

"Expert Meeting on Technology, Assessment, Monitoring and Forecasting- United Nations", UNESCO, París, 1993.

Megaturbulencias, aceleración del cambio tecnológico y crisis de la prospectiva. Promesas de la microprospectiva

Jorge Beinstein

De la crisis de la previsión a la crisis de la prospectiva.

La anticipación de fenómenos sociales, en particular innovaciones, constituye un área de estudio en creciente desarrollo, numerosas teorías y técnicas se han ido acumulando a partir de los años 1950.

El libro de Jantsch sobre "Previsión Tecnológica", editado en 1967, fue un compendio insuperable de técnicas y también un buen ejemplo de las limitaciones de una visión marcada por el reduccionismo tecnológico (Jantsch.E, 1967).

El enfoque previsionista debía tanto su poder de seducción como sus gruesos errores a su reduccionismo (tecnológico, político, económico, demográfico, etc, según el tema de trabajo). La descripción simplista de tendencias del pasado, para luego extrapolar u obtener relaciones causales, constituyó el modus operandi dominante.

La previsión sigue siendo eficaz en los análisis de corto plazo y aun en ciertos estudios de mediano plazo. Sus partidarios admiten que el flanco débil del enfoque consiste en su dependencia respecto de un cierto pasado "objetivo" (arbitrariamente cristalizado), de sus tendencias dominantes, "datos históricos" cuya explotación cuantitativa es para ellos esencial ... "si estos patrones o relaciones cambian, disminuye la exactitud del pronóstico ..." (Makridakis.S & Wheelwright.S.C, 1991, páginas 22 y 23).

De todos modos la claridad de sus resultados, su contundencia didáctica, constituye una ventaja nada despreciable, en especial cuando los tomadores de decisiones necesitan respuestas rápidas limitadas a una pocas variables decisivas.

Como sabemos, en los años setenta con la entrada en la crisis, que también significó para muchos el descubrimiento de una complejidad desbordante, la previsión mostró su insuficiencia. Representativo de esa época fue el libro de Michel Godet "Crise de la prévision, essor de la prospective" (Godet. M, 1977) que resumía bastante bien los esfuerzos de la "escuela francesa" (Jouvenel, Berger, Decouflé y otros).

Godet acusaba a la "previsión clásica" de tener una visión parcial de los fenómenos estudiados, de reducir su investigación a variables cuantitativas, objetivas y conocidas, de suponer la existencia de relaciones estables entre variables, de explicar el futuro a través del pasado, de establecer un futuro único y predeterminado, de utilizar modelos deterministas y cuantitativos.

La consecuencia de ello era "una actitud pasiva o adaptativa frente al futuro, donde la acción y la libertad, es decir todo aquello que no puede ser expresado en forma de ecuación, no puede ser considerado" (Godet.M, 1977, página 43).

Frente a las limitaciones de la previsión clásica, era propuesto el enfoque prospectivo que asumía una visión global, estudiaba variables cualitativas, cuantificables o no, relaciones dinámicas entre variables, y por sobre todo proponía un futuro múltiple no como prolongación (extrapolación) del pasado sino como clave para explicar, dar sentido a los proyectos del presente. Además utilizaba el análisis intencional, construía escenarios relativamente complejos que presentaban al fenómeno estudiado formando parte de un conjunto mas vasto de interacciones sociales.

Al reduccionismo cuantitativista de la previsión era opuesta una visión mas rica, mas

próxima a la realidad cambiante, capaz de integrar las rupturas, los cambios cualitativos al análisis y que frente al esquema lineal pasado-presente-futuro abría el juego a un abanico de futuros posibles (futuribles).

Ahora bien, como sabemos la crisis no concluyó en los 70's sino que prosiguió acrecentando los niveles de incertidumbre y complejidad.

La prospectiva resultaba mas flexible, mas amplia y por consiguiente mas útil para la acción que la previsión clásica, sobre todo en el estudio de procesos innovativos. Sin embargo así como en los 70's era válido hablar de "previsión insuficiente" en los últimos años resulta igualmente legítimo constatar la "insuficiencia de la prospectiva".

Podríamos resumir la crítica diciendo que no solo las técnicas empleadas (en torno de la elaboración de escenarios) sino que también el propio enfoque teórico, fueron incapaces de aprehender una realidad desbordante de dinamismo y complejidad. La prospectiva se vio sumergida en la crisis mas general de las ciencias sociales.

