

Política Óptima de las AFPs
Implicancias del Marco Regulatorio y de los Esquemas de
Comisiones
Proyecto PMP-18-2012
Concurso CIES-IDRC-Fundación M.J.Bustamante 2012

Guillermo Moloche Velarde

(PUCP)

28 de Octubre del 2013

¿Qué es una política óptima?

- El objetivo de las AFPs es garantizar una jubilación adecuada. La política óptima es aquella que permite obtener el fondo de jubilación óptimo dadas las preferencias y horizonte de los inversionistas.
- Por lo tanto el Benchmark idóneo forma una conjetura razonable acerca de si una política de inversiones y aportes dada permitirá al afiliado acumular un fondo suficiente.
- La idea es obtener la distribución de probabilidad del fondo acumulado a un horizonte dado (20, 30, 40 años).

- Un modelo para la economía y los retornos de los activos. (Estimación)
- Un modelo de preferencias del jubilado para capturar su aversión al riesgo. (Sensibilidad)
- Un modelo de riqueza humana para capturar su perfil esperado de aportes. (Estimación)
- Un modelo de portafolios óptimos. (Simulación)
- Justificación:
 - Robert C. Merton (2011) *“El futuro de la administración de pensiones incluye estrategias dinámicas de portafolio orientadas a cumplir objetivos de ingresos luego de la jubilación.”*
 - Teoría Intertemporal del Portafolio: Samuelson (1969), Merton (1971), Brennan, Schwartz y Lagnado (1997), Campbell y Viceira (2002).

¿Cómo evaluar una política de inversiones?

- Fondo acumulado esperado.
- Distribución del ratio fondo acumulado sobre salario anual al momento del retiro.
- Distribución del fondo acumulado al momento del retiro.
- Equivalente cierto: el monto libre de riesgo que da la misma utilidad que una política de inversiones dada.
- Estadísticos incorrectos:
 - Rentabilidad esperada del año o incluso a 30 años.
 - Alpha de Jensen, ratio de Treynor, ratio de Sharpe.
 - Se ha demostrado que son incorrectos porque está basada en teoría miópica del portafolio (Markowitz).
 - No incorporan efectos de horizonte, predictibilidad en oportunidades de inversión (Campbell-Shiller)

El problema del inversionista

- El inversionista con horizonte T y aversión al riesgo γ resuelve

$$J(W_{t_0}, L_{t_0}, t_0) = \max_{(x_t)_{t \in [t_0, T]}} E_{t_0} \int_{t_0}^T \frac{e^{-\beta t}}{1 - \gamma} \left(\frac{W_T}{\Pi_T} \right)^{1-\gamma} dt,$$

sujeto a

$$\begin{aligned} dW_t &= W_t(x'_t \Sigma \Lambda_t + R_t) dt + (L_t^{\$} - C_t) dt + W_t x'_t \Sigma dZ_t, \\ \frac{dL_t}{L_t} &= \left(g + \frac{1}{2} \sigma_L^2 \right) dt + \sigma_L dZ_t \quad t_0 \leq t \leq T, \end{aligned}$$

Los afiliados difieren en su grado de aversión al riesgo y en su horizonte de inversión.

La renta laboral en términos reales sigue una ecuación diferencial estocástica.

Los afiliados difieren en cuanto a la tasa de crecimiento de su salario real. Castillo y Rojas (2007).

$$\begin{aligned}
 d \begin{bmatrix} X_t \\ \log \Pi_t \\ \log S_t \\ \log M_t \end{bmatrix} &= \left(\begin{bmatrix} 0_{2 \times 1} \\ \delta_\pi - \frac{1}{2} \sigma'_\Pi \sigma_\Pi \\ \delta_R + \mu_S - \frac{1}{2} \sigma'_S \sigma_S \\ \delta_R + \mu_M - \frac{1}{2} \sigma'_S \sigma_S \end{bmatrix} \right. \\
 &\quad \left. + \begin{bmatrix} -K_X & 0_{2 \times 2} \\ e'_2 & 0_{1 \times 2} \\ (\mathbf{1}'_2 - \sigma'_\Pi \Lambda_1) & 0_{1 \times 2} \\ (\mathbf{1}'_2 - \sigma'_\Pi \Lambda_1) & 0_{1 \times 2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_t \\ \log \Pi_t \\ \log S_t \\ \log M_t \end{bmatrix} \right) dt \\
 &\quad + \begin{bmatrix} \Sigma_X \\ \sigma'_\Pi \\ \sigma'_S \\ \sigma'_M \end{bmatrix} dZ_t \\
 dK_t &= (\Theta_0 + \Theta_1 K_t) dt + \Sigma_K dZ_t,
 \end{aligned}$$

