entorno. Y de esta manera estar siempre atentos frente a las oportunidades y cambios que me ofrecen los continuos avances tecnológicos.

Los avances concernientes a la ciencia poseen características muy diferentes a las que existen en tecnología, debido a que los avances tecnológicos tienen como objetivo general, satisfacer unas necesidades o demandas que son creadas por la sociedad, mientras que los avances en el área de la ciencia son fruto de la intuición o de razonamientos abstractos de un grupo específico de personas.

Al realizar un ejercicio de prospectiva tecnológica, este no debe formular una sola solución o un único escenario futuro. Porque un ejercicio bien realizado nos presentara varias alternativas o soluciones, las cuales podrán irse modificando según las variables que afecten los resultados y según avance el tiempo quizás pueda darse que quede una única alternativa. También en algunos casos estos escenarios pueden no ser una opción deseable o beneficiosa, por lo que se deberán tomar medidas para que estos escenarios no se conviertan en una realidad. Debido a estos continuos cambios se debe de tener claro que el ejercicio debe ser flexible y tener una alta disposición a realizar cambios cuando se realiza este proceso.

5.3 Pautas para la realización de prospectiva tecnológica

Para la realización de este proceso no basta simplemente con reunir un panel de expertos o realizar una encuesta a un número más o menos grande de especialistas conocedores del tema sobre el que se va a trabajar, si lo que se pretende es que los resultados sean confiables estructurados y con bases sólidas para alcanzar los objetivos propuestos, es preciso alimentarlo de información confiable, debido a que ni los expertos, ni los especialistas podrán abarcar la totalidad del conocimiento que se requiere a la hora de realizar una buena prospectiva tecnológica, por lo tanto es necesario tener datos claros que se puedan contrastar con los resultados del estudio y a su vez nos proporcionara datos que nos permitan tener un punto de

partida, en muchos casos estos datos provienen de resultados realizados por programas de I+D existentes en las organizaciones.

5.3.1 Indicadores bibliométricos.

Este tipo de indicador es utilizado para conocer las acciones previas de políticas tecnológicas o científicas existentes en un campo específico, aunque también es utilizada cuando se desea conocer la situación de un país o un grupo específico en el contexto global. Esta no es una herramienta propiamente dicha para la realización de la prospectiva tecnológica sino más bien una fuente de datos que me permitirá realizar este proceso más fácilmente.

Este indicador está basado en los aportes realizados por organizaciones, institutos, grupos o compañías, para quienes el principal soporte de intercambio de información son las publicaciones que se realizan en revistas especializadas o en las patentes existentes.

Los indicadores resultantes de este análisis según (Martín Pereda 1995) son:

- El valor y las características de la producción científico técnica.
- El valor y las característica de su impacto
- Las características estructurales de la ciencia y la tecnología

El primer indicador se basa en la cantidad de artículos publicados en revistas internacionales reconocidas desde la fecha de inicio del estudio hasta ocho años atrás, el segundo determina el número de veces que los artículos han sido utilizados o citados en otros artículos hasta tres años después de su publicación, lo que nos permitirá analizar el impacto del trabajo realizado y el tercer indicador es quizás el más importante donde se intenta representar las múltiples conexiones que tienen los distintos entornos de la ciencia y la tecnología, mediante la utilización de palabras clave y su incidencia en los estudios presentes.

5.3.2 Análisis de patentes.

Las patentes son una herramienta disponible para poder analizar cuál es la situación del sector o entorno, debido a que a mayor número de patentes existentes se presumirá que el sector es competitivo en innovador, claro que esto no aplica en todos los casos por variables externas que pueden afectar el desarrollo de estas, este análisis nos permitirá recopilar información más enfocada hacia la vertiente industrial y tecnológica, mientras que los bibliométricos proporcionan información de tipo científico técnica, mientras que el análisis de patentes se clasifican de acuerdo al índice de impacto, número de patente, distribución por sectores. Para este caso debemos de tener en cuenta que una patente tendrá repercusión cuando haya sido empleada en la fabricación de un producto o cuando ha incidido de manera muy significativa en el nacimiento de otra.

5.4 Métodos utilizados en la implementación de prospectiva tecnológica

Los métodos más utilizados cuando se trabaja con prospectiva tecnológica son:

Métodos proyectivos donde básicamente se utiliza la extrapolación, en otras palabras se utiliza la estimación de valores de una función donde se realizan cálculos más allá del horizonte que nos proporcionan los datos.

Métodos prospectivos se utilizan cuando se desea conocer de antemano cuales son las tendencias e innovaciones tecnológicas más importantes o bien cuando el periodo de tiempo es muy extenso y los resultados solo se pueden alcanzar haciendo uso de la imaginación y de personas expertas en el tema específico que se va a trabajar.

5.4.1 Extrapolación.

Este es un método mediante el cual se adopta una visión determinística, que intenta extender al futuro pautas de comportamiento que son visibles en este momento, se toman datos pasado conocidos, así como las condiciones presentes del entorno para confeccionar un modelo aceptable para conocer el comportamiento del tema los próximos años. (Cegarra, 2004)

5.4.2 Modelos causales.

En esta metodología se analiza la relación causa efecto entre un conjunto de variables o parámetros, y a partir de allí se puede establecer un modelo matemático, sabiendo que se conocen las condiciones del comportamiento de cierto entorno y conociendo las posibles consecuencias puede establecerse una relación de comportamiento. (Cegarra, 2004)

5.4.3 Métodos probabilísticos.

Una de las características más significativas de la prospectiva tecnológica es la de plantear varias alternativas de evolución ante un único punto de partida, utilizando métodos probabilísticos podemos asignar ciertas probabilidades a cada una de estas alternativas, lo que le permite, tomar una decisión responsable teniendo en cuenta estos valores, con este método a cada escenario posible se la asigna una probabilidad de que pueda hacerse realidad teniendo en cuenta los elementos que lo componen y puedan verse afectados por diferentes variables, (Cegarra, 2004) y ya después de realizado este proceso, la elección podrá analizarse en función de esta medida cuantitativa.

5.4.4 Métodos interactivos.

Es lógico que ninguno de los métodos anteriores pueda constituirse como una única herramienta de trabajo. Se puede trabajar conjuntamente con todos inicialmente y analizar cual me ofrece una mejor una mejor visión frente a lo que estoy buscando, sin embargo los estudios realizados por expertos en el tema tecnológico nos lleva a que son mejor valorados y utilizados el método Delphi y los paneles de expertos.

6 Análisis de la prospectiva tecnológica Realizada en diferentes países

En este apartado se tomó como base el trabajo realizado en la facultad de administración de empresas de la Universidad de Medellín realizado por la estudiante de pregrado Ana Yuli Gutiérrez quien realizo una investigación acerca de las experiencias exitosas de la prospectiva tecnológica en diferentes países.

El resultado de esta investigación y respectivo análisis es presentado a continuación:

Tabla 1. Base de datos

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
Argentina	Programa nacional de prospectiva tecnológica Pronaptec (Estatal)	Proporciona información sobre escenarios futuros en materia de ciencia, tecnología e innovación para que los organismos públicos y privados de investigación, entidades gubernamentales y empresas puedan definir políticas y estrategias de desarrollo de largo plazo y con menor nivel de incertidumbre y riesgo.	El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a través de la Dirección Nacional de Estudios, creó el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica (PRONAPTEC).	http://www.mincyt.gob.ar/programa/pronaptec-programa-nacional-de-prospectiva-tecnologica-6409
Argentina	Sistema integrado de información agropecuaria SIIA (Estatal)	El MINCYT ha iniciado estudios de prospectiva en algunas de sus áreas estratégicas, y actualmente va a iniciar un esfuerzo más sistemático en las siete áreas que constituyen sus prioridades actuales; las plataformas tecnológicas en Biotecnología, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Nanotecnología, y cuatro sectores prioritarios: agroindustria, salud, energía y desarrollo social.	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), Subsecretaria de Estudios y Prospectiva, Taller Nacional de Prospectiva Tecnológica	http://siia.gov.ar/index.php/servicios/blogs/11-agro-y-tecnologia/148-taller-nacional-de-prospectiva-tecnologica
Argentina	Centro Kappa de conocimientos, S.C	Se producen los mecanismos y estructuras que la organización necesita para apoyar a los empleados a lograr el desempeño intelectual óptimo y por consiguiente el desempeño total de la empresa. Somos la pieza clave para crear valor en las organizaciones a través de un capital estructural	Centro Kappa de Conocimiento, S.C., es un centro de investigación y desarrollo comprometido a elevar y asegurar la competitividad duradera basada en el conocimiento, incrementando el capital humano, estructural y relacional de las	http://www.ckcoconocimiento.com/ProspectivaTec

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		basado en las relaciones externas a la organización.	organizaciones.	
Argentina	Escenarios y Estrategias Red en América Latina	Liderar, promover y coordinar los procesos de interacción constructiva y creativa entre lo global, lo regional y lo local, e intercambiar experiencias, desafíos y propuestas orientadas al mejoramiento de la calidad de vida, a fin de desarrollar los procesos de anticipación basados en la aplicación intensiva de la Prospectiva, orientados a fomentar la cooperación y la prevención de conflictos.	La Red EyE (Escenarios y Estrategia) en América Latina es un especializado ThinkTank con larga experiencia en la construcción y utilización de escenarios de futuro para el diseño de concepciones estratégicas. EyE nació luego de una larga y sostenida labor conjunta de expertos, analistas, investigadores y docentes que finalmente decidieron crear esta ONG, con una clara vocación de servicio profesional a la sociedad	http://www.esyes.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=7
Brasil	Organización internacional del trabajo OIT CINTERFOR	análisis de tendencias tecnológicas, organizativas, ocupacionales y educativas relativas a los sectores de actividad económica donde el mismo se aplica	Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial – SENAI	http://www.oitcinterfor.org/experiencia/modelo-senai-prospeccion-brasil
Brasil	Prospectiva Negocios Internacionales & Políticas Publicas BussinesEstrategi	Assisting our clients to achieve their goals, understanding and interacting with the government, anticipating risks and regulatory trends, developing strategies and identifying potential business opportunities.	Prospective was founded in 2001 by Roberto Rodrigues (former Minister of Agriculture) Roberto Teixeira da Costa (founder of CVM, the Brazilian Securities and Exchange Commission), José Luis de Salles Freire and SyllasTozzini (attorneys), and Geraldo Forbes	http://www.prospectiva.com/?lang=en