La complejidad y el globalismo fueron según Gonod las cuestiones de fondo, evidentes en los 80's y 90's frente a las cuales la prospectiva convencional mostró su debilidad. Mas allá de algunos éxitos parciales, sería a nivel de los grandes problemas internacionales, de las megatendencias y megarupturas donde la misma fracasó.

El autor cita casos tales como la no anticipación del derrumbe de los regímenes del este europeo y la profundidad y duración de la crisis de la economía occidental (Gonod.P.F, páginas 5 y 6). La respuesta sería la formulación de una "prospectiva de segunda generación" atenta a la complejidad, al pluralismo, forjadora de nuevos instrumentos metodológicos complejos (... "es ilusorio pretender entender y anticipar las alternativas de sistemas complejos a través de un pensamiento simplista" /Gonod.P, op cit, pág 7).

En el mismo camino de globalidad y complejidad se ubica Jacques Antoine quien insiste en que la "segunda generación" de la prospectiva deberá ser mucho mas social, cultural y política, poniendo el acento sobre la dinámica de los conflictos, sobre las innovaciones de ruptura, etc (Antoine. J, 1988).

La prospectiva amplió el horizonte frente a la estrechez previsionista, introduciendo de manera decidida lo cualitativo, afirmando la pluralidad del futuro y el voluntarismo. En ese sentido constituyó una respuesta interesante aunque limitada.

Ahora bien, como afirma Gonod " ... la representación de la realidad constituye un problema. El reconocimiento de insalvables diferencias de representación milita a favor de una prospectiva pluralista" (Gonod.P, op cit, pág V).

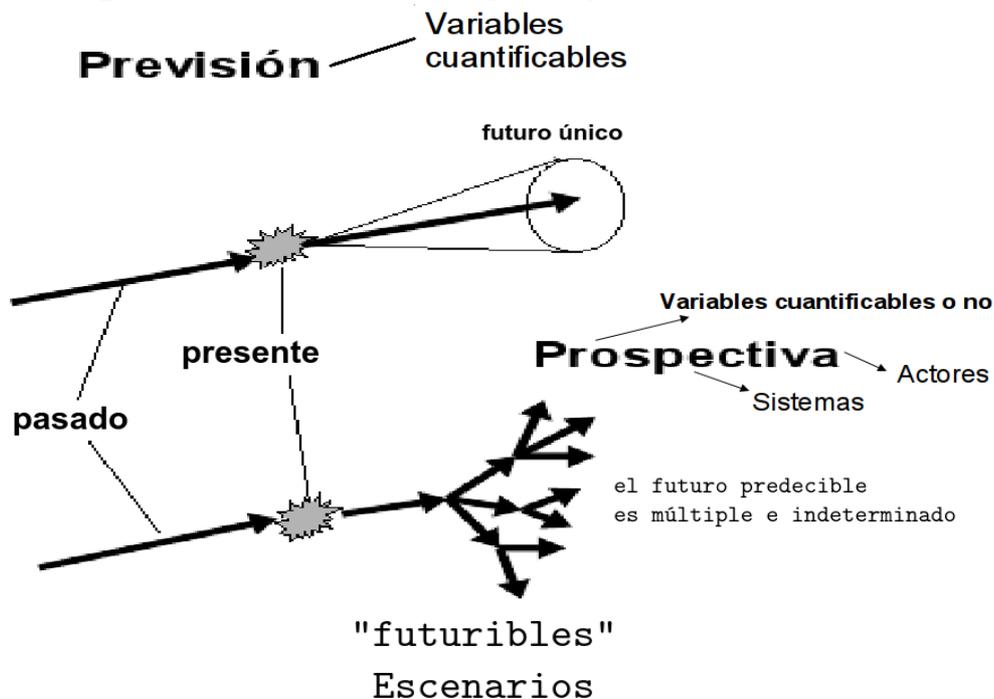
El presente no puede ser reducido a una representación única, la diversidad se reproduce mas allá del globalismo lo que obliga a la admisión teórica y práctica de una multiplicidad de visiones de lo real, coexistentes, contradictorias, antagónicas.

