

Los beneficios de la gestión activa de carteras. Una propuesta de reforma para la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán, México

The benefits of active portfolio management. A reform proposal to Michoacan State's Public Pension Fund Office

Dr. Oscar V. DE LA TORRE TORRES

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo México

Dra. M.^a Isabel MARTÍNEZ TORRE-ENCISO

Universidad Autónoma de Madrid, España

Resumen: El presente artículo estudia el contexto legal y administrativo de uno de los fondos de pensiones de beneficio definido políticamente más relevantes en México, la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán. Como consecuencia de esto, se hace la propuesta de una política, estructura y proceso de gestión activa de carteras para su reserva técnica. Para probar la pertinencia de la propuesta, se realizó una simulación de eventos discretos con tres tipos de matrices de covarianzas, empleando el modelo Markowitz-Tobin-Sharpe-Lintner. Los resultados demuestran que se superan los objetivos actuariales planteados y se logra incrementar, como consecuencia, el periodo de suficiencia financiera del plan de pensiones.

Abstract: The present paper studies one of the most politically relevant public pension funds in Mexico: the Michoacan State Public Pension Fund Office. As a result of this review, we propose an investment policy along with its related portfolio management structure and process. In order to probe the usefulness of our proposal we developed a discrete event simulation by using the Markowitz-Tobin-Sharpe-Lintner model with three different covariance matrices. Our results show that, by using our proposal, the pension fund can increase its financial sufficiency and achieve its actuaries' target financial returns.

Palabras clave: Selección de carteras, Valoración de activos financieros, Técnicas de optimización, Modelos de simulación.

Keywords: Portfolio selection, Asset valuation, Optimization techniques, Simulation modeling.

Sumario:

I. Introducción.

II. Antecedentes jurídicos, históricos y operativos de la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán.

2.1. *Antecedentes históricos de la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán.*

III. Política de inversión propuesta para la reserva técnica de la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán.

IV. La estructura organizacional propuesta para la administración de la Reserva Técnica de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán.

4.1. *El comité de inversión.*

4.2. *El comité de riesgos.*

V. Prueba del beneficio financiero logrado al utilizar la estructura administrativa y proceso propuestos.

VI. Conclusiones.

VII. Referencias bibliográficas.

Recibido: noviembre 2014.

Aceptado: enero 2015.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad el proponer y probar la pertinencia de la estructura y proceso de gestión de inversiones en uno de los fondos de pensiones de beneficio definido más relevantes y políticamente más sensibles en México: la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán (DPCEM). Esta propuesta se hará de tal forma que permita a la institución de seguridad social lograr e incluso superar los objetivos financieros actuariales establecidos en su reserva técnica. Esto a través de la inversión de los recursos de la misma en activos financieros (bonos y acciones mexicanos y extranjeros), los cuales serán gestionados con un proceso de asignación activa de capital a los mismos.

Para poder exponer esto, se iniciará con una descripción del contexto jurídico e histórico que norma el funcionamiento de la institución de seguridad social de interés para, posteriormente, describir su estructura administrativa actual y las principales fuentes de financiamiento de su plan de pensiones.

Acto seguido y una vez identificadas las necesidades financieras, se procederá a realizar la propuesta de la estructura y proceso administrativo, misma que se demostrará con una breve exposición de los resultados logrados con simulaciones discretas de eventos.

II. ANTECEDENTES JURÍDICOS, HISTÓRICOS Y OPERATIVOS DE LA DIRECCIÓN DE PENSIONES CIVILES DEL ESTADO DE MICHOACÁN

La seguridad social tiene su origen formal en la Alemania del siglo XIX con el gobierno del príncipe Otto von Bismarck en donde se cubrían las contingencias derivadas de accidentes de trabajo, enfermedades laborales y un cierto tipo de fondo para el retiro¹. La concepción de los sistemas de pensiones con este tipo de prestaciones tuvo su desarrollo fundamental en los años de la década de 1930 con el “*New Deal*” de Franklin D. Roosevelt en

¹ Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C., *Sistemas de Pensiones en México*, México. 2006, p. 116.

condiciones demográficas y socioeconómicas muy diferentes a las actuales². Sin embargo, el esquema evolucionó hasta que en 1952, en la Conferencia Internacional del Trabajo organizada por los miembros de la Organización Internacional del Trabajo, se acordaron las 9 prestaciones mínimas que un esquema de seguridad social debe contemplar:

1. Asistencia Médica (preventiva o curativa).
2. Prestaciones monetarias de enfermedad.
3. Prestaciones de desempleo.
4. Prestaciones de vejez.
5. Prestaciones en caso de accidente de trabajo o de enfermedad profesional.
6. Prestaciones familiares.
7. Prestaciones de maternidad.
8. Prestaciones de invalidez.
9. Prestaciones de sobrevivientes.

A pesar del gran alcance y beneficio social que estos esquemas presentan para el Desarrollo Económico y bienestar de las naciones, la situación de suficiencia o viabilidad financiera de muchos sistemas de pensiones alrededor del mundo se ha visto amenazada por múltiples razones dentro de las que se destacan:

1. Las condiciones de poder adquisitivo y remuneración al trabajo de las personas no es homogénea y la brecha respecto a los niveles de consumo se reduce.
2. En países como la República Mexicana se observaron ciertas particularidades en lo que a negociaciones salariales se refiere, siendo los fondos de previsión social una forma de pago diferido o remuneración en especie, lo que redundó en continuas modificaciones a los parámetros con que cada uno de los sistemas se diseñó.
3. La dinámica poblacional descrita en la estructura etárea se caracteriza por una reducción de la base poblacional³, misma que ha replanteado la forma de financiar los diferentes esquemas, llevándolos a tomar decisiones de reformas ya sea paramétricas o estructurales.

² De ahí que su diseño no considerara el impacto de retos como el cambio demográfico o la situación de brecha de ingreso-consumo personal existente hoy en día.

³ La proporción entre gente joven en edad de trabajar se reduce frente a un incremento de las personas en edad avanzada con edad para retirarse.

En algunos países desarrollados como los Estados Unidos, Francia o Inglaterra se tienen sistemas de pensiones y seguridad social conocidos como⁴ **“De beneficio definido”**, donde el Estado o el patrocinador del sistema toma un pasivo (léase responsabilidad legal) como garante de un ingreso futuro en la etapa de retiro del derechohabiente, situación que es análoga al sistema de pensiones objeto de estudio (La Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán o DPCEM para facilidad de exposición).

En otro tipo de casos como los países latinoamericanos, su condición de Economías en vías de Desarrollo les ha motivado a realizar una serie de ajustes a sus sistemas de pensiones que les han permitido mejorar el perfil financiero de los mismos. En el caso Mexicano, estas reformas fueron observables en 1997 para el Régimen de Jubilaciones y Pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social para trabajadores afiliados al mismo así como en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), siendo el caso contrario regímenes más particulares como son el Sistema de Pensiones de la Secretaría de la Defensa Nacional, los de las universidades públicas o los de algunas Instituciones Estatales de Seguridad Social como la estudiada.

En el caso mexicano y analizando brevemente la evolución histórica de los sistemas de Previsión Social en este país, se observa que los mismos tienen un origen formal en 1917 con la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde el Congreso Constituyente de dicho año incluye el denominado “Título Sexto Del Trabajo y la Previsión Social” que inicia con el Artículo 123:

“Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley”.

De este mandato legal y en específico la fracción XXIX del apartado A del 123 constitucional, se establece la necesidad de contar con una Ley de Seguridad Social que es supletoria más no obligatoria para todos los sistemas de pensiones del país, misma que permite la existencia de un sistema nacional de seguridad social cuando la empresa o institución no constituya uno como prestación a sus empleados.

Como una breve descripción, el artículo primero de la Ley del Seguro Social establece la observancia general en toda la República Mexicana y en los artículos tercero y cuarto la posibilidad de que los Institutos de Seguridad Social de

⁴ De entre los tres que se revisarán.

Entidades Federativas o de organismos descentralizados puedan regirse con sus propios preceptos normativos.

