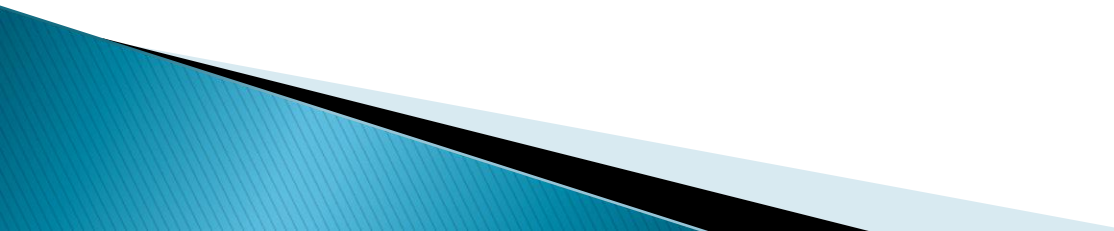


# DESEMPLEO E INFORMALIDAD EN COLOMBIA

Jesús Botero García

# AGENDA

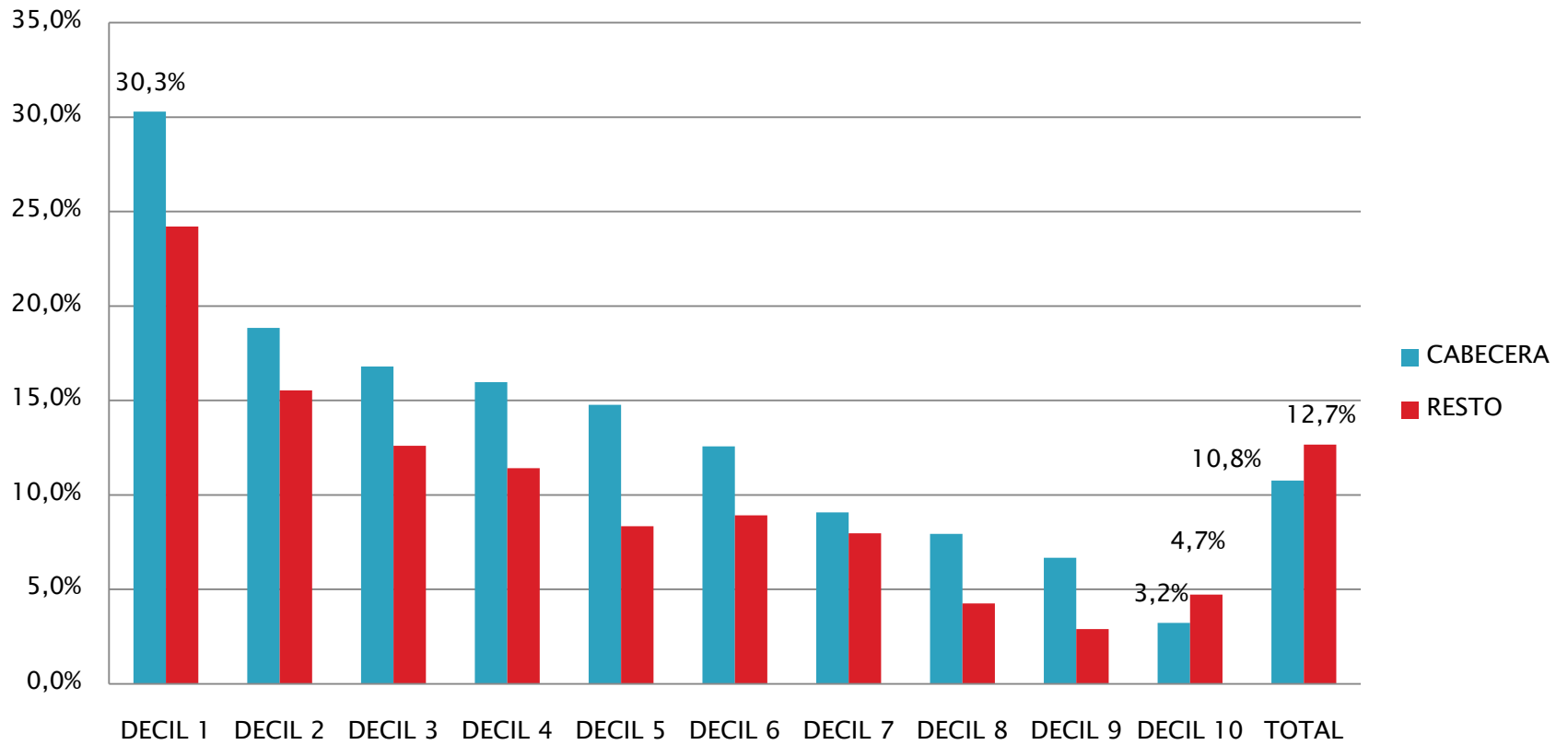
- ▶ Introducción. 1
  - ▶ Hechos relevantes. 2
  - ▶ El modelo. 3
  - ▶ Calibración del modelo. 4
  - ▶ Simulaciones.
  - ▶ Conclusiones.
- 

# 1. INTRODUCCION

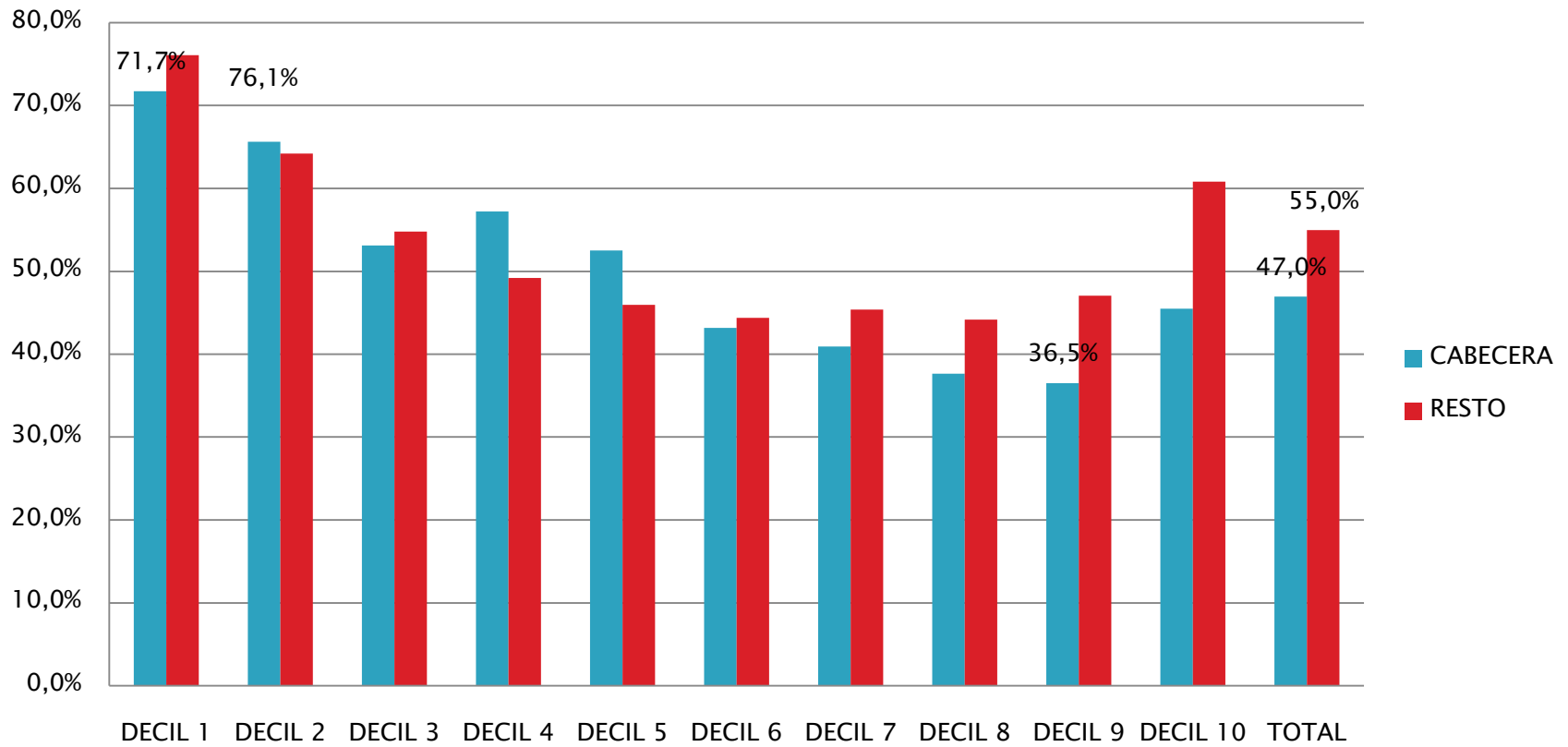
<b>DESEMPLEO E INFORMALIDAD.</b>		
<b>Porcentajes</b>		
	<b>DESEMPLEO</b>	<b>INFORMALIDAD</b>
2001	14,95	54,48
2002	15,52	54,70
2003	14,05	54,16
2004	13,65	52,28
2005	11,79	52,30
2006	12,03	51,44
2007	11,17	50,70
2008	11,27	50,09
2009	12,00	50,16
2010	11,76	50,79
<b>DESEMPLEO: Tasa de desempleo Total Nacional. GEIH</b>		
<b>INFORMALIDAD: Total 13 áreas.</b>		
2001-2006: Serie segundos trimestres		
2007-2010: promedio anual,		
a partir de series período móvil trimestral		
Gran Encuesta Integrada de Hogares, DANE.		
Cálculos propios.		