Si a la pluralidad de futuros es necesario agregar una pluralidad de presentes, donde se manifiestan distintas estrategias explícitas e implícitas, no nos debemos detener allí, es necesario ampliar también el espacio del pasado, liberarlo de simplificaciones secuenciales-objetivistas y abrirlo a la pluralidad del tiempo, a la complejidad e interacción de las memorias. En previsión y en prospectiva el análisis del "pasado" resulta esencial¹, pero esta reconstrucción, de situaciones "reales" e "imaginarias", de realizaciones e intentos fallidos o de deseos y expectativas nunca materializadas, que forman la trama de la memoria, individual y colectiva (microsocial o macrosocial), consciente e inconsciente, supera el viejo esquema de lo cuantitativo-objetivo (previsión) o el mas reciente y cualitativo pero igualmente prisionero de una concepción lineal, secuencial del pasado (prospectiva).

¹ "este esfuerzo de análisis del pasado puede llegar a representar dos tercios de la inversión de tiempo de un estudio prospectivo"(Godet, 1985, pág. 95).

El pasado debe ser visualizado en su pluralidad, integrando una totalidad psicológica compleja junto a las percepciones de hoy y los deseos y expectativas (futuros). En ese sentido la debilidad de la prospectiva tradicional se manifiesta no solo a nivel macrosocial sino igualmente a nivel microsociales, ambos igualmente hipercomplejos.

Figura 1: Previsión Clásica y Prospectiva (Godet M., 1977)



EN AMBOS ESQUEMAS EL PASADO ES LINEAL Y ÚNICO, EL PRESENTE TAMBIEN ES ÚNICO

2. Reflexiones convergentes.

El interés por el análisis prospectivo de los procesos de innovación aparece como un espacio de convergencia de distintas áreas de reflexión teórica y búsqueda metodológica, en ciertos casos parcialmente superpuestas y en otros con fuertes divergencias entre ellas, algunas de las cuales son:

A. **Teoría General de Sistemas.** El enfoque sistémico, característica decisiva de la prospectiva debe profundizarse, extremando la detección de "detalles" cualitativos sumamente importantes para entender el funcionamiento de la realidad estudiada. Así, al aumentar nuestro nivel de comprensión ... " de uno un otro modo estamos forzados a vérnoslas con complejidades, con totalidades o sistemas ..." (Bertalanffy. V. L, pág 3). Como nos lo ha enseñado la experiencia, el estudio de procesos innovativos nos obliga a tratar con una gran cantidad de variables, buscar sus interrelaciones, sumergiéndonos en un espacio de alta complejidad social.

B. **Teoría de la reproducción social** (económica, técnica, simbólica, etc). Como afirma Barel "... no existe relación unívoca, término a término, entre procesos de reproducción (social) y sistemas socioculturales : varios procesos en general

participan en la reproducción de un sistema e inversamente, es posible que el desarrollo de un proceso de reproducción suponga la intervención de varios sistemas socioculturales. Pero si no hay univocidad de relaciones entre los elementos de ambas estructuras, la dificultad radica en saber como es posible seriamente "deducir" la estructura de los sistemas socioculturales de la estructura de los procesos de reproducción" (Barel. Y, pág 486).

La superposición de procesos de reproducción, que a cierto nivel de intensidad generan la emergencia de sistemas, asume una enorme importancia, por ejemplo, en el estudio de las transformaciones técnicas de pequeñas empresas.

C. Dimensiones del tiempo.

La ubicación temporal del conjunto social estudiado es decisiva en la elaboración prospectiva. No se trata solo de la fijación del horizonte, del período cronológico en el cual se desarrollarán los escenarios sino también, principalmente de la temporalidad vivida concretamente por los actores del sistema, ello incluye factores históricos, culturales, psicológicos y otros que personalizan las visiones del presente, del pasado y de futuro.

El proceso de toma de decisiones, sin el cual es inimaginable la prospectiva, muy especialmente cuando se trata de anticipaciones innovativas, tiene que ver con la intencionalidad, con el sentido de la oportunidad, con la memoria (presente) de un conjunto de hechos, proyectos, ilusiones, fracasos, etc, que son "recordados", es decir remodelados para incorporarlos al cuadro de situación formal o informal que construyen los decididores.

En ese sentido la "secuencia-de-hechos-objetivos", la cronología de "acontecimientos reales", es insuficiente. El tiempo cronológico medida común, universal, de lo que fue y de lo que vendrá no es sino una parte de la percepción histórica total del sujeto individual o colectivo, de su aprehensión cultural específica de la temporalidad.