Por tanto, a pesar de que la Ley del Seguro Social establece la normatividad para un sistema de previsión social nacional, no impide que las Entidades Federativas, los organismos descentralizados, las universidades o municipios cuenten con sus propios sistemas.

Antes de hablar sobre el objeto de estudio es prudente revisar los principales esquemas de planes de pensiones más comunes⁵. En específico, se observa que la DPCEM se norma con un plan de pensiones de “beneficio definido” en el que el Estado de Michoacán de Ocampo se compromete a pagar una jubilación equivalente al último salario del trabajador durante la etapa de retiro del derechohabiente. Esto último a cambio de una aportación conjunta (durante su vida productiva) entre trabajador y patrón, misma que acumula el 11% del salario integrado mensual. Dado lo anterior, el plan de pensiones, para dar una jubilación digna en la etapa de retiro, debe cubrir dos etapas en su plan⁶:

1. Una etapa de acumulación donde se ahorra parte del Ingreso actual y futuro⁷ I_t así como de su riqueza al día de hoy R_E para, a la edad de retiro RT , tener una suma que le permita hacer frente a sus necesidades.
2. Una etapa de desacumulación o retiro donde deberá ejercer una serie de consumos futuros C_t e incluso, si así lo desea, dejar una herencia H_M a sus familiares o cercanos al momento de su muerte M .

Esto implica que, para que el plan de pensiones sea exitoso, debe cumplirse la siguiente restricción intertemporal que será la base para valuar si el plan está o no actuarialmente balanceado o si tiene el carácter de “suficiente”:

$$R_E + \sum_{t=E}^T \frac{I_t}{(1+r)^{t-E}} = \sum_{t=E}^M \frac{C_t}{(1+r)^{t-E}} + \frac{H_M}{(1+r)^{M-E}} \quad (1)$$

⁵ Un desarrollo puntual se encuentra en las páginas 47 a 81 de la publicación realizada por parte del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, *Íbidem*.

⁶ *Íbid*, pp.54-57.

⁷ Conocido este último como Capital Humano.

2.1. *Antecedentes históricos de la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán*

El manejo de un sistema de pensiones en el Estado de Michoacán, México tiene su origen en 1922 cuando el General Francisco J. Múgica, en su carácter de Gobernador Constitucional, reconoce el derecho a las pensiones y jubilación de los trabajadores del Estado, dejando la administración de esta actividad al Honorable Congreso del Estado de Michoacán. En 1937 se crea una dirección de Pensiones por decreto del General Gildardo Magaña Cerda que estaría conformada por cinco miembros: dos representantes del poder ejecutivo, dos del legislativo estatal y el Director General. En 1944 se deroga con una nueva Ley la de 1937, la cual se tituló “Ley de Pensiones para el Retiro”, que posteriormente sería derogada en 1945 para reinstaurar la promulgada en 1937.

En 1970 se crea la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán como organismo descentralizado con el decreto 58 publicado en el periódico oficial número 22 del 12 de enero. Con esta constitución se prestan servicios adicionales para los Trabajadores al Servicio del Estado como son los préstamos de corto plazo, el arrendamiento o compra de casa habitación o terrenos así como el servicio primigenio de jubilaciones y pensiones y la devolución de aportaciones⁸ cuando el trabajador cesara su actividad laboral con el Estado.

En 1980, por decreto número 177 del Gobernador del Estado el Licenciado Carlos Torres Manzo, se promulga la Ley de Pensiones Civiles para el Estado de Michoacán cuya estructura esencial es la vigente hoy en día. Con esta se logran interesantes avances en lo que a fondeo de pasivos actuariales se refiere ya que el esquema de pensiones cambia de ser de uno de reparto a uno de beneficio definido y se logra otra gran prestación social al constituirse el fondo especial para la cancelación de los saldos de préstamos por fallecimiento del empleado⁹. También se establece el derecho a una jubilación a los 30 años de servicio con el último sueldo base y el pago de gastos de funeral como ayuda a los deudos del servidor público. En el mismo decreto se crea la prestación del servicio médico, el seguro y otras prestaciones sociales que se apegan aún más a las nueve mínimas establecidas en el acuerdo firmado por México en 1952 en la Conferencia Internacional del Trabajo.

⁸ Denominados por la institución como “descuentos”.

⁹ Que, como se verá posteriormente, es una de principales las fuentes de ingreso para el patrimonio de la Dirección.

Entre 1983 y 1986 se hacen ajustes de los préstamos hipotecarios para que pudiesen sufragar las necesidades económicas de los derechohabientes, de tal forma que el monto máximo autorizado se incrementó hasta mil salarios mínimos, dándose también derecho a los jubilados a acceder a estos esquemas de financiamiento, aunado al hecho de que ninguna jubilación sería inferior al salario mínimo general.

Las actividades a las que está autorizada y obligada la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán (DPCEM) se fundamentan en el artículo cuarto de su Ley¹⁰ y se refieren a la administración y otorgamiento de los beneficios y prestaciones expuestos en la tabla 1 (página siguiente).

El patrimonio de la DPCEM es propio y no depende de forma alguna del Gobierno del Estado de Michoacán, salvo en la presentación de las aportaciones del trabajador como parte de su presupuesto de egresos. Esto se fundamenta en el artículo quinto de la Ley correspondiente donde se fundamenta:

“La Dirección de Pensiones Civiles del Estado es un organismo público descentralizado estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio en la ciudad de Morelia”.

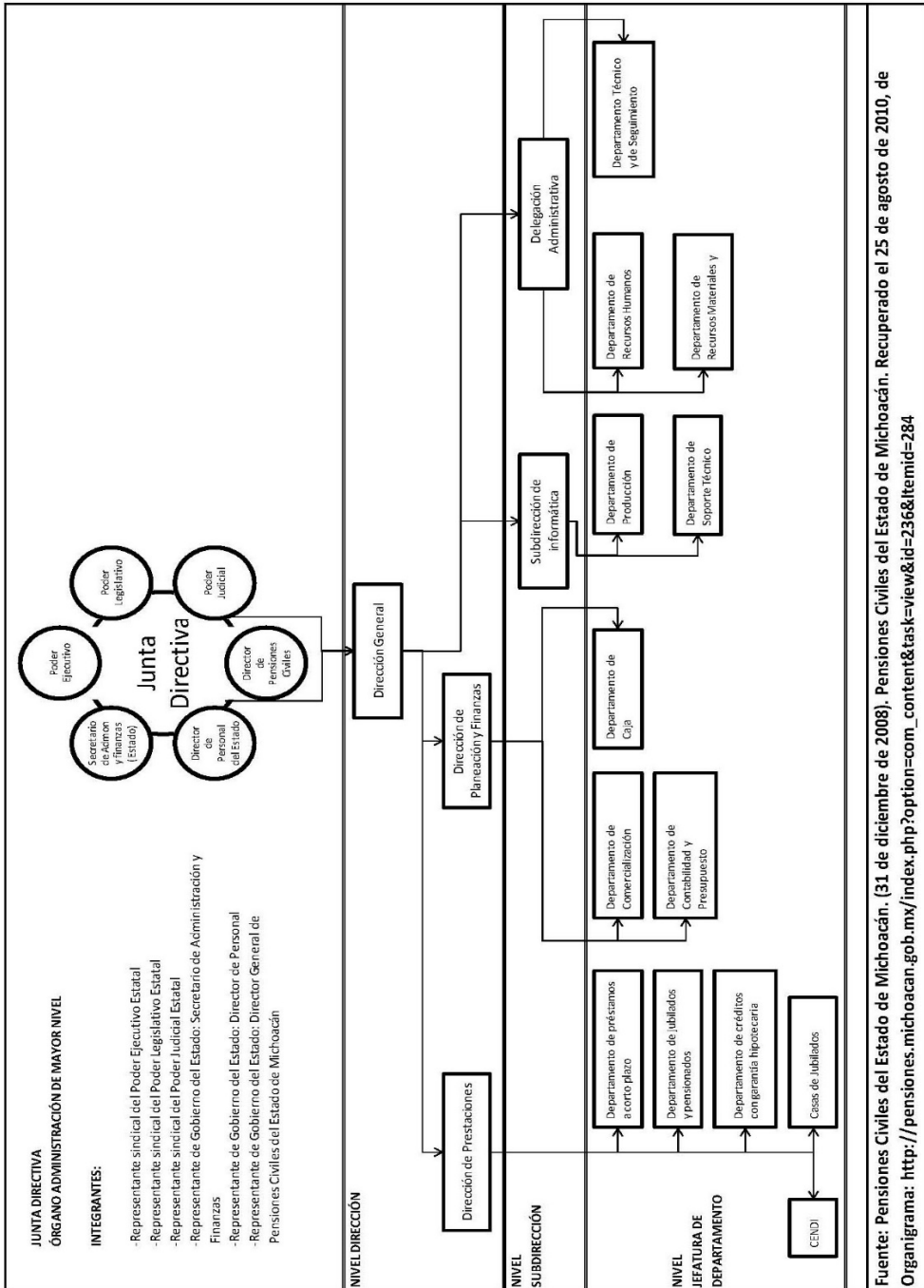
Con esto, los recursos ahorrados para el retiro por parte de los trabajadores derechohabientes se protegen de cualquier eventualidad y faculta a la DPCEM para formar un conjunto de fideicomisos que se conoce como “Reserva Técnica”, la cual forma parte del total del patrimonio.

