



Ministerio de la Protección Social
República de Colombia



Informe a la Comisión de Regulación en Salud - CRES

Estimación de la Unidad de Pago por Capitación del
Régimen Contributivo para la vigencia 2011

Autores: Arcila, Axel; Hurtado, Giovanni; Linares, Juan Carlos; Torres, Genny

Ministro de la Protección Social
Mauricio Santa María Salamanca

Viceministra de Salud y Bienestar
Beatriz Londoño Soto

Director General de Gestión de la Demanda en Salud
Orlando Gracia Fajardo

Bogotá, mayo de 2011



CONTENIDO

CONTENIDO.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. DEFINICIONES	4
PRINCIPIOS DE PRIMAS.....	4
2.2. ESTIMACIONES.....	7
PRIMA PURA	7
AJUSTES IBNR E IBNER	9
TRENDING.....	11
AJUSTE POR COMPENSACIONES CAUSADAS Y NO REALIZADAS.....	14
AJUSTE DE RIESGO.....	17
MÉTODO UNIVARIADO	17
MÉTODOS MULTIVARIADOS.....	18
INDICACIÓN DE INCREMENTO	18
2.3. REGIMEN CONTRIBUTIVO.....	20
CAMBIOS EN EL CORTO PLAZO DEL POS	20
GRUPO I: PROCEDIMIENTOS CON INFORMACIÓN HISTÓRICA INCLUIDOS PREVIAMENTE EN EL POS	20
NO INCLUIDOS PREVIAMENTE EN EL POS QUE SERÁN INCLUIDOS EN EL POS 2010.	23
INSUMOS Y DISPOSITIVOS.....	24
MEDICAMENTOS	25
3. RESULTADOS	27
AJUSTES IBNR E IBNER	27
TRENDING.....	28
AJUSTE POR COMPENSACIONES CAUSADAS Y NO REALIZADAS.....	29
AJUSTE DE RIESGO.....	31
GRUPO ETARIO	31
FACTOR GEOGRÁFICO	33
INDICACIÓN DE INCREMENTO	38
4. CONCLUSIONES.....	39
5. RECOMENDACIONES	41
6. BIBLIOGRAFÍA.....	42
7. ANEXOS.....	44
ANEXO 1: AJUSTES DEL GASTO DE ACUERDO A LA INFLACIÓN OBSERVADA EN 2010 Y LA ESPERADA EN 2011	44
ANEXO 2: RESULTADOS ESTIMACIÓN IBNR DEL ESTUDIO DE SUFICIENCIA POS - UPC 2011	46
ANEXO 3: RESULTADOS AJUSTE DE COMPENSACIONES NO REALIZADAS DEL ESTUDIO DE SUFICIENCIA POS - UPC 2011	47
ANEXO 4: GRÁFICO DE LOS RESULTADOS AJUSTE DE COMPENSACIONES NO REALIZADAS DEL ESTUDIO DE SUFICIENCIA POS - UPC 2011	48



1. INTRODUCCIÓN

La Comisión de Regulación en Salud (CRES), debe fijar, antes del inicio del año fiscal, el valor de la Unidad de Pago por Capitación (UPC), para el régimen contributivo y para el régimen subsidiado. Para tal efecto, la CRES cuenta con estudios técnicos que le permiten orientar su decisión, garantizando la suficiencia de la prima y la sostenibilidad del Sistema. El Ministerio de la Protección Social (MPS), como ente rector del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y en su calidad de Presidente de la CRES, ha presentado ante este organismo, así como en su momento lo hizo ante el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud CNSSS, el documento titulado *“Estudio de Suficiencia y de los mecanismos de ajuste de riesgo que determinan la Unidad de Pago por Capitación para garantizar el Plan Obligatorio de Salud”*, en el que se recogen las recomendaciones actuariales del Ministerio frente a la suficiencia de la UPC, el ajuste de riesgo, las tendencias epidemiológicas y demás hallazgos relevantes para la fijación de la UPC.

El presente documento presenta la metodología, los resultados y las recomendaciones para el incremento de la UPC a partir del primero de abril de 2011. Se utilizan los datos del gasto en salud del año 2009 proporcionado por las EPS en 2010 y el gasto en medicamentos para el año 2008. A partir del documento del MPS¹, elaborado en diciembre de 2010, el gasto reportado por las EPS del régimen contributivo evidenció cambios por encima de la tendencia histórica en el rubro de medicamentos. De esta manera, se considera que la información de medicamentos no debe ser empleada para la estimación del cálculo de la UPC para 2011. Por tanto, en este documento se utiliza la información de medicamentos reportada para el año 2008 haciendo los ajustes de acuerdo al comportamiento de las frecuencias promedio para el periodo 2006-2008 y expresando los valores en precios de 2011.

Se recomienda incrementar la UPC del régimen contributivo en 3.21%, a partir de abril de 2011, basado en la estimación del costo de todos los procedimientos, los costos y frecuencias de procedimientos y de dispositivos nuevos (Acuerdo 08 CRES de 2009) reportados por los observatorios de la UAE-CRES², los ajustes por rezagos en la compensación de los últimos meses del año (IBNR e IBNER), el ajuste por compensaciones causadas y no realizadas, la indexación de los precios de los insumos, las prestaciones y los medicamentos y de la estimación de la tendencia para el crecimiento de las frecuencias de uso de medicamentos. Con estos insumos se hace una estimación de la prima (suficiencia) y de su incremento.

¹ El cálculo de la prima utiliza la misma metodología del documento elaborado en 2010, ver Ministerio de la Protección Social (2010), *“Estudio de suficiencia y de los mecanismos de ajuste de riesgo de la unidad de pago por capitación para garantizar el plan obligatorio de salud en el año 2011, Informe a la Comisión de Regulación en Salud – CRES”*, Bogotá, diciembre.

² Unidad Administrativa Especial de la Comisión de Regulación en Salud (UAE-CRES)

2. METODOLOGÍA

En esta sección se presenta la metodología empleada para obtener el incremento de la UPC a partir de los datos de gasto en salud para el año 2009 enviados por las EPS en 2010 y el gasto en medicamentos de 2008 ajustado de acuerdo al incremento observado entre 2006-2008. Esta versión de la metodología contiene mejoras de redacción y de forma para facilitar su lectura con respecto a la presentada a la CRES en diciembre de 2010³.

2.1. DEFINICIONES

PRINCIPIOS DE PRIMAS

En la literatura actuarial se define como "*Premiums Principle*" (principios de primas) a la función que asigna a una variable aleatoria S o a su función de densidad $f(S)$ un valor real $\pi(S)$ en donde S es la variable aleatoria que indica el resultado del contrato de seguros. Dicho de otra forma, los principios de primas corresponden a la cuantificación de la prima que está dispuesta a cobrar el asegurador dado las características del riesgo.

De acuerdo con Robb et. Al. 2001 las propiedades deseables de estos principios son:

- *Cargas por riesgo no negativas:* $\pi(S) \geq E[S]$ en donde $E[S]$ es el valor esperado de la variable S . Es decir la prima pura de riesgo debe ser al menos igual al monto esperado de las reclamaciones.
- *Principio de no engaño:* $\pi(S) \leq \min\{p \mid F_S(p) = 1\}$. La prima no puede ser superior al máximo valor de las reclamaciones.
- *Consistencia:* Sea c una constante $\pi(S+c) = \pi(S) + c$ para cada c . Si el riesgo se incrementa en un monto fijo para todos los posibles montos de reclamación, entonces la prima debería ser la que se cobrase sin sumar este monto más el monto fijo.
- *Aditividad:* Sean S_1, S_2 eventos independientes $\pi(S_1 + S_2) = \pi(S_1) + \pi(S_2)$. La prima de 2 eventos independientes deben ser la suma de las primas de cada uno.

³ Ministerio de la Protección Social (2010), "Estudio de suficiencia y de los mecanismos de ajuste de riesgo de la unidad de pago por capitación para garantizar el plan obligatorio de salud en el año 2011, Informe a la Comisión de Regulación en Salud – CRES", Bogotá, diciembre.



- *Iteratividad:* $\pi(\pi(S_1 | S_2)) = \pi(S_1)$, en donde $\pi(S_1 | S_2)$ es la prima condicional a la realización de S_2 . Esto indica que la prima que debe ser cobrada para asumir el riesgo S_1 debe ser igual a la prima que se debe asumir para cubrir el riesgo producto de dar primas para cubrir S_1 condicionadas a que ocurra un evento S_2

Algunos de los principios de primas más empleados se relacionan a continuación:

PRINCIPIOS DE UTILIDAD ESPERADA

Sea $U(Z)$ la función de utilidad del asegurador y sea Z la ganancia de un contrato de seguro definida como $Z = \pi(S) - s$ en donde S es la variable aleatoria que indica el resultado del contrato de seguros y s una observación de la misma. Por las características del contrato de seguro el resultado Z es incierto y así lo es la función de utilidad. La teoría microeconómica ha resuelto este problema mediante el uso de la utilidad esperada en la cual el decisor puede hacer un ordenamiento de los posibles resultados y determinar la mejor decisión basada en el valor esperado de la utilidad que le representen sus resultados, ver (Varian y Mas-Collel, Whinston y Green 1995).

Desde el punto de vista del asegurador la decisión de iniciar el seguro tendría sentido sólo si la utilidad que este contrato le genera es superior o igual a la que le generaría el no tomarla, es decir cuando $E[U(Z)] \geq U(0)$. El principio de utilidad esperada indicaría que la utilidad de hacer el contrato debe ser la misma que de no hacerlo, es decir $E[U(Z)] = U(0)$

Se define aversión al riesgo la actitud que toma un individuo en relación al riesgo. Se dice que un individuo es adverso al riesgo cuando $U''(Z) < 0$ es neutral cuando $U''(Z) = 0$ y es amante al riesgo cuando $U''(Z) > 0$.

Puede verse con facilidad que aquellos aseguradores con aversión al riesgo requieren por este principio unas primas mayores a los agentes neutrales al riesgo. Esto hace deseable que los aseguradores sean agentes neutrales al riesgo.

Si el asegurado es neutral al riesgo entonces su función de utilidad es lineal, $U(Z) = \alpha + \beta Z$ por lo que el principio de utilidad esperada se resolvería como:

$$\alpha = \alpha + \beta(\pi(S) - E[S]) \rightarrow \pi(S) = E[S]$$



PRINCIPIO DE PRIMA NETA

El principio de prima neta indica que la prima que debe ser cobrada por el riesgo debe ser igual al valor esperado de las reclamaciones asumidas es decir $\pi(S) = E[S]$

Corresponde al mismo resultado del principio de utilidad esperada cuando el asegurador es neutral al riesgo. Este principio cumple todas las propiedades enunciadas arriba.

PRINCIPIO DEL VALOR ESPERADO

El principio del valor esperado indica que la prima debe ser $(1 + \alpha)$ veces el valor esperado con $\alpha > 0$; $\pi(S) = (1 + \alpha)E[S]$. Este principio no cumple la propiedad de no engaño, de consistencia e iteratividad.

PRINCIPIO DE LA VARIANZA

El principio de la varianza indica que la prima debe ser el valor esperado incrementada en proporción a la varianza del riesgo con $\alpha > 0$ $\pi(S) = E[S] + \alpha\sigma_s^2$. Este principio no cumple la propiedad de no engaño, de consistencia e iteratividad.