La dimensión temporal única, secuencial y "objetiva", que la prospectiva heredó de la previsión, debe ser ampliada.

Heidegger, por ejemplo, propuso un tiempo de cuatro dimensiones: pasado, presente y futuro, mas la cuarta dimensión del "tiempo genuino", unidad, acción recíproca de las otras tres (Heidegger. M, 1986).

Mas alejado en el tiempo cronológico pero notablemente actual San Agustín subrayó la importancia de lo que muy someramente podríamos denominar tiempo psicológico donde se interrelacionan, se desarrollan tres presentes, el de las cosas pasadas, que identifica como "memoria", el de las cosas presentes, "atención" o "visión" (San Agustín, Libro XI, 20 y 28) y el de las cosas futuras ("expectación")².

En la esfera de la subjetividad ... " un futuro largo equivale a una larga espera del futuro ... un pasado largo es una larga memoria del pasado" (San Agustín, libro XI, 28). En el libro XI de las "Confesiones" San Agustín presentó un discurso sobre el tiempo humano, viviente, que converge con el "tiempo genuino" de Heidegger, el "tiempo sin relojes" de Sartre o la segunda dimensión temporal, forjada sobre la memoria, señalada por Bergson (Jaques. E, pág 124).

² ..."los tiempos son tres: presente de lo pretérito, presente de lo presente y presente de lo futuro. Estas tres clases de tiempo existen en cierto modo en el espíritu, y no veo que existan en otra parte: el presente del pasado es la memoria, el presente del presente es la visión y el presente del futuro es la expectación" (San Agustín, Libro XI, 20).

Más cercano a nuestro interés es el punto de vista de Elliot Jaques acerca de la bidimensionalidad del tiempo. *"La primera dimensión es el eje temporal de la intención, el tiempo en que nos proponemos, planeamos o tratamos de realizar algo; la segunda es el eje temporal de la sucesión, al que ajustamos nuestros calendarios y relojes"* (Jaques. E, pág 19)³.

El eje temporal de la intención no es otra cosa que la interacción psicológica, de pasado, presente y futuro, orientada hacia ciertas metas, allí la memoria (en permanente transformación) y la acción, la decisión, se combinan creativamente.

Junto a este triángulo de la temporalidad individual y social "vívida", existe otro tipo de temporalidad, el llamado tiempo físico, real, objetivo, externo, secuencial (el tiempo de los relojes) que reconoce un "antes", un "ahora" (efímero) y un "después".

Ambos "tiempos" coexisten, la sucesión de "hechos objetivos" dentro de un flujo temporal de ritmo perfectamente regular converge con un conjunto, un espacio temporal flexible, de realidades psicológicas.

La coexistencia de las dimensiones secuencial e intencional-psicológica-cultural del tiempo permite situar las visiones de los futuros posibles de manera simultánea en sus posiciones cronológica e intencional.

Este punto de vista hunde sus raíces en la diferenciación que los griegos hacían entre "cronos" (tiempo secuencial) y "kairós" (tiempo del instante oportuno, de las intenciones y objetivos).