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
	es&PublicPolitics		(attorney with financial market experience). Today, the firm has offices in São Paulo and Brasília with a team of 20 consultants, most of whom are PhDs or MScs in the areas of international relations, law, business, political science or economics.	
Chile	Innovafull Innovación Total	La misión es colaborar en la creación y consolidación de nuevos negocios con claro enfoque en la innovación, e inspirar modelos de innovación en organizaciones y corporaciones de mayor tamaño con miras a sus resultados a corto y mediano plazo.	Innovafull es una empresa consultora especialista en gestión de la innovación y la calidad para empresas del sector público y privado nacida de la fusión de tres empresas (Francia y Cía. Ltda., Gerencia Creativa e Inversiones Pentaurus S.p.A.), cada una de ellas con expertos específico en áreas que comprenden la gestión estratégica de negocios, la innovación y la calidad.	http://www.innovafull.com/cursos/master-en-direccion-de-la-innovacion-tecnologica-e-industrial/
Colombia	Centro de investigación y desarrollo tecnológico de la industria electrónica e informática CIDEI	Planeación, programación y control de proyectos La metodología del CIDEI de planeación, programación y ejecución de proyectos se basa en el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP), donde todo el equipo de trabajo en conjunto y bajo la dirección del investigador principal evalúa todos los aspectos indispensables para el éxito de cualquier proyecto.	El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica e Informática -CIDEI- es una entidad sin ánimo de lucro, creada el 12 de Diciembre de 2001 con capital semilla de COLCIENCIAS y aportes del sector privado, independiente con personería jurídica y autonomía patrimonial y operativa, enmarcada dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	http://cidei.net/quienes-somos/

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
Colombia	Asociación de entidades del sector electrónico Asesel	Incluye una caracterización de la cadena maquinaria y equipo eléctrico y electrónica profesional en Bogotá-Región, realizada con el objetivo de poder tener una descripción de la conformación de la industria electro electrónica desde el punto de vista de su estructura y de mercado, así como un panorama de su complejidad y del grado de competitividad del mismo, integrando elementos descriptivos (estadísticas, indicadores, etc.) con análisis cualitativos	La Asociación de Entidades del Sector Electrónico (ASESEL) fue creada el 6 de noviembre de 1985 con aporte privado de 20 empresas de electrónica que constituyeron en ese momento la Asociación.	http://asesel.com/resultados-del-proyecto-prospectiva-tecnologica-de-la-industria-electronica-de-bogota-y-cuindinamarca/
Colombia	Cintel Proyectos TIC Innovadores	Realiza continuos procesos de vigilancia tecnológica en TIC que posibilitan la búsqueda, obtención y análisis de la información sobre desarrollos y tendencias, lo cual permite orientar los esfuerzos para adquirir, desarrollar, explotar y retirar tecnología en las empresas.	Es un Centro de Desarrollo Tecnológico orientado a la investigación aplicada, generación de conocimiento e innovación a través de proyectos TIC, para incrementar la competitividad de nuestros miembros y clientes, generando bienestar a sus colaboradores y a la sociedad en general	http://cintel.org/cointel/innovacion/gestion-tecnologica/
Colombia	Instituto de Prospectiva Innovación y Gestión del conocimiento	El instituto de Prospectiva coordina los ejercicios de prospectiva y vigilancia tecnológica para el fortalecimiento de los sectores de Clase mundial, a través de la revisión técnica de las proyectos ejecutados por CIDET, EsIcenterSinerti Andino, Cámara de Comercio de Bogotá, Cámara Textil de	El Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle comienza a funcionar como tal en el 2008 representando una evolución del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial (PNP), el cual	http://www.instituto-prospectiva.org/index.php?option=com_content&view=arti

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		la ANDI, ACOLFA, Universidad EAN, Cámara Automotriz de la ANDI. Además participa como ejecutor del ejercicio que busca el diseño y direccionamiento estratégico del Centro de Desarrollo Tecnológico de la Industria Automotriz Colombiana en convenio con ACOLFA – ANDI	funcionó exitosamente desde el año 2003 - 2007, respondiendo al interés conjunto de Colciencias, la Universidad del Valle, el SENA y otras entidades, con el respaldo de convenios y disposiciones legales vigentes, así como de redes de organizaciones nacionales e internacionales, vinculadas al gobierno, las universidades, el sector privado y la comunidad académica.	cle&id=26&Itemid=88
Colombia	The Millennium Project Global Futures Studies & Research Nodo Colombiano	Estudiando las tendencias de la empresa, con lo cual se puede identificar el futuro probable. Reconociendo otros futuros posibles en donde se podría también encontrar. Estas conjeturas de futuro se llaman "escenarios", los cuales no permitirían leer la realidad sino después de haber examinado los "actores sociales" que intervienen en el comportamiento de la empresa, por ejemplo: el estado, los competidores actuales y potenciales, los proveedores actuales y potenciales, el usuario actual y potencial etc.	Francisco Mojica, es Doctor en ciencias humanas de la Universidad de París V "René Descartes" (Sorbona) y postdoctorado en "Prospectiva y Estrategia" en el "Laboratoire d' Investigation en Prospective, Stratégie et Organisations" bajo la dirección del profesor Michel Godet, en París.	http://www.franciscojojica.com/
Cuba	Consultoría Biomundi IDICT Instituto de Información	Ofrecer productos y servicios de información, consultoría e inteligencia empresarial que favorezcan la toma de decisiones con menor incertidumbre, para un mejor desempeño de las	La Consultoría BioMundi es una división del Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT), del Ministerio de	http://biomundi.idict.cu/misi%C3%B3n-y-vision

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
	Científica y Tecnológica	entidades cubanas, priorizando las acciones dirigidas a las instituciones pertenecientes al Polo Científico del Oeste de la Habana	Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, de la República de Cuba, creada en 1992 como centro de servicios de inteligencia empresarial, para las organizaciones del Polo Científico del Oeste de La Habana, el cual constituye el clúster de la biotecnología cubana, así como para otros sectores de la economía	
EEUU	Applied Research Institute for Prospective Technologies Pro Teach	Institute is working with wide range of industrial partners identifying technological problems and proposing feasible technological solutions through technology transfer activities or joint research and technology development projects with partnering research centers and industry	The Applied Research Institute for Prospective Technologies (ProTech) is a non-governmental, non-profit research institute founded in 2005 by common efforts of research and business partners to create environment for industrially oriented technologies development based on know how and expertise of leading ProTech research staff.	http://wbc-inco.net/object/organisation/11666
EEUU	Institute for Futures	IFTF has pioneered tools and methods for building foresight ever since its founding days. Co-founder Olaf Helmer was the inventor of the Delphi Method, and early projects developed cross-impact analysis and scenario tools. Today, IFTF is methodologically agnostic, Foresight: Themes That Matter, Signals-Based Forecasting: The Future in the Present, Expert Voices: Aggregated Visions,	IFTF is an independent, non-profit research organization with a 45-year track record of helping all kinds of organizations make the futures they want. Our core research staff and creative design studio work together to provide practical foresight for a world undergoing rapid change.	http://www.iftf.org/home/

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		Designing the Future: The Human-Futures Interface.		
EEUU	Global Bussines Network GBN	As the world's foremost scenario consultancy, Global Business Network (GBN), a member of Monitor, has collaborated with hundreds of the world's leading corporate, nonprofit, and governmental organizations to explore emerging uncertainties, understand rising risks and opportunities, innovate and develop robust, adaptive strategies for the future.	Network of more than 200 scenarists and thought leaders	http://www.cecpressources.org/global-business-network-gbn-a-member-of-the-monitor-group#articletop
España	Institute for prospective Technological studies (Estatat)	La misión del IPTS consiste en proporcionar apoyo impulsado por los clientes al proceso de elaboración de políticas de la UE mediante el desarrollo de las respuestas basadas en la ciencia socio-económica, así como una dimensión científica / tecnológica.	El Instituto de Prospectiva Tecnológica (IPTS) es uno de los siete institutos científicos del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (CCI).	http://ipts.jrc.ec.europa.eu/index_es.cfm
España	Observatorio de prospectiva tecnológica industrial OPTI (Estatat)	La realización de estudios de prospectiva constituye la seña de identidad de OPTI. En general estos estudios tienen un carácter sectorial, y pueden estar orientados a segmentos de actividad muy concretos, lo que permite alcanzar altos niveles de	El Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI)	http://www.opti.org/index.asp

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		detalle en el análisis de las tecnologías implicadas		
España	El Sistema de Observación y Prospectiva Tecnológica de la Defensa (SOPT) (Estatal)	se encarga de recoger, procesar y analizar toda la información tecnológica y relevante siendo sus misiones fundamentales	El Sistema de Observación y Prospectiva Tecnológica de la Defensa (SOPT) nace en 2003 como un órgano asesor de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM).	http://www.defensa.gob.es/areasTematicas/investigacionDesarrollo/sistemas/
España	Prodintec Fabrica del futuro	ha desarrollado una metodología propia para la sistematización de los procesos de vigilancia estratégica (metodología CENTINELA), aplicable a cualquier organización	PRODINTEC es una entidad privada sin ánimo de lucro, creada por iniciativa de un grupo de empresas de la región y por el Gobierno Regional, y forma parte de la red de Centros Tecnológicos del Principado de Asturias.	http://www.prodintec.es/prodintec/es/vigilancia-prospectiva-tecnologica
España	Innopro	Para llevar a cabo estas actividades se trabaja en seis líneas de investigación: Innovación, Propiedad Industrial, Política Tecnológica, Prospectiva y Previsión Tecnológica, Sistemas y Tecnologías de la Información de Soporte a la Gestión Empresarial e Innovación Educativa y e-learning.	El Grupo de Investigación "Innovación, Propiedad Industrial y Política Tecnológica",	http://www.innopro.upm.es/index.php/es/Lineas-de-Investigacion/Prospectiva-y-Prevision-Tecnologica