En el artículo sexto se establece que la DPCEM será administrada por una Junta Directiva integrada con siete miembros:

1. Representante del Sindicato de Trabajadores del Poder Ejecutivo.
2. Representante del Sindicato de Trabajadores del Poder Legislativo.
3. Representante del Sindicato de Trabajadores del Poder Judicial.
4. Representante del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo: Secretario de Finanzas y Administración.
5. Representante del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo: Director de Personal.
6. Representante del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo: Director General de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán.

¹⁰ H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, Ley de pensiones civiles para el estado de Michoacán, 1980. Recuperado el 01 de enero de 2014 de <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/est/17/16/default.htm?s=iste>.

Atribución	Fuente de financiamiento
Préstamos a corto plazo	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Préstamos hipotecarios	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Aplcación del Fondo especial para cubrir créditos hipotecarios insolutos por muerte del servidor público	A cargo del fondo constituido para dicho fin en 1980, mismo que se financia a través de una cuota cubierta por el deudor al momento de pagar las mensualidades del préstamo adquirido. Si no es necesario, el monto del seguro para a la propiedad de la dirección.
Arrendamientos o compra de casas o terrenos propiedad de la Dirección de Pensiones	No se otorga hoy en día.
Jubilación	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Pensión por vejez, inhabilitación física o mental y muerte, en sus modalidades de viudez, concubinato, orfandad y ascendencia	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Servicio de protección médica y social a través del Seguro Social, ISSSTE e instituciones similares	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán para el caso de pensionados y jubilados.
Seguro de vida para el servidor público	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Gastos de funeral a los familiares del servidor público, pensionado o jubilado	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Cuota de ayuda a los familiares del servidor público, jubilado o pensionado, por muerte de estos	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Devolución de los descuentos hechos para integrar el fondo económico de la Dirección de Pensiones, cuando los servidores públicos se separen del servicio y renuncien a los beneficios del sistema	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Entrega del fondo de pensiones a la muerte del servidor público activo a sus beneficiarios; en caso de que éstos no tengan derecho o pensión por causa de muerte, de acuerdo con esta Ley de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán y al Reglamento que para el efecto elabore la Junta Directiva.	A cargo del patrimonio de la Dirección de Pensiones civiles del Estado de Michoacán.
Descuentos especiales en los establecimientos comerciales de la Dirección de Pensiones	No se otorga hoy en día.
Cualquier otra prestación que conceda esta Ley.	Financiamiento de la misma en función de su naturaleza.
<p>Fuente:H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo. (08 de mayo de 1980). Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 25 de agosto de 2010, de Legislación Estatal: LEY DE PENSIONES CIVILES PARA EL ESTADO DE MICHOACAN - 08/05/1980: http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/est/17/16/default.htm?s=iste</p>	



Como se mencionó previamente, las aportaciones que se hacen entre el Gobierno del Estado de Michoacán y el trabajador ascienden al 11% del salario del último¹¹, lo que permite a la DPCEM hacer frente a sus obligaciones presentes y futuras, aunado al hecho de que estos recursos tienen una revolencia significativa para otorgar otro tipo de prestaciones productivas como son los préstamos a los derechohabientes. De lo que ingresa actualmente al patrimonio de la Dirección, la mayor parte se destina a realizar tres actividades:

1. Pagar los egresos que, por concepto de actividades de administración de la Dirección, se ejerzan.
2. Pagar las pensiones vigentes, gastos médicos de pensionados, seguros de vida, seguros de incapacidad o regreso de descuentos vigentes.
3. Prestar los recursos a los derechohabientes.

Es importante señalar que el patrimonio de la DPCEM es actuarialmente suficiente con miras al año 2027 como periodo de suficiencia según el estudio técnico¹² vigente al año 2013 y su estrategia de inversión actual de inversión resulta, según se observa en el empleo que se da a los recursos financieros que ingresan al mismo, muy adecuada. Lo anterior, reiterando, en base al periodo de suficiencia citado.

Por cuestiones de confidencialidad a la misma DPCEM, a su archivonomía¹³ y a la Ley de Acceso a la Información Pública en México, los detalles de los montos totales reales del patrimonio, así como de los montos otorgados para préstamos o inversiones no serán mencionados. Sin embargo, con autorización de la misma se observa que, entre las actividades de financiamiento y las primas del fondo especial para cubrir el saldo insoluto del crédito a la muerte del servidor, el patrimonio de la institución tiene una rentabilidad aproximada del 9.00% anual, lo que le permite tener un estado de suficiencia actuarial ante dos escenarios o hipótesis actuariales de 3.5% y 4.5% de rendimiento real empleados en el presente estudio. Estos últimos se establecen en función de las sugerencias de la norma NIF D-3 del Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera¹⁴, los cuales son consistentes con la Norma Internacional de Contabilidad NIC 19 publicada por el Consejo de Normas Internacionales de

¹¹ Porcentaje consistente con la recomendación realizada en el estudio actuarial, de tal forma que se logre la suficiencia actuarial necesaria.

¹² Por cuestiones de confidencialidad a la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán se ahorran los detalles al respecto.

¹³ Información como el total del patrimonio, el estudio actuarial o el detalle de las inversiones se clasifica como información "Reservada".

¹⁴ Consejo Mexicano para la investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera A.C. 2007. Recuperado el 01 de enero de 2014 de:

http://www.cinif.org.mx/normatividad_normasvigentes.htm.

Contabilidad¹⁵. En base al primer documento se realiza la sugerencia de utilizar, para realizar un plan de pensiones, una tasa o hipótesis actuarial de inflación anualizada de largo plazo de 4.00%, así como una tasa de incremento salarial nominal de [4.0% a 6.5%] o [0.5% a 2.5%] de tasa real.

Dado que, por el objetivo de un plan de pensiones y por los parámetros actuariales mínimos necesarios del objeto de estudio, se debe cubrir este incremento con una tasa actuarial objetivo para las inversiones de los activos cuyo valor oscila entre 3.5% y 4.5%, se llega a estos dos objetivos puntuales de rendimiento en el presente estudio.

En este punto quizá se aprecie innecesario el desarrollo de estrategias de inversión en mercados financieros nacionales e internacionales ya que se cumplen con los objetivos actuariales. Sin embargo, no se ha descrito la estructura total del patrimonio de la Dirección. Se ha mencionado que éste se forma de las aportaciones de los servidores públicos. Sin embargo, dada su estructura de ingresos, su base biométrica actual¹⁶ así como a su estructura legal, se tienen remanentes en estos flujos¹⁷, mismos que se han empleado para conformar lo que se conoce como “La Reserva Técnica” (La propuesta y prueba de factibilidad de un nuevo proceso y estructura de administración de esta en los mercados financieros será el principal objetivo a buscar en el presente trabajo). La misma comprende principalmente de capital líquido que está custodiado en un grupo de fideicomisos cuya finalidad es ser un respaldo financiero para hacer frente a las obligaciones en los años en que el nivel de aportaciones será menor al de egresos¹⁸.

