

# “VI Congreso Argentino de Ingeniería Industrial”

## LA PROSPECTIVA COMO HERRAMIENTA PARA LAS DECISIONES ESTRATÉGICAS (REF.: COB06)

Dr. Ing. Arturo J. Rodríguez Ponti

Instituto Argentino de Informática Industrial  
Av. Rivadavia 6105 - 3E CABA (C1406 GLE)  
[artrodpon@iaii.org.ar](mailto:artrodpon@iaii.org.ar) – [artrodpon@fibertel.com.ar](mailto:artrodpon@fibertel.com.ar)

### RESUMEN

El objetivo general del trabajo se direcciona a mostrar las ventajas de la aplicación del pensamiento prospectivo al tomar decisiones estratégicas para la industria. Como objetivo específico se trata de efectuar comparaciones con el modelo decisorio proyectivo

Metodológicamente se exponen ambos modelos como una forma de acercarnos al conocimiento de toda esta problemática que incide directa o indirectamente en los fenómenos del Planeamiento Estratégico y de la Planificación, Programación y Control.

El modelo Proyectivo fue desarrollado para ser utilizado en la formulación de proyecciones futuras en base a los acontecimientos pasados. Para el pensamiento Prospectivo el presente es un estado transitorio entre el pasado y el futuro que solo sirve para fijar objetivos en el tiempo sin explicitar los pasos intermedios.

Cualquier objetivo futuro no es un punto fijo en el espacio y el tiempo, es variable por las condiciones del entorno. A partir del momento que se fija un objetivo futuro debemos comenzar a trabajar para alcanzarlo, el futuro se construye día a día con la mira puesta en él.

El pasado no nos condiciona ni nos ata, nos enseña. No lo usamos para proyectar el camino, es una referencia entre otras, por esa razón el camino hacia el objetivo, existe en nuestra imaginación es una visión.

Todo el tema pasa entonces, por tratar de tener bajo control las acciones que llevamos a cabo para alcanzar el objetivo que nos hemos propuesto. Es necesario disponer de la información en el menor tiempo posible desde el momento en que acontecen las acciones, lo ideal sería que dispusiéramos de sistemas de información con los cuales poder acceder a la información en tiempo real.

La prospectiva es una metodología de pensamiento aplicable tanto a empresas, instituciones o personas, cuando necesitamos definir mediante un planeamiento estratégico, objetivos futuros.

**Palabras Claves:** estrategia - prospectiva – visión – construir - futuro

## **INTRODUCCIÓN:**

Las actividades humanas de cualquier naturaleza (artesanal o de alta tecnología incluidas todas las combinaciones intermedias), deben pensarse en términos de realización temporal y su concreción depende del conocimiento y dominio de las variables que intervienen.

Corresponde caracterizarlas como sistemas abiertos y por tal circunstancia no todos los acontecimientos que intervienen pueden ser de nuestro conocimiento y dominio, es decir que para una dada actividad existirán variables que dominaremos y otras que dependerán de acontecimientos que no están bajo nuestro gobierno, lo que condicionará su concreción toda vez que pensemos en el presente la realización de una actividad futura.

Todo el fenómeno gira entonces alrededor del conocimiento y dominio de las variables que intervienen en la realización de una actividad. Suponemos que somos seres normales que no poseemos poderes adivinatorios y que las herramientas a nuestra disposición son nuestro conocimiento y experiencia en el tema. Además disponemos de la información histórica de los acontecimientos y circunstancias que se generaron en el pasado (cuando se llevó a cabo la misma o similar actividad).

También podemos imaginar cuales serían los posibles escenarios futuros y simular distintos acontecimientos y evaluar en cada caso los supuesto resultados.

En principio podríamos decir que la ocurrencia e incidencia de variables no controlables dependerá del conocimiento que tengamos de la existencia de ellas y en tal caso será importante evaluar la información disponible a la que podamos tener acceso, averiguar si es posible determinar su probable comportamiento en el escenario futuro o no.

Cuanto mayor sea el tiempo que dista entre el momento de decidir una acción futura y el momento en que ocurrirá el evento previsto, mayor será la probabilidad de que aparezcan variable que tengan un comportamiento desconocido y que influyan o no sobre nuestras acciones. Resulta conveniente que el tiempo que transcurre entre la decisión y la acción debe ser el menor posible.

Estas circunstancias llegan a condicionar asimismo a las que consideramos como variables bajo nuestro control ya que pareciera que vamos perdiendo control sobre ellas cuando se produce un alejamiento o distanciamiento en el tiempo desde la decisión hasta la acción.

Sólo la cantidad, calidad y oportunidad de la información a nuestro alcance aportará la cuota de certidumbre necesaria.