- ▶ La combinación de ambos fenómenos representa no sólo un colosal desperdicio de recursos productivos (bien ociosos, o bien ineficientemente utilizados), sino también una condición nefasta para la lucha contra la pobreza y la aspiración de mayor equidad en la sociedad.

## Tasa de desempleo

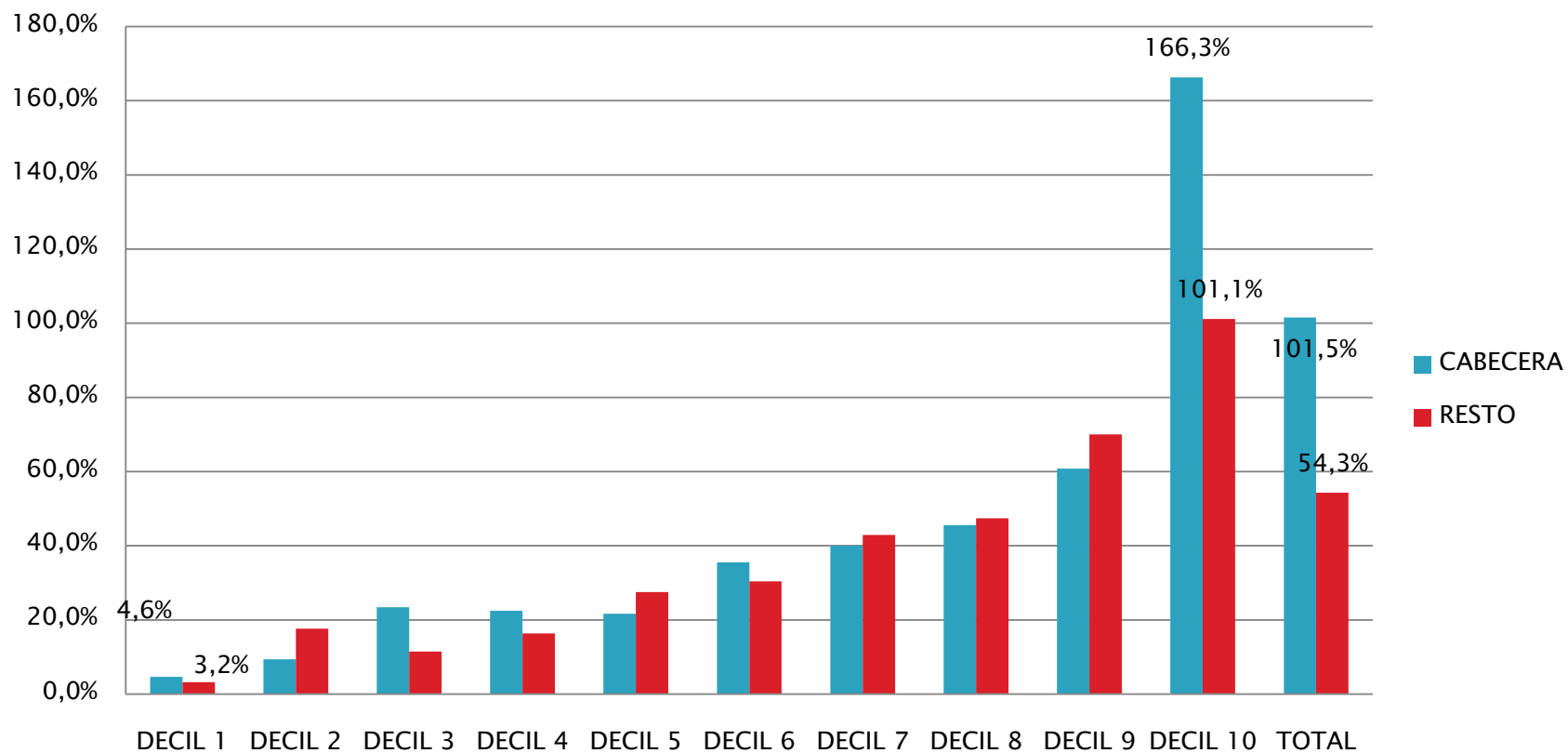


## Tasa de informalidad



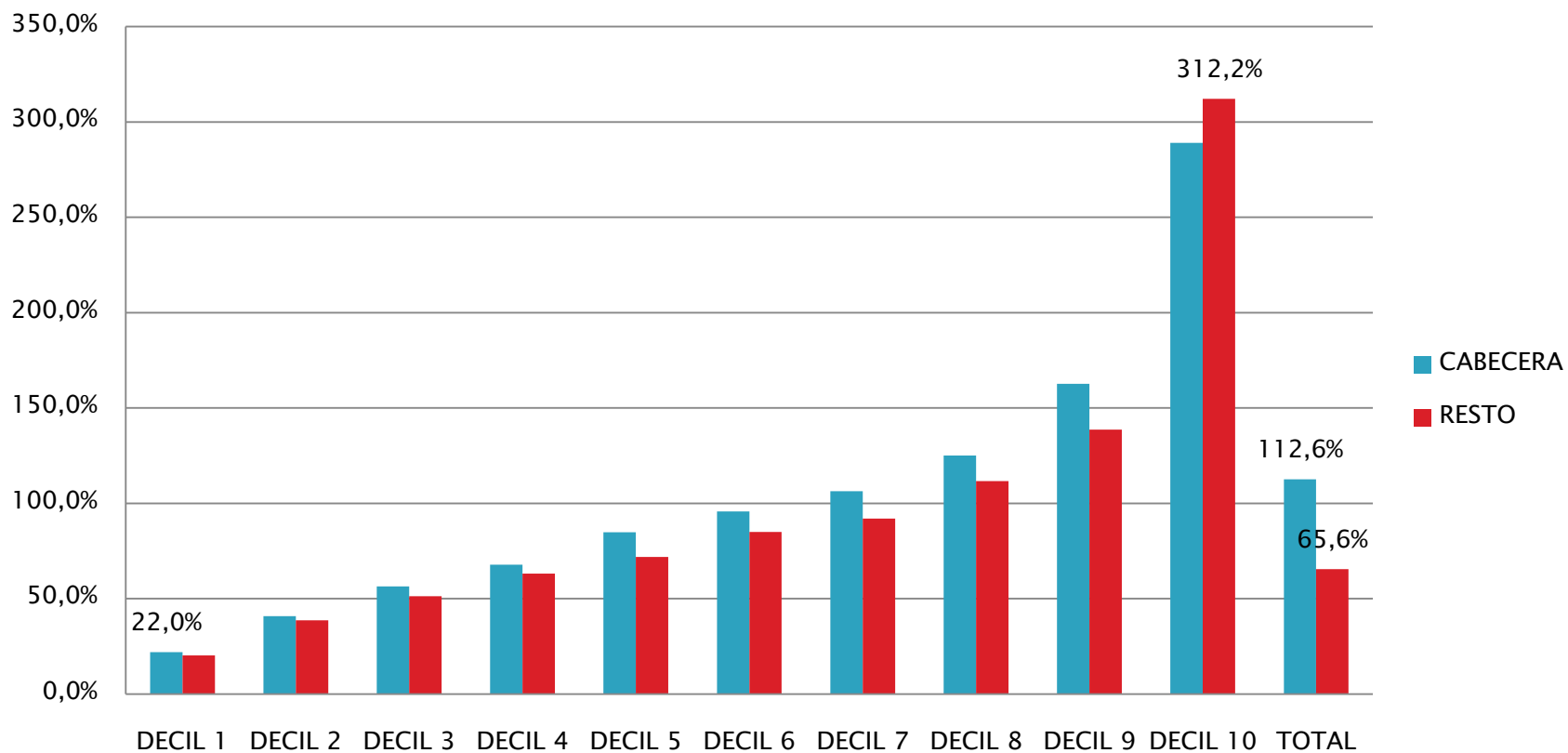


## Índice de remuneración calificada

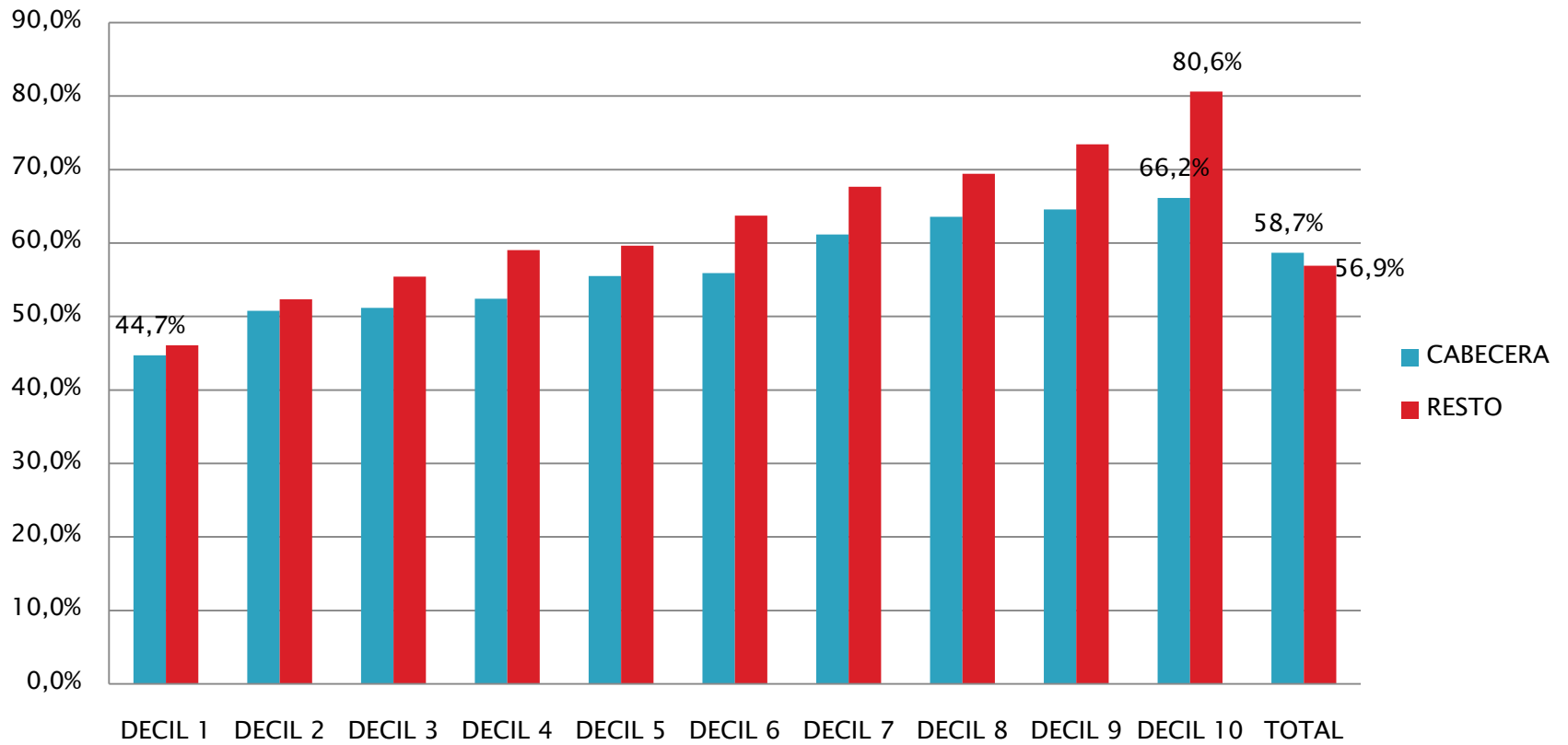




## Índice remuneración no calificada



## Tasa de participación



- ▶ Los grupos más pobres tienen una alta tasa de desempleo, una alta tasa de informalidad, poca calificación, y una remuneración media muy inferior a la del promedio de la sociedad!

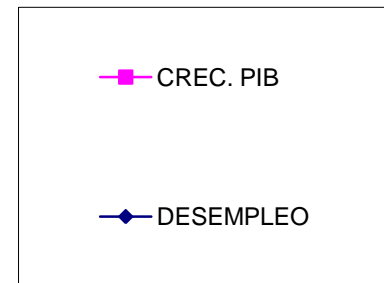
<b>DESEMPLEO CALIFICADO</b>		
<b>ENCUESTA CALIDAD DE VIDA 2008.</b>		
	<b>TASA DE DESEMPLEO</b>	
	<b>CABECERA</b>	<b>RESTO</b>
<b>DECIL 1</b>	<b>51,8%</b>	<b>24,1%</b>
<b>DECIL 2</b>	<b>23,3%</b>	<b>15,5%</b>
<b>DECIL 3</b>	<b>40,2%</b>	<b>12,7%</b>
<b>DECIL 4</b>	<b>31,6%</b>	<b>11,2%</b>
<b>DECIL 5</b>	<b>21,9%</b>	<b>8,1%</b>
<b>DECIL 6</b>	<b>14,2%</b>	<b>8,8%</b>
<b>DECIL 7</b>	<b>10,0%</b>	<b>7,8%</b>
<b>DECIL 8</b>	<b>9,5%</b>	<b>3,4%</b>