- Bonos nominales - Curvas de rendimiento (SBS)

$$P(X_t, t, t + \tau) = \exp(A_\tau + B'_\tau X_t),$$

$$\dot{A}(\tau) = -B(\tau)' \Sigma_X \Lambda_0 + \frac{1}{2} B(\tau)' \Sigma_X \Sigma'_X B(\tau) - \delta_R,$$

$$\dot{B}(\tau) = -(K'_X + \Lambda'_1 \Sigma'_X) B(\tau) - (\mathbf{1}_2 - \sigma'_{\Pi} \Lambda_1),$$

- Bonos Indexados por inflación

$$P^R(X_t, t, t + \tau) = \exp(A^R_\tau + B^{R'}_\tau X_t),$$

$$\dot{A}^R(\tau) = -B^R(\tau)' \Sigma_X (\Lambda_0 - \sigma_{\Pi}) + \frac{1}{2} B^R(\tau)' \Sigma_X \Sigma'_X B^R(\tau) - \delta_r,$$

$$\dot{B}^R(\tau) = -(K'_X + \Lambda'_1 \Sigma'_X) B^R(\tau) - e_1,$$

- Inflación realizada y esperada
- Renta variable doméstica (IGBVL)
- Renta variable extranjera (MSCI-World)

- Se usa el filtro de Kalman para un modelo en tiempo continuo con variables no estacionarias.
- El procedimiento consta de dos partes:
 - Se discretiza el modelo en función de los parámetros en tiempo continuo.
 - Se aplica el filtro de Kalman con el método de Harvey. Se obtienen estimados de los parámetros en tiempo continuo.

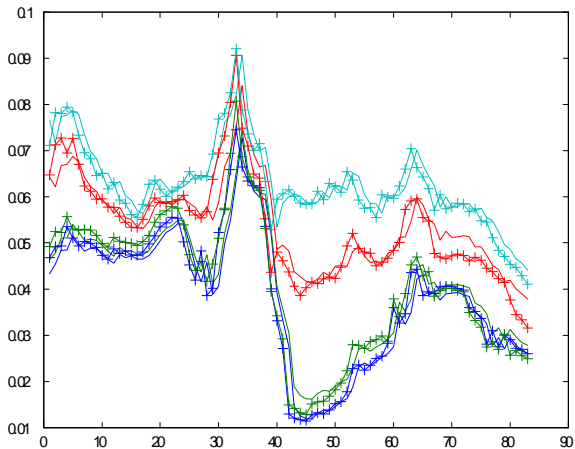
Resultados

T	2005.12 – 2012.12	Δ	1/12		
δ_R	2.57%	δ_{Π}	2.65%		
κ_1	0.7168	μ_0	24.77%	μ_M	0.20%
κ_2	0.7307	$\sigma_{S(1)}$	-0.2354%	$\sigma_{M(1)}$	-3.6312%
σ_1	1.0163%	$\sigma_{S(2)}$	-22.4621%	$\sigma_{M(2)}$	-5.3390%
σ_{12}	-0.2403%	$\sigma_{S(3)}$	-3.7879%	$\sigma_{M(3)}$	-3.9134%
σ_2	0.8834%	$\sigma_{S(4)}$	-27.5395%	$\sigma_{M(4)}$	-5.1705%
$\sigma_{\Pi(1)}$	0.2414%			$\sigma_{M(5)}$	12.2793%
$\sigma_{\Pi(2)}$	0.3815%	$\Lambda_{0(1)}$	-0.7679	$\Lambda_{1(1,1)}$	-48.0814
$\sigma_{\Pi(3)}$	1.0358%	$\Lambda_{0(2)}$	-0.7292	$\Lambda_{1(2,2)}$	-83.9846