Cuando disponemos de la información necesaria y suficiente en calidad y oportunidad sobre el comportamiento de las variables de un proyecto de cualquier naturaleza, no importará decididamente su extensión en el tiempo, tal es el caso, que citamos como ejemplo, de una obra de infraestructura cuya duración es de 24 meses y las actividades del proyecto han sido claramente definidas, se poseen antecedentes sobre comportamientos pasados en iguales o similares proyectos y se dispone de los mecanismos informativos para la acción y el monitoreo del comportamiento de las variables.

Estos son casos especiales dentro del universo de casos posibles que aparecen como excepción a la regla y como tales son tratados con herramientas y técnicas de programación especiales como la Programación por Camino Crítico.

En general sucede que a medida que nos alejamos en el tiempo debemos tratar el fenómeno de la programación de actividades con distintos modelos y por lo tanto definir las con conceptos particulares que tengan en cuenta las circunstancias que los gobiernan.

## **2.- DEFINICIONES**

Formulemos a continuación las definiciones de los distintos casos de asignación de actividades en el tiempo.

#### PLANEAMIENTO:

Acción que posibilita fijar en el presente objetivos en forma macroscópica que tendrán repercusión futura sin detallar metas intermedias ni explicitar todas las variables en juego. Es posible tomar decisiones anticipadoras sobre la marcha y hay gran margen de error.

#### PLANIFICACIÓN :

Acción que permite la determinación sistemática previa de los fines productivos (productos y servicios) y de los medios (métodos, procedimientos, recursos humanos y materiales) necesarios para la consecución de esos fines del modo más eficiente y rentable. Se fijan metas intermedias que al irse cumpliendo permiten acercarnos al objetivo propuesto.

Las variables son ya conocidas, algunas controlables y otras no y el descubrimiento de un error aún puede ser subsanado antes de producir consecuencias. Se cuantifican los recursos y los fines en forma aproximada.

#### PROGRAMACIÓN :

Acción de asignar a cada actividad las cantidades que deben hacerse, en que momento y los recursos que se requieran para su realización. Un error en esta etapa puede producir graves consecuencias pues no hay tiempo para cambios significativos pudiendo afectarse el rendimiento esperado del proceso de realización de la actividad con consecuencias de distinta gravedad.

#### CONTROL :

Acción de verificar lo esperado en cuanto a cantidad, tiempos, métodos, procesos utilizados, etc., comprobando que los comportamientos se encuentren dentro de los límites establecidos es decir que todo marche según lo previsto y en caso de encontrar tendencias a desvíos aumentar la frecuencia de las observaciones. Analizar los posibles efectos de los desvíos y en el caso que se verifique que los mismos son o pueden ser significativos se deberán efectuar las acciones correctivas pertinentes.

Como podrá percibirse a través de las definiciones, la etapa de la programación es la más crítica por el grado de detalle que implica y por lo que significa efectuar un cambio cuando una actividad ya se ha programado.

Como una forma de acercarnos al conocimiento de toda la problemática que incide directa o indirectamente en los fenómenos de la Planificación, Programación y Control, en los siguientes puntos analizaremos lo que se ha dado en llamar el Pensamiento o Modelo Proyectivo y el correspondiente al Modelo Prospectivo

### **3. EL MODELO PROYECTIVO**

Este modelo fue desarrollado para ser utilizado en la formulación de proyecciones futuras en base a los acontecimientos pasados, se utilizaron herramientas matemáticas y estadísticas y se desarrollaron teorías sobre el comportamiento futuro de variables según su comportamiento pasado.

Si nos retrotraemos en el tiempo, tanto como para ubicarnos en un contexto empresarial donde no se disponía de herramientas computacionales para resolver los problemas de información, todos los procedimientos se efectuaban a mano incluidos cálculos importantes y otros más específicos.

En general todas las actividades industriales deberían tener un denominador metodológico común, esto es, que luego de una planificación global se programa la realización de una dada actividad y a partir de ahí, debería existir una orden específica que motiva la acción que implica la realización de la actividad.

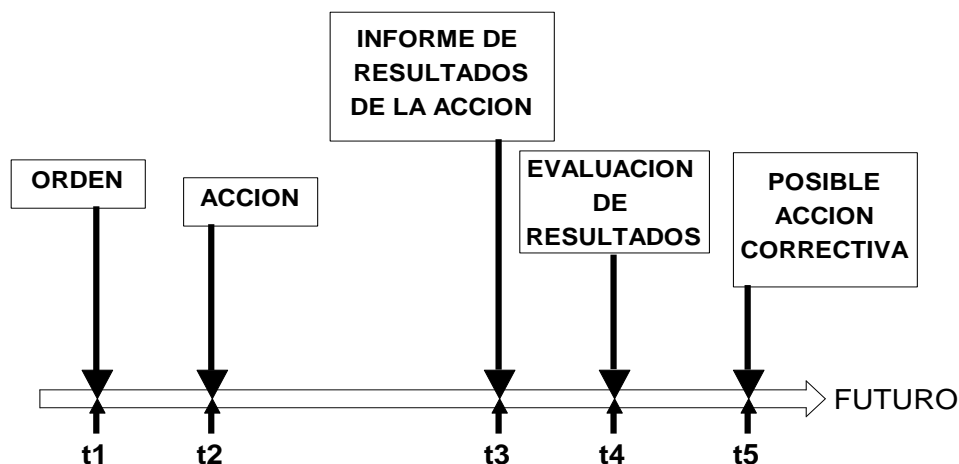
Esto es lo que se grafica seguidamente y lo que realmente corresponde analizar dentro de la temática tratada, que sucede desde el momento en que se llevaban a cabo las actividades, hasta el momento en que disponemos de la información sobre cuál fue el comportamiento de las variables.