Actualmente, estos recursos se invierten en instrumentos de mercado de dinero de corto plazo y, salvo en los años 2005 a 2008, no se ha llevado una estrategia de inversión en portafolios con instrumentos de mayor plazo, rentabilidad y riesgo. Dado esto, es aquí donde surge el espacio de oportunidad y motivación del presente trabajo ya que se busca demostrar que se logran los objetivos de tasa real planteados con el proceso y estructura administrativa a proponer.

¹⁵ International Accounting Standards Board. 1989. Recuperado el 01 de enero de 2014 de: http://eifrs.iasb.org/eifrs/sme/es/ES_IFRS_for_SMEs_Standard.pdf.

¹⁶ Situaciones que no pueden detallarse por confidencialidad.

¹⁷ No todo el patrimonio es prestado.

¹⁸ Aproximadamente en el año 2027. Uno de los objetivos de la DPCEM buscados es lograr un incremento al 2052.

III. POLÍTICA DE INVERSIÓN PROPUESTA PARA LA RESERVA TÉCNICA DE LA DIRECCIÓN DE PENSIONES CIVILES DEL ESTADO DE MICHOACÁN

La política de inversión es la parte fundamental de la que parte tanto el proceso de administración de carteras revisado como la asignación de activos. El buscar la más apropiada para un inversionista institucional tipo es una tarea diversa que puede llevar a diagnósticos extensos, resultados y preferencias heterogéneas para cada caso, los cuales son sujetos a disertaciones que salen de la óptica del presente. Sin embargo, dada su similitud operativa con el objeto de estudio, se propone, como propuesta inicial de política de inversión, los lineamientos generales de diversificación por tipo de instrumento (mercado) y moneda empleados por una Sociedad de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro (SIEFORE) tipo 4 que es un tipo de fondo de pensiones público aplicable a todas y todos las y los trabajadores mexicanos que no cuentan con un sistema de pensiones creado por su empresa o institución¹⁹. Los lineamientos de esta política de inversión son de observancia general para todas estas sociedades de inversión para el retiro y son emitidos por la Comisión Nacional de Ahorro para el Retiro (CONSAR)²⁰. Los mismos se presentan en la tabla 2.

Dado lo anterior, se llega a la política de inversión específica que se propone para la reserva técnica de la DPCEM, la cual se presenta en la tabla 3. Como se puede apreciar, no se maneja de manera expresa y abierta un monto mínimo de liquidez o reserva en activos financieros líquidos, tal como debe ser en los estándares internacionales de gestión de carteras. Esto es así debido a que, para el paso de ejecución de la estrategia de inversión, se empleará el modelo Markowitz-Tobin-Sharpe-Lintner²¹ (coloquialmente conocido como “Modelo de Carteras Mixtas”). En el mismo se elige entre un portafolio con activos de bajo riesgo o libres de riesgo (denotado con r_f) y uno que se conforma de los activos financieros citados en las tablas 2 y 3 (Ω). Dado que el último tiene un nivel de rendimiento esperado (E_Ω) y un nivel de riesgo medido con su desviación estándar (σ_Ω), se observa que la elección de cuánto destinar de la reserva técnica entre el portafolio de activos riesgosos (Ω) y el conformado

¹⁹ Para una revisión más detallada y específica de los planes de pensiones vigentes en México, se pide referirse a Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C., Sistemas de Pensiones en México, México. 2006. P.116.

²⁰ Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro. Recuperado el 01 de enero de 2014 de: http://www.consar.gob.mx/normatividad/normatividad-normatividad_consar-circulares.shtml.

²¹ Markowitz, H., Mean-Variance analysis in portfolio choice and capital markets, John Wiley & Sons, Nueva York 1987. pp. 5-10.

con activos libre de riesgo (rf) se tiene cuando se resuelve la selección óptima dada gracias a la siguiente función de utilidad cuadrática:

$$\operatorname{argmax}_w U = E_{\Omega} - \frac{A}{2} \sigma_{\Omega}^2 = rf + w [E_{\Omega} - rf] - w \left[\frac{A}{2} \sigma_{\Omega}^2 \right] \quad (2)$$

Tabla 2. Lineamientos Generales de política de inversión de sociedad de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro (SIEFORE) tipo 4.

LÍMITES POR TIPO DE ACTIVO			REGLA (S)
TIPO DE ACTIVO	MÍNIMO	MÁXIMO	
GUBERNAMENTAL MONEDA NACIONAL	51% AMBIGUO PARA SIEFORES 2 A 5.	100%	DÉCIMA SEXTA Y DÉCIMA SÉPTIMA. I.a (SECCIÓN III)
VALORES EXTRANJEROS	0%	20% (TODAS LAS SIEFORES EXCEPTO RENTA VARIABLE PARA SIEFORE 1)	DÉCIMA SÉPTIMA. I.d
COMPONENTES DE RENTA VARIABLE	0%	20% (SIEFORE 2), 25% (SIEFORE 3), 35% (SIEFORES 4 Y 5)	DÉCIMA SÉPTIMA. II.b
LÍMITE TOTAL DE RIESGO			REGLA (S)
VALOR EN RIESGO	0,60% (SIEFORE 1), 1% (SIEFORE 2), 1.3% (SIEFORE3), 1.6% (SIEFORE 4), 2% (SIEFORE 5)		VIGÉSIMA SEGUNDA
LÍMITES POR DENOMINACIÓN			REGLA (S)
TIPO DE ACTIVO	MÍNIMO	MÁXIMO	
ACTIVOS EN DIVISAS	70%	100%	DÉCIMA SEXTA Y VIGÉSIMA CUARTA
ACTIVOS EN ONEDA NACIONAL	0%	30%	VIGÉSIMA CUARTA
Fuente: Elaboración propia, basado en la Circular 15-27 de Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. (29 de 11 de 2010b). Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Recuperado el 17 de diciembre de 2010, de Normatividad: circulares CON SAR: http://www.consar.gob.mx/normatividad/normatividad-normatividad_consar-circulares.shtml .			

En la expresión anterior, A es el grado de aversión al riesgo del fondo de pensiones (la DPCEM), el cual se fija con un nivel de 4. Para un mayor detalle del método cuantitativo de selección se puede referir a las pruebas publicadas por De la Torre²² en donde se demuestran resultados análogos a los del presente trabajo.

La Política de inversión propuesta, es la base material que motiva la propuesta tanto de la estructura como del proceso de gestión de carteras expuesto en este trabajo. Dado ello, es que se procede a exponer la estructura administrativa idónea del fondo de pensiones objeto de estudio.

²² De la Torre, O, «Using Orthogonal GARCH matrixes in the active portfolio management of defined benefit pension plans: An applied test for the State of Michoan», Economía Teoría y Práctica (México) 39 (2014) 119-135.