<b>DECIL 9</b>	<b>6,2%</b>	<b>3,4%</b>
<b>DECIL 10</b>	<b>2,1%</b>	<b>4,8%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7,5%</b>	<b>10,6%</b>
<b>DANE: Encuesta Calidad de Vida, 2008.</b>		
<b>Procesamiento. Banco de la República,</b>		
<b>Medellín. Cálculos propios.</b>		

- ▶ Incluso, el escaso capital humano de que disponen los deciles bajos, está desempleado!

## AGENDA

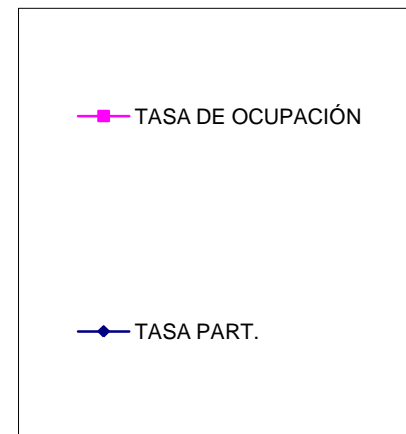
## 2. HECHOS RELEVANTES

- ▶ La tasa de desempleo (que se ubicaba, en promedio, en 14.95% en 2001), llegó en su mejor momento a un promedio anual del 11.29% en 2007, tras un período de crecimiento económico sostenido, en el que el PIB se incrementó a una tasa media del 5% anual, y en el que, paralelamente, la tasa global de participación descendió del 62.5% al 58.3%.
- ▶ Desde entonces, ha cesado de mejorar, manteniéndose entre el 11 y 12%.

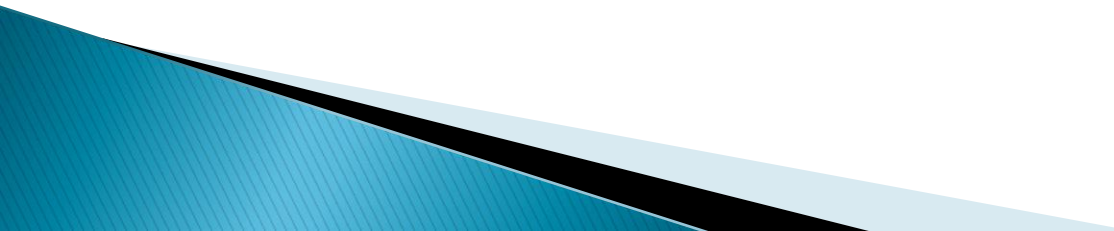


- ▶ La elasticidad implícita del empleo al PIB es baja (0.5, correspondiente a un incremento promedio anual del empleo del 2.2%, respecto a un crecimiento del PIB del 4.4%, con sub-períodos críticos, como el correspondiente a 2001–2007, en que fue apenas 0.26)
- ▶ Y la tasa de participación se mueve en la misma dirección de la tasa de ocupación.