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
España	Fundacion Univeritat Empresa ADEIT	Fomenta el desarrollo de actividades conjuntas en todos aquellos campos que favorezcan el intercambio de conocimientos y que, como consecuencia, impulsen el desarrollo y progreso económico	La Fundación Universidad-Empresa de la Universitat de Valencia es una organización, con personalidad jurídica propia, promovida por el Consell Social de la Universitat de València en 1989, cuyo objetivo es, por un lado, que la sociedad aproveche las capacidades de la Universidad y, por otro, servir de cauce para transmitir a la Universidad las necesidades e inquietudes de la sociedad en general y las de los sectores productivos en particular.	http://www.adeituv.es/actuaciones-para-la-innovacion-en-la-empresa/prospect-jornadas-de-prospectiva-cientifico-tecnologica/
España	Fedit Cambios tecnológicos de España	Consolidar y potenciar el modelo de Centros Tecnológicos que la componen, así como alcanzar y velar por su participación plena y su eficaz articulación en el Sistema de Innovación de Ciencia, Tecnología, Empresa y Sociedad. Fomentar la cultura de innovación en la empresa y promover la cooperación entre sus miembros.	Fedit es la Federación Española de Centros Tecnológicos. Se constituyó en 1996 y desde entonces trabaja por impulsar y fomentar la Innovación, el Desarrollo Tecnológico y la Investigación privada	http://www.fedit.com/Spanish/Paginas/IE_SERVICIOSDE_LOSCENTROS.aspx
España	Centro Andaluz de Prospectiva	La organización funcional del centro se estructura en cuatro áreas bien delimitadas. Cada una posee su propio cometido, desde proyectos concretos a corto plazo, hasta programas generales a largo plazo; desde proyectos orientados al exterior hasta la	El CENTRO ANDALUZ DE PROSPECTIVA, creado por la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía (Decreto 185/90 de 5 de junio	http://huespedes.cica.es/aliens/canp/index.html

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		construcción de una plataforma interior sobre la cual edificar los primeros.		
España	Ainia Centro Tecnológico	<p>Ainia ayuda a las empresas a cubrir sus necesidades tecnológicas y de internacionalización en aras de crecer en competitividad.</p> <p>Ainia centro tecnológico a través de esta red y como parte del consorcio de Seimed apoya a las PYMES para desarrollar su pleno potencial y su capacidad innovadora a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -la cooperación internacional, -la transferencia de tecnología, -el acceso a proyectos y financiación de la UE 	Un prestigioso equipo de profesionales, los equipamientos más avanzados y el total reconocimiento de la industria y las instituciones, Ainia es el mejor aliado que puede encontrar para impulsar la competitividad de su empresa a través de la innovación de sus procesos y productos.	http://www.ainia.es/web/guest/vigilancia-tecnologica/inteligencia-competitiva
España	ANFACO COCOPESCA	Cuenta con laboratorios dotados con el más alto nivel científico-técnico que dan servicio a las demandas de sus clientes, los cuales están acreditados por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025. La acreditación de los laboratorios incluye la realización de análisis físico-químicos, microbiológicos, toxicológicos y biomoleculares de productos agroalimentarios y ensayos de envases, así como para análisis físico-químicos y microbiológicos de aguas potables, residuales, continentales y marinas.	ANFACO-CECOPESCA es un Centro Tecnológico privado de ámbito nacional constituido al servicio del sector transformador de productos del mar e industrias afines, siendo su finalidad, entre otras, el promover la calidad y la I+D+i en el campo de la conservación de los productos de la pesca y de la acuicultura, así como la transferencia de resultados de investigación al tejido empresarial.	http://www.anfaco.es/webs/webAnfaco/portales/anfaco_cecopesca/anfaco_centrotecnico/presentacion.php

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
España	OETIC Objetivo Emprendimiento	OETIC estructura y organiza las múltiples fuentes de información externas ya existentes por menús y por secciones procurando acceso a los diferentes contenidos a través de enlaces a los sitios web de entidades u organizaciones especializadas.	OETIC	http://oetic.bicgalicia.es/es/cartera-tecnologica/vigilancia-ia-ia-y-prospectiva-tecnologica
España	Prospectiva 2020 Foresight	Prospectiva 2020, una desarrolladora de negocios que le acerca una amalgama de evaluaciones novedosas conteniendo material de primer nivel para poder trazar escenarios e identificar las tendencias de los mercados y sus impactos sociales, económicos y tecnológicos	Prospectiva 2020, una desarrolladora de negocios	http://www.prospectiva2020.com/contacto.php
España	Emprendía Emprendimiento Universitario	Tienen habilitado un espacio para aquel personal técnico en emprendimiento y transferencia de conocimiento, de forma que puedan formalizar consultas en torno a la experiencia de los expertos/as en el ecosistema emprendedor	EMPREDIA se convirtió en 2003 en la primera publicación en español dedicada al emprendimiento universitario. En 2010 recibió un nuevo impulso como consecuencia de la financiación aportada por la FECYT, fundación del Ministerio de Ciencia e Innovación, convirtiéndose en una comunidad cuyo objetivo es ayudar a las personas emprendedoras a través de los mejores y más actualizados recursos y servicios de apoyo.	http://www.emprendia.es/faq.php?id=5&tema=49&f=50&lang=cas

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
España	Instituto de Prospectiva Estratégica	En efecto, nuestra actividad se centra en el análisis de los distintos futuros - los posibles, los probables y los deseables - mediante técnicas de Prospectiva que estudian cualitativa y cuantitativamente las variables que configurarán los diferentes futuros en un horizonte temporal determinado (entre tres y veinte años), sus características, las interdependencias entre ellas, sus límites y cuantas circunstancias influyan en la identificación de los futuribles. Es decir, se elaboran conjuntos de hipótesis sobre panoramas de futuros.	El Instituto de PROSPECTIVA ESTRATÉGICA - IPE - se fundó en 1995 por iniciativa de José Miguel Echarri, quien ejerce como director. Es la plasmación societaria de una conjunción de conocimientos y experiencias desarrolladas por sus componentes a lo largo de más de veinticinco años en el mundo económico, empresarial y de instituciones públicas al servicio de una idea básica compartida: pensar en clave de futuro. Somos, por tanto, una célula de pensamiento estratégico.	http://www.prospecti.es/ipeframe.htm
Finland	Finland Futures Research Centre (FFRC)	MODESPO is a capacity building project targeting for wider research, introduction and dissemination of energy systems modeling as a tool for energy systems design and energy policy planning. The overall target of the project is to support sustainable development in Cambodia through capacity building in modeling methods and tools and their use for analyzing and planning energy systems and their influence on the operation of the society. Changes in the state of the society, e.g. availability of electric power or improved cooking stoves, will affect socio-economic and industrial activities and impact on power demand, fuel wood need, etc.	Finland Futures Research Centre (FFRC) in a multidisciplinary academic organization working on research, education and development projects. The center specializes in futures studies and foresight and the research focuses mainly on themes such as environmental and energy research, innovations, social and cultural research and research on creative industries.	http://www.mekon.fi/index.php?page=about-ffrc

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
Francia	La Prospective pour penser et agir autrement	Cinco problemas, Cinco herramientas. Si la prospectiva es una disciplina intelectual, necesita también de rigor en los métodos para esclarecer la acción de los hombres y orientarla hacia un futuro deseado. Las herramientas de la prospectiva estratégica permitan plantear las buenas preguntas y reducir las incoherencias del razonamiento.	Michel Godet es profesor del Conservatorio Nacional de Artes y Oficios (titular de la Cátedra de Prospectiva Industrial) donde dirige también la Cátedra de Prospectiva. Miembro del Consejo Económico de la Nación, dependiente del Ministerio de Economía, preside también el Consejo de Prospectiva y Dinámica de los Territorios de la DATAR.	http://es.laprospetive.fr/CV-de-Michel-Godet/43-C.V..html
Francia	Futuribles analyse et Prospective	identifier et analyser les tendances lourdes et émergentes d'évolution à moyen et à long terme de l'environnement stratégique des organisations et des territoires (Vigie) repérer et analyser les principaux travaux de prospective réalisés dans le monde (base de données bibliographiques et publication d'un bulletin mensuel, la Bibliographie	Futuribles a été créé en 1960 par Bertrand de Jouvenel sous la forme d'un « comité international » formé d'une vingtaine d'intellectuels de différents pays (États-Unis, France, Royaume-Uni, Japon...) et de diverses disciplines (sciences politiques, économie, sociologie, sciences et techniques...) dont le financement était assuré par la Fondation Ford. De 1960 à 1965, le « Comité International Futuribles	http://www.futuribles.com/fr/qui-sommes-nous/propos/pourquoi-futuribles/
Holanda	Prospectiva.EU	Se trata, por consiguiente, de una herramienta de apoyo a la estrategia y de observación del entorno a largo plazo que tiene como objetivo la identificación temprana de aquellos aspectos y tecnologías que pueden tener un gran impacto	La OCDE define la prospectiva como el conjunto de <i>tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los</i>	http://prospectiva.eu/news/1104777921

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		social, tecnológico y económico en el futuro.	<i>mayores beneficios económicos y/o sociales.</i>	
México	Avalon la red de expertos	Se conectan las ideas de expertos con las necesidades reales de las empresas. Con ideas que sirven y soluciones exclusivas. Con el experto adecuado en el momento preciso.	Avalon la Red de Expertos es un potenciador del conocimiento abierto, capaz de proporcionar a las empresas los conocimientos que necesitan, cuando los necesitan y como los necesitan, a través de la mayor red de expertos en España, Portugal y Latinoamérica y con distintos tipos de servicios en función de cada necesidad, en cualquier sector y ámbito de actividad.	http://www.avalonred.com/vigilancia-tecnologica-inteligencia-competitiva-y-prospectiva-tecnologica/
México	Biorremedia	Realizan estudios de inteligencia y prospectiva tecnológica para identificar opciones tecnológicas viables y conseguir el posicionamiento de las organizaciones	Empresa de base tecnológica, formada por un grupo multidisciplinario de profesionales con capacidades críticas en biotecnología ambiental, biotecnología vegetal, microbiología, biología molecular, bioquímica y gestión tecnológica.	http://www.biorremedia.com.mx/Biorremedia/Biorremedia Quienes.html
México	Prospecta Decisiones estratégicas	Como empresa especializada en investigación y técnicas de enfoque cuantitativo y cualitativo, realizamos para nuestros clientes encuestas, sondeos y sistemas integrales de información estratégica; análisis, diseño y capacitación	Conformada en 2007 por un compacto grupo de profesionales en investigación de la opinión y la percepción pública, en PROSPECTA Decisiones Estratégicas ofrecemos a nuestros clientes información útil	http://www.prospecta.com.mx/nosotros_personal.html