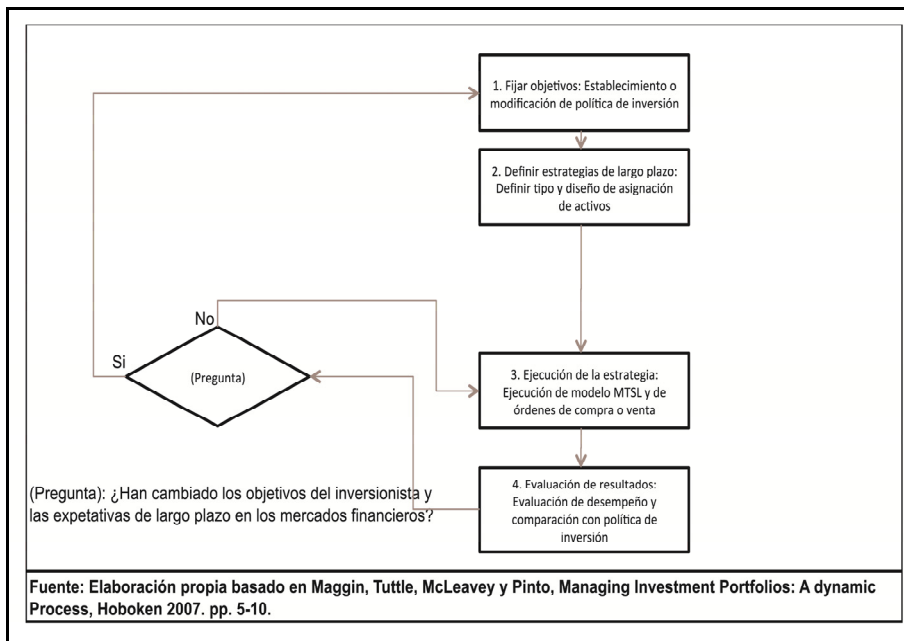
IV. LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA RESERVA TÉCNICA DE PENSIONES CIVILES DEL ESTADO DE MICHOACÁN

Para poder exponer tanto la estructura administrativa como el proceso de gestión de carteras a proponer, es importante tener presente que el mismo se adaptará a dos aspectos de relevancia:

1. El proceso de gestión de carteras estándar y aceptado por la práctica profesional. (En específico los Global Investment Performance Standards o GIPS).
2. Las necesidades financieras y estructura patrimonial de la propia DPCEM.

Dado lo anterior, se tiene que el proceso de administración de portafolios (gestión de carteras) se puede resumir en cuatro fases²³:

Figura 2. El proceso de gestión de carteras y sus fases.



²³ Fuente: Elaboración propia basado en Maggin, Tuttle, McLeavey y Pinto, *Managing Investment Portfolios: A dynamic Process*, Hoboken 2007. pp. 5-10.

De estas fases, las dos primeras ya se han establecido para los fines del presente trabajo. Dado esto, el hecho de estar haciendo cambios o “rebalanceos” en la cartera y evaluar los resultados es la labor que motiva el tener una estructura y proceso de gestión adecuados.

Debido a que existen varios criterios prudenciales y recomendaciones que una administradora de fondos para el retiro debe seguir y dado que no existen lineamientos generales²⁴ en México para determinar el manual de operaciones “tipo”, se propone una estructura general que se adapta tanto a lo logrado con entrevistas a profesionales en materia de administración de fondos de pensiones como a múltiples documentos de carácter oficial en México como son la Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro (LSAR)²⁵, el Reglamento del Sistema del Ahorro para el Retiro²⁶ y las normativas relacionadas tanto al régimen y comité de inversión, como al comité de riesgos en sus circulares correspondientes²⁷. Todas estas, a su vez, parten de las recomendaciones del Comité de Basilea para la Supervisión Bancaria del Banco Internacional de pagos que se establecen en documentos de trabajo como son el “*Contexto para los sistemas de control interno en las organizaciones bancarias*”²⁸, los documentos “*Supervisión bancaria alrededor del mundo*”²⁹, “*Supervisión bancaria y estabilidad financiera*”³⁰ y los “*Global Investment Performance Standards (GIPS)*”³¹.

En un afán de buscar una exposición precisa y apegada a la práctica cotidiana, así como para dar un apoyo normativo a la presente propuesta, se partirá tanto de los GIPS como de las circulares que la Comisión Nacional

²⁴ Sin hacer alusión a que no hay control o seguimiento por parte de la Comisión Nacional de Ahorro para el Retiro. Por fortuna hay una auditoría y transparencia bastante ejemplares.

²⁵ En especial en sus artículos 42 y 43.

²⁶ Comisión Nacional del Sistema del Ahorro para el Retiro. Reglamento de la CONSAR. Recuperado el 01 de enero de 2014 de: http://www.consar.gob.mx/normatividad/pdf/reglamento-ley_sar.pdf.

²⁷ Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, 2007, Recuperado el 01 de enero de 2014 de: http://www.consar.gob.mx/normatividad/normatividad-normatividad_consar-circulares.shtml.

²⁸ Bank for International Settlements. Framework for Internal Control Systems in Banking Organisations, recuperado el 01 de enero de 2014 de: <http://www.bis.org/publ/bcbs40.htm>.

²⁹ Dale, R. The group of thirty, 1982. Recuperado el 17 de febrero de 2014, de: http://www.group30.org/rpt_55.shtml.

³⁰ Crockett, A., Banking Supervision and Financial Stability, 1998, recuperado el 17 de febrero de 2014 de: http://www.group30.org/rpt_21.shtml.

³¹ CFA institute. CFA institute the global association of investment professionals, 2001, recuperado el 19 de junio de 2011 de <http://www.cfainstitute.org/cfaprogram/Pages/index.aspx>.

del Sistema de Ahorro para el Retiro³² emite (con fundamento en su Ley) primordialmente a las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORE).

Si bien es cierto que la CONSAR no regula directamente más si cataloga y registra a sistemas de pensiones como el estudiado en su Base de Datos Nacional de Sistemas de Ahorro para el Retiro, se emplearán parte de los lineamientos de las AFORE's al ser estas símiles operativos de la DPCEM, permitiendo con esto adaptar parte de su estructura y política de inversión a la propuesta por realizar.

En relación a la estructura fundamental a proponer a la DPCEM, destaca lo sugerido en las circulares y disposiciones emitidas por la CONSAR (2010b), siendo de interés primigenio la 62-1, la que sugiere, en sus reglas prudenciales TERCERA, TERCERA bis y CUARTA de su CAPÍTULO II, la existencia de un “Comité de Riesgos” el cual deberá ser independiente de un “Comité de Inversión”³³. Estos forman parte del “Consejo de Administración” que es el equivalente estructural, en materia del proceso genérico de administración de portafolios, de la Junta Directiva de la DPCEM.

Dado que la Junta Directiva de la DPCEM, con fundamento en su Ley, tiene atribuciones más amplias que la mera administración de la cartera objeto de estudio, se propone la Creación de un denominado “Comité de Activos y Pasivos” que se sugiere sesione de manera paralela al Comité Técnico de dicha institución. En este se aprobarán los cambios en la política de inversión así como el seguimiento de los avances e información presentados por los comités de riesgos y de inversión por describir. Por tanto, una primera estructura general tipo para el Comité de activos y pasivos se sugiere como la observada en la figura 3.