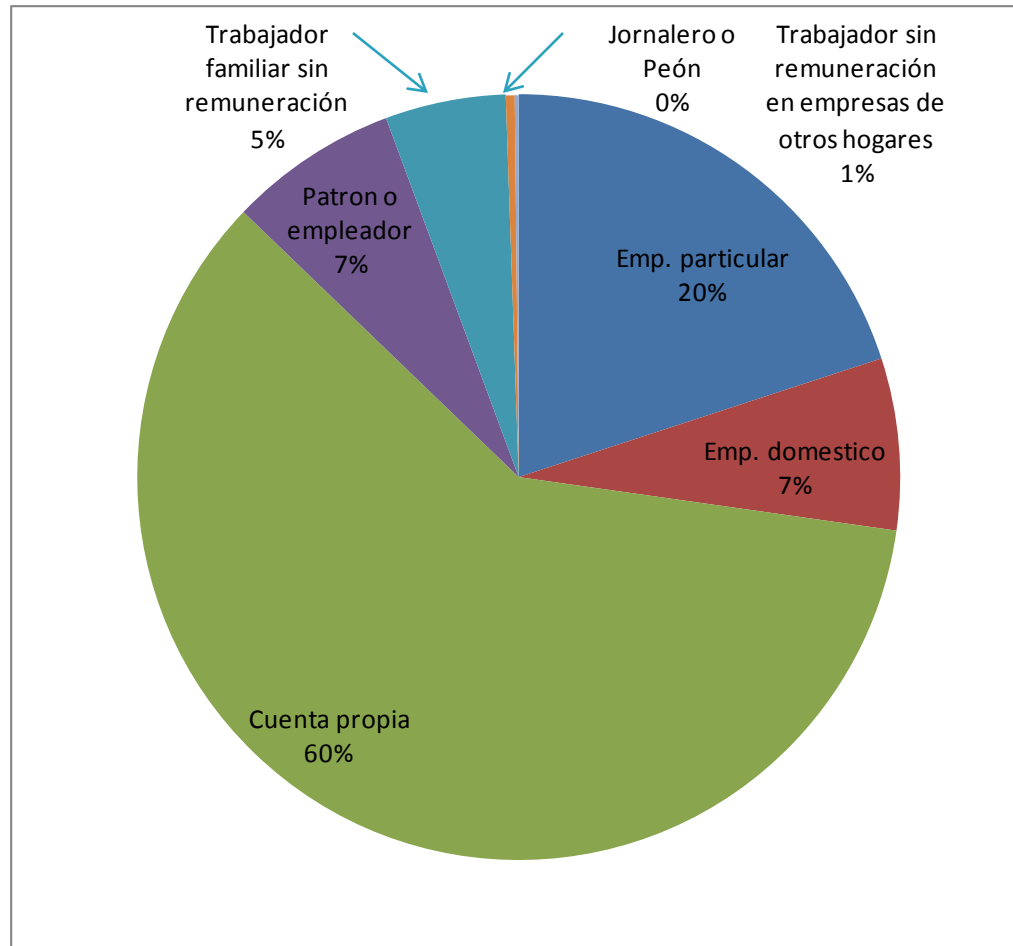




- ▶ El modelo debe pues endogenizar la tasa de participación, para dar cuenta adecuadamente de la tasa de desempleo.

- ▶ La informalidad se mueve también con el ciclo económico (disminuye cuando hay buen crecimiento; aumenta cuando el crecimiento es débil).
  - ▶ Pero sólo el 20% del trabajo informal corresponde a empleados particulares, en empresas de hasta 5 trabajadores. Predomina, en cambio, el trabajo por cuenta propia, o figuras como empleado doméstico o trabajador familiar
- 

# Composición del empleo informal:



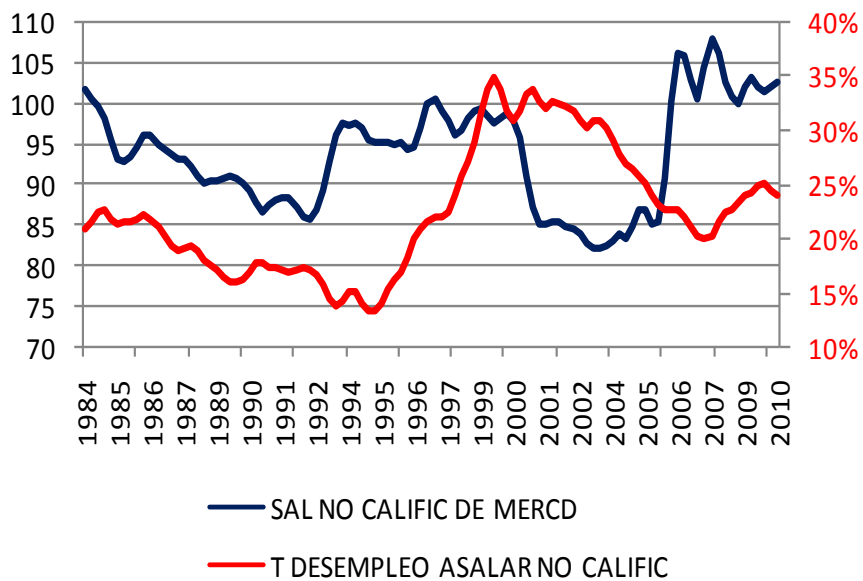
- ▶ Los trabajadores informales reciben una remuneración menor a la de sus pares formales:

REMUNERACIÓN PROMEDIO MENSUAL TRABAJADORES SIN EDUCACIÓN SUPERIOR				
ECV 2008				
	CABECERAS		RESTO	
DECILES	ASALARIADO	NO ASALAR.	ASALARIADO	NO ASALAR.
D1	141.916	92.676	121.622	91.177
D2	246.778	171.716	236.585	159.698
D3	327.194	224.821	291.741	212.207
D4	419.795	259.501	352.249	256.922
D5	486.339	340.608	408.463	274.593
D6	520.215	383.993	472.027	332.070
D7	583.263	409.763	482.414	398.607
D8	657.962	511.483	584.117	481.908
D9	829.651	704.498	652.197	690.978
D10	1.168.326	1.675.093	1.134.249	1.763.478
PROMEDIO	612.577	465.369	383.759	262.432

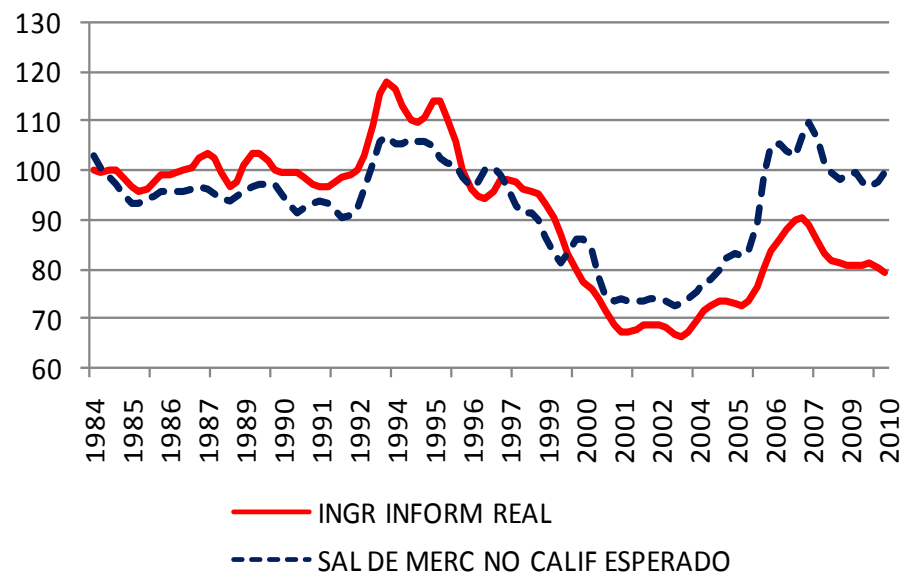
Fuente: DANE, Encuesta de Calidad de Vida. 2008. Banco de la República, Medellín. Cálculos propios.

- ▶ Pero el ingreso informal real no calificado sigue una tendencia semejante a la observada en el salario real no calificado esperado, entendiendo como tal el salario de mercado por la probabilidad de conseguirlo (1 menos la tasa de desempleo asalariada para empleados no calificados).

SIETE CIUDADES: SALARIO NO CALIFICADO (1984=100) Y TASA DE DESEMPLEO ASALARIADA NO CALIFICADA (%)  
(dat desestac y suavizados)



SIETE CIUDADES: INGR INFORMAL REAL Y SALARIO NO CALIFICADO ESPERADO  
(dat desestac y suavizados; 1984=100)



- ▶ De los hechos anteriores, se desprenden tres conclusiones:
  - la necesidad de incorporar en el análisis del desempleo la tasa de participación. Sus fluctuaciones son decisivas para la determinación de la tasa de desempleo.
  - la probable incidencia de la tasa de ocupación en la tasa de participación, que será explorada en el modelo.
  - Y la probable relación entre el ingreso informal, de una parte, y el salario real no calificado y la tasa de desempleo asalariado no calificado, por otra.
- ▶ Esos elementos serán incluidos en el modelo, que se presenta a continuación. AGENDA



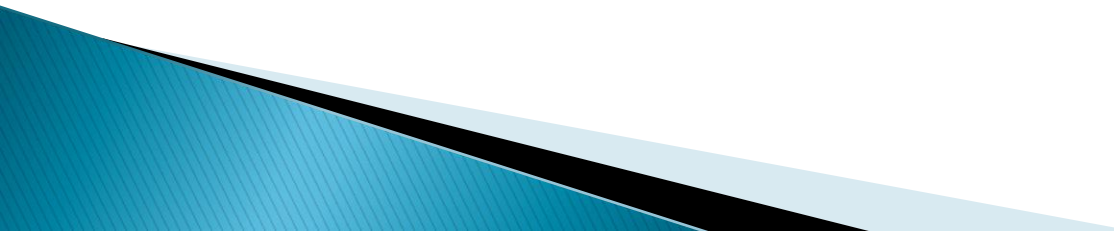
# 3. EL MODELO.