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
		informática; levantamiento, supervisión y auditoría de campo; captura, validación y codificación de datos; todo con estricto soporte científico y metodológico	-confiable, oportuna y suficiente- para una sustentada toma de decisiones.	
Perú	Consejo nacional de ciencia, Tecnología e innovación tecnológica (Estatal)	Orienta las acciones del sector privado; y ejecuta acciones de soporte que impulsen el desarrollo científico y tecnológico del país.	El CONCYTEC es el órgano rector del SINACYT, encargado de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones de Estado en todo el país en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica; orienta las acciones del sector privado; y ejecuta acciones de soporte que impulsen el desarrollo científico y tecnológico del país.	http://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/areas-de-la-institucion/prospectiva-e-innovacion/prospectiva-technologica.html
South África	Institute of Futures Research	Various foresight techniques such as scenario planning are used, and the future is constantly explored under various paradigms like systems thinking or viewing the organisation's position on the 'S' curve. This expanded knowledge of futuristics should enhance your abilities as a strategic leader.	(Institute for Futures Research) at the University of Stellen-bosch. The IFR is a research institution uniquely positioned to assist decision-makers and strategic planners in initiating and managing medium to long-term change. We believe a preferred future can be created if we realistically envision and understand our strengths and the nature of the	http://www.ifr.sun.ac.za/Services

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
			obstacles to our success. The creation of a desired future also requires creative leadership, the cooperation of all stake-holders and strategic action.	
Republic of Malta	Strategic Innovation y Future Creation	This study-unit is designed to develop students' understanding and ability to use various methodologies and methods in futures studies. They will learn the main theories and methods of the field, including the Delphi method, Scenarios, Environmental Scanning, Soft Systems Methodology and Foresight. Students will conduct an in-depth scenario exercise and write a report based on this exercise, thus gaining practical understanding of scenario-building and of the scenario process as a whole.	Strategic Innovation y Future Creation	http://www.strategicfutures.eu/courses/foresight
Uruguay	Presidencia de la República Oriental del Uruguay Programa de Prospectiva Tecnológica	Especialistas integraron Paneles de Expertos, de cuya participación surgieron una serie de recomendaciones	El Programa de Prospectiva Tecnológica se financió con recursos de la ONUDI y la Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DINACYT) del Ministerio de Educación y Cultura, en el marco del Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT).	http://archivo.presidencia.gub.uy/noticias/archivo/2002/octubre/2002101515.htm

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
Venezuela	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Se realizó un estudio prospectivo, apoyado en el método de análisis de tendencias, y factores de la innovación tecnológica en el hipersector de las TIC y de los Contenidos Digitales en Venezuela, para examinar la situación, variables y factores que impulsan o inhiben la gestión de las innovaciones tecnológicas, el estudio se realizó en las siguientes áreas de interés: -Marco Situacional de las TIC, Investigación, Desarrollo e Innovación, Industrias e Incubadoras, Software, Industrias de Contenidos Digitales, Acceso a la Tecnología, Talento Humano y Políticas Públicas, en un período de aplicación que abarca 2008-2017, desde la perspectiva de la creatividad y la apropiación social e innovadora de las TIC.	Para brindarle apoyo tecnológico a VIT, los Ministerios de Ciencia y Tecnología y de Defensa establecen una alianza que permitió la creación del Centro Nacional de Innovación Tecnológica (Cenit) el cual recibirá la transferencia tecnológica, proporcionada por China, para capacitar y certificar a cooperativas de base tecnológica, pequeñas y medianas empresas y emprendedores en el ensamblaje de equipos de computación, además de impulsar la conformación de líneas de investigación que permitan el desarrollo de las TIC en Venezuela.	http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_2701_1.html
Venezuela	Fundación instituto de ingeniería para investigación y desarrollo Tecnológico	El equipo de trabajo utiliza diversas herramientas de gestión de información para representar los escenarios futuros, prever y analizar tendencias tecnológicas que puedan derivar en nuevas líneas de investigación y/o desarrollo de innovadores productos, procesos y servicios transferibles a los	El Grupo de Inteligencia Tecnológica e Industrial (ITI) con base en un sistema automatizado tiene el objeto de promover y realizar el monitoreo científico y tecnológico, mediante el uso de sistemas de información técnica especializada, que permitan identificar	http://www.fii.gob.ve/departamentProspective.html

PAIS	NOMBRE	COMO LO HACEN	QUIEN LO HACE	LINK
	(Estatal)	sectores productivos del país a fin de elevar su competitividad a mediano plazo	tecnologías emergentes, sustitutivas y complementarias en las áreas de competencia del Instituto de Ingeniería.	

6.1 Análisis

Países destacados a nivel internacional por la solidez de sus economías, reconocen la implementación de la prospectiva como medio para lograr la competitividad y liderazgo en el mercado. Empresas de diferentes sectores emplean la prospectiva para el planeamiento de sus operaciones en el mediano y largo plazo. Los gobiernos promueven programas nacionales de prospectiva para el planteamiento de sus políticas estratégicas que conlleven al desarrollo económico, social y ambiental de sus estados.

Se podría decir que Estados Unidos fue el primer país en llevar a cabo investigaciones en el tema, pero es Holanda el que tiene una mayor trayectoria; sobresale por el número de estudios realizados en prospectiva para el medio empresarial e institucional; Cuenta con una de las economías más grandes y fuertes, ocupa el sexto puesto de exportación a nivel mundial y el tercero en exportación de productos agrícolas. Además de su reconocida infraestructura para el transporte de mercancías, personas y datos electrónicos.

Un país tan desarrollado como Japón reconoce la aplicación de la prospectiva como factor fundamental en su desarrollo industrial en el campo automotriz y de la electrónica. Sus empresas se han anticipado a escenarios futuros probables, lo que ha permitido replantear sus procesos y estrategias para enfrentar las crisis y competencia.

España cuenta con una amplia diversificación y competitividad en exportaciones a nivel internacional, sus empresas son líderes en diferentes sectores. A través de estas fortalezas se evidencian logros de empresas consultoras en vigilancia tecnológica, el cual se hace bajo líneas de investigación como Innovación, Propiedad Industrial, Política Tecnológica, Prospectiva y Previsión Tecnológica, Sistemas y Tecnologías de la Información de Soporte a la Gestión Empresarial e Innovación Educativa y e-learning .

Programas nacionales en prospectiva tecnológica han sido promovidos por la Unión Europea, en sus orígenes fueron creados como órgano asesor para la guerra y como dirección general de armamento. En la actualidad los observatorios de vigilancia tecnológica europeos buscan anticipar escenarios futuros e identificar tendencias en los mercados mundiales y sus impactos sociales, económicos y tecnológicos. Además desarrollar de actividades relacionadas en todos aquellos campos que beneficien el intercambio de conocimientos y que, como consecuencia, impulsen el desarrollo y progreso socioeconómico.

Estados Unidos ha sido reconocido por ser una de las economías más sólidas en el mundo, se ha distinguido por la implementación de la inteligencia e innovación tecnológica, no solo en el sector empresarial sino también en las fuerzas armadas. La prospectiva se ha vuelto fundamental para la creación de planes y programas de desarrollo científico, tecnológico e industrial.

Grandes grupos de consultoría realizan estudios prospectivos privados pero más enfocados en la previsión. En el ámbito académico, la Universidad George Washington realiza investigaciones sobre tecnologías emergentes.

Grafico 8. La Prospectiva en América



Fuente: Centro de gestión y estudios estratégicos: (Felows, 2005)

Países de América Latina como Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, Uruguay, Chile y México vienen adelantado programas nacionales de prospectiva con significativo éxito, aunque en menor escala que en los países desarrollados. Por ejemplo Brasil ha logrado que estudios realizados en prospectiva sean tenidos en cuenta para tomar decisiones políticas. Colombia cuenta con un significativo numero de grupos de investigaciones, así mismo universidades donde se adelantan estudios en el tema de la inteligencia empresarial en varias regiones del país; pese al bajo impacto que tiene en las decisiones del estado, y al poco reconocimiento de valor estratégico que se da al tema.

Pese a su rezagada economía y tecnología, cuba posee un observatorio, donde busca anticipar tendencias e identificar resultados relevantes en materia de ciencia y tecnología que se presentan internacionalmente. Se analizan temas estratégicos en ciencia, innovación tecnológica para su propio desarrollo social, medioambiental y económico.

Países, organizaciones y centros de investigación comprueban y reconocen que en el actual mundo en el que vivimos no es suficiente con la solución a problemas de I+D, que encierra líneas como es la prospectiva tecnológica o la visualización de escenarios futuros, sino que es imperante que esta información, se transforme en conocimiento, en nuevos productos, procesos y Servicios. Que es lo que verdaderamente le permite a todas estas instituciones anticiparse, estar un paso adelante. Por parte de los gobiernos Para crear políticas estratégicas que generen mayores beneficios económicos y sociales; o en el caso organizacional, para no quedar rezagado frente a sus competidores. Si los resultados de la investigación no se transforman, el conocimiento no se transforma en valor.

6.2 Resultados de la investigación

Basados en el estudio de las diferentes fuentes bibliográficas se tomó como base la norma española (UNE166006, 2011) que normatiza cómo se debe de trabajar la vigilancia tecnológica y se construyó un documento guía y de consulta de cómo se debe realizar el proceso para el desarrollo de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica en una pyme que presentamos a continuación.

7 Propuesta De Un Sistema De Gestión De Prospectiva Tecnológica Para El Fomento De La Innovación En Pymes Desde La Universidad De Medellín.

7.1 Introducción

La prospectiva tecnológica es una herramienta de apoyo que respalda los procesos relacionados con la vigilancia tecnológica la cual apoya y permite un mejor acceso y gestión de los conocimientos científicos y técnicos que a su vez le permite una activa toma de decisiones, en temas como son el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos que se realizan en una

organización, articulando también variables que harán que la tecnología esté condicionada por otros factores, como son la legislación normativa, económica, mercado, factores sociales .