PRINCIPIO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR

El principio de la varianza indica que la prima debe ser el valor esperado incrementada en proporción a la desviación estándar del riesgo asumido $\alpha > 0$ $\pi(S) = E[S] + \alpha\sigma_s$. Este principio no cumple las propiedades de no engaño, de consistencia aditividad e iteratividad.

PRINCIPIO EXPONENCIAL

El principio exponencial corresponde al principio de utilidad esperada cuando la función de utilidad es de la forma $U(S) = -\exp(-\alpha S)$ y corresponde a:

$$\pi(S) = \frac{\ln(M_s(-\alpha))}{\alpha}$$

en donde $M_s(\cdot)$ se refiere a la función generatriz de momentos. Este principio cumple todas las propiedades enunciadas.



PRINCIPIO PERCENTILES

El principio de percentiles fija la prima como el percentil $1 - \varepsilon$ de la distribución de la pérdida esperada es decir: $\pi(s) = \min\{p \mid F_s(p) \geq 1 - \varepsilon\}$. Este principio no cumple las propiedades de cargas de riesgo no negativas, aditividad e iteratividad.

COMENTARIOS FINALES SOBRE LOS PRINCIPIOS

Dadas las propiedades deseables de los principios de primas se aconseja el uso del principio exponencial y el principio de prima neta.

En razón de las características deseables del aseguramiento en salud el principio de utilidad esperada con un asegurador neutral al riesgo equivalente al principio de prima neta. Este principio es deseable pues de esta manera se minimizan los costos del aseguramiento, se generan primas consistentes entre subgrupos y permite interpretaciones claras por parte de todos los agentes del sistema.

2.2. ESTIMACIONES

PRIMA PURA

De acuerdo con el principio de prima neta es necesario llevar a cabo una cuantificación del valor de las reclamaciones para lo cual las siguientes definiciones y relaciones deben tenerse presentes:

Sean $S = \sum_i X_i(t)$ el total incurrido por concepto de la prestación del servicio para un periodo t en donde $X_i(t)$ se refiere a cada uno de los conceptos incurridos en la prestación del servicio.

Sea el número de expuestos, también conocidos como años en riesgo o afiliados equivalentes la suma de los años en que cada asegurado estuvo vigente en el periodo de exposición. Para cada asegurado se define su exposición individual como $e(t) = \frac{\text{Días vigentes en el periodo } t}{360}$ mientras que la

exposición total será $Exp(t) = \sum_{k=1}^{m(t)} e_k(t)$

En donde $m_j(t)$ se refiere al total de individuos en el periodo.

Finalmente la prima pura per cápita se encuentra como:

$$\mu(t) = \frac{E[S(t)]}{Exp(t)}$$

Es posible diferenciar el total incurrido al segmentarlo por grupos ya sea de actividades o de perfiles de riesgos, para lo cual se establece esta relación $S = \sum_{k=1}^K S_k$

Si la segmentación a realizarse se hace con base en grupos de procedimientos, se puede tomar la exposición de toda la población para estimar la prima pura per cápita como sigue:

$$\mu(t) = \frac{E[S]}{Exp(t)} = \frac{E\left[\sum_{k=1}^K S_k\right]}{Exp(t)} = \sum_{k=1}^K \frac{E[S_k]}{Exp(t)} = \sum_{k=1}^K \mu_k(t)$$

Así la prima pura per cápita será la suma de las primas per cápita de cada grupo. La metodología propuesta buscar estimar para cada grupo de procedimientos dichas primas, encontrando al final la prima pura necesaria.

La estimación de cada prima en cada subgrupo de procedimientos se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

1. Cómo la relación entre todas las reclamaciones esperadas del grupo k sobre el total de expuesto: $\hat{\mu}_k = \frac{E[S_k(t)]}{Exp(t)}$
2. Cómo el producto de la frecuencia por la severidad. Para tal efecto vale la pena distinguir la siguiente relación.

$$\mu_k = \frac{E[S_k(t)]}{Exp(t)} = \frac{E_{N_k} [E[S_k(t) | N_k(t) = n_k(t)]]}{Exp(t)} = \frac{E[N_k(t)] E[X_k(t)]}{Exp(t)} = Freq_k(t) \times \mu_{kx}(t)$$



En donde la frecuencia se define como $Freq_k(t) = \frac{E[N_k(t)]}{Exp(t)}$ y la severidad como $\mu_{kx} = E[X_k(t)]$. Estimativos de la frecuencia y severidad se pueden llevar a cabo de la siguiente manera $\overline{Freq}_k(t) = \frac{N_k(t)}{Exp(t)}$ y la severidad por $\bar{\mu}_{kx}(t) = \frac{\sum_{i=1}^{N_k(t)} X_{ki}(t)}{N_k(t)}$.

AJUSTES IBNR E IBNER

Dado el proceso de prestación de servicios y la forma como éste se desarrolla, se presentan modificaciones en la forma cómo se reportan y registran las reclamaciones. Para que una atención médica se convierta efectivamente en una obligación cancelada, es necesario llevar a cabo una serie de etapas las cuales pueden variar dependiendo de los procesos internos al interior de cada EPS.

Así, cuando un paciente ingresa a una IPS, se inicia un proceso de autorización para llevar a cabo una serie de procedimientos que una vez surtan efecto llevarán a que se practiquen los procedimientos requeridos por el paciente. Si indagáramos a la EPS en ese momento sobre el monto incurrido por esta obligación, probablemente no tendría certeza ni de los procedimientos ni de los costos asociados y en algunos casos, en sus registros de bases de datos no se habrá reportado la ocurrencia de este evento.

Una vez terminada la atención al paciente y a través de los convenios establecidos entre IPS y EPS, las primeras reportan y cobran a las segundas, quienes a su vez validan los costos que se les reportan y ajustan las obligaciones que deben ser canceladas.

Este proceso lleva a que el monto y el número de las atenciones para un mismo periodo varíen en función del momento en el que se ha recolectado esta información. El proceso requerido para estimar el verdadero monto y número de las reclamaciones pasa por la estimación de la pérdida última y el cálculo de los montos incurridos y no reportados o no completamente bien estimados, conocidos actuarialmente como las reservas de IBNR e IBNER, siglas en inglés de *incurred but not reported* e *incurred but not enough reported reserve*, respectivamente.

Para que el valor esperado estimado resulte adecuado, es necesario hacer una corrección por efecto del IBNR e IBNER referidos a atenciones incurridas pero no perfectamente reservadas.

Es una práctica común no estimar por separado los ajustes de IBNR e IBNER y en cambio ajustar como un total ambos efectos dentro de la figura del IBNR. En el análisis estándar del IBNR, las



metodologías más robustas se basan en la construcción de triángulos de desarrollo, en los cuales se presenta la evolución del total de atenciones ocurridas por cada periodo y su monto incurrido dependiendo del tiempo transcurrido desde su fecha de ocurrencia. Estos triángulos se emplean como base para la estimación de la evolución de los montos incurridos en el tiempo y permiten realizar los ajustes requeridos.

Desafortunadamente la información necesaria para adelantar el análisis con base en las metodologías de triángulos, no se encuentra disponible. Entonces, para llevar a cabo esta estimación se empleará el siguiente proceso:

Se supondrá que el IBNR sobre el total de las reclamaciones según altura de desarrollo d tendrá la forma: $\%IBNR = 1 - \rho^d$ en donde d es el tiempo, en meses, transcurrido desde la fecha de ocurrencia de la atención hasta la fecha de recolección y ρ , un parámetro cuyo valor absoluto es menor a la unidad y que permite recoger la menor carga de IBNR conforme el tiempo de desarrollan las atenciones avanza. Así si el monto total de las reclamaciones en un periodo cuenta con un porcentaje $1 - \rho^d$ del IBNR asociado.

De esta manera el costo observado de las atenciones $S(t, d)$ se puede modelar como $S(t, d) = f(t)\rho^d$ en donde $f(t)$ es una función tendencial cuyo objetivo es evidenciar el valor último de las atenciones y ρ^d el factor de incompletitud por IBNR. Al estimar este modelo es posible calcular el ajuste de IBNR a aplicar para cada uno de los periodos de desarrollo empleados.

En orden de encontrar estimaciones más robustas, es preferible trabajar con base en el costo promedio anual por paciente por mes el cual se define como:

$$CPAP_t = \frac{S(t, d)}{Exp_t}$$

En donde $S(t, d)$ indica el costo observado y Exp_t los expuestos del periodo.

Con base en esta expresión, el IBNR asociado se estimará como sigue:

$$\text{Se estima el modelo } CPAP_t = \frac{S(t, d)}{Exp_t} = f(t)\rho^d e^{\varepsilon_t} \text{ en donde } \varepsilon_t \text{ se refiere al término de error.}$$

Dada esta estructura los parámetros de esta ecuación se pueden estimar mediante el siguiente modelo lineal

$$\ln(CPAP_t) = \ln(S(t, d)) - \ln(Exp_t) = \ln(f(t)) + d \ln(\rho) + \varepsilon_t$$

Una vez estimado, el IBNR asociado se estimará como la diferencia entre el valor esperado del desarrollo último y el valor observado así:

$$\overline{IBNR}_t = E[S(t, d) \mid \rho^d = 0] - S(t, d)$$

Con base en el modelo estimado el valor esperado del desarrollo último se calculará como:

$$E[S(t, d) \mid \rho^d = 0] \cong \hat{f}(t) \exp(0.5\sigma_{\varepsilon_t}^2)$$

Esta ecuación será una igualdad en el caso en que ε_t se distribuya normal y en consecuencia $S(t, d)$ tenga una distribución *lognormal*.

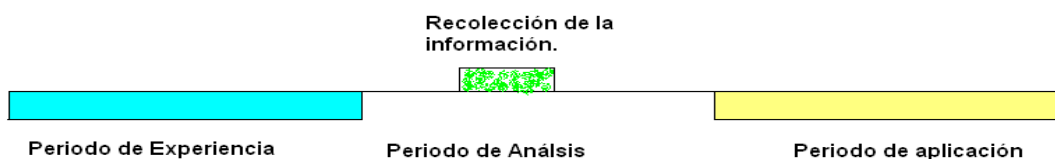
Para los ajustes pertinentes de IBNR se estimará el porcentaje en que deben incrementarse las reclamaciones observadas mediante el siguiente porcentaje de ajuste:

$$\frac{E[S(t, d) \mid \rho^d = 0] - 1}{S(t, d)}$$

TRENDING

En todo análisis de tarifa, es necesario considerar la relación entre los momentos de experiencia, aplicación y recolección de información para poder llevar a cabo procesos de estimación más precisos. Para tal efecto ha de reconocerse las siguientes diferencias:

FIGURA 1 PERIODOS DE ESTIMACIÓN



Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.



PERIODO DE APLICACIÓN O DE PRONÓSTICO

Este es el periodo en el cual se darán las atenciones médicas las cuales estarán a cargo de las EPS. Debe haber claridad que este periodo se refiere a un periodo futuro en donde no hay certeza sobre el número de atenciones que se llevarán a cabo ni tampoco del monto que implicarán. En este estudio el periodo de aplicación será el comprendido entre el 1ero de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de ese mismo año inclusive⁴

PERIODO DE EXPERIENCIA

Este es el horizonte de tiempo en el cual tuvieron lugar las atenciones médicas que servirán como experiencia para la estimación de la(s) prima(s) pura(s) de riesgo. Debe notarse que el periodo de experiencia y el de pronóstico son diferentes y salvo en circunstancias muy particulares, no es correcto emplear directamente los valores observados de atenciones del periodo de experiencia como la expectativa de ocurrencia de los costos asociados con la prima en el periodo de aplicación.