Si no se dispone de información computadorizada, pasa un tiempo considerable en recibir la noticia de los resultados de la acción y cuando queremos actuar para corregir eventuales

distorsiones perdemos el foco el fenómeno ya concluido y no resultaba posible efectuar ningún tipo de corrección.

En el siguiente gráfico se describen los estados:

### EVOLUCIÓN DE LOS DISTINTOS ESTADOS



El tiempo más importante es el que transcurre entre t3 - t2, dado que si el informe sobre los resultados obtenidos de la concreción de una acción, tal como se mencionó en párrafo anterior, demora un tiempo más allá de lo razonable es factible que se pierdan las referencias de la acción programada, y no será posible evaluar correctamente la situación y mucho menos definir adecuadamente cual es la acción correctiva. Debemos arbitrar los medios para que  $t3 - t2 \rightarrow 0$ , o sea el mínimo posible. Esto sólo es posible si disponemos de sistemas que nos aporten información en tiempo real.

Este concepto de tiempo real en su forma más estricta (física, electrónica) significa un tiempo infinitésimo por ejemplo 50 nanosegundos =  $50 \times 10^{-6}$  seg., aplicado a un equipo de control puede significar que debe recibir una dada señal, en tiempo real, dentro de un máximo de esos 50 nanosegundos.

Pero este tiempo real varía en función de la importancia de los fenómenos tratados, en algunos casos, como el mencionado, esta demora en recibir información puede resultar de una inusitada gravedad y en otros casos si recibimos la información de lo que pasó en un turno de producción a la hora de finalizado el mismo, es por demás suficiente y nos permite evaluar resultados y definir acciones correctivas.

Con seguridad cuando estamos en presencia de acontecimientos que pueden afectar a las cosas físicas, y en el caso más extremo y de mucho más gravedad es cuando los efectos repercuten en los seres humanos involucrados, habrá que tomar adecuada nota de la situación planteada y definir cuál es el máximo tiempo posible que disponemos para recibir la noticia de los acontecimientos pasados.

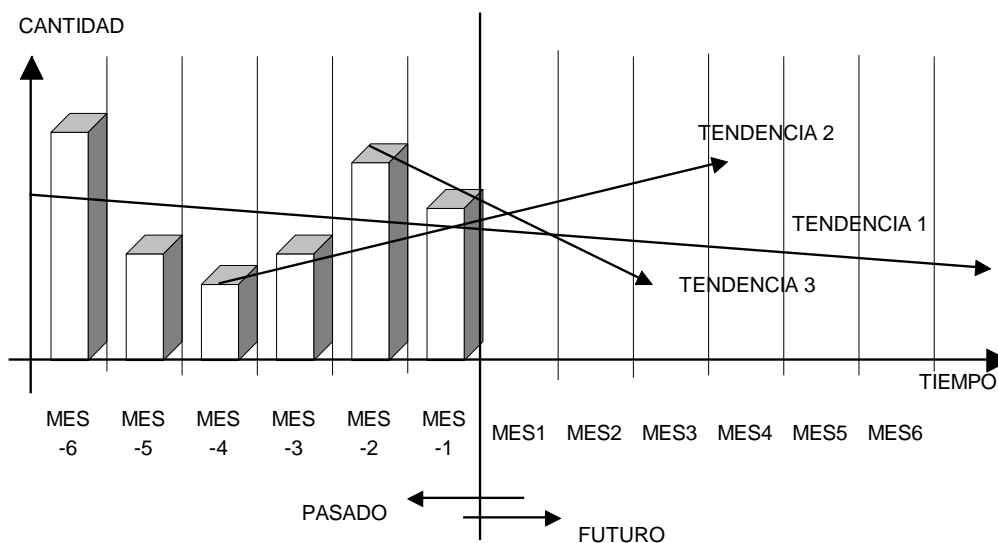
La carencia de disponibilidad de tecnológica para el tratamiento de la información en entornos reales y la gravedad de los efectos que se podían producir al no disponer de esa información, sobre todo en los ámbitos gestionales de la empresa, llevo a pensar en soluciones que resolvieran los problemas comentados, pero paradójicamente las soluciones encontradas estaban atadas a las limitaciones en el tratamiento de la información que comentábamos anteriormente.