Las organizaciones tienen que ser conscientes de la existencia de los nuevos desarrollos tecnológicos y le deben de dar vital importancia a este tema, conociendo aquellos desarrollos que se produzcan en el área donde desarrolla su actividad, esto debido que estos desarrollos, pueden crear una oportunidad estratégica o también una amenaza. (Medina J. L., 2010)

La prospectiva tecnológica aborda todo lo concerniente con la investigación de nuevas tendencias tecnológicas y tecnologías emergentes que han surgido de la combinación de factores como las preocupaciones sociales, políticas, descubrimientos científicos, aplicaciones militares, etc. Muchos de los factores que llevan a estos desarrollos se llevan a cabo más allá de todo control, conocimiento y control de cualquier organización individual.

La prospectiva es una forma de captar conocimiento e información sobre las tecnologías que pueden afectar la organización mediante la combinación de pensamiento creativo, visión de expertos y escenarios alternativos que contribuirán a una mejor planeación estratégica.

Este procedimiento está basado en la norma UNE166006 de marzo del 2006 que busca mejorar los procesos de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en las organizaciones. Este proceso también se puede apoyar en las normas ISO 9001 e ISO 14001, con el fin de asegurar una buena compatibilidad con las exigencias de un entorno que cada vez es más competitivo.

7.2 Requisitos para realizar prospectiva

7.2.1 Requisitos generales.

La Organización en la que se realizara este sistema es la responsable de establecer, documentar y aplicar un sistema de prospectiva tecnológica que permita realizar un proceso eficaz que apoye la toma de decisiones y la planeación estratégica

Para realizar este proceso la organización debe

- a. Tener identificadas las áreas donde se maneja el tema de tecnología
- b. Tener una disponibilidad de recursos e información necesarios para permitir la operación y seguimiento del proceso
- c. Realizar el seguimiento, medición y el análisis del proceso
- d. Llevar a cabo las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y el control y mejora continua del el proceso

En caso de que la Empresa por limitantes internas no pueda realizar el proceso y deba contratarse con un ente externo, la organización debe asegurarse de dirigirlo controlarlo y suministrar la información necesaria para la obtención de un mejor resultado.

Se debe de tener claro el mapa de procesos donde estén incluidos los principales procesos y su relación con la tecnología que se utiliza en la organización, además de tener claro como circula la información entre las áreas, los recursos que utiliza cada área, el flujograma de la información y los procesos y conocer las metas de los indicadores conocer los resultados el seguimiento que se realiza y los análisis respectivos.

7.2.2 Requisitos de documentación.

La documentación para realizar eficientemente este proceso debe de tener:

- a. Documentación de Políticas y objetivos
- b. Procedimientos de la organización para asegurar una planificación eficaz operación y control de los procesos relacionadas con el tema

7.2.3 Control de los documentos.

- a. Asegurar que los documentos resultantes sean legibles y fácilmente identificables
- b. Asegurar que se identifiquen los cambios en los procesos o estrategias a seguir
- c. Asegurar que se identifiquen los documentos externos y se controle su distribución

7.3 Requisitos del sistema de gestión de prospectiva tecnológica

7.3.1 Requisitos de confidencialidad, legalidad y aspectos técnicos.

Por la naturaleza de las actividades a desarrollar con el tema de la prospectiva es importante considerar los aspectos de legalidad y éticos desde la petición de información y sobre todo mantener la confidencialidad, mediante el tratamiento adecuado de la información confidencial, la inclusión de estas cláusulas con los empleados y la firma de estos compromisos de confidencialidad con los clientes y proveedores. Puesto que toda información confidencial proporcionada por la empresa al proveedor del servicio debe utilizarse solamente en este contexto y no debe proporcionarse a terceros sin la expresa autorización del cliente.

7.3.2 Responsabilidades de la dirección.

7.3.2.1 Compromiso de la dirección

La dirección es el eslabón más importante en este proceso de allí que los integrantes de esta área son los que más deben de estar comprometidos, porque la buena utilización de un sistema de gestión prospectivo, que con una buen proceso sistémico estará en capacidad de diseñar herramientas para implementación de estrategias que lleven a la organización a cumplir las metas propuestas, mediante la mitigación del riesgo y la reducción de la incertidumbre en las tomas de decisiones. Para lograr estos resultados se debe de:

Asegurar que la información suministrada sea veraz

Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios (físicos, financieros y humanos)

Aplicación del sistema en el momento de la toma de decisiones

7.3.3 Política del sistema de gestión.

La dirección debe de establecer una política de manejo del sistema de gestión de prospectiva, que sea coherente a las características y fines de la organización.

- a. La dirección debe de asegurarse de que el sistema de gestión sea utilizado acorde con los objetivos de la organización
- b. Cumplir con los pasos diseñados en el sistema de gestión y mejorarlo según las necesidades que se presenten
- c. Debe de ser comunicada y entendida por la organización
- d. Revisar el sistema para su continua adecuación

7.3.4 Planificación y objetivos del sistema de gestión.

La planificación del sistema se realiza con el fin de cumplir con los requisitos generales fijados en el apartado requisitos generales, así como los objetivos establecidos.

El principal objetivo es ayudar a la dirección y brindar información acerca de posibles futuros que se pueden presentar al buscar cumplir con los objetivos de la organización, teniendo en cuenta que estos objetivos deben de ser medibles para verificar la eficacia de la utilización de este sistema.

7.3.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación.

Al tratarse de un sistema de apoyo para toma de decisiones debe de asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y debe de darse a conocer dentro de la organización. La dirección debe de designar una persona encargada, con independencia de otras responsabilidades, debe de tener la responsabilidad y autoridad de asegurar la utilización y mantenimiento del sistema

a. Informar a la dirección sobre los resultados del sistema cuando sea realizado por asesores externos

b. Coordinar la utilización de la herramienta cuando sea realizado por los directivos de la organización

7.3.6 Revisión por la dirección y/o especialistas.

La dirección debe de revisar a intervalos establecidos, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continua. La revisión debe de incluir la evaluación de las oportunidades de

mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión, de este proceso de realizarse de las revisiones por la dirección y/o expertos

7.3.7 Información para la revisión.

La información para la revisión debe de incluir:

- a. Información del seguimiento y medición de los resultados de las políticas, estrategias o procesos resultantes de la utilización del sistema.
- b. Retroalimentación de las partes interesadas
- c. Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección
- d. Resultados de utilización del sistema
- e. Estado de acciones correctivas y preventivas
- f. Recomendaciones para la mejoras en el sistema

7.4 Gestión de recursos

7.4.1 Provisión de los recursos.

La empresa debe de especificar, organizar y proporcionar los recursos necesarios (humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, recursos financieros y tecnológicos, información, etc.) para la realizar de los procesos para la obtención de un buen resultado.

7.4.2 Recursos humanos.

7.4.2.1 Generalidades

Todo el personal tanto interno o externo a la organización que realiza, gestiona e interviene en las actividades relacionadas con el tema de prospectiva tecnológica, debe poseer ciertas competencias tomando como base una formación, conocimientos, habilidades y experiencia profesional apropiados.

7.4.2.2 Competencias

La organización de acuerdo a sus características propias debe de conocer las competencias necesarias que debe poseer el personal, que realiza las actividades relacionadas con el sistema de gestión, estas competencias se deben de establecer de manera específica, clara y concisa. Dentro de los requisitos que debe de poseer el personal están:

- a. Manejo de bases de datos
- b. Herramientas y recursos para la búsqueda de información disponible en internet
- c. Manejo de prospectiva
- d. Alto nivel de análisis
- e. Conocimiento comprobado del sector económico donde la organización desarrolla su actividad

7.4.2.3 Formación

En la mayoría de los casos las organizaciones no posee el personal idóneo o no conoce el tema, es por esto que se debe recurrir a expertos externos que dominen el tema a tratar y a la vez estén en impartir capacitación necesaria a los involucrados.

7.4.2.4 Recursos materiales e infraestructura

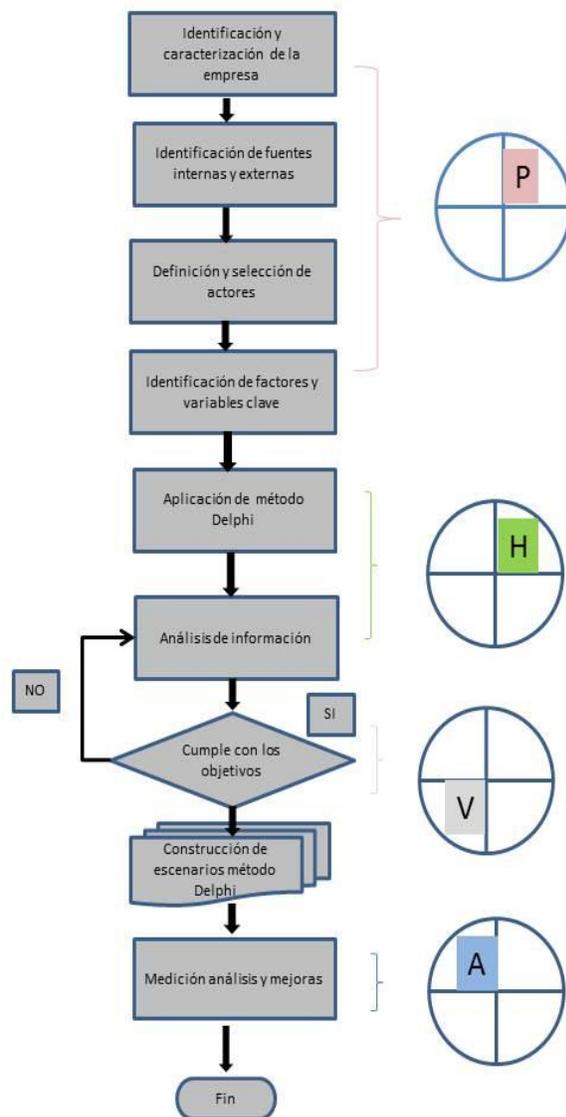
La organización debe proporcionar o adquirir la infraestructura y recursos materiales necesarios para lograr alcanzar objetivos buscados mediante la utilización de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica

- a. edificios y buenos espacios de trabajo
- b. equipos y herramientas para realizar las actividades relacionadas con los procesos de prospectiva (hardware, software, licencias, etc.)
- c. servicios de apoyo.

7.5 Aplicación de la prospectiva tecnología en la organización

A continuación se puede visualizar el flujograma de aplicación de la prospectiva tecnológica basados en el ciclo de calidad PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)

Grafico 9. Flujograma propuesta



Fuente. Elaboración propia basada en la investigación realizada.