- ▶ El modelo empleado se inscribe en la tradición de los modelos de equilibrio general computable, que permiten abordar con gran detalle la estructura productiva de la economía analizada. Los modelos de equilibrio general computable replican el funcionamiento de la economía, haciendo explícitos los equilibrios de los mercados de factores y productos, y encontrando el vector de precios que hace igual a cero las funciones de exceso de demanda.

- ▶ Para construir las funciones de exceso de demanda, se modela la conducta óptima de oferentes y demandantes, dadas las condiciones técnicas y las restricciones presupuestales que dichos agentes enfrentan, por lo que esos modelos se consideran microeconómicamente fundados. Su mayor fortaleza radica en el análisis cuidadoso de las asignaciones de recursos resultantes y de los precios relativos que las determinan, lo que los hace particularmente adecuados para el análisis de política comercial, política tributaria, y en general, todas aquellas políticas que afectan el precio relativo de bienes y factores en la economía.

- ▶ Especificidades del modelo:
  - 1. Incluye la modelación expresa de la tasa de participación. Los modelos habituales de equilibrio general computable, en la línea de los modelos descritos por Lofgren et al. (2002), o por Decalewé et al.(2010), no lo hacen, porque son por lo general modelos estáticos, cuya máximo desempeño intertemporal se logra a través de soluciones recursivas, y en los que no es posible modelar decisiones dinámicas, del tipo de las que se modelan para los hogares en la tradición de modelos dinámicos estocásticos

- 2. El modelo incluye expresamente el índice de uso de la capacidad instalada, como la variable que permite el cierre del mercado de ahorro e inversión. Los modelos habituales de equilibrio general computable presentan esquemas muy simples de modelación macroeconómica: “cierre guiado por el ahorro”.

- En cambio, aquí, el ahorro de los hogares se determina mediante tasas fijas de ahorro; el ahorro de las demás instituciones se determina residualmente, dado su plan de gastos; y la inversión se determina mediante una función que hace explícita la incidencia del costo de uso del capital sobre la decisión de inversión.
  - El índice de uso del capital es en este caso la variable que se ajusta para permitir la igualdad de ahorro e inversión.
- 

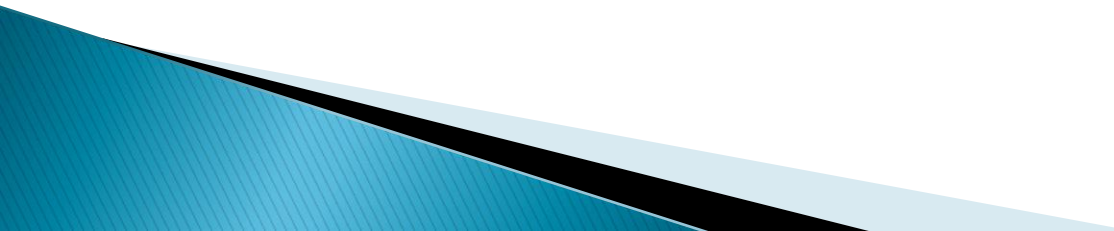
- 3. El modelo endogeniza el desempleo del trabajo calificado, mediante la hipótesis de “salarios de eficiencia”. El trabajo calificado es un factor de precio flexible, sobre el que no operan regulaciones de salario mínimo, pero sin embargo, pero en el que se produce desempleo. Para permitir el desempleo de dicho factor, se recurre aquí a la hipótesis de “salarios de eficiencia”, de Shapiro y Stiglitz (1984), según la cual en un contexto de asimetría de información, los empresarios deben incentivar el esfuerzo (no observable) de los trabajadores calificados, pagando una prima sobre el salario de reserva de los trabajadores, lo que conduce a un equilibrio de precio–desempleo en ese mercado.

- 4. El modelo considera explícitamente un mercado de servicios informales, caracterizado por su baja intensidad de capital, y por la baja productividad del trabajo empleado.





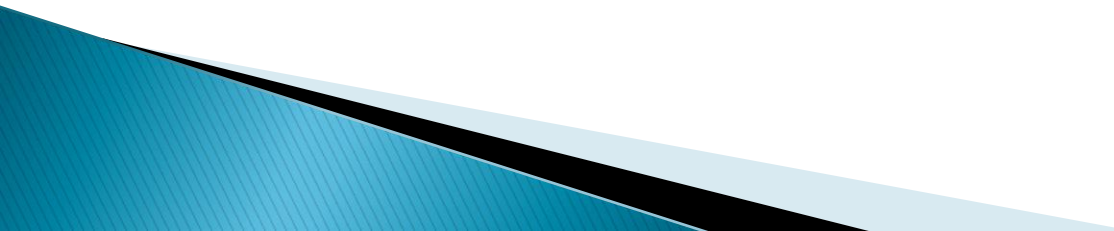


- ▶ 5. Incluye 20 hogares representativos, uno urbano y otro rural, por cada decil de ingreso. Las dotaciones de factores de esos hogares son expresamente modeladas, para permitir el análisis de problemas distributivos y la evaluación impactos sobre la pobreza.
- 

# Estructura general del modelo

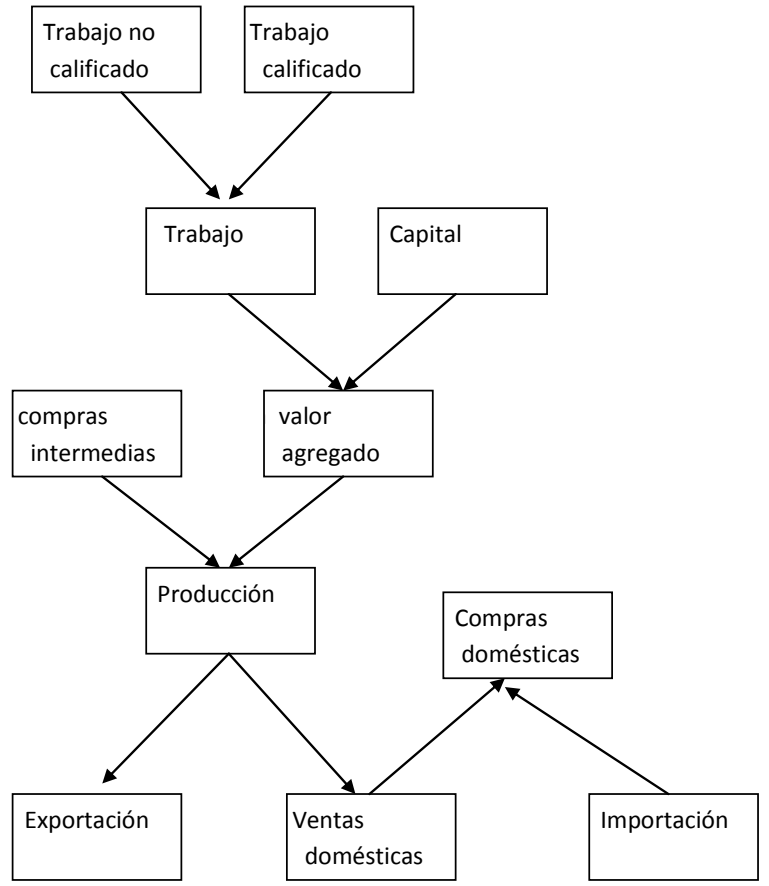
- ▶ El modelo es un modelo recursivo, que resuelve una secuencia de equilibrios anuales, representativos de la economía colombiana. Fue calibrado para el año 2007, con las Cuentas Nacionales, base 2000, que se adaptaron para reclasificar el “ingreso mixto” de la Matriz de Utilización como pagos de servicios en una nueva rama productiva, denominada “servicios informales”.