El periodo de experiencia corresponde al 1ero de enero de 2009 hasta el 31 de diciembre de 2009, no obstante, el estudio en algunos ejercicios de estimación emplea la experiencia de periodos anteriores al 1 de enero de 2009⁵.

PERIODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Corresponde al momento en el cual se recolecta la información, lo cual trae como consecuencia, la variación de los resultados como producto de IBNR cuyo efecto disminuye conforme el tiempo avanza.

Es importante notar la diferencia frente al periodo de experiencia pues en tanto que el periodo de corte corresponde al momento en el cual se hace la recolección de la información, el de experiencia corresponde al periodo en el que se causaron las reclamaciones.

Las diferencias entre el periodo de experiencia y el de aplicación llevan a que sea necesario ajustar las estimaciones mediante un proceso llamado *Trending*.

Para llevar a cabo el proceso de *trending* se considera el siguiente ajuste:

Previo al análisis total, los costos de cada uno de los procedimientos se ajustan por efectos de inflación de acuerdo con el índice de precios de la siguiente manera:

⁴ Sin embargo, es importante resaltar que este incremento se aplicará a partir del primero de abril de 2011.

⁵ Adicionalmente, el periodo de experiencia para medicamentos es el año 2008 ajustado por el incremento promedio observado para 2006-2008 y expresado en precios de 2011.



Se actualizan todos los costos al tiempo τ (abril de 2011) como sigue:

$\tilde{S}(\tau; t_i) = S(t) \prod_{i=1}^{\tau-t_i} (1 + \pi_i)$ en donde $\tilde{S}(\tau; t_i)$ se refiere al costo actualizado, π_i a la inflación mensual.

Para el uso al periodo de aplicación ($T_0; T_1$) se emplea la inflación esperada según reporta el Banco de la República en el año 2011 como 3.0%. Para actualizar los costos resultantes se incrementan por la inflación esperada hasta el mes de aplicación del costo en análisis esperada según la siguiente expresión así:

$$\hat{S}(\tau; t) = S(t) \left[\prod_{i=1}^{\tau-t_1} (1 + \pi_i) \right] (1 + \pi_e(\tau))^{12k}$$

En donde $S(t)$ es la atención a ajustar ajustada por τ el último periodo de experiencia en Inflación (abril de 2010), $\tilde{S}(\tau; t_i)$ refiere al costo actualizado, π_i a la inflación mensual, $\pi_e(\tau)$ a la expectativa de inflación mensual al momento τ y k los meses que hay hasta el mes de aplicación desde el periodo τ .

En los casos de en que τ sea superior al la fecha de aplicación, es decir aquellos meses de aplicación sobre los cuales ya se conoce la inflación, se empleará la siguiente expresión:

$\tilde{S}(\tau; t_i) = S(t) \prod_{i=1}^{T_k-t_i} (1 + \pi_i)$ en donde $\tilde{S}(\tau; t_i)$ se refiere al costo actualizado, π_i a la inflación mensual y T_k el mes de aplicación.

PRIMAS COMERCIALES

En la literatura actuarial se definen las primas comerciales como las primas que han sido cargadas para con ellas cubrir los pagos de siniestros, los gastos administrativos y la utilidad, entre otros.

El cálculo de la prima comercial se hará de la siguiente manera:

$$\pi_c = \frac{\mu(t)(1 + \tau)(1 + IBNR)}{1 - \%GV - \%U}$$



En donde %GV se refiera al porcentaje de gasto variable, %U al porcentaje reconocido como utilidad, τ a los ajustes asociados con la tendencia y extrapolación e IBNR se refiere al % de IBNR sobre las reclamaciones.

Es importante notar que bajo esta definición, la tasa de pérdida (*loss ratio*) LR esperado sería:

$$LR = \frac{\mu(t)(1 + \tau)(1 + IBNR)}{\pi_c} = 1 - \%GV - \%U$$

Como consecuencia de lo anterior a la expresión $1 - \%GV - \%U$ la denotaremos LR permisible, esto es la tasa de pérdida que garantiza el cubrimiento de los gastos y utilidad reconocidos.

Es de tener en cuenta que la prima comercial se encuentra financiada por distintas fuente a saber UPC, Copagos, Cuotas Moderadoras, Recobros, etc., por lo que la UPC resultante, se puede encontrar como:

$$UPC_j + UPC_{pyp} + Cuotas + Copagos. + Otros = \pi_{ic} = \frac{\mu(t)(1 + \tau)(1 + IBNR)}{1 - \%GV - \%U}$$

AJUSTE POR COMPENSACIONES CAUSADAS Y NO REALIZADAS

Los procesos de compensación entre el FOSYGA y las EPS, se extienden a lo largo de varios años y en calidad de ejemplo, asegurados expuestos⁶ en enero de 2007 recién han sido compensados en octubre de 2010. Dadas estas características, la medida de expuestos la cual toma como referencia las compensaciones del FOSYGA a una fecha de corte se encuentra subvalorada, por cuanto compensaciones de asegurados con derecho en el periodo de exposición, se llevarán a cabo con posterioridad a la fecha de corte.

Esto trae como consecuencia que el número de expuestos en cada cálculo deba ser ajustado apropiadamente para recoger el faltante de compensación. La metodología para cuantificar el ajuste que es necesario por concepto de estos expuestos faltantes será la siguiente:

Se parte de la descripción en un triángulo en donde se presenta el mes de derecho de compensación en contraste con los periodos siguientes en donde se dio a cabo la compensación de manera efectiva a las EPS, tal como se muestra a continuación.

⁶ Por asegurado expuesto se entiende todo aquel asegurado con derecho a la prestación de servicio y reconocimiento del FOSYGA como asegurado del régimen contributivo.

TABLA 1. EJEMPLO DE TRIANGULO DE LAS COMPENSACIONES

		Desarrollo						
		1	2	3	K		m-1	M
Mes de compensación	1	S_{11}	S_{12}	...	S_{1K}	...	$S_{1,m-1}$	S_{1M}
	2	S_{21}	S_{22}	...	S_{2K}	...	$S_{2,m-1}$	
				
	i	S_{i1}	S_{i2}	...	S_{iK}			
						
	i-1	$S_{i-1,1}$	$S_{i-1,2}$					
	1	S_{11}						

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Donde:

S_{ik} : Número de días compensados en el periodo k del mes de compensación i.

La parte (triangular) superior de la tabla se encuentra conformada por los S_{ik} que corresponde a información conocida de periodos pasados. Para cada nuevo periodo de información que se tenga, se incluye la información a lo largo de la diagonal.

Sean:

C_{ik} : El número total de compensaciones acumuladas en el periodo k con respecto al mes de compensación i.

$$C_{ik} = \sum_{l=1}^k S_{il}$$

Se definen los factores de desarrollo como:

$$f_{ik} = C_{ik+1} / C_{ik}$$

Con base en estos es posible estimar el cualquier desarrollo futuro con base en la siguiente ecuación en diferencias $C_{ik+1} = f_{ik} C_{ik}$

Si se conoce el desarrollo C_{ik} el estimativo del numero de expuestos últimos se hallaría como

$$C_{ik} \prod_{l=k}^{\infty} f_{il}$$



Así basta con estimar los factores de desarrollo para poder estimar el valor último de la exposición. Si se asume que los factores de desarrollo son iguales periodo por periodo es decir $f_{ik} = f_{jk}$ estos se pueden calcular como:

$$\hat{f}_k = \frac{\sum_{i=1}^{I-k} C_{i,k+1}}{\sum_{i=1}^{i-k} C_{ik}}$$

$$\hat{C}_{ik} = C_{i,I+1-i} \cdot \prod_{l=I+1-i}^{k-1} \hat{f}_{il}$$

Es de notar que el número de datos empleados para la estimación de los factores se reduce conforme k aumenta de tal suerte que cuando se tiene un triángulo de desarrollo n , la estimación del factor $n-2$ sólo cuenta con 2 registros por lo que sus valores son volátiles.

Adicionalmente y como se evidenciará posteriormente, el proceso de compensación se extiende más allá de la información disponible, por lo cual es necesario llevar a cabo un proceso de ajuste de extrapolación de factores de tal suerte que se logre considerar los efectos de compensaciones más allá del proceso.

Para resolver los dos problemas planteados se estimará sobre los factores estimados \hat{f}_k el siguiente modelo el cual servirá como fuente para la estimación final del ajuste por compensaciones no realizadas.

$$\hat{f}_k = 1 + \rho(\hat{f}_{k-1} - 1)$$

En donde

$$|\rho| < 1$$

Bajo las condiciones dadas

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \hat{f}_k = 1$$

Este procedimiento se hará para los factores de desarrollo mayor o igual a 24 meses.

Definiendo la diferencia por periodo como $\hat{R}_i = \hat{C}_{iI} - C_{i,I+1-i}$, Finalmente, el estimador para el Total del ajuste por expuestos faltante en la compensación:



$$\hat{R} = \sum_{i=2}^I \hat{R}_i$$

AJUSTE DE RIESGO

En aras de reducir los incentivos de la selección de riesgos es deseable la obligatoriedad del aseguramiento y la segmentación de primas Ver (Michael Rothschild y Joseph Stiglitz 1976). En este contexto la prima per cápita deben ser segmentadas según los perfiles de riesgo determinados.

Para tal efecto se debe estimar primas per cápita por grupos de riesgo $\mu_r(t)$ ⁷ las cuales a su vez se han de llevar a primas comerciales $\pi_r(t)$ una vez cargadas por gastos administrativos y utilidades. Para la estimación de cada una de estas primas aplican los procedimientos arriba mencionados. No obstante se sugieren los siguientes procedimientos:

MÉTODO UNIVARIADO

En este método se estima $E[S_r(t)]$ cómo el monto esperado de reclamaciones en cada uno de los grupos de segmentación.

Para obtener por nivel de la variable de análisis una prima comercial individual así $\pi_{cr} = \frac{\hat{\mu}_r(t)(1+\tau)(1+IBNR)}{1-\%GV-\%U}$; $\hat{\mu}_r = \frac{E[S_r(t)]}{Exp_r(t)}$ en donde $Exp_r(t)$ es la exposición del grupo r .

Una vez se tiene el total de r se define las relatividades como la relación entre la prima del grupo y una prima base sobre la cual se aplicará dicho ajuste.

$$F_r = \frac{\pi_{cr}}{\pi_{Base}}$$

El objetivo de estos factores es poder calcular la prima de cada grupo como el producto de la prima base por su factor $\pi_{cr} = F_r \pi_{Base}$.

⁷ Debe notarse que para los grupos de riesgo se ha hecho la diferencia de notación aplicando un subíndice r en lugar del subíndice de agrupación de procedimientos k .



Aún cuando no hay un único criterio para definir la base las más comúnmente usadas son las siguientes:

1. Base según el costo total $\pi_{Base} = \frac{\sum_{r=1}^R E[Exp_r(t+1)|t]\pi_{cr}}{\sum_{r=1}^R E[Exp_r(t+1)|t]}$. En este caso se puede

interpretar que es lo mismo en términos del costo que generan, pagar la prima base por todos los expuestos esperados que cada una de las primas individuales por su respectiva exposición.

2. Base según grupo mayoritario o de interés. $\pi_{Base} = \pi_{cp}$

En el caso de la UPC, la base no corresponde a ninguna de estas categorías y la base a aplicar será la UPC resultante de aplicar a la UPC del año anterior el incremento requerido de acuerdo con el análisis. Es importante notar que la UPC no es el costo promedio ponderado de cada grupo de riesgo, ni el costo de un grupo de referencia; la UPC es una base que ha venido ajustándose año tras año por criterios históricos.