7.5.1 Generalidades.

La prospectiva tecnológica tendrá dos enfoques principalmente que son:

- a. La búsqueda en investigación de lo que se desconoce o de lo que la empresa necesita.
- b. La búsqueda y seguimiento sistemático de novedades en áreas de la organización y que se puedan implementar o bien ser modificadas según las necesidades.

En el primer caso, la búsqueda de lo desconocido o de las necesidades constituye un reto porque es allí donde se debe de acotar las áreas a analizar, identificar las fuentes relevantes, establecer los descriptores, terminología, palabras clave y operadores de la búsqueda y en definitiva la estrategia de búsqueda que será utilizada en la búsqueda para obtener la información perseguida.

La segunda búsqueda se basará en experiencias existentes en el entorno empresarial y que puedan ser adoptadas por la organización y mejorar sus procesos y alcanzar con mayor eficiencia y eficacia los objetivos de la organización y a su vez ser competitivos en su entorno.

7.5.2 Proceso de identificación de necesidades, fuentes y medios de acceso a la información.

7.5.2.1 Identificación y caracterización del sector empresarial, de la empresa o el área de la organización

El primer paso es realizar una caracterización del sector, ya sea para un proceso organizacional o sectorial, debido a que esta ubicación permitirá tener un diagnóstico comprensible sobre el desenvolvimiento natural y desarrollo del mismo, el cual ayudara a conocer de manera detallada como se encuentra el sector, permitiendo así tener una visión clara

de su entorno y de su realidad, incluyendo datos históricos y reales, para así contribuir a la aplicación del o de los sistemas más apropiados para alcanzar el logro de los objetivos.

7.5.2.2 Identificación de fuentes internas y externas de información

Como primer paso se deben de identificar primeramente las fuentes de información disponibles donde se puede recabar la información necesaria para estudiar las diferentes alternativas presentes que puedan ser utilizadas para la realización del trabajo, las siguientes son algunas de esas fuentes que merecen ser exploradas:

- a. Listado de equipos tecnológicos que posee la organización.
- b. Personas con experiencias conocedoras de la tecnología existente en el medio (proveedores).
- c. Centros de investigación, universidades y centros tecnológicos
- d. Diferentes fuentes documentales (Portales temáticos, revistas, catálogos), soporte electrónico (bases de datos), o recursos de información de internet (portales temáticos, patentes o normas etc.)
- e. Congresos seminarios, ferias o exposiciones
- f. Resultados de análisis estudios del sector existentes, modelos econométricos, hojas de ruta ejercicios de prospectiva, tendencias de futuro

Para la elección de las fuentes de investigación externa es importante que estén basadas en criterios de calidad, pertinencia, objetividad y fiabilidad de las mismas.

7.5.2.3 Definición y selección de actores para realizar el proceso de prospectiva

En función de las necesidades detectadas, las fuentes de información y como se accederá a ellas se debe de planificar y dimensionar los recursos disponibles con base en la experiencia, en el tema de prospectiva el futuro no puede ser construido con el conocimiento y la visión de una sola persona, esta debe de ser construida con la visión de todos aquellos actores que de una u otra manera forman parte de su entorno más cercano e inmediato es decir, que los actores son aquellos que toman las decisiones claves con respecto al problema que se está estudiando (Mojica, Concepto y aplicación de la prospectiva, 2006).

Por esta razón la construcción del futuro se realizara con la visión de cuatro agentes de desarrollo fundamental para la sociedad y son los siguientes:

- *El poder o gobierno* que representa los diferentes entes del estado cuyo fin principal es gobernar y buscar el bien común de una sociedad, además de también regular y fomentar el uso de las tecnologías.
- *La industria* se refiere al sector o empresas que se encuentran relacionadas con la empresa en la que se realizara el proceso (también se puede abordar este tema según el área de la organización)
- *El saber o conocimiento* hace referencia a todas aquellas instituciones de educación superior o de centros de investigación que conocen teórica, experimental o practica los procesos a intervenir
- *La comunidad o sociedad* está representada por los usuarios ya sean clientes y/o proveedores

En la medida en que los cuatros actores tengan un mayor contacto real con los procesos de la sociedad de la información y el conocimiento, en el mismo sentido tendrán la capacidad de visionar los futuros posibles, probables y deseables dentro del contexto de la nueva sociedad, sector empresarial o dentro de la misma organización.

En el primer grupo el o los actores que intervengan deben de tener conocimientos tanto del sector como de la legislación empresarial existente en el sector; el conocimiento sobre planes y proyectos de desarrollo empresarial del sector; sobre los temas a tratar en el proceso prospectivo; un perfil profesional mínimo con capacidad para crear imágenes de futuro y visión, con responsabilidad Social.

En el grupo de industria es necesario definir criterios para saber qué persona o personas colaboraran en el proceso, siendo necesario cumplir con elementos como conocimiento del sector o área de estudio. Experiencia en el sector o en el área específica objeto de estudio; conocimiento sobre tecnologías y evolución de la empresa y el sector; profesional con alta capacidad para crear imágenes de futuro y visión; conocimientos sobre los temas a abordar y que tenga alta responsabilidad social.

De manera similar en el grupo del saber o conocimiento en la selección de actores se debe de tener en cuenta el conocimiento del sector; altas capacidades para crear imágenes de futuro y visión; conocimiento acerca de los temas a tratar, también sobre tecnología y evolución de la industria; ser profesor universitario o investigador, con responsabilidad social.

Después de tener identificados los criterios para la selección de los actores a participar en el proceso de prospectiva, se definen los posibles candidatos a ser considerados como actores y a cada uno de ellos se les otorga una calificación de acuerdo al perfil previamente definido.

Finalmente para el cuarto grupo sus integrantes deben de tener un conocimiento profundo tanto directo en indirecto de la empresa y el sector; conocimiento de los temas a trabajar en el proceso; profesional con alta capacidad para crear imágenes del futuro y visión con responsabilidad social

Una vez identificados los criterios para la selección de los actores se deben definir los posibles candidatos a ser considerados como actores y a cada uno de ellos se les otorga una calificación de acuerdo al perfil previamente definido. En la medida en que la organización realice un análisis profundo y lo considere conveniente, puede llegar a subcontratar personal que posea las competencias necesarias para implementar y/o realizar el proceso de prospectiva, se debe dejar constancia de que la información que se entregue al especialista siempre debe de ser considerada confidencial, salvo que se acuerde lo contrario y la información siempre será obtenida de manera legal.

Los estudios prospectivos normalmente se hacen en forma poblacional, pero en este caso se tomaran en cuenta los cuatro actores para así lograr una mayor objetividad en el momento de realizar el proceso prospectivo.

Deberá de contarse con un panel de expertos debido a que es una de las técnicas más utilizadas en los procesos de prospectiva, debido a la discusión que se genera dentro de este sobre un tema determinado en este caso será la tecnología.

Estos expertos deben de tener experiencia y conocimiento sobre el tema que se esté trabajando y debido al alto grado de conocimiento debe de tener la capacidad de inferir, opinar y construir sobre un tema en particular.

El equipo que conforma el panel de expertos analizará la información suministrada por los actores participantes, y tomaran una decisión con la información disponible para así obtener

resultados óptimos. Su importancia radica en la confiabilidad de la elección que realice este grupo.

Dentro de los diferentes paneles que podemos elegir panel para definir la metodología, la selección de actores, para la definición de factores y variables clave, el diseño de las estrategias de socialización, diseño del formato Delphi, para el análisis de los resultados, para la definición de escenarios y para la toma de decisiones.

7.5.2.4 Identificación de factores y variables clave

Es importante que en la identificación de las fuentes de información externas se base en criterios de calidad pertinencia, objetividad y fiabilidad de las mismas, basados en la frecuencia de actualización, citación de autores, el grado de distribución. Este es uno de los pasos más importantes, ya que se definen los factores y las variables sobre las cuales se harán inferencias futuras, es decir son el eje central del diseño del futuro a seguir.

Las variables pueden hallarse por medio de diferentes técnicas entre las cuales están

- Panel de expertos conocedores de la empresa o sector objeto de estudio
- Lluvia de ideas
- Entrevista personalizada con preguntas abiertas
- Análisis estructural
- Variables clave a través del MIC MAC
- Variables a través del Abaco de reigner
- Variables propuestas en la investigación base de la metodología planteada

Las variables acá propuestas son una recopilación de varios autores Michael Godet, William Saurin y Dario Quiroga y están basadas en los diferentes factores y variables que ellos consideran deben de ser consideradas en todo estudio de prospectiva tecnología empresarial, debido a que tienen en cuenta los elementos más importantes para realizar un estudio lo suficientemente estructurado.

Tabla2. Factores y variables

Factor	Variables
Organización y estrategias	Sistema gestión de calidad Sistema de información interna y redes Gestión del conocimiento tecnológico Asociatividad empresarial Cadenas productivas
Productos y mercados	Gestión de mercados y diversificación de productos
Producción y tecnología	Nivel de producción industrial Flexibilidad industrial Outsourcings Capacidad de producción Logística interna de materiales Capacidad tecnológica Innovación de procesos Valor agregado de investigación y desarrollo
Social	Capital humano Competencias laborales Responsabilidad social Arquitectura jurídica Producción limpia

Factor	Variables
	Salud ocupacional Cultura organizacional
Financiero	Rentabilidad de capital Flujo de efectivo Capacidad de endeudamiento Costo de producción
Generales	Conocimiento de los cambios tecnológicos Nuevas tecnologías Demografía empresarial Normas de patentes y reglamentación sanitaria Sistemas de información y comunicación interna y externa Condiciones mercado laboral Medio ambiente Política internacional
Distribución	Manejo de la cadena de suministros
Riesgo	Poder de los proveedores Riesgo financiero Factores que influyen en el desarrollo del empresa: político, legal, económico, social, cultural y tecnológico/ecológico

Fuente: Elaboración Propia basado en varios autores.

Es importante considerar elementos relacionados con la sociedad de la información y el conocimiento, en la medida en que el análisis este dentro de este nuevo contexto de productividad y competencia global, en esta metodología se deberá incluir elementos como: Sistema de información y redes, gestión del conocimiento tecnológico, la tercerización de

procesos no neurálgicos, el conocimiento de los cambios tecnológicos y sistemas de información y comunicación interna y externa, entre otros.