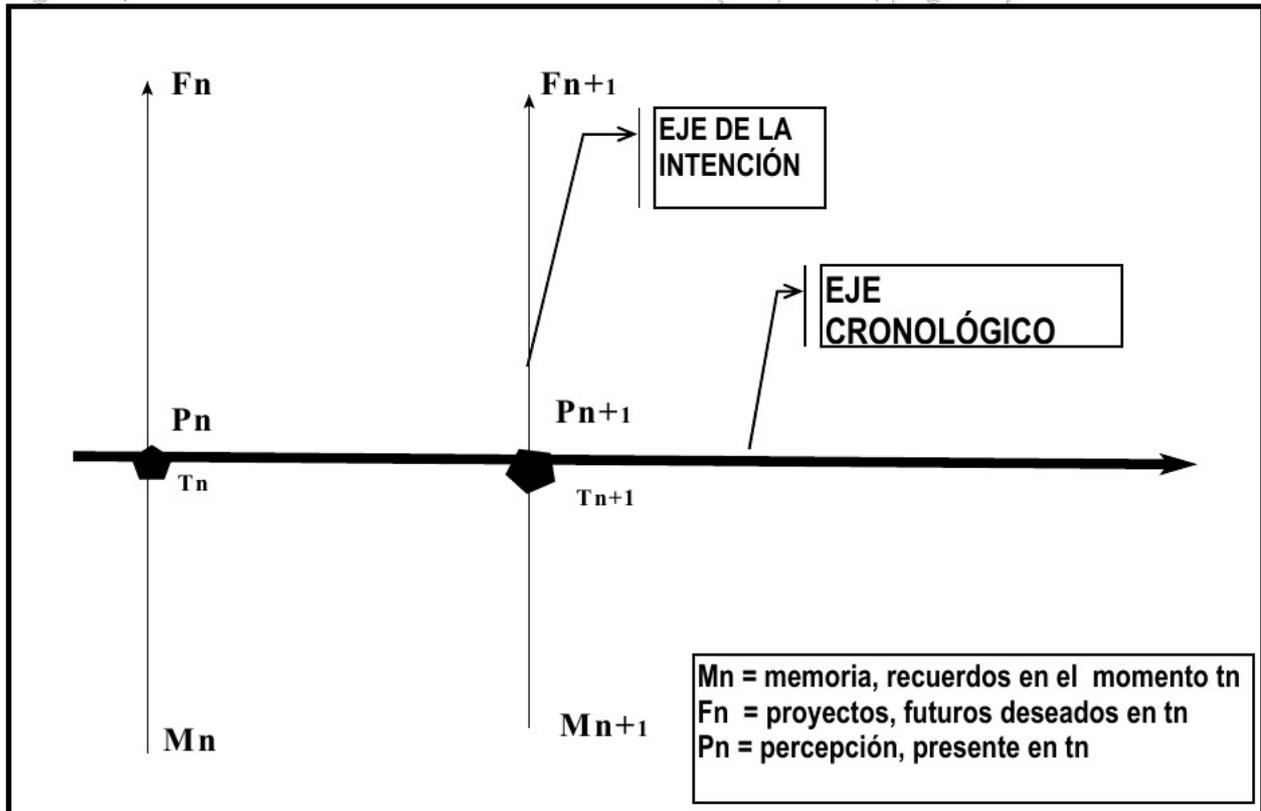
Carlos Villamor me había sugerido ir más allá de cronos-kairós y profundizar otra idea de la cultura greco-oriental llena de posibilidades, se trata del "Aïon", el tiempo de los tiempos, multidimensional, donde el presente es absorbido por el pasado y el futuro (Deleuze. G, pág 2).

³ ... "este análisis bidimensional resuelve uno de los grandes problemas del tiempo: como considerar las ideas de pasado, presente y futuro, de anterior y posterior, de antes y después, de paso y dirección, de fluir y constancia, de cambio y permanencia, de duración y atomismo, de continuidad y discontinuidad.

Nuestras ideas de pasado, presente y futuro, transcurso y dirección, flujo y cambio, duración y continuidad, se asocian exclusivamente con el eje temporal de la intención. Son expresiones de nuestro campo de experiencia en el presente que fluye. El pasado es la experiencia del fluir de la memoria, el presente lo es de la percepción y el futuro, de la expectativa y el deseo. Duración flujo y pasaje son la experiencia de la interacción entre memoria, percepción y deseo, por su parte, dirección es la experiencia de la intención en su rasgo de perseguir metas.

En cambio nuestra idea de anterior y posterior, antes y después, discontinuidad temporal y atomismo, constancia y permanencia, se asocian exclusivamente con el eje temporal de la sucesión. Expresan la experiencia que consiste en tomar un corte transversal, una abstracción espacial del suceder, reflejan nuestra capacidad de detener mentalmente el tiempo por el momento, a la vez que registramos como en una fotografía lo acontecido en ese momento. Después podemos datar ese momento congelado en un calendario o en un reloj, diremos entonces que ocurrió tal o cual día, en este o aquel instante" (Jaques. E, pág 19).

Figura 2, Las dos dimensiones del tiempo (Jaques E., pág. 125)



D, Compeljidad, caos.

" ... ha nacido una disciplina nueva, la caología ... se trata de una descripción diferente del mundo ... en la cual la consideración del movimiento y sus fluctuaciones predomina sobre la de las estructuras, las organizaciones, las permanencias. La clave es otra dinámica, calificada de no lineal, que le da acceso a la lógica de los fenómenos aparentemente menos ordenados ... la caología no podría ser interpretada como una apología del desorden, pues propone otra representación de este, lo pone en su lugar, demuestra que si los acontecimientos y las turbulencias ... dan una impresión de confusión ... son sin embargo atraídos por ciertos estados ...