SECTOR	RAMAS CUENTAS NACIONALES
Producto de café y trilla	14
Agricultura	01, 02, 03, 04, 05
Minería	06, 08, 09
Petróleo	07
Alimentos	10, 13, 15
Industria liviana	11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 36
Industria intermedia	20, 21, 23-30, 35, 37
Industria pesada	31-34
Servicios públicos domiciliarios	38-40, 57
Construcción, edificaciones	41
Obras civiles	42
Comercio	43, 45
Transporte	46-49
Comunicaciones	50
Servicios financieros	51
Otros servicios	44, 52, 53
Servicios domésticos	59
Servicios del gobierno	54-56, 58
Servicios informales	Ingreso mixto reclasificado

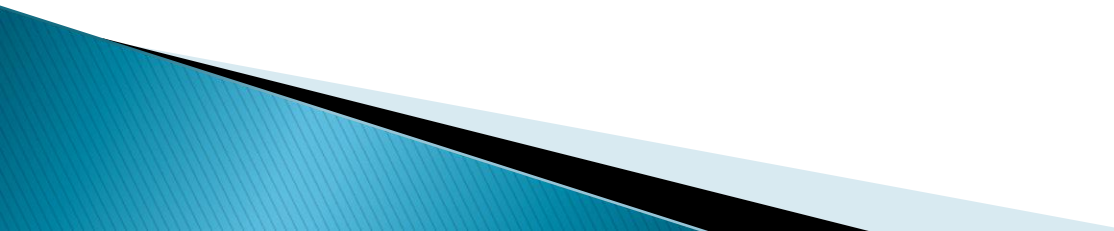
- ▶ tres tipos de factores productivos (capital, trabajo calificado y trabajo no calificado); y 23 instituciones: 20 hogares (uno rural y uno urbano por cada decil de ingreso), las empresas, el gobierno; y el resto del mundo.
- 

- ▶ El modelo es convencional en el tratamiento de las ramas productivas, que se consideran multiproducto. La función de producción es una función en tres niveles: en el primero, se combinan valor agregado y compras intermedias, mediante una función de coeficientes fijos; en el segundo, se agregan trabajo y capital, mediante una función CES; en el tercero, se combinan trabajo calificado y trabajo no calificado.

- ▶ El comercio externo se modela mediante funciones tipo Armington (1971), de agregación de producción doméstica y bienes importados, en tanto que la oferta de exportaciones se modela mediante fronteras de posibilidades de producción de elasticidad constante (CET, por sus siglas en inglés).

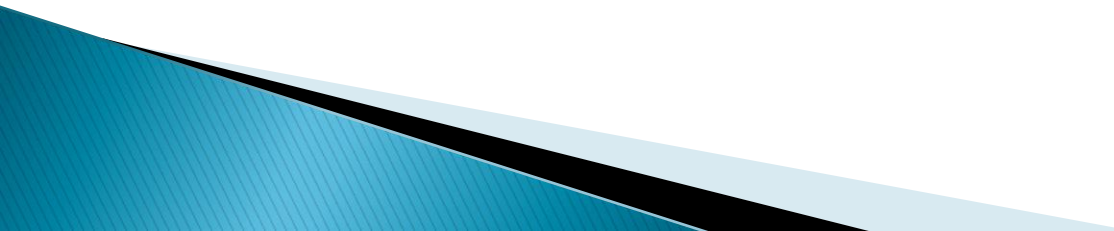




- ▶ El stock efectivo de capital de cada sector depende del stock de capital acumulado y del índice de uso de la capacidad instalada. El stock de capital acumulado está dado en cada período, y depende de la inversión por destino que haya sido dirigida al sector. Los empresarios maximizan su ganancia, igualando la remuneración del factor y el valor de su producto marginal.
- 

- ▶ La demanda de los hogares se modela mediante el sistema lineal de gasto (LES). La inversión depende del costo de uso del capital, y el ajuste de ahorro e inversión se da mediante un índice de uso del capital en la economía.

- ▶ El gobierno recibe impuestos directos, impuestos de la rama, IVA y aranceles. Recibe una participación en los aportes de la seguridad social, y recibe rentas de capital, por su participación accionaria en empresas productivas. Destina sus recursos a gastos de funcionamiento, prestaciones de seguridad social, pago de intereses e inversión pública en infraestructura. El saldo de sus cuentas se acumula en el endeudamiento del sector público, que se actualiza en el modelo recursivo. Las demás instituciones (hogares, empresas y resto del mundo) reciben rentas y generan ahorro, que debe ajustarse a la formación bruta de capital, mediante el índice de uso de capacidad instalada de la economía.

- ▶ El sector informal se modela como una rama productiva, de muy baja intensidad de capital, y cuya demanda está caracterizada por una baja elasticidad ingreso. En el sector no aplican las regulaciones de salario mínimo, y su oferta está determinada por la disponibilidad de los hogares a ofrecer servicios de trabajo informales.
- 

- ▶ El modelo parte de la población en edad de trabajar de cada tipo de hogar, tanto calificada como no calificada, y determina la población económica activa a partir de la tasa de participación laboral, que se considera endógena. En principio, la tasa de participación laboral depende directamente del comportamiento del empleo moderno e inversamente de los ingresos de las familias.

# Oferta de trabajo

Las ecuaciones que definen la tasa de participación para cada tipo de hogar tienen la forma:

$$tpc = ktpc \cdot tomc^{btpc}$$

$$tpn = ktpn \cdot tomn^{btpn} cal^{dtpn}$$

$tpc, tpn$  : tasas de participación, calificada y no calificada, respectivamente.

$tomc$  : tasa de ocupación moderna calificada, definida como empleo moderno calificado vs. Población en edad de trabajar calificada.

$tomn$  : tasa de ocupación moderna no calificada, definida como empleo moderno no calificado vs. Población en edad de trabajar no calificada.

$cal$  : calidad del empleo sin educación superior (empleo moderno sin educación superior vs. Empleo total, moderno e informal, sin educación superior).

# Mercado de trabajo calificado

- ▶ Los empresarios ofrecen un salario de eficiencia que incentive el esfuerzo adecuado de parte de los trabajadores que tienen las competencias específicas; los trabajadores acepten el trabajo, y escogen entre dos opciones: no realizar los esfuerzos necesarios (cuyo costo definimos como  $c$ ), eludiendo sus responsabilidades, en cuyo caso tienen (por efectos de la asimetría de información), una probabilidad “ $1 - q$ ” de mantener el cargo por no ser sorprendidos incumpliendo su tarea, y una probabilidad “ $q$ ” de ser despedidos; o realizar el esfuerzo pertinente, en cuyo caso, logran su objetivo y mantienen el empleo.

La ganancia del trabajador que se esfuerza, en el juego repetido, y dado un factor de descuento  $\delta$  es:

$$V_e = (wmc - ce) + \delta V_e$$

La ganancia del trabajador que se no se esfuerza es:

$$V_s = w + \delta \left( (1 - q)V_s + q \left( pV_s + (1 - p) \frac{wmnf}{1 - \delta} \right) \right)$$

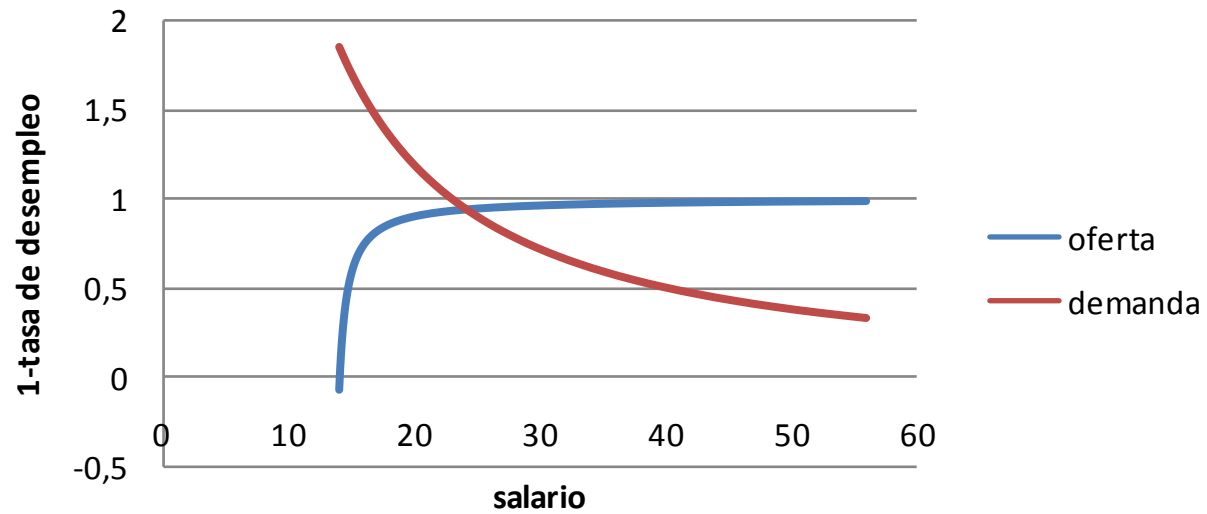
La condición para que el trabajador se esfuerce, cumplida en el mínimo a fin de maximizar la ganancia de los empresarios, y expresando  $p$  en términos de la tasa de desempleo del tipo de trabajo considerado,  $desemc$ , es:

$$wmc = wmnf + ce \cdot \left( 1 + \frac{1 - \delta}{\delta \cdot q \cdot desemc} \right)$$



- ▶ Esta ecuación (curva de salarios de eficiencia) relaciona (de manera inversa) el salario del tipo de trabajo calificado con el nivel de desempleo del recurso: describe las combinaciones posibles de salario y desempleo, que generan incentivos adecuados para que los trabajadores se esfuercen en la realización de su trabajo. Consecuentemente permite definir una función de oferta de trabajo,- que relaciona de manera directa el salario con el nivel de empleo. Esa función y la función de demanda del trabajo calificado, determinan un equilibrio de salario y desempleo “compatible en incentivos”, es decir, un equilibrio en el cual se generan los incentivos para que el trabajador realice el esfuerzo necesario, y su remuneración se iguala al valor de su producto marginal.