Tomando los conceptos expuestos y llevándolos al contexto de la gestión empresarial que es el ámbito en el que se desarrolla nuestra disciplina, donde, no sólo es importante poder recibir la información de lo pasado lo antes posible, sino que además, debemos acoplarnos con acciones futuras derivadas en muchos casos de acontecimientos pasados.

Nace entonces toda una corriente de pensamiento que se orienta a desarrollar aplicaciones matemáticas para la resolución de proyecciones en base acontecimientos pasados, a la que se denominó: Pensamiento Proyectivo.

Consistía en la proyección del pasado al futuro como una forma de suplir las carencias comentadas. Se suponía y en muchos casos funcionó, que proyectando el pasado nos ubicábamos anticipadamente en el futuro y actuábamos presuntivamente tratando de evitar acontecimientos no deseados, conceptualmente pareciera que la metodología proyectiva se acerca más a ejercicios adivinatorios, salvo que estemos frente a fenómenos con una gran estabilidad cíclica.

En el gráfico que se muestra a continuación se representa un caso genérico y en el que ese muestran distintos métodos de proyección.



De acuerdo a lo que visualizamos en el gráfico anterior, podemos en base a información histórica elaborar distintas proyecciones en base al método estadístico que adoptemos, la única forma posible de chequear los resultados, será, cuando obtengamos la información sobre los hechos reales acontecidos y los comparemos con las proyecciones que para los mismos habíamos formulado.

A medida que se incremente el tiempo entre lo acontecido y la recepción de la información sobre el comportamiento de las variables que intervinieron en él, crecerá la incertidumbre y la posibilidad de efectuar correcciones será más remota.

Para pronosticar que pasará en función de lo que pasó podemos intentar realizar una serie de cálculos en base a datos derivados de diversas situaciones.

Supongamos tener la información sobre los volúmenes de ventas de los últimos 8 meses correspondientes al Producto A (expresado en unidades) de nuestra línea de productos.

VENTAS DEL PRODUCTO A							
DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
400	200	100	500	800	400	600	500
<b><math>V_p = 3500/8 = 437,50</math></b>							

El promedio de todos los valores registrados es de 437 piezas, podríamos aplicar otros criterios para promediar, p.ej.: si promediamos los últimos cuatro meses, descartando los meses anteriores el  $V_{p4}$  sería de 575 piezas, pero si en cambio promediamos sólo los últimos dos meses, descartando los meses anteriores el  $V_{p2}$  sería de 500 piezas.

Este último método se ha dado en llamar de promedios móviles.

Podríamos intentar realizar la proyección en base a otros métodos estadísticos pero en realidad nos encontraríamos con dificultades de consistencia estadística, ya que si pensamos en esos términos el mejor promedio sería aquel que resultara de una serie donde los  $V_i$  (ventas para el

mes i) crecieran indefinidamente es decir poseer la mayor cantidad de datos posibles para minimizar la dispersión.

En problemas de mercado, la variabilidad de los datos puede ser de una alta aleatoriedad y en consecuencia este procedimiento estadístico es poco confiable.

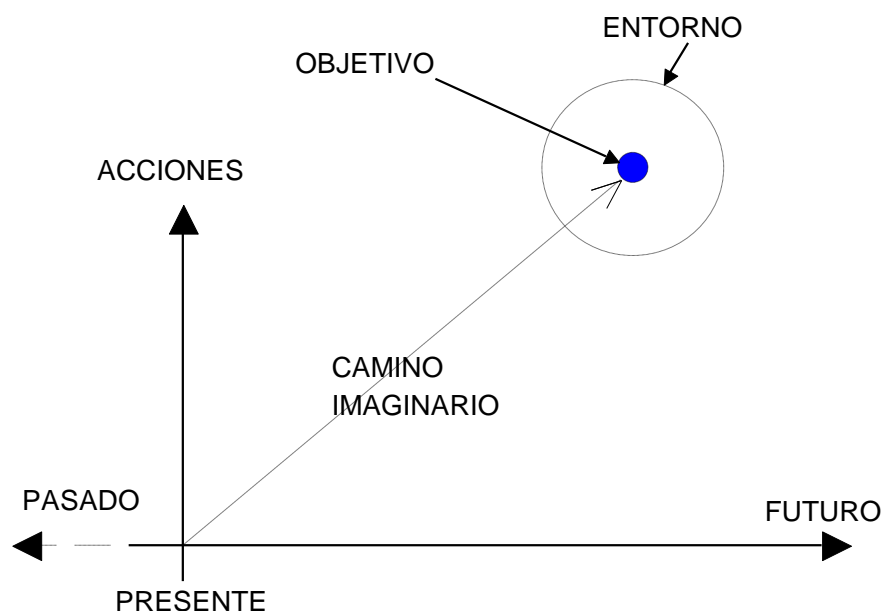
Las proyecciones pueden ser una buena herramienta en la medida que se acierte en el método aplicado para realizarlas y siempre en el corto plazo y que además sus resultados sean evaluados por especialistas. Lo más efectivo es disponer de información en tiempo real que debe ser monitoreada en forma permanente, y si es posible complementada con algún Software que posibilite la realización de simulaciones de proyecciones.