MÉTODOS MULTIVARIADOS

En estos métodos se establece que la parte segmentable de las primas se puede establecer a través de alguna relación funcional tal como se presenta a continuación:

$$\mu_{cr} = \mu_{Base} \text{Exp} \left(\sum_{i=1}^{\omega} f_i d_i \right) = \mu_{Base} \prod_{i=1}^{\omega} F_i$$

En donde μ_{Base} es la prima comercial del grupo de referencia, d_i es el nivel de la variable de tarificación la cual son variable *dummy* representando los grupos de segmentación, y $f_i; F_i$ constantes a ser determinadas.

INDICACIÓN DE INCREMENTO

Para determinar la prima necesaria por cada variable de tarificación, se calculará cuáles serían los ingresos totales que se reconocerían con base en la expectativa del número de asegurados expuestos para el siguiente periodo y la última estructura de UPC vigente. En este caso se



extrapolará al total de los asegurados independiente de que la EPS en la cual se encuentre afiliado pertenezca al grupo seleccionado para el estudio de sus costos. De igual manera, los ingresos tendrán en cuenta todos los conceptos adicionales que se involucran dentro de la financiación de la prestación del servicio, que son *para el régimen contributivo*:

1. Copagos
2. Cuotas moderadoras
3. Ingresos por recobros a ARP
4. Ingresos por cuotas de inscripción y afiliación.
5. Ingresos por recobros a empleadores.
6. Ingresos cuenta de alto costo

De igual manera se estiman cuáles serían los costos con base en los estimativos hechos según la prima pura de riesgo total la cual incluye los costos asumidos por los asegurados como copagos y cuotas moderadoras.

Así, se establece el radio de pérdida esperado o la relación esperada de suficiencia para el régimen contributivo como:

$$LR_r = \frac{\mu_r(t)(1 + \tau)(1 + \% IBNR)}{UPC_r + UPC_{PYP} + (Copagos + Cuotas Moderadoras - Otros Ingresos)(1 + \pi_e)}$$

En donde otros ingresos se refiere a:

1. Ingresos por cuotas de inscripción y afiliación.
2. Ingresos por recobros a empleadores.
3. Ingresos cuenta de alto costo

Con base en esta relación se establece la indicación de ajuste en tarifa buscando el incremento en los ingresos que garantice el LR permisible de la siguiente manera:

$$Ind. Incremento = \frac{LR_r}{LR_{r_Permisible}} - 1$$

Este indicativo será el incremento a realizar en la UPC.

El LR permisible para el régimen contributivo será de 0.85.



2.3. REGIMEN CONTRIBUTIVO

CAMBIOS EN EL CORTO PLAZO DEL POS

En respuesta a la sentencia T-760 de 2008 proferida por la Honorable Corte Constitucional, la CRES inició un proceso de actualización del POS. A través del Acuerdo 08 de 2009, la CRES actualiza el POS incluyendo 371 procedimientos y haciendo explícita la inclusión de insumos y dispositivos. Para efectos de la tarificación los siguientes grupos han sido definidos:

GRUPO I: PROCEDIMIENTOS CON INFORMACIÓN HISTÓRICA INCLUIDOS PREVIAMENTE EN ELPOS

Este grupo corresponde a procedimientos cuya aplicación en el año 2009 no ha sido alterada por el Acuerdo 008 y como consecuencia sus frecuencias y costos son directamente aplicables al estimativo de lo que ha de ser su comportamiento en el año 2010. De acuerdo con lo anterior se siguió la siguiente metodología para la estimación de las primas asociadas a esta parte y sólo este conjunto de procedimientos se considera la parte a segmentar en el análisis. Para las metodologías univariadas se realizó el siguiente procedimiento de estimación:

Llamaremos al total de las reclamaciones en el periodo de experiencia t para el grupo de segmentación j como $S_j(t)$ definidas como la suma de todos los procedimientos realizados en dicho momento.

Así, se tiene $S_j(t) = \sum_{i=1}^{n_j(t)} X_{ji}(t)$ en donde las X_{ji} se refiere al monto incurrido para en el periodo t por cuenta del reclamo i en el grupo j .

En total se tiene un número de procedimientos realizados $n_j(t)$ el cual variará por cada periodo.

Se define el número de expuestos también conocidos como años en riesgo o afiliados equivalentes como la suma de los años en que cada asegurado estuvo vigente en el periodo de exposición.

Así, los años en riesgo de cada asegurado del grupo j se definirán como $e_{j,k}(t) = \frac{\text{Días vigentes en el periodo } t}{360}$ mientras que la exposición total será $Exp_j(t) = \sum_{k=1}^{m_j(t)} e_{jk}(t)$

En donde $m_j(t)$ se refiere al total de individuos en el periodo.

De igual manera se define el costo promedio en el periodo t notado como

$$\mu_j(t) = \frac{E[S_j(t)]}{Exp_j(t)}$$

Bajo el principio de prima neta, el interés actuarial estará en predecir $\mu_j(t)$ para el periodo de aplicación para determinar el valor de la UPC para este grupo.

Para estimar $\mu_j(t)$ se emplea la siguiente expresión:

$$\hat{\mu}_j(t) = \frac{\sum_{i=1}^{n_j(t)} X_{ji}(t)}{m_j(t) \sum_{k=1} e_{jk}(t)}$$

AJUSTE DE RIESGO

Para la estimación de los costos de cada uno de los grupos suele estimarse para cada uno de ellos su costo promedio basado en la experiencia individual como sigue. Se calcula para cada grupo su exposición:

TABLA 2. EJEMPLO DE COSTO PROMEDIO

EXPUESTOS	HOMBRE	MUJER	TOTAL
Zona I	450	450	900
Zona II	200	350	550
Total	650	800	1.450

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011

De igual manera para cada grupo se estima el total incurrido

TABLA 3. EJEMPLO DE COSTO TOTAL INCURRIDO

Incurrido	Hombre	Mujer	Total
Zona I	180.000.000	225.000.000	405.000.000
Zona II	88.000.000	183.750.000	271.750.000
Total	268.000.000	408.750.000	676.750.000

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Se estima el costo promedio como la razón entre el costo y la exposición:

TABLA 4. EJEMPLO DE COSTO PROMEDIO RAZÓN ENTRE COSTO Y EXPERIENCIA

Costo Promedio	Hombre	Mujer	Total
Zona I	400.000	500.000	450.000
Zona II	440.000	525.000	494.091
Total	412.308	510.938	466.724

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Este método no permite aprovechar el total de la información de una manera óptima pues para cada factor se emplea sólo la información de expuestos de su grupo como insumo para la estimación de los efectos como género y zona según el ejemplo. Así, si la exposición no es suficiente los resultados pueden ser muy volátiles. Una solución consiste en una variación de este método la cual se presenta cuando se desean producir factores diferenciables por variable como en este caso:

TABLA 5. EJEMPLO DE COSTO PROMEDIO CON RELATIVIDADES

Género	Expuestos	Incurrido	Costo Promedio	Relatividades
Hombre	650	268.000.000	412.308	1,000
Mujer	800	408.750.000	510.938	1,239
TOTAL	1450	676.750.000	466.724	

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

TABLA 6. EJEMPLO DE COSTO PROMEDIO CON RELATIVIDADES

Zona	Expuestos	Incurrido	Costo Promedio	Relatividades
Zona I	900	405.000.000	450.000	1,000
Zona II	550	271.750.000	494.091	1,098
TOTAL	1450	676.750.000	466.724	

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

En este caso y siempre que sea reproducible la exposición para las combinaciones de factores se puede estimar los costos al aplicar las relatividades para cada variable sobre algunas de las variables:

TABLA 7. EJEMPLO DE RELATIVIDADES POR ZONA Y SEXO

Relatividades	Hombre	Mujer
Zona I	1,000 = 1.000*1.000	1,239 = 1.000x1.239
Zona II	1,098 = 1.098x1.00	1,361 = 1.098x1.239

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Se calcula la prima base cómo la prima del grupo con relatividad total en 1 así:

$$\pi_{base} = \frac{\text{Total Incurrido}}{\sum_{i=1}^k f_i \text{Exp}_i}$$

En donde f_i se refiere a las relatividades del costo del grupo en relación con el grupo base y a los expuestos del grupo. Una vez se tiene esta relatividades se calculan las demás primas como el producto de la prima base (La que tiene factor 1) frente a las demás.

TABLA 8. EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DE PRIMA PURA

Estimación Prima Pura	Hombre	Mujer	Total*
Zona I	397.279	492.314	444.796
Zona II	436.204	540.550	502.606
Total*	409.256	513.417	466.724

*Promedio ponderados por exposición

Fuente: Elaboraciones propias. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Este método presenta el inconveniente que puede generar un doble ajuste en situaciones en donde las variables presentan algún grado de correlación y resulta muy complicado de implementar cuando se tienen muchas variables y/o categorías.

En tal sentido es recomendable el uso de metodologías multivariadas que permitan estimar de una mejor manera los efectos de cada uno de los factores empleados para el cálculo.

Mediante una regresión lineal de la forma $\ln(\mu_i) = \beta_0 + \sum_{h=1}^H \beta_h D_h + \varepsilon_i$ en donde las variables D_h

son variables *dummy* que indican la presencia de algún atributo particular de tarificación y ε_i es una variable aleatoria con distribución normal y media cero.

$$\mu_i = \exp\left(\beta_0 + \sum_{h=1}^H \beta_h D_h + \frac{\sigma_e^2}{2}\right) = \mu_{Base} \prod_{i=1}^{\omega} F_i$$

NO INCLUIDOS PREVIAMENTE EN EL POS QUE SERÁN INCLUIDOS EN EL POS 2010.

Este grupo está compuesto por los procedimientos que no se encontraban cubiertos por el POS y entraron a ser reconocidos a partir del 2010 con el Acuerdo 008 de 2009. Estos procedimientos presentan frecuencia en la base de datos, sin embargo, dado que la frecuencia de estos eventos se



dio en momentos en los cuales no se encontraban reconocidos es muy factible que la información disponible no tenga en cuenta el verdadero valor de las frecuencias.

El problema en este caso está en la estimación de la severidad, por ello se tomará como base la severidad estimada de la base de datos en los casos en que se cuente con al menos 30 eventos válidos, y en caso contrario se empleará el manual tarifario SOAT actualizado a 2009.

INSUMOS Y DISPOSITIVOS

Los insumos y dispositivos, corresponden a materiales requeridos para la realización de ciertos procedimientos, los cuales se encuentran en el POS. Sin embargo, su aplicación había generado dudas por cuanto algunos aseguradores consideran que los dispositivos no se encontraban cubiertos. En la práctica, esto hace que en algunos casos los asegurados deban asumir este costo, lo que a su vez hace que no se reporten dentro de los requerimientos de información, sub-estimando la frecuencia de uso directo.

Para tal efecto se identifican los procedimientos que requirieron el uso de estos dispositivos cruzando por fecha de procedimiento e identificación del asegurado para evitar la duplicidad de la misma. Así la frecuencia de los dispositivos se estima como:

$$Freq(t) = \tilde{n}(t) / Exp(t)$$

En donde $\tilde{n}(t)$ se refiere al número esperado de atenciones en las cuales se estima se requirió el dispositivo, y $Exp(t)$ los expuestos sobre los cuales se tomó el número de eventos.