La ciencia actual ya no intenta llegar a una visión del mundo totalmente explicativa, la visión que produce es parcial y provisoria. Se enfrenta a una realidad incierta, con fronteras imprecisas o móviles, estudia el juego de los posibles, explora lo complejo, lo imprevisible, lo inédito. Ya no tiene la obsesión de la armonía, le da un lugar a la entropía y al desorden ...

... una formula: el movimiento mas la incertidumbre. El primero de estos dos términos se realiza en formas múltiples ... el segundo término de mi fórmula – la incertidumbre - expresa a la vez la irrupción de lo inédito ... y el riesgo ... " (Balandier. G, páginas 9, 10 y 11).

"¿Que es la complejidad?. A primera vista es un fenómeno cuantitativo, la extrema cantidad de interacciones y de interferencias entre un gran número de unidades ...

Pero la complejidad no comprende solo cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo, ella comprende también incertidumbres,

indeterminaciones, fenómenos aleatorios. La complejidad, en un cierto sentido, siempre tiene que vérselas con el azar...

... la complejidad no se reduce a la incertidumbre, es la incertidumbre en el seno de sistemas ricamente organizados ...

... lo propio de la ciencia era hasta ahora eliminar la imprecisión, la ambigüedad, la contradicción. Ahora bien, es necesario aceptar una cierta imprecisión ... no solamente en los fenómenos, sino también en los conceptos, y uno de los grandes progresos de la matemática actual es considerar los fuzzy sets, los conjuntos imprecisos ..." (Morin. E, páginas 48, 49 y 50).

La reflexión sobre complejidad y caos a nivel de las ciencias sociales, no solo expresa transferencias de conocimientos avanzados provenientes de las ciencias duras sino también, principalmente, búsquedas impulsadas por un el nuevo contexto global uno de cuyos apariencias es el "desorden" ascendente (y probablemente durable).

Este se manifiesta al mismo tiempo como resultante de una amplia variedad de dinámicas difícilmente integrables en una totalidad (persistencia, acentuación de la pluralidad) y como proliferación de unidades de complejidad creciente desarrollándose en redes cada vez mas complejas (la aceleración del cambio tecnológico impulsa dicha tendencia).

La cohabitación de lógicas sociales diferentes no solo se expresa a nivel de grandes agregados humanos, al interior de ciudades, naciones, espacios multinacionales, etc, sino también en la interrelación entre microsistemas y entre estos y diferentes estructuras y flujos de magnitud superior.

Por otra parte el desarrollo de la ciencias sociales ha permitido "descubrir" la complejidad ignorada de sistemas anteriormente percibidos como relativamente simples, por ejemplo los microsistemas humanos.

Entonces la búsqueda del orden superior o de la unidad elemental es reemplazada por la aprehensión de las dinámicas, de las interrelaciones complejas, de la multiplicidad de actores y variables. Navegar en ese espacio facilita, promueve, el desarrollo de formas de pensamiento y acción sensibles a la auto-organización, atentas a rupturas y continuidades insospechadas.

E. Dinámica de grupos.

Distintas líneas de investigación sobre dinámica de grupos son de enorme utilidad en microprospectiva.

En un grupo "se constituye un espacio interno ...y una temporalidad propia (que incluye el pasado en el que tiene su origen y un futuro en el que prevé realizar ciertos fines)" (Anzieu. D, pág 13). Las contribuciones de Anzieu (por ejemplo la idea de "imaginario de grupo"), Kaes (por ejemplo la de "sujeto de grupo" o la mas discutible de "aparato psíquico de grupo") y en otra vertiente las de Lewin, creador de la dinámica de grupos, nos ayudan a reconstruir la memoria consciente e inconsciente del microsistema social, su percepción del presente, su visión del (y sus deseos con respecto al) futuro, etc. Los procesos innovativos a nivel micro, en especial su gestión y como parte de ella la construcción prospectiva de estrategias de cambio tecnológico, son extremadamente dependientes del análisis intencional que encuentra en las teorías de grupo apoyos de enorme valor.