Ajuste de los datos

	$E(\Pi)$	$E(S)$	$E(M)$	
Datos	0.0025	0.0174	-0.0027	
Modelo	0.0022	0.0175	0.0013	
	$\sigma(\Pi)$	$\sigma(S)$	$\sigma(M)$	
Datos	0.0030	0.1085	0.0492	
Modelo	0.0033	0.1031	0.0441	
	$E(Y0.5N)$	$E(Y1N)$	$E(Y5N)$	$E(Y10N)$
Datos	0.0391	0.0408	0.0540	0.0629
Modelo	0.0293	0.0326	0.0521	0.0653
	$\sigma(Y0.5N)$	$\sigma(Y1N)$	$\sigma(Y5N)$	$\sigma(Y10N)$
Datos	0.0148	0.0149	0.0113	0.0091
Modelo	0.0114	0.0110	0.0099	0.0105

Ajuste de los datos



Incertidumbre de parámetros

- Escasez de datos, historias relativamente cortas. Estimados de retornos esperados serán dudosos.
- ¿Cómo hacer proyecciones para 30, 40 años con menos de 10 años de datos históricos?
- Soluciones
 - Incorporar otros datos (otros países, modelos macroeconómicos, DSGE).
 - Emplear modelos que incorporen ambigüedad en portafolios intertemporales (tema de frontera).
- ¿Cómo incorporar múltiples fuentes de información en la estimación de retornos esperados?
 - Estimación Bayesiana
 - Máxima Verosimilitud Penalizada
 - Estimadores de Contracción (*Shrinkage*) o Promedio de Modelos (*Model Averaging*)

- Estimación Bayesiana Mezclada (*Mixed Bayesian Estimation*)
- El parámetro k será estimado por:

$$\theta_k^s = \omega_k \theta_k^0 + (1 - \omega_k) \theta_k^{ML}$$

Pesos ω_k dependen de la variancia de los estimadores θ_k^{ML} .

Portafolios óptimos (El Benchmark)

- Dado el modelo para los precios, y dado el problema del inversionista, ¿cuál es la estrategia óptima de inversión?
- La respuesta es la solución de un problema de programación dinámica que no tiene solución en forma cerrada.
- Se obtiene una solución numérica basada en el método de Brandt, Goyal, Santa-Clara y Stroud (2005), modificado para incluir riqueza humana.

- ¿Cómo evaluar la eficiencia del sistema Multifondos?

Se debe comparar con el Benchmark, para lo cual obtenemos mimicking portfolios, es decir tratamos de obtener los portafolios que mejor hubieran reproducido los retornos históricos de los Multifondos, y evaluamos qué sucedería de seguir aplicándose las mismas estrategias.

- Queremos ver cuál es la probabilidad de una tasa de reemplazo idónea. Depende del nivel de ingreso.
- Una regla simple: ahorrar alrededor de 10 veces el salario anual.
- Una respuesta más precisa necesita investigaciones adicionales sobre el mercado de anualidades peruano.
- Cabe resaltar que este monto es mayor en entornos de bajas tasas de interés.

Evaluación de las políticas de Inversión

Política Benchmark						
	$E [L_{t+1}/L_t] = 3\%$			$E [L_{t+1}/L_t] = 0\%$		
	$\gamma = 2$	$\gamma = 6$	$\gamma = 10$	$\gamma = 2$	$\gamma = 6$	$\gamma = 10$
$E [W_t/L_t]$	10.42	6.93	6.11	16.26	11.23	9.67
$E [W_t]$	17.47	11.99	10.56	13.66	9.58	8.21
Equivalente cierto	12.66	7.51	5.51	10.12	6.51	5.39
Cuantil 5%	5.75	5.98	5.74	5.26	5.22	4.48
Cuantil 10%	7.33	6.97	6.39	6.16	5.83	5.25
Multifondos						
	$E [L_{t+1}/L_t] = 3\%$			$E [L_{t+1}/L_t] = 0\%$		
	$\gamma = 2$	$\gamma = 6$	$\gamma = 10$	$\gamma = 2$	$\gamma = 6$	$\gamma = 10$
$E [W_t/L_t]$	7.22	7.02	5.24	14.53	14.07	11.29
$E [W_t]$	14.28	13.74	10.60	11.77	11.07	8.90
Equivalente cierto	6.32	2.19	1.30	5.02	1.72	1.20
Cuantil 5%	3.51	3.25	2.61	2.50	2.07	1.95
Cuantil 10%	4.84	3.93	3.58	3.37	3.04	2.58

- Las comisiones por flujo, asumiendo que las tasas van a llegar a los niveles proyectados por la SBS son menores usando diferentes medidas.
- Pero reducen el fondo acumulado, lo que sería sub-óptimo si los agentes esperan que la utilidad marginal del consumo va a ser muy alta luego de la jubilación.