De igual forma las EPS han reportado el conjunto de los procedimientos que han prestado en la categoría de dispositivos con lo cual se puede estimar el costo promedio de éstos como:

$$\bar{X}_{Disp}(t) = \frac{\sum_{i=1}^{m(t)} X_{iDisp}}{m(t)}$$



En donde X_{iDip} se refiere al costo reportado por el dispositivo en base de datos y $m(t)$ el número de dispositivos reportados en base de datos.

Para lograr mejores estimativos del promedio se excluyen los datos atípicos excluyendo todas aquellas observaciones que se encuentran 1.5 veces el rango Intercuantil de la mediana.

Duplicidad de información

Dado que algunas EPS reportaron los dispositivos conjuntamente con la demás información de procedimientos es necesario identificar los casos en los cuales se presenta o se puede presentar este reporte para excluirlos del cálculo de suficiencia en las demás categorías diferentes a los dispositivos.

En los casos en los cuales se sospecha que la información puede encontrarse duplicada y no se sabe el monto exacto de la duplicidad, se hace uso de los manuales tarifarios para corregir esta diferencia.

MEDICAMENTOS

Tal como se evidenció en el estudio de Suficiencia 2010, la información de consumos del 2009 presentó inconsistencias dentro de la información reportada por parte de las EPS en el rubro de medicamentos. Estas diferencias hacían imposible el uso de estos rubros para la estimación. Como consecuencia de lo anterior, el estudio empleó la información del año 2008 en estos rubros para estimar con base en ella la prima asociada por estos conceptos proyectando un incremento en el gasto con base en la tendencia histórica. La metodología empleada es la siguiente:

Se estima el costo por grupo etario de la selección 2008 en el rubro de medicamentos:

Así, sea $S_j(t-1) = \sum_{i=1}^{n_j(t)} X_{ji}(t-1)$ en donde las X_{ji} se refiere al monto incurrido por medicamentos

en la selección para el periodo $t-1$ (año 2008) por cuenta del reclamo i en el grupo etario j .

Para la selección 2008, los años en riesgo de cada asegurado del grupo j se definirán como

$e_{j,k}(t-1) = \frac{\text{Días vigentes en el periodo } t}{360}$ mientras que la exposición total será $Exp_j(t-1) = \sum_{k=1}^{m_j(t)} e_{jk}(t-1)$

En donde $m_j(t-1)$ se refiere al total de individuos en el periodo.



Ministerio de la Protección Social
República de Colombia



De igual manera se define el costo promedio en el periodo t notado como

$$\mu_j(t-1) = \frac{E[S_j(t-1)]}{Exp_j(t-1)}$$

Para estimar $\mu_j(t-1)$ se emplea la siguiente expresión:

$$\hat{\mu}_j(t-1) = \frac{\sum_{i=1}^{n_j(t)} X_{ji}(t-1)}{\sum_{k=1}^{m_j(t)} e_{jk}(t-1)}$$

La prima pura de medicamentos de 2008 por grupo etario, es empleada para estimar la prima pura de 2009 $\mu_j(t)$ incrementándola por inflación en 3.80% a 2009. Posterior a este incremento se ajusta por IBNR y por *trending* inflacionario desde el 2009 hasta 2011. Este ajuste equivale a un incremento del 15%.

3. RESULTADOS

AJUSTES IBNR E IBNER

Para adelantar este análisis y lograr mejores estimaciones, se adelanta un modelo de regresión lineal con los datos del costo promedio por mes y EPS de cada selección, para los años 2008 y 2009.

Para conseguir mejores estimaciones se emplearon variables *dummies* para determinar las tendencias mensuales, de año, de EPS así como se introdujo una serie de 4 variables *dummies* para ajustar observaciones atípicas en los 4 primeros meses del año 2009 para cuatro EPS. Para obtener un modelo parsimonioso se emplea una selección tipo *backward* en donde se obtiene la versión resumida cuyos resultados se adjunta en el anexo. Con base en estos resultados, se estima el costo final esperados para cada EPS encontrando los siguientes resultados

TABLA 9. ESTIMACIÓN IBNR EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

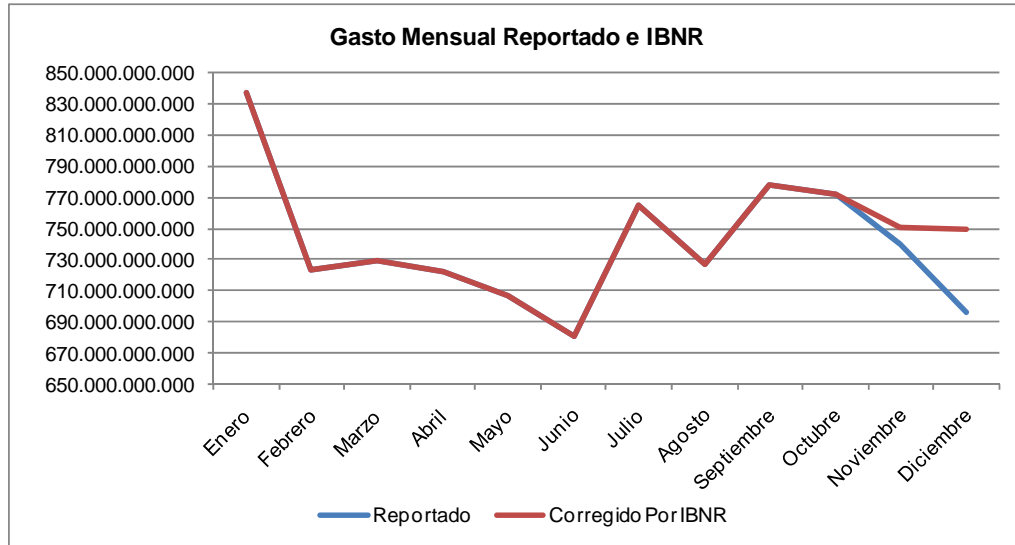
	Valor Observado	Valor estimado	IBNR
Enero	836.681.368.234	836.681.368.234	0
Febrero	723.954.536.223	723.954.536.223	0
Marzo	729.521.520.701	729.521.520.701	0
Abril	721.811.208.473	721.811.208.473	0
Mayo	707.434.854.940	707.434.854.940	0
Junio	681.233.561.225	681.233.561.225	0
Julio	764.383.870.928	764.383.870.928	0
Agosto	726.808.890.838	726.808.890.838	0
Septiembre	778.172.692.174	778.172.692.174	0
Octubre	772.406.446.558	772.406.446.558	0
Noviembre	740.360.654.615	750.753.672.359	10.393.017.744
Diciembre	695.662.885.532	749.889.379.534	54.226.494.002
TOTAL	8.878.432.490.441	8.943.052.002.188	64.619.511.747

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2010 y 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011. Esta estimación utiliza todos los datos de 2009 sin excluir medicamentos.

De esta manera el IBNR estimado es de \$64.615 millones de pesos equivalente al 0.73% de los costos incurridos. No obstante lo anterior, es necesario corregir este factor dado que los montos incurridos se encuentran sobredimensionados en lo referente a medicamentos, por lo que se mantendrá el mismo valor del IBNR. Sin embargo, en su forma porcentual, se empleará como denominador de la relación, el total de costos después de la corrección por medicamentos. De esta manera el IBNR para efectos de estimaciones se estimó en 0.88%.

Al revisar el comportamiento de la serie de gasto mensual y la serie corregida por el IBNR se observa su consistencia frente a la misma.

GRÁFICO 1. ESTIMACIÓN IBNR EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO



Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Para todos los cálculos siguientes se empleará el 0,88% como factor de ajuste por IBNR para cada concepto estimado.

TRENDING

Para lograr este ajuste, se emplean los datos de gastos mensuales de las EPS y el comportamiento del índice de precios al consumidor con corte a abril de 2011. Se llevan los conceptos de los meses de mayo a diciembre a abril de 2011 y la de los meses de enero a abril al mes que corresponda dado que su inflación ya es conocida.

De aquí en adelante se llevan al mes correspondiente en relación con el periodo de proyección, de tal suerte que los costos esperados de mayo reflejen los precios de mayo y así sucesivamente.

TABLA 10. TRENDING EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

Fecha	Valor Total 2009	IPC 2009	IPC Est. 2011*	Valor al periodo de aplicación	Trending
Ene	836.681.368.234	100,59	106,19	883.260.706.758	5,567%
Feb	723.954.536.223	101,43	106,83	762.496.925.019	5,324%
Mar	729.521.520.701	101,94	107,12	766.591.576.393	5,081%
Abr	721.811.208.473	102,26	107,25	757.033.562.573	4,880%
May	707.434.854.940	102,28	107,51	743.640.105.298	5,118%
Jun	681.233.561.225	102,22	107,78	718.285.330.885	5,439%
Jul	764.383.870.928	102,18	108,05	808.262.115.516	5,740%
Ago	726.808.890.838	102,23	108,31	770.048.796.117	5,949%
Sep	778.172.692.174	102,12	108,58	827.392.013.916	6,325%
Oct	772.406.446.558	101,98	108,85	824.416.728.024	6,734%
Nov	740.360.654.615	101,92	109,12	792.628.342.648	7,060%
Dic	695.662.885.532	102,00	109,38	746.026.256.385	7,240%

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011. *IPC Fuente Departamento Nacional de Estadísticas DANE a Abril de 2011. Desde mayo a diciembre de 2011 se usa un incremento de 0.247% mensual 3% anual.

Así y tal como se muestra en la tabla 10, las reclamaciones de enero de 2009 se proyectan a enero de 2011 con un incremento del 5.567%, las de febrero 2009 a febrero 2011 con un incremento del 5.324% y así sucesivamente. Las distintas variaciones en el incremento se explican por el comportamiento histórico de las variaciones del IPC.

En agregado y ponderado por el volumen de reclamaciones se empleará un incremento ponderado del 5.88% para cualquier indexación que se realice por concepto del *trending* inflacionario.

AJUSTE POR COMPENSACIONES CAUSADAS Y NO REALIZADAS

Para entender la necesidad de este ajuste, basta con revisar lo que ha sido el proceso de compensación durante un periodo de varios años, lo cual permitirá ver que la compensación de un año es un proceso que se extiende por varios periodos mientras se perfecciona en su totalidad. En la Tabla 11 se presenta en cada fila el año de compensación o dicho de otra forma, el año en el cual las EPS obtuvieron el derecho a descontar y/o recibir recursos por sus afiliados de ese periodo y en cada columna se ve la fecha en la que el derecho fue reconocido y los recursos girados en la compensación.

TABLA 11. EVOLUCIÓN PROCESO DE COMPENSACIÓN EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

Año de compensación	Años	Año de presentación						Total general
		2005	2006	2007	2008	2009	2010*	
	2005	12.487.856	1.139.413	161.997	3.052	795	5.438	13.798.552
	2006	0	14.487.293	818.350	7.937	3.319	5.652	15.322.552
	2007	0	0	15.196.481	803.533	300.579	52.752	16.353.345
	2008	0	0	0	15.951.901	801.572	93.303	16.846.776
	2009	0	0	0	0	16.531.992	432.271	16.964.263
	2010	0	0	0	0	0	14.065.511	14.065.511

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

*Las cifras de 2010 con corte a Octubre de 2010

Al ver el 2005 como ejemplo, se observa que para ese año se compensaron 12.49 millones de personas por cuenta de sus afiliaciones y aportes al SGSSS. No obstante, para el 2006 se giraron compensaciones por 1.14 millones adicionales correspondientes a las compensaciones de 2005. De igual forma en 2007, 2008 y así sucesivamente se han venido realizando compensaciones sobre este mismo periodo de compensación.