#### 4.- EL MODELO PROSPECTIVO

Para el pensamiento prospectivo el presente es un estado transitorio entre el pasado y el futuro que sólo sirve para fijar objetivos en el tiempo sin explicitar los pasos intermedios.

El futuro puede ser un futuro posible (FUTURIBLE) y podrá ser vislumbrado así en la medida que se trate de objetivarlo en base a toda la información posible que podamos reunir de acontecimientos pasados - "HURGAR EN LAS LATENCIAS DEL PASADO" - y de visualización futura junto con la información de contexto que podamos reunir.

Podrá ser también un futuro deseable (FUTURABLE) y como tal concretarse o haber sido una excelente expresión de deseos, es un futuro voluntarista.



GRAFICACIÓN PROSPECTIVA

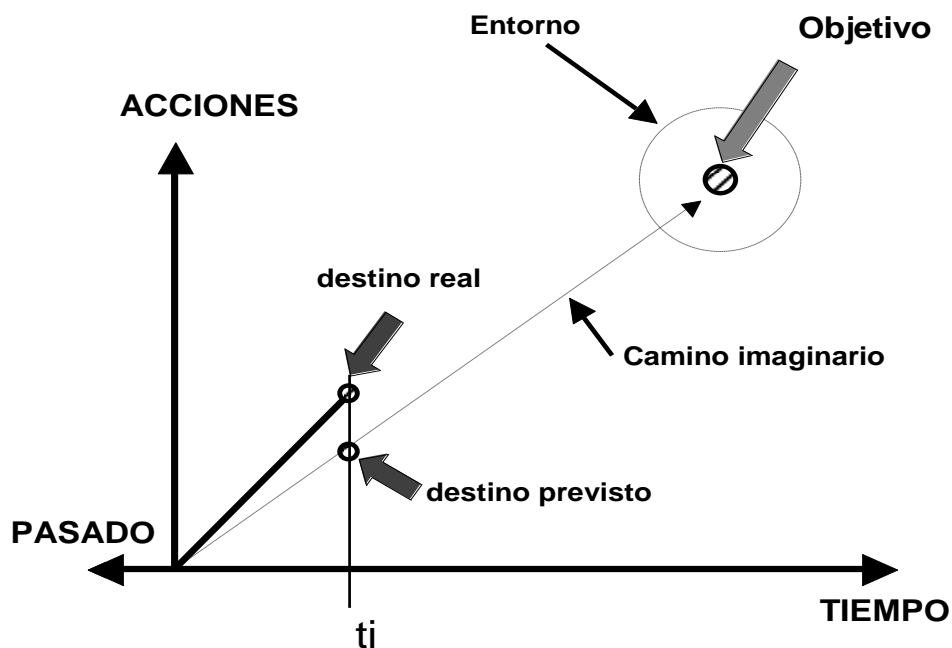
En cualquiera de los casos el método consiste en fijar en el presente objetivos que serán alcanzados en un futuro sin explicitar camino o fechas fijas.

El objetivo no es un punto fijo en el espacio y el tiempo, es variable por las condiciones del entorno. A partir del momento que se fija un objetivo futuro debemos comenzar a trabajar para alcanzarlo, el futuro se construye día a día con la mira puesta en él.

#### **“CAMINANTE NO HAY CAMINO SE HACE CAMINO AL ANDAR” (Machado)**

El objetivo futuro es como la estrella que guía al navegante. El pasado no nos condiciona ni nos ata, nos enseña. No lo usamos para proyectar el camino, es una referencia entre otras, por esa razón el camino hacia el objetivo lo indicamos en línea punteada, existe en nuestra imaginación es una visión.

A medida que comencemos a construir el camino imaginario, empezamos a trabajar para alcanzar el objetivo propuesto, al tiempo tendremos una porción de camino real y estaremos en condiciones de obtener información, de cuál es la posición relativa con respecto al imaginario, tal como se muestra en el gráfico siguiente:



#### ANÁLISIS DE DESVÍOS

En el caso mostrado el desvío corresponde a una posición real que no coincide con la prevista en el momento en que procedemos a verificar cuál es nuestra posición en el tiempo  $t_i$ .