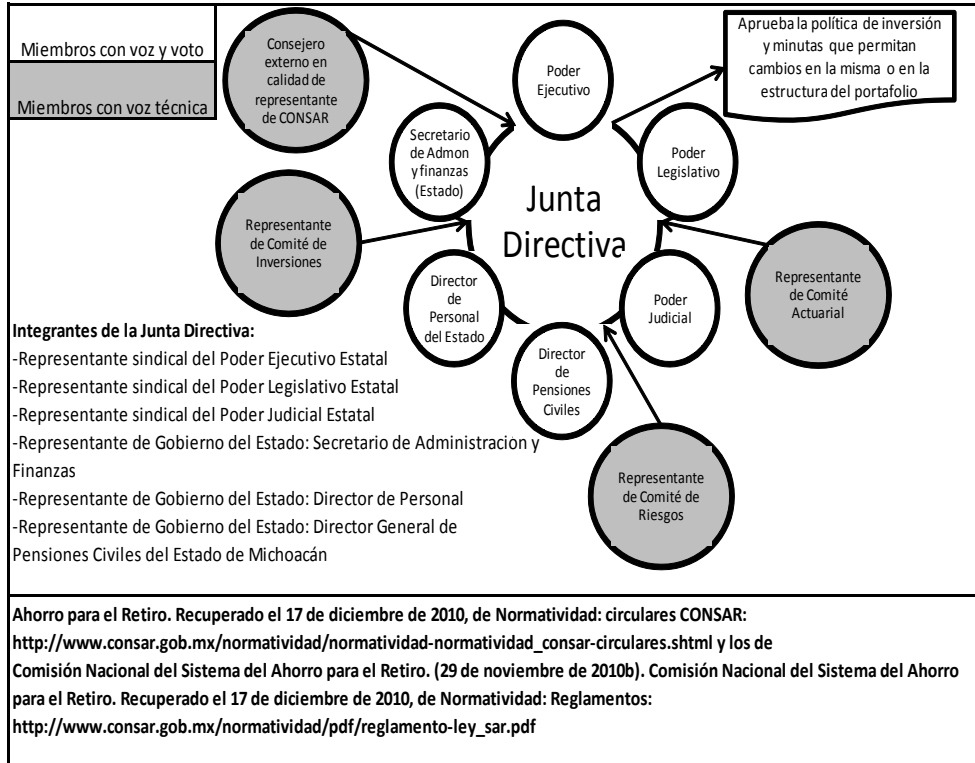
Es importante observar que en esta primera estructura la inclusión del Comité de Inversiones y del Comité de riesgos sigue a una necesidad operativa y prudencial en relación a la administración del portafolio en el que se invertirá el objeto de estudio (Reserva Técnica). La incorporación de un representante del comité actuarial así como un auditor o consejero externo que funja como representante de la CONSAR sigue a otra necesidad inspirada en los artículos 42 y 43, en la regla DECIMA CUARTA de la Circular 62-1 de la CONSAR, así como a una intención de incrementar el buen nivel de Gobierno Corporativo que actualmente tiene la DPCEM³⁴.

³² Con fundamento en la LSAR y en las aportaciones de las dos agrupaciones internacionales previamente mencionadas

³³ Establecido éste en el artículo 42 de la LSAR.

³⁴ Claro está que la Junta Directiva podrá optar por no incluir a este último representante conforme a su parecer.

Figura 3. Propuesta de Estructura del Comité de Activos y Pasivos para la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán.



Con esta estructura de Junta Directiva se llegaría a la propuesta de organigrama de la figura 4. En el mismo se aprecia la necesidad de crear una subdirección de inversiones del patrimonio de la Dirección (en especial el líquido), la cual lleva dos funciones primordiales: 1) el análisis económico, financiero y de rentabilidad de los mercados así como, 2) la realización y ejecución de operaciones en estos. Sin bien es cierto que estas actividades pueden llevarse de manera simultánea por un mismo grupo de personas, será prudente separar las mismas para evitar conflictos de interés así como potenciales combinaciones de sentimientos propios del operador con sus perspectivas de análisis.

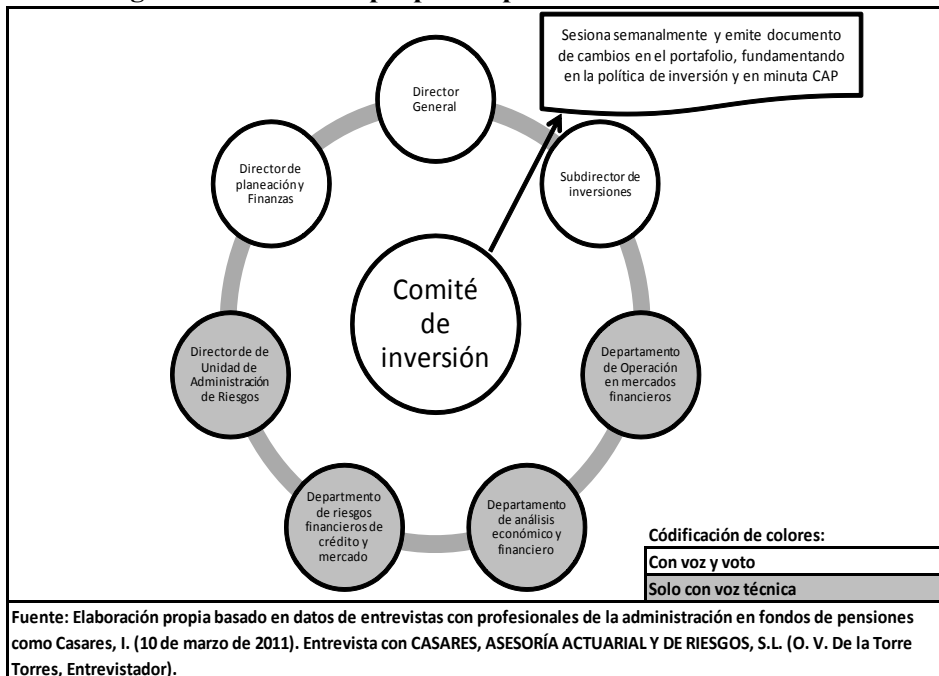
De manera relacionada pero independiente, deberá crearse un departamento de liquidación y custodia de valores. La finalidad de esto radica en fijar una barrera física entre el personal operativo de las inversiones y el registro contable de sus actividades.

Como observación adicional a la propuesta, está el crear una Dirección denominada Unidad de Administración de Riesgos. Es de interés recalcar que esta debe ser independiente a las áreas operativas y a la propia Dirección de Planeación y Finanzas en base a las recomendaciones prudenciales internacionales como las de Basilea y el G30 previamente mencionadas, tomando su carácter legal en los artículos 42, 43 y 44 de la LSAR así como en la circular 62-1 para las AFORE's.

4.1. El comité de inversión

Dado que es una de las partes más importantes al llevar a cabo la ejecución de la política de inversión y la realización de las operaciones necesarias en los mercados financieros, se conforma por el director general, el director de planeación y finanzas y el subdirector de inversiones como miembros con voz y voto. También incluirá, con sólo voz técnica, al director de riesgos financieros, al encargado del departamento de riesgos financieros de crédito y de mercado y a los del departamento de operación en mercados financieros y de análisis económico y financiero.

Figura 5. Estructura propuesta para el comité de inversión.

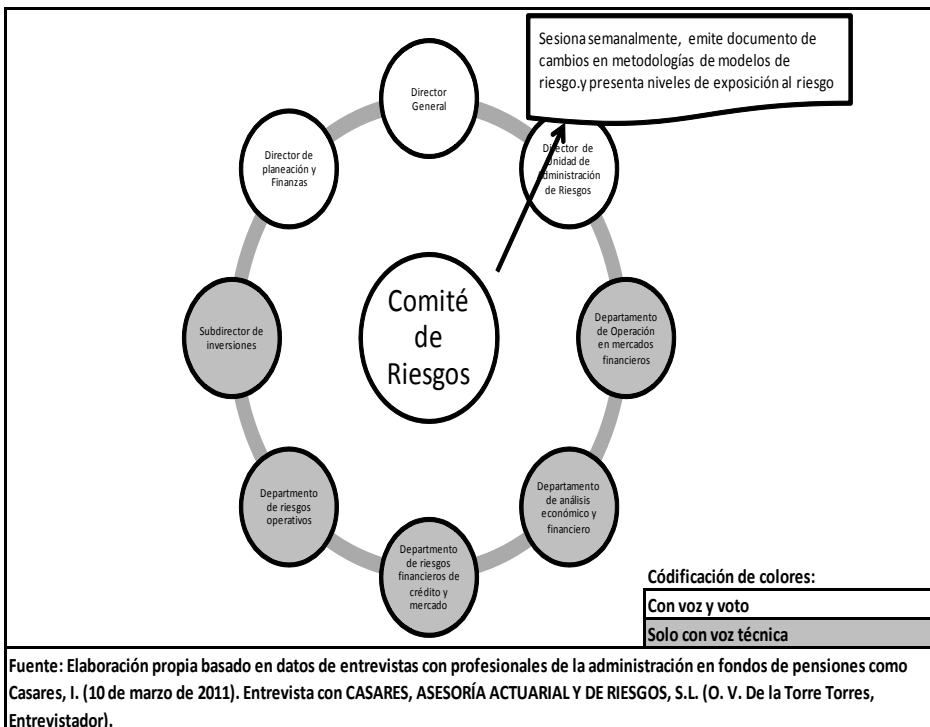


La finalidad del comité de inversión es seguir, semana a semana, los cambios que se presenten en las condiciones económicas, financieras y de mercado para, en seguimiento a la Política de Inversión, ejecutar las operaciones de compra y venta necesarias en la cartera gestionada, realizar los reportes de la Unidad de Administración de Riesgos y ejecutar las minutas aprobadas por el Comité de Activos y Pasivos de la Junta. Su estructura se presenta en la figura 5. De esta destaca la minuta del comité de inversión que deberá seguir y ejecutar el departamento de operación en mercados financieros y que se basa en lo establecido tanto en la política de inversión como en las minutas del Comité de Activos y Pasivos.