Así a 2010 se ha compensado un total de 13.79 millones de afiliados del año 2005, de los cuales el 90% se hizo en el transcurso de un año y el restante 10% en los siguientes 4 años.

Dado lo anterior, es necesario corregir el número de expuestos, pues éstos estarán siempre subvalorados en la base de compensados a la fecha de corte del estudio, dado que seguirán incrementándose durante dos o tres años más.

Con corte a octubre de 2010, las EPS de la selección representan un total de 15.62 millones afiliados. Sin embargo, una vez estimado el monto máximo al cual se llegará a compensar se calcula que éste se situará alrededor de 15.79 millones lo que representa un 1.04% de compensación faltante.

Es de notar que este faltante de compensación se encuentra más cargado hacia los meses más recientes (por ejemplo diciembre), dado que el desarrollo de compensación de esto es más temprano.

TABLA 12. AJUSTE POR COMPENSACIONES CAUSADAS Y NO REALIZADAS EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

Mes	Acumulado	Compensación Final Estimada	IBNR	% IBNR
ene-09	1.285.594	1.290.466	4.871	0,38%
feb-09	1.245.226	1.250.897	5.670	0,46%
mar-09	1.282.378	1.289.307	6.928	0,54%
abr-09	1.295.992	1.304.134	8.142	0,63%
may-09	1.301.833	1.311.442	9.608	0,74%
jun-09	1.305.519	1.317.131	11.611	0,89%
jul-09	1.307.966	1.321.376	13.409	1,03%
ago-09	1.308.555	1.323.817	15.262	1,17%
sep-09	1.315.257	1.333.011	17.754	1,35%
oct-09	1.324.247	1.344.798	20.551	1,55%
nov-09	1.328.369	1.351.540	23.170	1,74%
dic-09	1.327.689	1.353.938	26.249	1,98%
Total	15.628.626	15.791.856	163.226	1,04%

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

Los factores empleados para la estimación se presentan en el anexo.

AJUSTE DE RIESGO

El análisis de ajuste de riesgo tiene como objetivo identificar las tendencias de costos y corregir con base en ellas los incentivos de los aseguradores de buscar la selección de afiliados y la reducir la calidad de los servicios prestados cuando las primas que reciben por un grupo de afiliados no compensan consistentemente los costos en que se incurre (o podría llegar a incurrir como consecuencia de la prestación del servicio de salud).

Como consecuencia de lo anterior, uno de los pasos hacia la reducción de estos incentivos consiste en la correcta estimación de los costos de los distintos grupos de riesgo. Buscando lo anterior, la estructura de la UPC establece 42 grupos de riesgos, los cuales resultan del uso de dos dimensiones del riesgo (Grupo etario y ubicación geográfica) y cuya evaluación de sus costos se presenta a continuación:

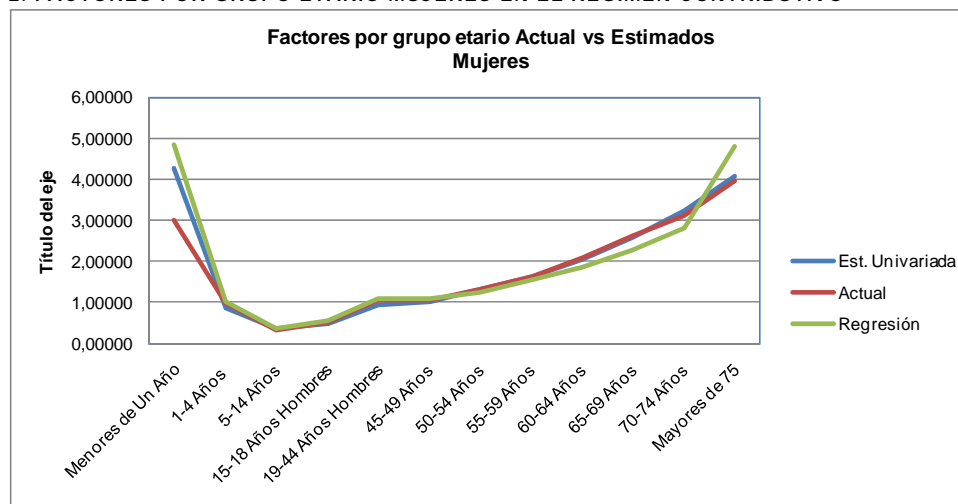
GRUPO ETARIO

Para la revisión de los factores de riesgos se emplearon tanto los resultados del análisis univariado como la regresión lineal. Para todos los análisis se supuso que la base origen de los factores era

igual a la UPC actual por la indicación de tarifa, de esta forma los factores son directamente comparables. La comparación de factores obtenidos muestra que las tendencias y los factores actuales son un buen reflejo de la estructura de costos⁸.

El análisis de regresión sugiere una subvaloración del grupo de mayores de 75 años y una sobrevaloración de 60 a 74 años. Dado que las metodologías multivariadas suelen producir mejores indicadores del comportamiento de los factores, al aislar los efectos y evitar la duplicidad de factores, se sugiere la modificación de los factores actuales con base en los resultantes del análisis multivariado.

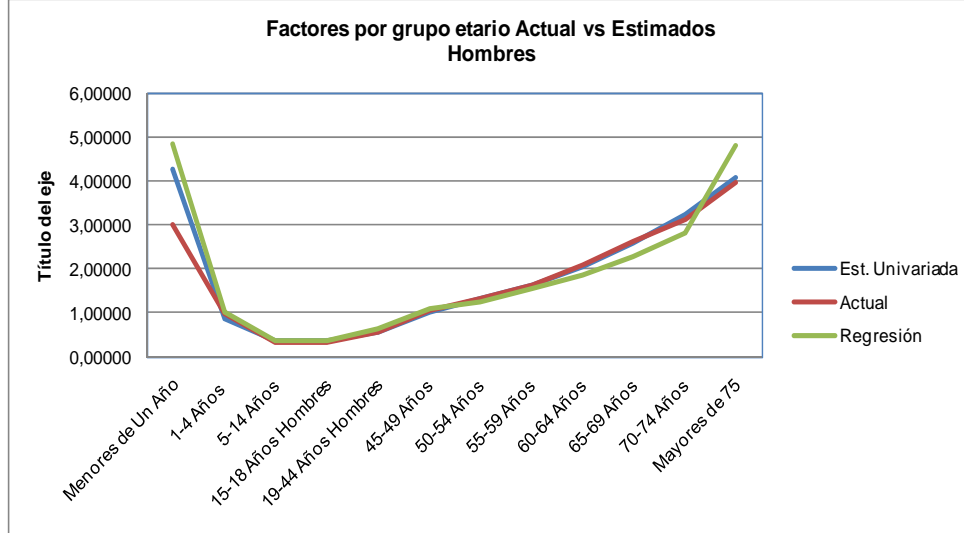
GRÁFICO 2. FACTORES POR GRUPO ETARIO MUJERES EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO



Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

⁸ Es importante resaltar que una excepción en este caso es el grupo de los menores de un año, cuyo factor parece estar subvalorado. Adicionalmente, es necesario evaluar la necesidad de un ajuste de riesgo por desviación de riesgo epidemiológico y grupo etáreo al interior de las EPS.

GRÁFICO 3. FACTORES POR GRUPO ETARIO HOMBRES EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

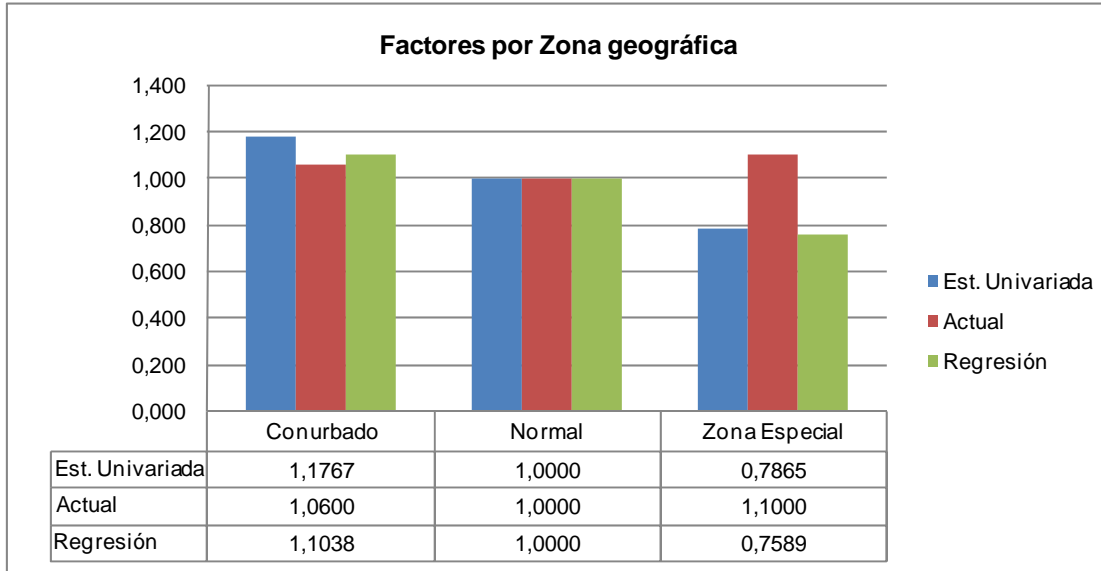


Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

FACTOR GEOGRÁFICO

Los factores de ajuste por zona geográfica evidencian una sobrevaloración en el caso de las zonas especiales, que en principio debería transmitir el incentivo a las EPS para aumentar su participación en estas zonas, dada las altas rentabilidades que en principio podrían estar obteniendo. Esta sobrevaloración es consistentemente identificada tanto por el método univariado como por la regresión multivariada.

GRÁFICO 4. FACTORES POR GRUPO ZONA GEOGRÁFICA EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

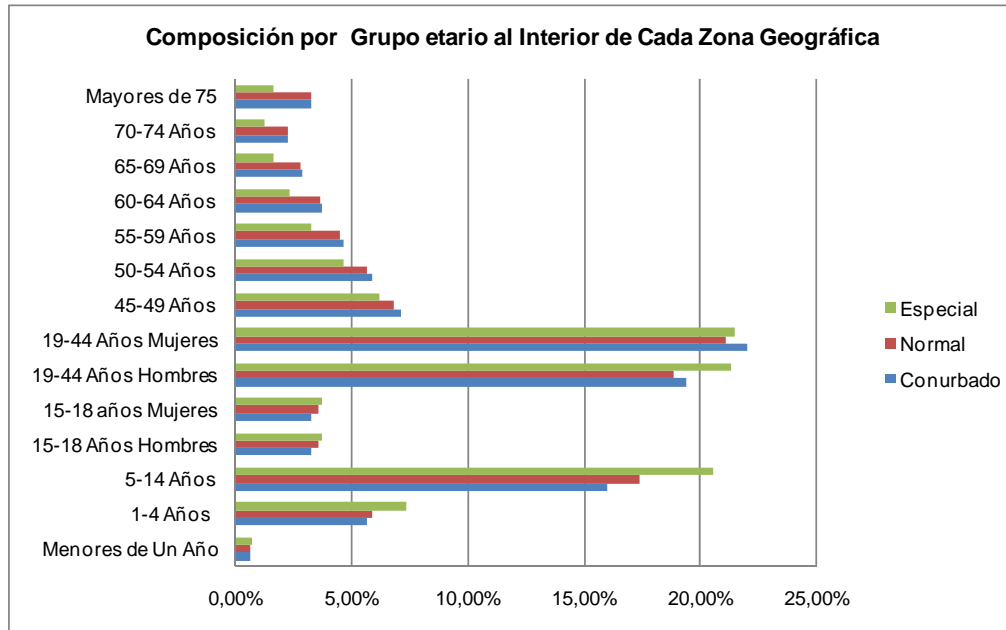


Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

No obstante, cabe destacar las diferencias encontradas entre el estimador del factor univariado y el multivariado en el segmento conurbado. Mientras que el primero indica una relación de 17% adicional frente al normal, el segundo muestra un 10%. Normalmente cuando estas diferencias se presentan, son atribuibles a la mayor concentración de grupos de riesgo en una de las categorías en relación con las demás, lo cual detecta con facilidad los modelos multivariados lo cual no puede hacer la técnica univariada,

La exploración de los datos permite ver que en el grupo de conurbados se presenta una mayor concentración de personas de entre 19 y 55 años y una menor concentración de menores de edad lo que puede explicar la variación.