La magnitud del desvío dependerá de cuánto tiempo ha transcurrido hasta que lo detectamos, es decir que si nos posicionamos en un tiempo  $t_i' < t_i$  el desvío sería en principio menor y si por el contrario  $t_i' > t_i$  el desvío sería mayor.

Necesitamos un tiempo adicional para poder volver a estar donde debíamos haber estado si todo se hubiera desarrollado normalmente. En cada caso en particular deberemos actuar con mucha prudencia en cuanto al tema de recuperación por que puede presentar un innumerable grado de variantes.

En el gráfico siguiente mostramos en forma ampliada que en el  $t_1$  debíamos estar en el **(dp) destino previsto**, en cambio nos desviamos y nos encontramos en **(dr) destino real**. El proceso de recuperación nos llevará un tiempo  $t_r$ , que empleamos en llegar a **dpr** en el instante de tiempo  $t_2$

$$t_r = t_2 - t_1$$

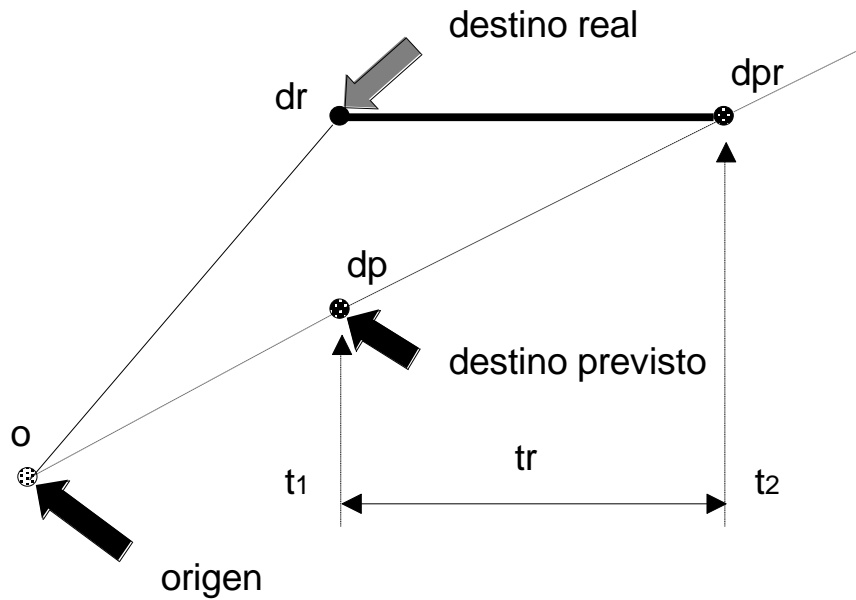
Es el tiempo adicional que debemos emplear para estar en el punto destino **dpr** destino previsto luego de la recuperación.

Todo el tema pasa entonces, por tratar de tener bajo control las acciones que llevamos a cabo para alcanzar el objetivo que nos hemos propuesto.

Es necesario disponer de la información en el menor tiempo posible desde el momento en que acontecen las acciones, lo ideal sería que dispusiéramos de sistemas de información con los cuales poder acceder a la información en tiempo real, tal como lo mencionábamos en párrafos anteriores.

Si la información se demora y no podemos iniciar las acciones correctivas con seguridad cada vez será mayor el tiempo necesario para recuperar el destino previsto.

Si instantáneamente es posible identificar el punto de avance de la acciones, podemos comparar donde nos encontramos y donde debíamos estar.

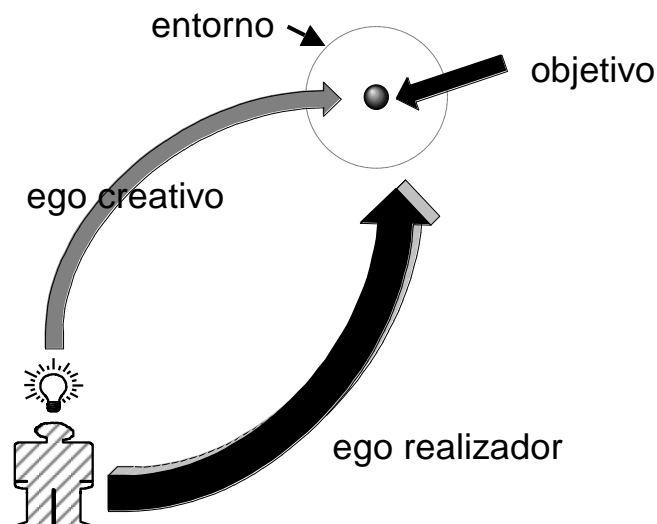


### ANÁLISIS Y CORRECCIÓN DEL DESVÍO

Al conocer cuál es nuestra posición y la situación relativa con la situación esperada, estaremos en condiciones de corregir rápidamente los desvíos que se hayan operado, cuanto más tiempo tardemos, más nos costará, como hemos dicho, retomar el camino imaginario.