## Equilibrio en el mercado de trabajo calificado



Los trabajos calificados ofrecidos por los distintos hogares no son sustitutos perfectos: las diferencias de calidad entre esos trabajos (explicadas tanto por la educación superior diferencial que reciben, como por las condiciones desiguales de aprendizaje que se derivan de la educación básica y el trato recibidos desde la infancia) hacen que su contribución al proceso productivo no sea homogéneo. Los trabajos calificados de los distintos hogares se agregan, por ello, mediante la función CES:

$$ec = \left( \sum_{ihog} \delta c_{ihog} e c s_{ihog}^{-\rho c} \right)^{-\frac{1}{\rho c}}$$

# Mercado de trabajo no calificado

- ▶ Dada la oferta de trabajo no calificado (que, como se señaló, depende de la tasa de ocupación y del indicador de calidad del empleo), y dado el salario mínimo (que es fijado por la autoridades económicas), el modelo determina (mediante las sendas de expansión de la función de producción) el nivel de empleo formal no calificado y consecuentemente, el contingente de trabajadores que queda disponible para empleos informales o para el desempleo.

El empleo formal no calificado se reparte en proporciones fijas, entre los distintos tipos de hogares, de acuerdo al parámetro de participación de los hogares:

$$enf = \sum_{ipf} etn_{ipf}$$

$$enfs_{ihog} = sharenf_{ihoh} enf$$

- ▶ Para asignar este contingente disponible, se asume que existe una remuneración mínima en el mercado informal, por la cual el trabajador está dispuesto a trabajar, y que ella depende (como en el modelo de Harris Todaro) de los componentes que determinan el salario esperado en el sector formal: el salario real, y la probabilidad de emplearse, que se mide a partir de la tasa de desempleo formal.

$$\frac{wmni}{ipc} = kht \cdot \left( \frac{wmnf}{ipc} \right)^{bht} (1 - tdfn)^{cht} \quad (2)$$

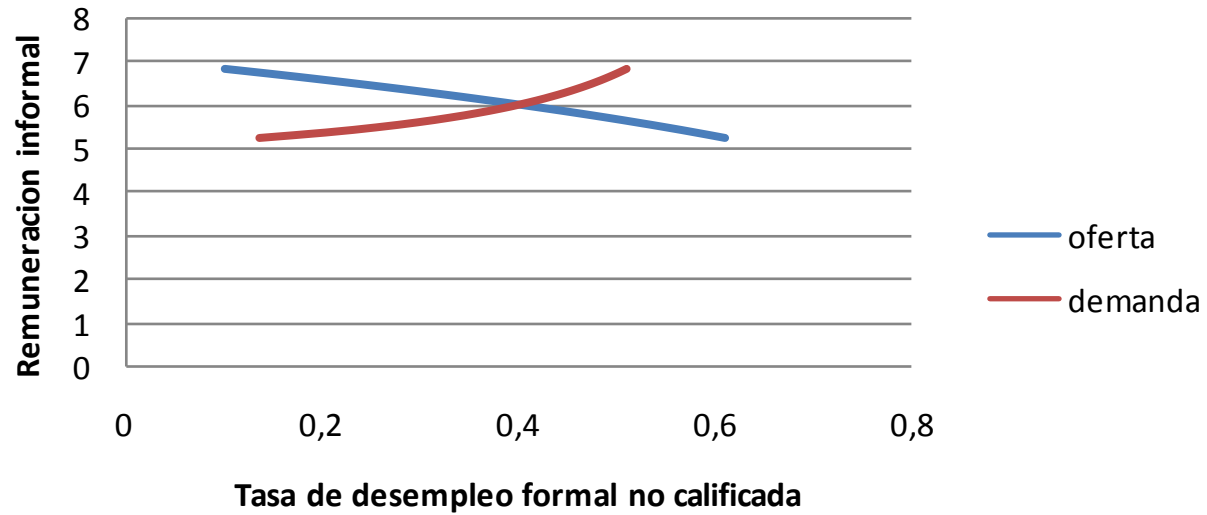
Donde la tasa de desempleo no calificado formal se define como:

$$tdfn = \frac{dfn}{enf + dfn} \quad (3)$$

- ▶ La función (2) (que puede denominarse función de remuneración informal mínima) representa la relación inversa entre remuneración informal y de tasa de desempleo formal no calificado, que se deriva desde el punto de vista de la oferta (es decir, dado que los hogares eligen una remuneración mínima del mercado informal, en función del salario real y la tasa de desempleo formal). La función de demanda, por su parte, indica que a mayor remuneración media, menor demanda de trabajo no calificado en el sector informal, y mayor tasa de desempleo formal calificado. Desde el punto de vista de la demanda, hay pues una relación directa entre remuneración informal y tasa de desempleo formal no calificado, como lo ilustra el gráfico nro. 7:



## Equilibrio trabajo informal y desempleo



El precio del trabajo no calificado en el sector informal (sector “info”) es el promedio de las remuneraciones informales de los hogares:

$$wn_{INFO} = \frac{\sum_{ihog} enis_{ihog} wmnis_{ihog}}{\sum_{ihog} wmnis_{ihog}}$$

- ▶ La mecánica de funcionamiento del mercado de trabajo no calificado es, en consecuencia, la siguiente: al fijar exógenamente el salario del sector formal, se determina el nivel de empleo formal no calificado, mediante las funciones de demanda de trabajo de las ramas formales. Los trabajadores no empleados en el sector formal deben elegir entre vincularse al sector informal (un sector de baja productividad y poco capital, en el que no opera la regulación sobre salario mínimo) o permanecer desempleados, realizando actividades de búsqueda de empleo. Las diversas combinaciones posibles de remuneración informal y desempleo se resumen en la función de remuneración informal mínima que, determina, junto con la función de demanda de trabajo informal no calificado, el equilibrio simultáneo de trabajo informal y desempleo.

# Flujos de fondos

- ▶ El modelo define cuidadosamente los rentas factoriales de las instituciones consideradas, a saber, hogares, empresas, gobierno y resto del mundo, y resume las transacciones interinstitucionales en cuatro grandes categorías: rentas de la propiedad, transferencias, impuestos directos, y contribuciones y aportes a la seguridad social.
- ▶ Una vez definidos los ingresos de las instituciones, se define su ahorro. En el caso de los hogares, el ahorro se determina a partir de una propensión marginal a ahorrar constante; en las demás instituciones, el ahorro es residual y depende del plan de gastos de las instituciones. El ahorro externo, por su parte, se define a partir del saldo de la Cuenta de Capital en la Balanza de Pagos.

- ▶ En cuanto a la formación bruta de capital, tiene tres componentes: la variación de existencias, la formación bruta pública de capital fijo (o inversión en infraestructura) y la formación bruta privada de capital fijo. La primera, es una proporción fija de las ventas totales, la segunda, es exógena, y depende del plan de gasto del gobierno. La tercera, en cambio, depende del costo de uso de capital

$$cu = (1 - \theta) \frac{(depr + rr)}{(1 - tm')} \quad (4)$$

Donde  $depr$  es la tasa de depreciación,  $rr$  la tasa de interés real,  $tm$  la tasa efectiva de impuestos y  $\theta$  la tasa de beneficios tributarios totales asociados a la inversión, que depende a su vez de  $\phi$ , los descuentos tributarios por inversión o por depreciación, de  $\delta$ , la tasa de descuento de las empresas y de la tasa teórica de tributación ( $\tau$ ) a la que pueden ser deducidos los descuentos.

$$\theta = \tau \left( \phi + \left( \frac{\delta}{n} \right) \frac{1 - \delta^n}{1 - \delta} \right)$$

la función que define la formación bruta privada de capital fijo es:

$$fbkt = cki \cdot stock^{1-\lambda} cu^{\lambda/(\rho-a)} - stock \cdot (1 - depr) \quad (6)$$

Donde:

$fbkt$  : formación bruta privada de capital fijo.