4.2. El comité de riesgos

La estructura propuesta para el comité de riesgos es la siguiente:

Figura 6. Estructura propuesta para el comité de riesgos.



El mismo tiene la finalidad de dar seguimiento a los niveles de exposición al riesgo crediticio, financiero y operativo que tiene el fondo de pensiones. Si bien es cierto que el último tipo (el operativo) va dentro de las recomendaciones de las circulares de la CONSAR, este y sus metodologías salen de la óptica e interés focal del presente estudio. El departamento correspondiente se menciona con la finalidad de hacer una propuesta de estructura apegada a las prácticas y criterios prudenciales vigentes. Lo propio sucederá con el riesgo crediticio.

Sin embargo, a pesar de estas dos observaciones, el comité de riesgos es el encargado de vigilar el cumplimiento de los límites de exposición al riesgo establecidos en la política de inversión así como de aprobar y modificar las metodologías y parámetros de cuantificación de exposición al mismo. De ahí radica la importancia de tener miembros del comité de inversiones como miembros con voz técnica.

Una vez que se ha expuesto la estructura tipo necesaria para ejecutar la política de inversión sugerida en la tabla 3, es necesario presentar la propuesta de proceso de gestión de carteras que servirá para poder llevar a cabo la misma y lograr los objetivos financieros (actuariales) de la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán (DPCEM). El mismo se presenta como un diagrama de flujo en la figura 7 (página anterior) y, a su vez, se detallan brevemente los pasos y las áreas que se involucran.

Tabla 4. Ponderaciones o niveles de inversión en el benchmark de la política de inversión para cada uno de los tipos de activos (índices) objeto de inversión.

MERCADO	AJUSTE SUMA 100%
MEX_UMS	2.367%
EFFAUSB100	2.367%
S&P-CITB100	2.367%
MSCIWORLDGB100	2.367%
MEX_GUBERNAMENTAL	67.061%
IPCB100	23.471%
TOTAL DE PONDERACIONES POR MERCADO EN BENCHMARK	100.000%

De manera complementaria, en la tabla 4 se exponen los niveles de inversión o ponderaciones de los tipos de activos financieros de la política de inversión de la tabla 3, mismos que serán utilizados para determinar el benchmark de desempeño de la misma. Con este proceso, se espera que el flujo de información

y la ejecución de operaciones de compra y venta en la cartera gestionada para la Reserva Técnica de la DPCEM lleve al cumplimiento de los objetivos actuariales.

Dado esto, en este punto se presenta la necesidad de probar la pertinencia de la estructura y proceso propuesto desde dos perspectivas.

1. El adecuado flujo de información y minimización del riesgo de conflicto de intereses.
2. La consecución de los objetivos actuariales.

La primera perspectiva se dejará como tarea pendiente, debido a que esta prueba requiere de una metodología como es el levantamiento de cuestionarios y la cuantificación de riesgos operativos, la cual requiere de un estudio específico al respecto. Sin embargo, la segunda es la que se revisará a continuación. Esto es así debido a que es de interés ver que las necesidades financieras de este fondo de pensiones se cubran.

V. PRUEBA DEL BENEFICIO FINANCIERO LOGRADO AL UTILIZAR LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y PROCESO PROPUESTOS

Para poder demostrar la pertinencia del empleo de la política de inversión propuesta, así como la estructura y proceso con que se gestionará, se utilizó un benchmark que modele el desempeño cuantitativo de la misma. Las ponderaciones de los activos se determinaron con el método de ponderaciones neutrales, tal como se sugiere en el artículo publicado por De la Torre³⁵. Siguiendo la línea de exposición de dicha publicación, se comparará el desempeño de un portafolio gestionado activamente por medio de asignación táctica³⁶, a través del modelo de carteras mixtas o Markowitz-Tobin-Sharp-Lintner dado en (2).

³⁵ De la Torre, O, «Using Orthogonal GARCH matrixes in the active portfolio management of defined benefit pension plans: An applied test for the State of Michoan», en *Economía Teoría y Práctica* (México), 39 (2014) 119-135.

³⁶ Para una mayor referencia respecto a la interpretación del concepto de asignación activa v.s. pasiva, así como de asignación estratégica v.s. táctica, se sugiere referirse a Maggin, J. L., Tuttle, D. L., McLeavey, D. W., & Pinto, J. E., *Managing Investment Portfolios: A Dynamic Process*, New York 2007. pp. 230-320.

Para refinar la robustez de los resultados, se utilizaron tres tipos de matrices de covarianzas para cuantificar el riesgo de cartera:

1. Una matriz de covarianzas **C** determinada con el método convencional de ponderaciones homogéneas:

$$C = \begin{bmatrix} \sigma_i^2 & \dots & \sigma_{i,j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{j,i} & \dots & \sigma_i^2 \end{bmatrix}, \sigma_{i,j} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (3)$$

2. Una matriz de covarianzas determinada con el método O-GARCH³⁷ con función de verosimilitud gaussiana. En la misma, la covarianza de cada componente principal sigue la siguiente forma funcional:

$$\sigma_{i,j,t} = \alpha + \sum_{p=1}^P \varepsilon_{i,t-p} \varepsilon_{j,t-p} + \sum_{q=1}^Q \sigma_{i,j,t-q} \quad (4)$$

3. Una matriz de covarianzas determinada con el método O-GARCH similar a la anterior pero con función de verosimilitud t-Student.

Para simular la ejecución del proceso de gestión de carteras se utilizaron datos semanales de los seis índices descritos en la política de inversión de la tabla 2 para un periodo del 2 de enero de 2001 al 31 de diciembre de 2010. Durante este periodo se ejecutó el proceso de gestión de la figura 6 de manera semanal y se registraron los cambios y conformaciones.

En la figura 8 se expone el resultado del desempeño de la simulación del benchmark y las tres carteras gestionadas activamente. Como puede apreciarse tanto el benchmark como las carteras superaron observablemente los objetivos de 3.5% y 4.5% real anualizado y se puede apreciar que las carteras que emplearon matrices O-GARCH, en especial la que tiene función de verosimilitud t-Student, tienen desempeños superiores.

En la figura 9, se presentan los valores monetarios de los portafolios simulados (se parte de un valor inicial de MXN\$10 Millones). Como se puede apreciar, la gestión activa, en especial con las carteras que emplearon matrices O-GARCH pudieron incrementar los niveles de inversión en el portafolio libre de riesgo (denominado chequera) en los momentos más complicados de la crisis del

³⁷ ALEXANDER, C., Principal component models for generating large GARCH covariance matrices. *Economic Notes*, 2002 (2), 337-359.

2008-2009, lo que ayudó a contribuir a un mejor desempeño y a manejar, de manera dinámica, el nivel de proporción líquida de la cartera.

Figura 8. Desempeño del benchmark de la política de inversión y los tres portafolios simulados en contraste con el rendimiento logrado con dos carteras teóricas que hubiesen logrado los objetivos actuariales de 3.5% y 4.5% real (4% de inflación).