La prospectiva es una metodología de pensamiento aplicable tanto a personas como instituciones cuando necesitamos definir mediante un planeamiento estratégico, objetivos futuros. El ejemplo más claro, es el de todos los que en un momento de nuestras vidas decidimos iniciar una carrera universitaria.

Una vez tomada la decisión nuestro objetivo es ser por ejemplo: Ingenieros Industriales, pues bien no alcanza con fijar el objetivo (Futuro posible), esta acción corresponde a lo que se ha dado en llamar el “ego creador”, a partir de ese momento debemos poner en funcionamiento el “ego realizador” por ejemplo: me inscribo en la universidad para iniciar el ciclo de ingreso.



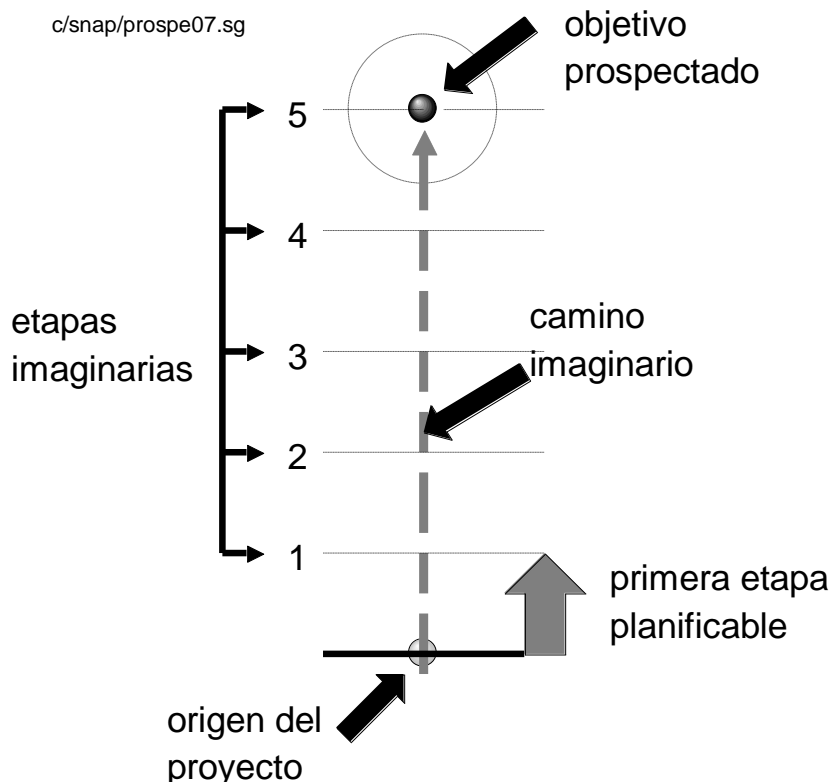
Si no damos ese primer paso realizador y nos quedamos sólo con la idea creativa (que puede ser genial), pero que si no hacemos algo hoy (presente) con una visión puesta en el objetivo, jamás lo alcanzaremos.



En el ámbito empresarial sucede algo similar, por ejemplo: se ha decidido que en un período no mayor de tres años la empresa debe estar en condiciones de acceder a la certificación de sus actividades según la Normativa ISO 9001/2014, significa que se debe comenzar a trabajar hoy para alcanzar el objetivo fijado (certificar ISO 9001/2014).

A nivel de prospección estratégica no definimos pautas intermedias porque estas no existen realmente dado que están condicionadas por acontecimientos futuros que no podemos prever.

Debemos comenzar a trabajar en el presente y por tratarse de proyectos de largo alcance las actividades más cercanas debemos planificarlas para realizar las previsiones que correspondan y que posibiliten, luego, programar las actividades operativas inmediatas contando con todos los recursos necesarios.