Evaluación de esquemas de comisiones

Comisión por flujo 1.75%						
	$E [L_{t+1}/L_t] = 0\%$			$E [L_{t+1}/L_t] = 0\%$		
Comisiones	0.89	0.89	0.89	0.61	0.61	0.61
Eq.C. Sin Comis.	7.43	3.27	2.02	5.83	2.72	1.93
Pérdida	1.11	1.08	0.72	0.81	1.00	0.73
Comisión por saldo 0.50%						
	$E [L_{t+1}/L_t] = 3\%$			$E [L_{t+1}/L_t] = 0\%$		
	$\gamma = 2$	$\gamma = 6$	$\gamma = 10$	$\gamma = 2$	$\gamma = 6$	$\gamma = 10$
$E [W_t/L_t]$	6.52	6.35	4.77	13.02	12.61	10.14
$E [W_t]$	12.94	12.46	9.65	10.58	9.97	8.03
Equivalente cierto	5.83	2.06	1.23	4.58	1.61	1.12
Cuantil 5%	3.25	3.01	2.42	2.28	1.89	1.79
Cuantil 10%	4.42	3.64	3.28	3.04	2.78	2.37
Pérdida	0.49	0.13	0.07	0.44	0.11	0.08

- Determinación de las políticas de inversión.
- Límites de inversión.
- Esquemas de comisiones.
- Supervisión o monitoreo de los gerentes de inversiones.

¿Quién debería fijar las políticas de inversión?

- Hay dos modelos extremos: el individualista de auto-gestión y el de administradores externos.
- La auto-gestión es el modelo de los países anglosajones, cada individuo es responsable de sus decisiones de inversión. Inconveniente: no todos tienen la capacidad, la educación o la disciplina. Behavioral economics: Agarwal, Driscoll, Gabaix, Laibson (2009). Recomiendan que el regulador fije opciones predeterminadas.
- El modelo de administradores externos es el del SPP. Inconveniente: no toma en cuenta la heterogeneidad de los individuos, contiene problemas inherentes de monitoreo.
- Hay evidencia de que excesivas restricciones o regulaciones perjudican a los afiliados. Ej. Canadá vs EEUU, UK.

(Sub)Optimalidad del esquema actual

El presente estudio muestra que existe una significativa pérdida de utilidad para los afiliados debido a que los portafolios no cubren adecuadamente el riesgo inflación.

- Los límites son idóneos siempre y cuando se justifiquen como medidas de control de riesgo.
- En el caso peruano, limitan considerablemente las posibilidades de cobertura del riesgo inflación dada la escasa oferta doméstica de bonos VAC. Esto perjudica principalmente a los afiliados más pobres.

- La idoneidad de los esquemas de comisiones no sólo depende de su monto, sino de los incentivos y resultados que generan.
- Comisiones por saldo pueden generar incentivos para una excesiva toma de riesgos, disminuyen el fondo de jubilación y no necesariamente inducen a mejoras en el desempeño de los administradores.
- Las comisiones por flujo no generan incentivos para un buen manejo, el monto es alto.

- En el sistema actual definitivamente tenemos un problema de monitoreo, pero, ¿es un problema de comisiones o es un problema de diseño institucional?.
- En el SPP peruano tenemos la regla de la rentabilidad mínima. Genera efectos de herding.
- Comisiones por saldo tampoco hacen coincidir el problema del afiliado con el de los administradores. Es difícil comparar con experiencia internacional donde el esquema es voluntario.
- Nueva literatura sobre monitoreo de administradores de fondos. Van Binsbergen, Brandt y Koijen (2010), solución: uso de Benchmarks de largo plazo y vigilancia de buenas prácticas.