7.6 Método Delphi

7.6.1 Diseño del cuestionario, proceso y aplicación de la herramienta Delphi.

El Método DELPHI es un cuestionario utilizado específicamente para hacer prospectiva. Permite interrogar a los expertos, con el fin de conocer sus opiniones futuras sobre un tema determinado, en relación con los factores y variables que fueron determinados con anterioridad, contiene en su estructura una serie de proposiciones o hipótesis a futuro sobre las cuales los actores inferirán, buscando plantear un futuro.

Su finalidad, de acuerdo a lo planteado es la de poner de manifiesto convergencias de opinión y hacer emerger ciertos consensos en torno a temas precisos, mediante preguntas a expertos por medio de cuestionarios sucesivos” (Godet M. , 2000).

Es imperativo el diseño, la planeación y organización de un proceso minucioso de aplicación y seguimiento de este proceso prospectivo, por tanto demanda un conocimiento amplio del sector, empresa o área, donde se aplicara esta herramienta, así como también de los actores que lo resolverán, ya que en gran medida de estos aspectos depende el éxito o fracaso de este proceso; es muy importante definir un cronograma detallado de los pasos a seguir durante la aplicación y recepción de cuestionarios para el logro de los objetivos, definiendo desde un principio cual es la mejor forma de enviar los cuestionarios bien sea por medio de correo urbano certificado, presencial o virtual.

Posterior a que sea enviado y contestado por los participantes que contestaron el cuestionario se realiza la primera ronda (llamada así porque se realiza después de que se ha realizado la

capacitación y socialización con los temas que se definieron con anterioridad y que los actores ya deberán estar en condiciones de contestarlo) el cuestionario ya diligenciado deberá de ser regresado por parte de los actores en un tiempo prudencial establecido por el grupo de investigadores.

7.6.2 Codificación y tabulación de la información.

Una vez recopilada la información, se procede a la codificación y tabulación de la misma con el fin de ser analizada gráfica y estadísticamente, cuando se encuentran cuestionarios cuyas respuestas se hayan salido del consenso general o de la mediana de los resultados, estos serán devueltos para que sea nuevamente realizada, esto con el fin de obtener resultados más homogéneos, cabe resaltar que este procedimiento solo se realizará con los que presenten una alta dispersión y si su respuesta se encuentra nuevamente fuera del rango o intervalo general, deberán de justificarla (este proceso se conoce como segunda ronda).

Si continuaran resultados salidos del contexto se puede realizar una tercera ronda buscando bajar la dispersión en las respuestas, procurando en todos los casos la imparcialidad y evitando el sesgo y la influencia del grupo de investigación en la información suministrada por los actores.

7.6.3 Resumen de resultados.

Una vez ya codificada, tabulada y graficada la información, se procede a realizar un resumen de la misma, con el objeto de hacer un riguroso análisis prospectivo y lograr mayor agilidad en la interpretación de los resultados, esta síntesis de esta información es lo que se denomina resumen de visiones prospectivas, que servirá para la el diseño y construcción del futuro de la organización y que está fundamentado en hechos posibles y probables.

7.6.3.1 *Análisis de la información*

Una vez elaborado el resumen de visiones, se realizara una interpretación profunda y analítica de las mismas. Para la elaboración del análisis prospectivo, se deben de determinar las variables claves y las críticas con base en la información obtenida, se fijan criterios de selección, con el fin de obtener mayor confiabilidad en los datos.

Los criterios de selección más utilizados son:

- Nivel de experticia de los actores sobre el tema, esto con el fin de lograr una mayor confiabilidad de los datos.
- Grado de importancia de cada variable frente a las necesidades que posee la organización.
- El impacto potencial que genera cada variable sobre la competitividad. Este es el criterio más importante debido a que una buena o mala decisión tiene bastantes consecuencias en la organización.

Se debe de tener definido previamente un sistema de ponderación para el análisis de la información, cabe recordar que las variables claves son las que resultan del proceso de selección anteriormente descrito; es decir son importantes y necesarias para cualquier sector o empresa y las variables críticas, la elección de estas variables se basa en las que presenten un mayor impacto sobre la competitividad, ya que de ellas depende en gran parte el buen desarrollo competitivo de un sector u organización, sin embargo, es necesario tomar en consideración las demás variables claves.

7.6.3.2 Escenarios

Una vez efectuado el proceso de prospectiva con los actores, el cual debe de contener una síntesis de las visiones de estos actores, se procede a la construcción de los escenarios.

La planeación por escenarios opera en la medida en que la incertidumbre sea un factor importante en comparación con los puntos predeterminados por la situación (Heiden, 2000) lo que nos lleva a plantear que cada escenario presenta unas características propias, también encontramos la descripción de escenario como, el conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a una situación futura (Godet M. , 1995), es así donde utilizando estos parámetros debemos de buscar siempre encontrar coherencia entre los eventos.

La siguiente metodología podría ser utilizada en un área o en una organización:

1. Conformar un panel de expertos, integrado por ejecutivos de la empresa, la sociedad del conocimiento (academia) y el gobierno, los cuales debe de reunir las mejores características como expertos del sector
2. Plantear múltiples alternativas sobre futuros posibles y probables, teniendo en cuenta, en cada uno de ellos, la imagen representativa de la ventaja competitiva deseable a seguir y a alcanzar
3. Del grupo de imágenes seleccionadas como alternativas posibles de escenarios en el punto anterior, se deben de elegir como máximo cuatro, esto con el fin de hacer más fácil el manejo de estas.
4. Cada una de las imágenes seleccionadas deberá de priorizar las variables determinadas en el proceso (DELPHI u otro) teniendo en cuenta el grado de importancia dado a cada una de estas.

5. Posteriormente se determina y analiza la influencia e impacto que ejerce cada variable en las imágenes seleccionadas en el paso anterior.
6. A partir del punto anterior, se deben redactar los escenarios posibles (máximo 4) teniendo en cuenta el resumen de las visiones encontradas; con datos como el impacto de cada variable sobre la competitividad; su importancia; los impactos que generaran sobre los diferentes factores que influyen en la organización (factores administrativos, tecnológicos, I+D+i, económicos, sociales, financieros, entre otros); y las posibles limitaciones existentes
7. Para finalizar, el grupo de expertos en un procedimiento de reflexión y dialogo generara discusiones tendientes a elegir el escenario más posible y probable. Tomando en cuenta la relación causa-efecto, presente entre la ventaja competitiva, los factores o características existentes para garantizar esta ventaja y el horizonte de la ocurrencia.

Grafico 10. Flujograma Método Delphi

Fuente. Elaboración propia según definición del proceso

7.7 Medición análisis y mejoras

7.7.1 Generalidades.

La organización deberá de planificar, realizar seguimiento, programar e implantar los procesos y mejoras y medición, análisis de los resultados para así verificar la satisfacción de necesidades y expectativas.

7.7.2 Auditorías internas.

Se realizarán auditorías internas con el fin de

- Verificar que se cumple con lo esperado
- Se implanto la tecnología que se buscaba y evaluar sus resultados

Se debe de definir los criterios de auditoria, el alcance, su frecuencia y la metodología a seguir, la elección de los auditores debe de asegurar objetividad e imparcialidad en el proceso, por ética los auditores no pueden auditar su propio trabajo, debe de definirse un procedimiento documentado, donde se plasme las responsabilidades y requisitos necesarios para la planificación y realización de las auditorias para informar sobre los resultados y mantener los registros. Adicionalmente se debe controlar que las desviaciones de los resultados esperados se identifiquen registren y analicen.

7.7.3 Mejoras.

7.7.3.1 Mejora continua

La organización deberá de velar por mejorar las afectaciones logradas por el sistema prospectivo tomando como base los resultados de las auditorias, análisis de datos, acciones correctivas, preventivas y la posición de la dirección.

7.7.3.2 Acción correctiva

La organización deberá de tomar acciones para eliminar los inconvenientes derivados de la utilización del proceso como pueden ser ciberfobia (resistencia al cambio de los procesos manuales a procesos automáticos o automatizados.) se deberá documentar las causales que generan estos fenómenos teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- a. Determinar las causas
- b. Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que no vuelvan a ocurrir en caso de realizarse de nuevo el proceso
- c. Determinar e implantar las acciones necesarias
- d. Registrar los resultados de las acciones tomadas
- e. Revisar las acciones correctivas

8 Conclusiones

Dentro de la investigación que se realizó se tuvieron en cuenta varios tipos de conocimiento como fueron el científico, tecnológico Técnico y empírico. Lo que permitió la estructuración con base en información verídica y recopilada según las necesidades de esta propuesta.

Como resultado final se pudo construir una guía de prospectiva tecnológica basados en información recopilada de conocedores del tema y en la norma española UNE166006:2011.

En el análisis de las diferentes fuentes de conocimiento fue posible conocer los diferentes campos de aplicación de la prospectiva, pues es usada por ejemplo en sector gobierno, ingeniería, agricultura y tecnología, lo que nos lleva a confiar en el uso de esta herramienta en la investigación realizada.

La utilización de esta herramienta, en las Pymes podrá estructurar bases de conocimiento en el momento de implementar nuevas tecnologías en empresas interesadas en realizar nuevas inversiones en este tema.

La interacción de diferentes conocedores del tema sirvió para la construcción de una propuesta basada en el conocimiento y experiencia que ellos adquirieron en la academia.

Se espera que este trabajo pueda llegar a ser una herramienta de trabajo y consulta para todas las personas interesadas en conocer cómo se debe de trabajar el tema de prospectiva tecnológica.

9 Glosario de términos

Proyección: es una extensión hacia el futuro basado en los desarrollos pasados usando ciertas suposiciones para la extrapolación o variación de tendencias. Una proyección constituye un pronóstico sólo cuando está basado en probabilidades.

Planeamiento: consiste en la concepción de un futuro deseado y de los medios prácticos para alcanzarlo. Debe estar claro que el plan (un instrumento de disciplina y consistencia) es solo una etapa en el proceso de planeamiento, que es un instrumento de diálogo

Pronóstico (Forecasting): es la valoración, con un cierto grado de confianza (probabilidad), de una tendencia en un período dado. Esta valoración está basada en datos del pasado y en un cierto número de supuestos.

Análisis prospectivo (Foresight): es un panorama de los posibles futuros o escenarios, que no son improbables a la luz de las causalidades pasadas y de la interacción entre las intenciones de las partes interesadas.