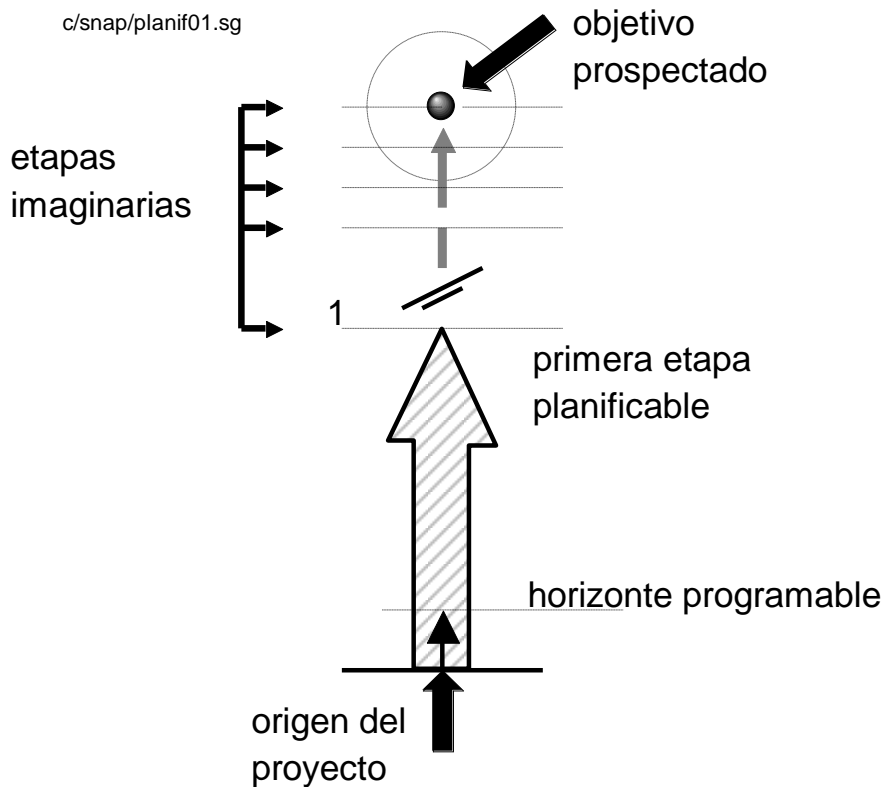
En el diagrama de la figura lo único cierto es el origen del proyecto y la fijación del objetivo prospectado, las etapas intermedias pueden ser esas u otras ya que son imaginarias, no sabemos que nos depara el futuro. En el comienzo del proyecto es necesario recurrir a planificar las actividades de la primera etapa (del ejemplo de la carrera, iniciamos el curso de ingreso, planificamos esta etapa como una suerte de anticipación, para tener una idea de que vamos a hacer y que recursos nos va a insumir).

Esta planificación no es fija, irá variando según llevemos a cabo actividades previstas (programadas) en la que vamos paso a paso cumpliendo la secuencias de actividades que integran esta primera etapa, si todo marcha bien sin duda nos acercaremos al cumplimiento del objetivo, pero nada es seguro, sólo después de haber desarrollado cada actividad concreta en el orden que corresponda, sabremos cual es el resultado, si debemos corregir el rumbo o seguir avanzando.

En el siguiente punto nos ocuparemos específicamente de la Planificación de Actividades

## 5.- LA PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Tal como definíamos en puntos anteriores, la planificación de actividades de cualquier naturaleza la llevamos a cabo para plantearnos un escenario posible en el cual se lleven a cabo y así poder determinar, no sólo la cuantía probable de nuestras actividades sino también los recursos necesarios y su valoración a nivel de pronóstico. Es una etapa anticipatoria que nos permite luego ir concretando definiciones a través de la programación de actividades.



El gráfico nos muestra las interrelaciones existentes entre los tres estados: Planeamiento prospectivo- Planificación y Programación operativa.

Necesariamente para alcanzar el objetivo prospectado, dijimos, que teníamos que comenzar a trabajar hoy para alcanzarlo, éste trabajar hoy es absolutamente operativo y debe ser programado, no puede ser caótico. Además para que hoy pueda llevar a cabo la actividad debo programar el uso de recursos que deben haber sido previstos anticipadamente.

El objeto de la planificación es anticipatorio no “adivinatorio”, valga el siguiente ejemplo: si quisiéramos cruzar caminando un riacho desconocido, típico de nuestra geografía serrana, seguramente no lo haríamos a tientas y a locas, sino que tomaríamos como mínimo recaudo el de tener un palo con el que nos adelantáramos a investigar para ver la profundidad, si existe un pozo, etc., para luego cruzar con tranquilidad relativa, pero más seguros.

La planificación de actividades en el ámbito empresarial persigue un fin similar, no nos asegura nada, pero por lo menos nos permite recorrer imaginariamente el camino, para plantearnos las necesidades que habremos de tener cuando lo recorramos efectivamente.

## CONCLUSIONES

La utilización de metodologías prospectivas para la definición de estrategias futuras pareciera ser el método más adecuado, ya que nos permite ir adaptándonos a las dificultades que se nos presentan en el camino de alcanzar objetivos futuros. No se trata de trazar un camino, se trata de direccionar nuestra acción con una visión de futuro con relación al objetivo que nos hemos fijado y a partir de ese instante, llevar a cabo todas las correcciones y adecuaciones que nos permitan alcanzarlo exitosamente.

## REFERENCIAS

- [1] Merello Agustin (1973) Prospectiva – Buenos Aires – Editorial Guadalupe – Buenos Aires
- [2] Michel Godet (2007) Prospectiva Estratégica: problemas y métodos- Prospektiker - Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia
- [3] Material recopilado de internet por el autor

**ÁREA TEMÁTICA:** B - Gestión de las Organizaciones y el Conocimiento Organizacional