F. Búsqueda metodológica (redes neuronales artificiales).

La búsqueda metodológica ha adquirido una fuerte intensidad en los 90's. La misma ha tomado diversos caminos, algunos de ellos impulsados por modas efímeras otros han

seguido tareas de mas largo plazo en ciertos casos con resultados alentadores. Por el momento señalaremos tres líneas significativas; la profundización- sofistificación del tratamiento de series temporales (base de las técnicas previsionistas), mejoras importantes en las técnicas de elaboración de escenarios, introducción de redes neuronales artificiales. Este último desarrollo por su gran flexibilidad y aproximación a la teoría de sistemas (establecimiento mecanismos de aprendizaje, ampliando de manera considerable el número y los niveles de variables) permite un alto grado de realismo. Por otra parte a diferencia de otras experimentaciones las técnicas de redes neuronales proporcionan resultados exitosos tangibles que permiten resolver problemas de alta complejidad (turbulencias financieras y en general pronósticos de comportamientos fuertemente cargados de incertidumbre, etc).

3. Pluralismo social.

El eje teórico de este texto es la visión plural. Su fundamento está en la afirmación del pluralismo de lo real y como parte del mismo la del pluralismo social. El estudio de los procesos innovativos confirma este concepto.

La existencia simultanea de una muy amplia variedad de sistemas y procesos de reproducción de diferente edad que no reconocen un macrosistema superior capaz de incluirlos de manera completa confirma la idea de que " la totalidad es al mismo tiempo más y menos que la suma de sus partes" (Morin. E, pág 114). Es más porque ningún sistema es la simple adición de sus componentes, el mismo posee identidad propia en tanto sistema. Es menos porque sus componentes afirman su identidad, su complejidad original, imponiendo su autonomía a las megaestructuras y megatendencias.

Una consecuencia de esto es la constatación de los procesos de reproducción (creatividad, persistencia, evolución) de microsistemas sociales de distinto tipo.

El tema de la creatividad y de las actividades innovativas de dichos microsistemas abre la posibilidad para ejercicios prospectivos fundados en el reconocimiento de su autonomía relativa, de su imaginario colectivo, de su capacidad para tomar decisiones racionales.

4. Prospectiva de la innovación.

La prospección procesos innovativos implica la profundización de los estudios tradicionales sobre el futuro.

La prospectiva es inseparable de una visión cualitativa, plural y compleja, superadora no solo del esquema cuantitativo-lineal de la previsión sino también de la hibridez, del enfoque a medio camino de la "prospectiva clásica" que plantea la multiplicidad del futuro pero sigue prisionera de la visión de un presente único y de un pasado único, cronológico, secuencial, "objetivo" (ver Figura 1).

Por lo menos es necesario agregar kairós a cronos y obtener un espacio bidimensional del tiempo donde secuencia e intención se combinen dinámicamente (ver Figura 2). En verdad es necesario ir todavía mas lejos.

Tomemos el ejemplo de una microempresa, de tecnología media, navegando en el mundo turbulento de una gran ciudad, obligada a innovar para sobrevivir, desarrollarse.

Tiene frente a ella un abanico de futuros posibles y en su mismo plano temporal del presente (plural) a una multiplicidad de sistemas de distinta dimensión (atravesados por numerosos procesos de reproducción de diferente edad) cada uno de ellos con su imaginario, sus futuros posibles, su memoria cambiante.