GRÁFICO 5. COMPOSICIÓN POR GRUPO ETARIO AL INTERIOR DE CADA ZONA GEOGRÁFICA EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO



Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.

Por las mejores propiedades del estimador multivariado se sugiere el uso de éste no obstante aún se considera muy temprano este hallazgo como para sugerir emplearlo. En este sentido se sugiere monitorear este indicador en los próximos estudios.

DISPOSITIVOS

Con los Acuerdos 008 y 009 expedidos por las CRES en el año 2009 queda plenamente aclarada la inclusión y financiación de un grupo de dispositivos dentro del Plan Obligatorio de Salud, sin embargo los valores incurridos por estos conceptos podrían encontrarse subvalorados en la base de datos por la entrada en vigencia de estos acuerdos durante el año de análisis.

Para monitorear el comportamiento de estos procedimientos, la CRES adelantó un observatorio del cual logró encontrar estimaciones robustas del costo de estos dispositivos en la UPC. No obstante lo anterior y buscando brindar elementos adicionales de juicio, este estudio tomó como fuente de las severidades, los recobros adelantados por parte de las EPS ante el FOSYGA por estos dispositivos. Las severidades estimadas se presentan a continuación:

**TABLA 13. SEVERIDADES ESTIMADAS DISPOSITIVOS
MÉDICOS EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO 2009**

Dispositivo	Valor Promedio
Acrílico para craneoplastia	23.864.361
Audífono	965.165
Bomba de infusión	281.574
Clamp Michel – sombrilla	1.001.577
Coil o parche	1.614.317
Desfibrilador	32.775.107
Electrodos de neuroestimulación	8.057.169
Implante de Silastic para tendón dedos	2.692.685
Implante de nariz	936.250
Implante o injerto piso orbitario sintético	1.108.359
Injerto en Y	1.752.560
Injerto en parche	114.890
Injerto para tratamiento de hematoma desecante de aorta	2.179.689
Injerto sintético (dacron nylon) para reconstrucción de arteria intracraneana	1.415.406
Injerto sintético para fistula AV	2.922.033
Injertos aloplásticos cerámicos para plastias maxilofacial	1.588.150
Lente intraocular	409.183
Prótesis biliar	406.225
Prótesis corneana	7.201.263
Prótesis endoesofágica	1.988.800
Prótesis testicular	784.084
Reemplazo protésico de cadena ósea	1.683.107

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

Para la estimación de este impacto se emplearon estas severidades y las frecuencias de los procedimientos de implantación observadas en las base de datos. Como resultados se cargo al cálculo de la UPC la suma de \$49.679.660.761 equivalentes \$2.898 por persona por cuenta de estos dispositivos.

CUENTA DE ALTO COSTO

La cuenta de alto costo es un mecanismo de redistribución del riesgo entre las distintas EPS del sistema, tanto del régimen contributivo como del régimen subsidiado, el cual busca reducir los incentivos a la selección adversa, la concentración de riesgos en una EPS y la no atención de pacientes con enfermedades de alto costo.



Dado que estos ingresos se destinan a cubrir conceptos cubiertos por el POS, los recursos asignados, ya sea del régimen subsidiado con destino al contributivo y viceversa, deben entrar a balancearse dentro de la UPC. En este orden de ideas, la transferencia neta de estos recursos será cargada como ingreso en la ecuación de indicación de tarifa sumando para el año 2009 el monto asignado como consecuencia de la primera aplicación de lo dispuesto en la resolución 4917 de 2009. Por este conceptos se suman ingresos por \$50.701.333.801 como ingresos con cargo a la indicación de UPC.

INGRESOS POR COPAGOS Y CUOTAS MODERADORAS

Para estimar los ingresos por cuenta de estos conceptos, se toma como fuente los Estados Financieros con corte al 31 de diciembre de 2009 y la información reportada por las EPS como valores asumidos por los usuarios. La primera fuente de este cálculo es la información reportada por las EPS y en los casos en que no se disponga o que ésta sea inconsistente se empleará la información de los estados financieros. Con base en esta información se estima la relación entre estos ingresos y los costos en base de datos para de esta manera proyectar los recaudos futuros por este concepto. Por este total se cargan ingresos por \$ 305.263.278.105 equivalentes \$17.809 por afiliado.

TABLA 14. CUOTAS MODERADORAS Y COPAGOS

EPS	REGISTRO	Valor de Copagos y Cuotas Moderadoras
EPS001	6.262.390	8.292.376.000
EPS002	25.629.267	27.590.102.010
EPS003	9.158.613	14.967.493.000
EPS005	18.401.088	14.086.456.791
EPS008	9.439.994	23.873.067.739
EPS010	22.152.198	31.827.611.763
EPS012	4.208.866	5.697.453.220
EPS013	50.473.627	73.140.743.000
EPS014	483.412	1.099.660.064
EPS016	32.731.336	43.363.991.577
EPS017	15.840.052	20.807.244.372
EPS018	6.185.480	3.704.255.000
EPS023	7.925.993	11.130.839.000
EPS037	34.046.254	14.353.558.056
EPS039	31.106	23.642.898
TOTAL	242.969.676	302.211.292.339

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. 2011.



PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS EN EL ACUERDO 008 DE 2009

Para un total de 371 procedimientos “nuevos” incluidos formalmente en el Acuerdo 008 de 2009, se emplearon estimaciones de las severidades producto de la experiencia con base de datos de 2008 y 2009, previamente corregidas por inflación, así como las tarifas SOAT en los casos en los que no se tenía información en base de datos o cuando esta fuese insuficiente. En cuanto a las frecuencias se emplearon las mismas frecuencias usadas en el estudio de suficiencia del año 2009 las cuales provienen de revisión de la literatura médica y epidemiológica al respecto. Por este concepto se carga a al UPC un total de \$47.964.634.064 a la UPC equivalentes a \$2.798 por afiliado.

HOMÓLOGOS

Para cubrir los costos de la prestación del servicio en lo que se refiere a mejores tecnologías, se adelantó una estimación con base en los archivos de recobros al FOSYGA cuyo monto estimado ascendió a \$ 41.955.921.116 equivalentes a \$2.448 por cada afiliado.

GRUPO I

Tal como se presentó en el estudio elaborado por el Ministerio de la Protección Social en diciembre de 2010, se evidenciaron inconsistencias en la información reportada de medicamentos. Para corregir esto se emplearon las frecuencias observadas en el estudio 2008 sobre estos medicamentos así como las severidades de los mismos. Para hacerlas comparables se ajustan por inflación e IBNR. Para cubrir el riesgo de una subvaloración del costo se adiciona un margen de seguridad del 0.95% del costo total del grupo I. Así se carga por este concepto un total de \$ 8.430.831.341.119 equivalentes a \$491.839 pesos por afiliado.

INDICACIÓN DE INCREMENTO

Al tomar en cuenta todos elementos los requerimientos de prima para cubrir las distintas obligaciones así como todos los ingresos, se estima que para el año 2011 con base en las UPC de 2010, se contaría con un total de **\$9.179.668.615.862** de ingresos exclusivos de esta fuente equivalente a una UPC promedio por afiliado de **\$535.525**. Al sumar todos los demás ingresos se alcanza un total de **\$9.862.927.883.668** En cuanto a los costos, se estima que estos ascienden a **\$ 8.652.431.530.566** por lo que el radio de pérdida asciende a 87.73%. En razón de lo anterior la indicación de incremento en función de los niveles de utilidad vigentes en la reglamentación y gastos administrativos serán los siguientes:



TABLA 15. INDICACIÓN DE INCREMENTO EN EL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO AÑO 2011

Nivel de AIU	Indicación
15,0%	3.21%
12,5%	0.26%
10,0%	-2.53%

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011. Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.

4. CONCLUSIONES

FRENTE A LA UPC

La información por parte de las EPS del régimen contributivo reflejó inconsistencias en los rubros de medicamentos. De esta manera, la información de 2009 en lo que refiere a medicamentos, no puede ser empleada para la estimación del cálculo de la UPC. Se estima que el rezago de la compensación tendrá un valor último del 1.04%. Se estima que el ajuste por IBNR para este año es del 0,88%.

Bajo un supuesto de inflación de 0.247% mensual para el periodo mayo a diciembre de 2011, se sugiere incrementar la prima del régimen contributivo de conformidad con la siguiente tabla en razón del nivel de AIU vigente:

TABLA 16. INDICACIÓN DE TARIFA EN EL REGIMEN CONTRIBUTIVO

Nivel de AIU	Indicación
15,0%	3.21%
12,5%	0.26%
10,0%	-2.53%

Fuente: Elaboraciones propias con la información de las bases de datos Estudio de Suficiencia UPC año 2011 Viceministerio de Salud y Bienestar. Ministerio de la Protección Social. Colombia 2011.



TABLA 17. SÍNTESIS DEL CÁLCULO DEL INCREMENTO NOMINAL DE UPC

Total costos reportados 2009	\$8.652 billones
Ingresos UPC	\$9.179 billones
Otros ingresos	\$ 683,259 millones
Total ingresos	\$9.862 billones
Egresos sobre total ingresos	87.73%
Factor de ajuste de la prima para prestaciones (85% de la UPC)*	1.0321
Ajuste nominal a la prima	3.21%
UPC 2011	\$500,583.6

FRENTE A LOS FACTORES DE AJUSTE DE RIESGO DE LA UPC

La estimación de los factores de ajuste de riesgo etarios permitió identificar que las relatividades actuales de la UPC reflejan las diferencias en los costos asociados con esta variable y si bien pueden requerir rebalances ante variaciones en la base parecen dar buenas estimaciones del costo. La UPC será suficiente para cubrir los procedimientos estipulados en el acuerdo 08 de 2009 y producir un excedente destinado a cubrir cargos de administración y utilidad.