10 Bibliografía

Alvarez, E. (2007). *Observatorio de prospectiva tecnologica en transporte y logistica en uruguay, Memorias faculta de ingenieria, nro 5*. Obtenido de http://www.um.edu.uy/_upload/_investigacion/web_investigacion_64_Obserbatoriodeprospectiva.pdf.

Amar, P. (2006). *Modelo de relacion estado mercado para el fomento de la innovacion, Investigacion y desarrollo vol 14 nro 1*. Obtenido de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/investigacion/article/viewArticle/955>

Amoros, E. y. (2011). *prospectiva y cultura de la innovacion. Revista Ekonomiaz, Nro 76, 1er cuatrimestre*. Obtenido de ww1.euskadi.net/ekonomiaz/downloadPDF.apl?REG=1120

Bargalló, J. (2000). *CePAC – Centre de Prospectiva i Anàlisi dels Castells*. Obtenido de <https://cepaccastells.wordpress.com/>

Becerra, F. (2008). *DELOS Desarrollo local sostenible, vol 1 , Nro 2, junio*. Obtenido de www.eumed.net/rev/delos/02/

Benavides, C. Q. (2006). *Inteligencia competitiva, prospectiva e innovación, boletín económico de ICE nro. 2896 del 20 al 26 de noviembre 2006. Málaga España,.* Obtenido de http://www.revistasice.com/CachePDF/BICE_2896_47-64__EE4F395A276850

Bucheli, V. G. (2007). *Herramienta informática para vigilancia tecnológica. VIGTECH Revista Avances en Sistemas e Informática, vol. 4, núm. 1, junio, 2007, pp. 117-126, Universidad Nacional de Colombia.* . Obtenido de <http://www.redalyc.org/ar>

Camison, C. B. (2011). *Castellón horizonte 2020: un modelo con innovaciones metodológicas de prospectiva estratégica regional*. *Revista Ekonomiaz n 76 2011*. Obtenido de www1.euskadi.net/ekonomiaz/downloadPDF.apl?REG=1134

Castillo, J. (2012). *Tecnología y prospectiva. Un reto hecho*. *Revista del instituto español de estudios estratégicos 111-132*. Obtenido de <http://revista.ieee.es/index.php/ieee/article/view/12>

Cegarra, S. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnologica*. España: Ediciones Díaz de Santos.

Chioncel, M. C. (2012). *Research and Innovation Challenges and Policy Responses in JRC Scientific and policy Reports*. Obtenido de <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=5739>

Claro, M. M. (2010). *Centro azúcar*, 67-72, Vol 37(3), julio-sept 2010.

Cortezo, J. (2001). *Introducción a la prospectiva: metodologías, fases y explotación de resultados*. *Economía industrial N.º 342 • 2001 / VI*. . Obtenido de <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/RevistaEconomiaindustrial/342/1JesusRodriguez.pdf>

Felows, L. (2005). *Centro de gestaos y estudios estrategicos*. Obtenido de www.cgee.org.br

Geoghegan, W. y. (2008). From ivory tower to factory floor? How universities are changing to meet the needs of industry. *Science and Public Policy*, 462–474.

Georghiou, I. R. (2008). *The hand book of technology foresight*. Massachussets: Edgar elgar publishg.

- Gil, F. (2006). La innovación y la prospectiva científico tecnológica como medios para el aprendizaje social y la construcción social del futuro. *Umbral Científico*, núm. 9, 2006, Universidad Manuela Beltrán Colombia, 3-4.
- Godet, M. (1995). *De la anticipación a la acción: Manual de prospectiva y estrategi*. Bogotá: Alfaomega Editores.
- Godet, M. (2000). *La Caja De Herramientas de la Prospectiva Estratégica*. España: Unesco, Cuarta Edición Actualizada.
- Godet, M. y. (2011). *la prospectiva estratégica*. Unesc: Éditions Dunod .
- Grobart, F. (2000). *La prospectiva científica y tecnológica en cuba: una retrospectiva Centro de investigaciones de economía de la habana volumen 23, pág. 69-89*. Obtenido de www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/62241.pdf
- Gutierrez, E. y. (2012). *An overview of research programmes and prospective technology in the development of more secure supply chains: The Case of Shipping Containers, Joint research Centre, institute for the protection and security of the citizen*. Obtenido de http://www.maths.qmul.ac.uk/~arrow/ReqNo_JRC70120_lbna25298enn.pdf.
- Heiden, V. (2000). *hinkingfutures.ne*. Obtenido de hinkingfutures.net/wp-content/uploads/2010/10/An-Overview-of-Foresight-Methodologies1.pdf
- Hernández, E. L. (2012). *Centro azúcar. Vol 39(1), 58-67, enero- marzo 2012.* . Obtenido de http://www.ecured.cu/index.php/Revista_Centro_Az%C3%BAcar

Jun deng, G. Z. (2011). *R&D Investment decision on emerging technology*, *International Journal or Information Tecnology & Decision*. Obtenido de

<http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0219622011004403>

Kahneman, D. (1987). *Teoría Prospectiva: un análisis de la decisión bajo riesgo Infancia y aprendizaje*. *Fundacion Dialnet Pag 95-124*. Obtenido de

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=65981>

Laprospective. (2010). Obtenido de <http://www.laprospective.fr/methodes-de-prospective.html>

Machado, J. G. (2000). *Prospectiva tecnológica con apoyo del análisis de procesos en la industria química*. . Obtenido de <http://biblat.unam.mx/es/revista/centro-azucar>

Medina, J. (2006). *Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*. . Obtenido de <http://www.oei.es/salactsi/manual51.pdf>

Medina, J. L. (2010). *Modelo de Prospectiva e Inteligencia organizacional para el Sena*. Cali: Universidad del Valle.

Miles, I. K. (2002). Obtenido de <http://www.opti.org>: http://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/cgrf-spain_es.pdf

Mojica, F. (1999). <http://celgyp.org>. Obtenido de

http://celgyp.org/trabajos/trabajos/Determinismo_y_Construccion_del_Futuro.pdf.

Mojica, F. (2006). Concepto y aplicacion de la prospectiva. 122-131.

Noguera, A. (2009). *Enseñando Prospectiva: Manual de Prospectiva*. Bogotá.

Observatorio de prospectiva tecnológica industrial, O. (1999). *Primer Informe de Prospectiva Tecnológica Industrial: Futuro Tecnológico en el horizonte del 2015*. Obtenido de <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-75769/>

Pentold, M. y. (2011). *Publicaciones Caf*. Obtenido de http://publicaciones.caf.com/media/11206/tic_2011_01.pdf

Pinedo, A. (2007). Vigilancia y prospectiva tecnológica en los centros de investigación de excelencia en Colombia El caso del Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genético. *Recursos Naturales y ambientales/nro. 58*, 97-102.

Portillo, R. y. (2004). Análisis prospectivo de la Gestión de la Información y el Conocimiento. *Revista Quórum Académico, vol. 1, n° 2*, 3-30.

prospectiva2020. (2009).

http://www.prospectiva2020.com/sites/default/files/report/files/20_i2020_perspglob_sect_ti_con_disenio_web.pdf. Obtenido de prospectiva2020:

http://www.prospectiva2020.com/sites/default/files/report/files/20_i2020_perspglob_sect_ti_con_disenio_web.pdf

Quiroga, D. (2008). Metodología para hacer prospectiva empresarial en la sociedad de la información y el conocimiento. *Revista Economía y Administración Nro 70, junio*, 25-44.

Riascos, S. (2012). Gestión del conocimiento una herramienta para la construcción de escenarios de prospectiva Tecnológica. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XX, núm. 1,* 107-121.

Riascos, S. (Junio 2012). Gestión del conocimiento una herramienta efectiva para la construcción de escenarios de prospectiva tecnológica. *Revista facultad de ciencias económicas Universidad del Valle. Vol. XX (1)*, 107-121.

Salgado, D. G. (2003). Establecimiento de un sistema de vigilancia Científico-tecnológica. *ACIMED v.11 n.6 Ciudad de La Habana nov.-dic.*

Sanchez, J. (2005). *Gestión de la calidad : mejora continua y sistemas de gestión : teoría y práctica*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.

Simon, J. (2012). *Changing Modes of Asset Management: IPR and Copyright in the Digital Age* Joint Research Centre, institute for prospective technological studies. Obtenido de <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=5701>

Soto, F. (2003). Cómo Desarrollar La Ciencia Y La Tecnología En Los Países Atrasados: Una Mirada En Prospectiva. *Cuadernos de difusión Año 8, n.º 15*.

UNE166006. (2011). Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. España.

Propuesta de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica para el fomento de la innovación en pymes desde la universidad de Medellín

Autor Juan Alejandro Cárdenas Palacio
Título otorgado: Maestro en Administración
Asesor del trabajo: PhD Juan Manuel Montes Hincapié
Programa de donde egresa:
Ciudad: Medellín
Año: 2015

Resumen

El problema de investigación abordará la falta de uso e implementación de la prospectiva tecnológica por parte de las pymes, como una herramienta que permitiría manejar de una manera sistemática el desarrollo de mejores prácticas y usos de la infraestructura de la tecnología, el fin será desarrollar un sistema de gestión que pueda ser aplicado en nuestro entorno y adicionalmente fortalecerá el desarrollo del grupo de investigación CITIE en el desarrollo de un protocolo para la prestación de servicios empresariales de alto valor con énfasis en vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (VTIC) que permita atender necesidades de información científica y tecnológica especializada del mercado actual y potencial.

En este orden, el presente proyecto tiene como objetivo general mediante esta investigación de prospectiva, apoyar y dar elementos y pautas del uso de un sistema de gestión de prospectiva tecnológica en las PYMES, y para tal efecto, la metodología del trabajo considera el desarrollo de los siguientes componentes:

1. Una identificación de las bases conceptuales necesarias para conocer a fondo de la prospectiva.
2. Identificación de las bases conceptuales existentes acerca de la innovación como una herramienta necesaria en las PYMES
3. Conocer las experiencias más exitosas a nivel mundial del uso de la prospectiva tecnológica para analizar los componentes y variables más importantes que se utilizaron .
4. Con el análisis de esta información se procederá a estructurar un sistema de gestión que articule la información utilizada y se adapte a las necesidades de las PYMES