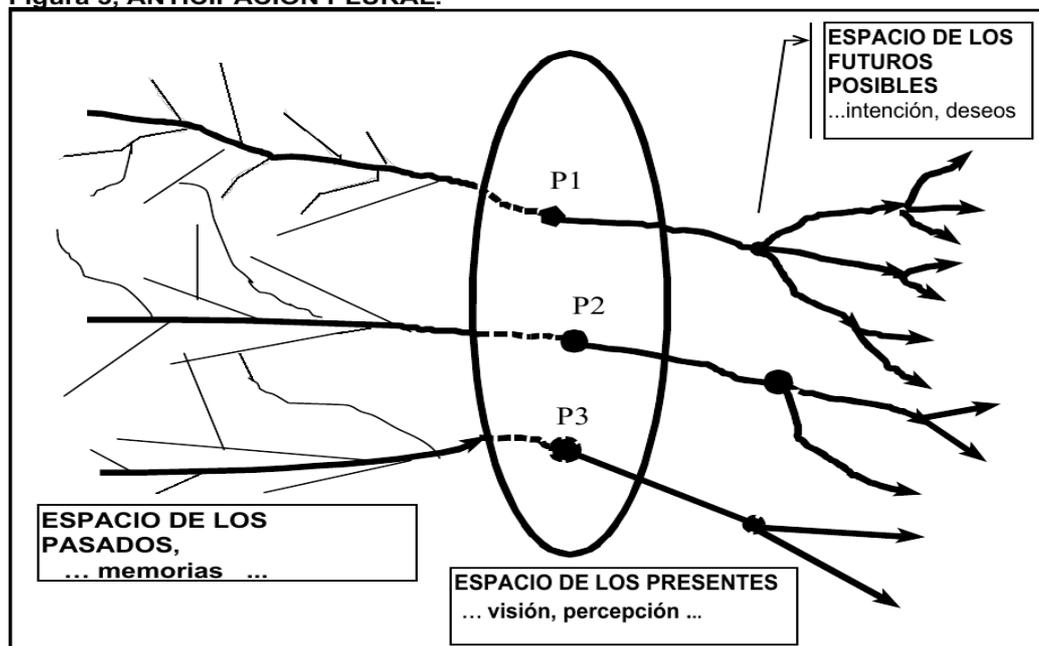
Por otra parte su pasado no es una línea secuencial de "acontecimientos objetivos" sino mucho mas que eso. Se trata de una red de recuerdos donde se combinan hechos

“reales” e “imaginarios” (difícil establecer una frontera precisa entre ambos), de proyectos, de realizaciones y frustraciones, de viejas historias, etc. Todo ello está alojado en lo que San Agustín llamó "el presente del pasado", la memoria, no entendida como un archivo inmutable sino como un espacio multidimensional en permanente transformación.

Esa memoria mutante se ve confrontada con otras memorias, las que a su vez, integran complejas redes colectivas de pasados-presentes-futuros.

La elaboración de escenarios innovativos, base para la formulación de estrategias, pueden ser de una gran eficacia si son capaces de tomar en consideración la realidad plural descrita. Para ello es necesario agregar a las técnicas prospectivas convencionales y a las técnicas de la previsión (integradas al enfoque prospectivo) un esfuerzo metodológico adicional. El mismo apoyándose en distintas áreas de reflexión debe incorporar los aspectos cualitativos señalados. Allí la tarea transdisciplinaria es imprescindible.

Figura 3, ANTICIPACIÓN PLURAL.



- * ANTOINE Jacques, "Pour une prospective de deuxième age", Futuribles, n 123, Juillet-Aout 1988.
- * ANZIEU Didier, "El grupo y el inconsciente". Biblioteca Nueva, Madrid, 1986.
- * BALANDIER Georges, "El desorden. La teoría del caos y las ciencias sociales. Elogio de la fecundidad del movimiento", Gedisa, Barcelona, 1990.
- * BAREL Yves, "La reproduction sociale", Anthropos, Paris, 1973.
- * BERTALANFFY Ludwig Von, "Teoría general de sistemas", Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, 1990.
- * CAUDILL M. & BUTLER Ch., "Understanding Neural Networks", The MIT Press, 1994.
- * DELEUZE Gilles, "Logica del sentido", Paidós, Buenos Aires, 1989.
- * JAKES Eliot, "La forma del tiempo", Paidós, Buenos Aires, 1984.
- * JANTSCH Erich, "La prévision technologique", OCDE, Paris, 1967.
- * GATELY Edward, "Neural Networks for Financial Forecasting", John Wiley & Sons, 1996.
- * GODET Michel, "Crisis de la prévision, essor de la prospective", PUF, Paris, 1977.
- * GODET Michel, "Prospective et planification stratégique", Economica, Paris, 1985.
- * GONOD Pierre, "Dynamique de la prospective", CPE/ADITECH, Paris, 1990.
- * HEIDEGGER Martin, "Etre et temps", Gallimard, Paris 1986.
- * MAKRIDAKIS Spyros y WHEELWRIGHT Steven, C, "Manual de técnicas de pronósticos", Noriega, México, 1991.
- * MORIN Edgar, "Introduction a la pensée complexe", ESF, Paris, 1990.
- * SAN AGUSTIN, "Confesiones", Biblioteca de autores cristianos, Madrid, 1988.
- * SARTRE Jean-Paul, "On 'The Sound and Fury': Time in Work of Faulkner" en Robert Penn Warren (comp), Faulkner, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, 1966.