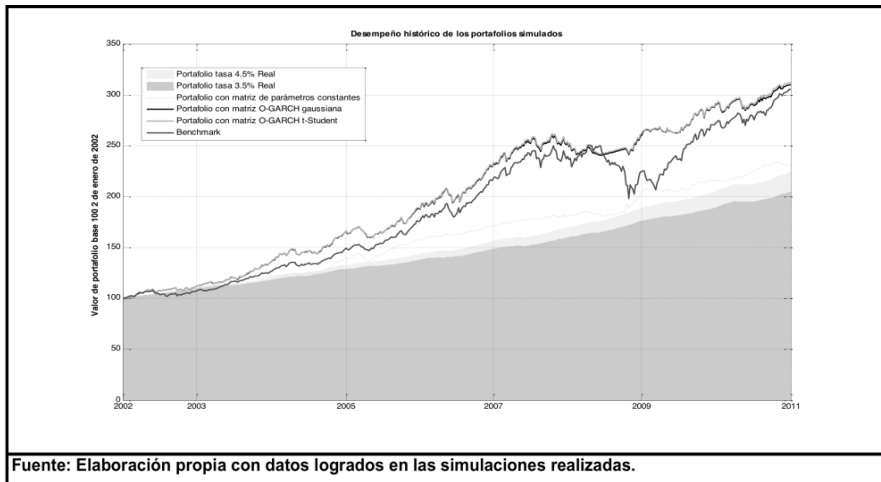
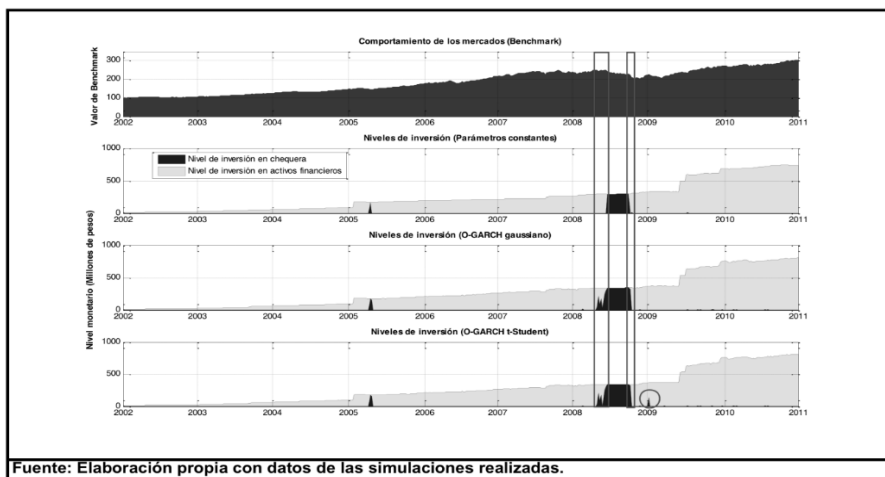


Figura 9. Nivel de inversión en efectivo (activo libre de riesgo) y cartera de activos financieros de los tres portafolios simulados).



VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se hizo la propuesta de una política de inversión, así como su estructura administrativa y proceso de gestión de carteras para un fondo de pensiones de beneficio definido de relevancia en México: la Dirección de Pensiones Civiles del Estado de Michoacán (DPCEM). Dado que uno de los objetivos de dicho fondo es incrementar su suficiencia financiera más allá del 2027 y, para ello, requiere de incrementar la diversificación de su reserva técnica al gestionar su patrimonio en una cartera internacional de activos financieros (acciones y bonos mexicanos y extranjeros), se identifica la ventana de oportunidad y se prueba la pertinencia de la propuesta realizada.

Posterior a la exposición de la propuesta, se demostró la pertinencia de la misma al realizar una simulación discreta de eventos en la que se contrastó el desempeño del benchmark de la política de inversión de la cartera a gestionar y tres portafolios administrados de manera activa: uno con covarianzas convencionales y otros dos con covarianzas GARCH.

Los resultados demostraron que la propuesta de política de inversión, así como la estructura y procesos necesarios para ejecutar la misma son pertinentes para no solo lograr; sino superar los objetivos actuariales de 3.5% y 4.5% real que requiere la DPCEM para incrementar su suficiencia actuarial más allá del 2027.

Dados los resultados, se aprecia que se puede generar valor para los derechohabientes de este fondo y que, dados los parámetros y situación etárea actuales en el fondo, es factible implementar la inversión en activos financieros ajenos a la política de préstamos o a la práctica de invertir la reserva técnica en activos de corto plazo o reportos.

Dentro de las debilidades del estudio, se puede observar que se deben probar otro tipo de matrices de covarianzas, así como otro tipo de índices. Esto para verificar la robustez y consistencia de los resultados logrados. De manera complementaria, se sugiere como línea de investigación complementaria el incorporar nuevos activos como puede ser la inversión en bienes raíces, mercaderías (*commodities*) o inversiones de capital. (*private equity* o *venture capital*).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, C., “Principal component models for generating large GARCH covariance matrices”, en *Economic Notes*, (2002, 2) 337–359.
- Bank for International Settlements. Framework for Internal Control Systems in Banking Organisations, recuperado el 01 de enero de 2014 de: <http://www.bis.org/publ/bcbs40.htm>.
- CFA institute. CFA institute the global association of investment professionals, 2001. 19 de junio de 201: <http://www.cfainstitute.org/cfaprogram/Pages/index.aspx>.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro. 01 de enero de 2014:

http://www.consar.gob.mx/normatividad/normatividad-normatividad_consar-circulares.shtml.
- Comisión Nacional del Sistema del Ahorro para el Retiro. Reglamento de la CONSAR. 01 de enero de 2014: http://www.consar.gob.mx/normatividad/pdf/reglamento-ley_sar.pdf.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Disposiciones de carácter general que establecen el régimen de inversión al que deberán sujetarse las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, 2007. 01 de enero de 2014: http://www.consar.gob.mx/normatividad/normatividad-normatividad_consar-circulares.shtml.
- Consejo Mexicano para la investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera A.C. 2007. 01 de enero de 2014: http://www.cinif.org.mx/normatividad_normasvigentes.htm.
- CROCKETT, A., *Banking Supervision and Financial Stability*, 1998. 17 de febrero de 2014: http://www.group30.org/rpt_21.shtml.
- DE LA TORRE, O., “sing Orthogonal GARCH matrixes in the active portfolio management of defined benefit pension plans: An applied test for the State of Michoan”, en *Economía Teoría y Práctica* (México), 39 (2014) 119-135.

- DALE, R., The group of thirty, 1982. 17 de febrero de 2014: http://www.group30.org/rpt_55.shtml.
- H. Congreso del Estado de Michoacán de Ocampo, Ley de pensiones civiles para el estado de Michoacán, 1980. 01 de enero de 2014: <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/est/17/16/default.htm?s=iste>
- Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C., *Sistemas de Pensiones en México*, México 2006, p. 116.
- International Accounting Standards Board. 1989. 01 de enero de 2014: http://eifrs.iasb.org/eifrs/sme/es/ES_IFRS_for_SMEs_Standard.pdf.
- Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C., *Sistemas de Pensiones en México*, México 2006, p.116.
- MAGGIN, J. L.; TUTTLE, D. L.; MCLEAVEY, D. W., & PINTO, J. E., *Managing Investment Portfolios: A Dynamic Process*, New York 2007, pp. 230-320.
- MARKOWITZ, H., *Mean-Variance analysis in portfolio choice and capital markets*, John wiley & Sons, Nueva York 1987, pp. 5-10.
- MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, M. I. y de la TORRE, O., “Estudio estadístico del empleo del índice bursátil Ibex35 como cartera óptica en condiciones de equilibrio en el Mercado de valores español: análisis del período 2002-2010”, en *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, XLIV (2011) 101-120.
- MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, M. I., y HERNÁNDEZ BARROS, R., “Capital assessment of operational risk for the solvency of health insurance companies”, in *Journal of Operational Risk*, Risk Journals, Volume 7, number 2, summer 2012 (2012) 46.65.
- MARTÍNEZ TORRE-ENCISO, M. I., y HERNÁNDEZ BARROS, R.: “Operational losses for the capital charge of health insurers: Lessons from Spain”, in *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, The International Association for the Study of Insurance Economics, Volume N° 37, Issue 4, October 2012 (2012) 763-779.