5. RECOMENDACIONES

Con los hallazgos del estudio, se recomienda:

- (i) Un incremento de la UPC para el régimen contributivo, a partir de abril de 2011, de 3.21%. Este incremento incluye la financiación de los servicios previstos en el POS establecido en el Acuerdo 008 de 2009 de la CRES y la sostenibilidad de la subcuenta de compensación.
- (ii) Solicitar al Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) el diseño y elaboración de un índice de precios que tenga como canasta de bienes y servicios el Plan Obligatorio de Salud (POS), que sirva como referente para la definición de la UPC.
- (iii) Diseñar e implementar nuevos criterios de validación de la información enviada por las EPS que permitan garantizar la mayor calidad posible de esta.
- (iv) Cuando ingrese al conjunto de datos del estudio la información de una EPS con una concentración de población de mayor riesgo, es necesario realizar una revisión a la siniestralidad de estas EPS para poder determinar los ajustes necesarios a los factores de ponderación.
- (v) Tomar las medidas tendientes a adoptar e implementar el ajuste de riesgo epidemiológico, para que se dé mayor explicación al gasto en salud y menores incentivos a la selección de pacientes.
- (vi) Estudiar otros gastos en salud individual como aquellos cubiertos por otros planes de beneficios o planes complementarios, los no cubiertos por los planes de beneficios y los gastos de bolsillo. Al igual que estudiar los gastos administrativos de las EPS.



6. BIBLIOGRAFÍA

- ACTUARIAL STANDARD BOARD. *“Actuarial Standard of Practice No. 5: Incurred Health and Disability Claims”* December 2000 Doc, No 0.76
- ARROW KENNETH J. *“Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care”*. The American Economic Review. Volume 53. Issue 3. December 1963 pág 941-973.
- ARROW KENNETH J. *“Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care: Reply(The Implication of Transaction Cost and Adjustment Lags)”*. The American Economic Review. Volume 55. Issue ½. March 1965 pág 154-158.
- BOWERS NEWTON L. et. Al. *“Actuarial Mathematics”*. The Society of Actuaries. Second Edition. 1997
- DIAZ MONROY LUIS G. *“Estadística Multivariada: Inferencia y Métodos”*. Universidad Nacional de Colombia. Primera edición 2002.
- DUNCAN ANDERSON, SHOLOM FELDBLUM, CLAUDINE MODLIN, DORIS SCHIRMACHER, ERNESTO SCHIRNACHER AND NEEZA THANDI. *“ A practitioner’s Guide to Generalized Linear Models. ”* Casualty Actuarial Society. Third Edition 2007.
- GREENE WILLIAM H. *“Análisis Econométrico”* Prentice Hall , Tercera edición. 1998.
- HASSETT M AND STEWART D. *“Probability for Risk Management”* Actex Publications. 1999.
- HERZOG THOMAS; *“Credibility Theory”* Actex Publication Third edition 1994
- JAMES D. HAMILTON. *“Time Series Analysis”* Princeton University Press 1994.
- KELLISON STEPHEN. *“The Theory of Interest”*. IRWIN. Second Edition. 1991.
- KLUGMAN S. PANJER H, AND WILLMOT G. *“Lost Models. From Data to Decision”*. John Wiley y Sons INC. 1998.
- MAS-COLELL A. WHINSTON M. AND GREEN J. *“Microeconomics Theory”*. Oxford University Press. 1995.
- MATIAS L. AND SEVESTRE P. *“The Econometrics of Panel Data. A handbook of the theory with application”*. Kluwer Academics Publishers. Second Revised Edition. 1996.
- NOVALES ALFONSO. *“Econometría”* Mc Graw Hill. Segunda Edición. 1996.
- ROB KAAS, MARC GOOVAERTS JAN DHAENE. MICHAEL DENUIT. *“Modern Actuarial Theory”* Kluwer Academic Publishers 2001.



Ministerio de la Protección Social
República de Colombia



ROTHSCHILD M. AND STIGLITZ J. "*Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An essay on the Economics of Imperfect Information*" Quarterly Journal of Economics. Volume 90 Issue 4 November 1976.

THERESA W. BOURDON, KEITH PASSWATER AND MARK PRIVEN. "*An introduction to Capitation and Health Care Provider Excess Insurance*" CAS 1997

ZWEIFEL P. AND BREYER F. "*Health Economics*". Oxford University Press 1997.

7. ANEXOS

ANEXO 1: AJUSTES DEL GASTO DE ACUERDO A LA INFLACIÓN OBSERVADA EN 2010 Y LA ESPERADA EN 2011

En el estudio de diciembre de 2010 y para la estimación del *trending* por inflación, se emplearon las variaciones del índice de precios al consumidor con corte a noviembre de 2010 y se llevaron a esa fecha todos los costos sucedidos. Es decir, se llevaron a cada mes de aplicación los costos de los procedimientos y medicamentos que estaban en base de datos, hasta su fecha futura de aplicación en 2011.

Para tal efecto, se empleó una variación anual del IPC de 3% equivalente a 0.247% por mes. Esta variación se aplicó mensualmente desde el mes de diciembre de 2010, hasta el 31 de diciembre de 2011, fecha final de aplicación de la UPC 2011.

No obstante, la variación mensual del IPC para los meses de diciembre de 2010 a marzo de 2011 se situó por encima del 0,247% mensual estimado anteriormente (ver Tabla 18).

TABLA18: VARIACIÓN PORCENTUAL MENSUAL DEL IPC

Base Diciembre de 2008 = 100,00

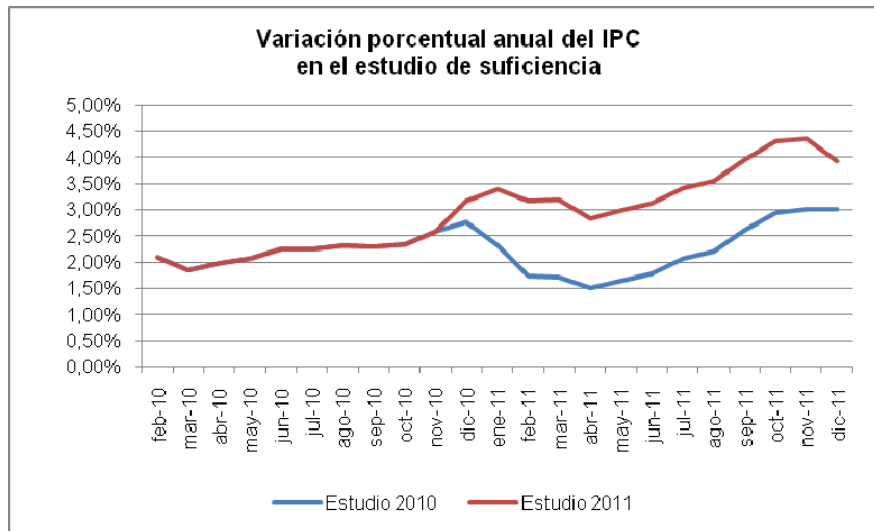
Mes	2009	2010	2011
Enero	0,59	0,69	0,91
Febrero	0,84	0,83	0,60
Marzo	0,50	0,25	0,27
Abril	0,32	0,46	0,12
Mayo	0,01	0,10	
Junio	-0,06	0,11	
Julio	-0,04	-0,04	
Agosto	0,04	0,11	
Septiembre	-0,11	-0,14	
Octubre	-0,13	-0,09	
Noviembre	-0,07	0,19	
Diciembre	0,08	0,65	

Fuente: DANE

Ante esta variación, el estudio opta por actualizar la información real de inflación con corte a abril de 2011 y mantener el supuesto de inflación para los meses siguientes, esto es la meta puntual para 2011 publicada por el Banco de la República de 3%, la cual es equivalente a 0,247% por mes.

La inflación a 12 meses resultantes en este caso en comparación con el mismo indicador del año inmediatamente anterior se presenta en el siguiente gráfico:

GRÁFICO 6: VARIACIÓN PORCENTUAL ANUAL DEL IPC EN LOS ESTUDIOS DE SUFICIENCIA PARA LA FIJACIÓN DE LA UPC 2011



Fuente: DANE. Elaboraciones propias.

Como resultado de este cambio, la inflación anual estimada en el estudio es del 3.94%, consistente con la meta de inflación 2011 fijada por el Banco de la República, (un rango entre el 2% y el 4% con meta puntual de 3%).



ANEXO 2: RESULTADOS ESTIMACIÓN IBNR DEL ESTUDIO DE SUFICIENCIA POS - UPC 2011

SCE 1.79240032 GDL 273
CME 0.00657 RÁIZ CME 0.08103
R-CUADRADO 0.9459

Variable	GDL	Parametro	Error	TValo	Pr> t
Intercepto	1	13.7339	0.0268	513.20	<.0001
Eas016	1	0.5114	0.0331	15.46	<.0001
Eps001	1	-0.7264	0.0291	-24.96	<.0001
Eps002	1	-0.7364	0.0291	-25.30	<.0001
Eps003	1	-0.8321	0.0297	-28.06	<.0001
Eps005	1	-0.5514	0.0291	-18.94	<.0001
Eps008	1	-0.6542	0.0291	-22.48	<.0001
Eps010	1	-0.7201	0.0291	-24.74	<.0001
Eps012	1	-0.7983	0.0346	-23.04	<.0001
Eps013	1	-0.8525	0.0297	-28.75	<.0001
Eps016	1	-0.6470	0.0291	-22.23	<.0001
Eps017	1	-0.7639	0.0291	-26.25	<.0001
Eps018	1	-0.7814	0.0291	-26.85	<.0001
Eps023	1	-0.9032	0.0297	-30.46	<.0001
Enero	1	-0.0870	0.0196	-4.43	<.0001
Febrero	1	-0.0392	0.0196	-2.00	0.0464
Marzo	1	-0.0519	0.0196	-2.65	0.0086
Mayo	1	-0.0387	0.0187	-2.07	0.0391
Junio	1	-0.0580	0.0187	-3.11	0.0021
Julio	1	0.0620	0.0187	3.32	0.0010
Septiembre	1	0.0425	0.0187	2.28	0.0236
D2009	1	0.1047	0.0103	10.18	<.0001
D10	1	-0.0735	0.009126	-8.05	<.0001
Dsalud1	1	0.8521	0.0514	16.59	<.0001
Dsalud2	1	0.1610	0.0257	6.27	<.0001
Dsalud3	1	0.2202	0.0514	4.29	<.0001
Dsalud4	1	0.0285	0.0122	2.33	0.0205



ANEXO 3: RESULTADOS AJUSTE DE COMPENSACIONES NO REALIZADAS DEL ESTUDIO DE SUFICIENCIA POS - UPC 2011

	Factores		1,000017
0	1,139516	38	1,000013
1	1,048553	39	1,000010
2	1,017046	40	1,000008
3	1,011082	41	1,000006
4	1,007898	42	1,000005
5	1,005952	43	1,000004
6	1,005249	44	1,000003
7	1,003538	45	1,000002
8	1,003463	46	1,000002
9	1,002882	47	1,000001
10	1,002288	48	1,000001
11	1,001894	49	1,000001
12	1,001993	50	1,000001
13	1,001814	51	1,000001
14	1,001397	52	1,000000
15	1,001347	53	1,000000
16	1,001502	54	1,000000
17	1,001092	55	1,000000

18	1,000875	56	1,000000
19	1,000845	57	1,000000
20	1,000762	58	1,000000
21	1,000630	59	1,000000
22	1,000565	60	1,000000
23	1,000574	61	1,000000
24	1,000447	62	1,000000
25	1,000348	63	1,000000
26	1,000271	64	1,000000
27	1,000211	65	1,000000
28	1,000164	66	1,000000
29	1,000128	67	1,000000
30	1,000099	68	1,000000
31	1,000077	69	1,000000
32	1,000060	70	1,000000
33	1,000047	71	1,000000
34	1,000036	72	1,000000
35	1,000028	73	1,000000
36	1,000022	74	1,000000

ANEXO 4: GRÁFICO DE LOS RESULTADOS AJUSTE DE COMPENSACIONES NO REALIZADAS DEL ESTUDIO DE SUFICIENCIA POS - UPC 2011