$cu$  : costo de uso del capital.

$cki$  : parámetro de calibración.

$\lambda$  : parámetro de velocidad de ajuste en el modelo de ajuste parcial.

$\rho$  : parámetro de elasticidad de la inversión al costo de uso de capital.

El modelo ajusta ahorro e inversión, dejando variar el índice de uso de la capacidad instalada, de manera tal que el capital empleado en la economía ( $sk$ ) es una proporción del capital instalado total:

$$sk_{ii} = iu \cdot k_{ii} \quad (7)$$



# Cierre macro

- ▶ El cierre macro opera, en consecuencia, de la siguiente forma: los inversionistas responden a la política monetaria (tasa de interés) y a la política fiscal (descuentos tributarios y tasa de tributación) en su nivel de inversión. Las instituciones generan un nivel de ahorro, que se debe ajustar para cubrir la formación bruta de capital total de la economía. La variable de ajuste es el índice de uso de la capacidad instalada, que determina la proporción de capital efectivamente utilizada en el proceso productivo. El ajuste se produce, pues, a través del nivel de actividad de la economía: cuando se presente un shock exógeno negativo de demanda, parte del capital deja de emplearse, y las rentas se ajustan, para permitir el cierre de ahorro e inversión.

# Dinámica recursiva

- ▶ Aunque el modelo es, por definición, un modelo estático, se usa para producir una secuencia de equilibrios, en los que se actualizan los stocks de capital de los sectores, los saldos de deuda pública, la población total y la población en edad de trabajar, y los factores exógenos que inciden sobre la economía colombiana. Es pues un modelo recursivo, en el que stock de capital del período “t” es igual al stock depreciado de capital del período anterior, más la nueva inversión realizada en el período “t”.
- ▶ En su operación recursiva, el modelo simula trayectorias plausibles de evolución de la economía, y permite evaluar el impacto de políticas económicas alternativas sobre esa trayectoria, tal como se analiza en la sección 5. El modelo permite también análisis convencionales de estática comparativa, que no se incluyen sin embargo en este artículo.
- ▶ AGENDA

# 4. CALIBRACIÓN DEL MODELO.

- ▶ El modelo se ha calibrado a partir de las Cuentas Nacionales, año 2007, y de información de Encuestas de Hogares, del DANE. Como es habitual, el valor de los parámetros se determina de forma tal que el modelo tenga como solución el año base de calibración. Los parámetros libres (es decir, aquellos cuyo valor no queda determinado por el equilibrio) son esencialmente los parámetros de sustitución, el parámetro de Frisch en la función LES, las elasticidades ingreso de la demanda, los parámetros de la función de inversión, y los parámetros de las funciones de oferta de trabajo.

**ELASTICIDADES DE SUSTITUCION BÁSICAS DEL MODELO**

	ELASTICIDAD TRABAJO- CAPITAL (1)	ELASTICIDAD TRABAJO CALIFICADO Y NO CALIFICADO (2)	ELASTICIDAD ARMINGTON (3)	ELASTICIDAD FUNCION CET (4)	ELASTICIDAD ARMINGTON RESTO DEL MUNDO (5)
AGRICULTURA	0,70	0,55	0,874	-1,12	1,805
MINERÍA	0,7	0,55	0,748	-1,12	1,805
INDUSTRIA CONSUMO	0,70	0,55	0,495	-1,44	1,805
INDUSTRIA INTERMEDIOS	0,70	0,55	0,960	-1,44	1,805
INDUSTRIA PESADA	0,70	0,55	2,135	-1,44	1,805
SERVICIOS	0,70	0,55	1,670	-2,50	1,805
Fuentes:					
(1) Pessoa et al (2005)					
(2) Tamayo (2011,a)					
(3) Lozano (2004)					
(4) Annabi et al (2006), citando a Sadoulet and Roland-Holst (1989)					
(5) Misas, Ramírez y Silva (2001). Elasticidad precio de las exportaciones no tradicionales					

ELASTICIDADES DE LA TASA DE PARTICIPACION		
	TRABAJO CALIFICADO	TRABAJO NO CALIFICADO
A LA TASA DE OCUPACIÓN	0,69	0,8
A LA CALIDAD DEL EMPLEO	N.A.	-1,31

Fuente: Tamayo (2011,b)

- ▶ Por su parte, para los parámetros de la función de inversión, se utilizaron los resultados de Botero, Ramírez y Gutierrez (2010), que estimaron la elasticidad de la inversión al costo de uso en 0.22, y la velocidad de ajuste del stock real al stock deseado en 2.57%.

- ▶ Por último, se asume que los servicios informales son un bien inferior, con una elasticidad ingreso muy baja, de 0.1. Para los demás bienes se asume una elasticidad de 1.1, excepto servicios varios, cuya elasticidad de ajusta para cumplir las restricciones que la teoría de la demanda impone acerca de las elasticidades. Con esas elasticidades, el parámetro de Frisch y los datos observados, se calibran los parámetros del sistema lineal de gasto en el modelo.
- ▶ AGENDA

# 5. SIMULACIONES

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL. VARIABLES EXÓGENAS	
VARIABLE	VALOR
PET CALIFICADA	6,10%
PET NO CALIFICADO	1,10%
SALARIO MÍNIMO REAL	1,50%
PRECIO DEL PETRÓLEO	7,99%
EXPORTACIONES DE PETROLEO	17,76%
PRECIOS DEL CARBÓN	11,72%
EXPORTACIONES DE CARBÓN	5,71%
PRODUCTIVIDAD FACTORIAL TOTAL	0,50%
GASTO PÚBLICO	3,00%
INVERSIÓN PÚBLICA	6,00%



# Escenario básico

	BASE	1	2	3	4	5	PROMEDIO
CRECIMIENTO DEL PIB		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
CRECIMIENTO CONSUMO		5,0%	5,2%	5,4%	5,7%	6,0%	5,4%
CRECIMIENTO GASTO PÚBLICO		3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
CRECIMIENTO FBK		6,2%	6,2%	6,2%	6,3%	6,3%	6,2%
CRECIMIENTO EXPORTACIONES		5,8%	5,6%	5,4%	5,3%	5,3%	5,5%
CRECIMIENTO IMPORTACIONES		5,3%	5,9%	6,6%	7,4%	8,3%	6,7%
CRECIMIENTO EMPLEO TOTAL		2,8%	2,9%	3,0%	3,2%	3,3%	3,0%
TASA DE DESEMPLEO	11,2%	11,2%	11,2%	11,1%	11,0%	10,8%	
TASA DE PARTICIPACIÓN NO CALIF.	54,6%	55,1%	55,5%	56,1%	56,6%	57,2%	
TASA DE INFORMALIDAD	49,1%	49,3%	49,5%	49,6%	49,7%	49,8%	
CRECIMIENTO EXPORT.		8,2%	9,0%	9,9%	10,9%	12,0%	
CRECIMIENTO IMPORT.		5,3%	5,9%	6,6%	7,4%	8,3%	
DÉFICIT CUENTA CORRIENTE	2,8%	2,7%	2,6%	2,4%	2,3%	2,2%	
INVERSIÓN/PIB	24,3%	24,6%	24,9%	25,2%	25,5%	25,8%	
DEVALUACIÓN		0,3%	-0,5%	-1,5%	-2,5%	-3,5%	
DEUDA PUBLICA/PIB	33,7%	33,5%	33,0%	32,2%	31,2%	29,8%	
POBLACIÓN POR DEBAJO LÍNEA DE POBREZA	44,1%	42,4%	40,7%	39,1%	37,3%	35,6%	
GINI	0,544	0,547	0,550	0,554	0,558	0,561	

	BASE	1	2	3	4	5	DIFERENCIA
EMPLEO	17.114.730	17.594.526	18.103.896	18.649.111	19.238.208	19.880.285	2.765.555
EMPLEO CALIFICADO	3.809.678	4.037.522	4.281.060	4.541.933	4.822.060	5.123.569	1.313.891
EMPLEO NO CALIFICADO	13.305.052	13.557.003	13.822.835	14.107.178	14.416.148	14.756.716	1.451.664
EMPLEO FORMAL	6.771.824	6.871.520	6.980.923	7.103.730	7.244.371	7.407.472	635.649
EMPLEO INFORMAL	6.533.228	6.685.484	6.841.912	7.003.448	7.171.777	7.349.244	816.015

<b>VARIACION VA SECTORIAL</b>	1	2	3	4	5	CREC. PROM.
AGRICULTURA	4.9%	4.8%	4.6%	4.6%	4.6%	4.7%
MINERÍA	10.3%	10.5%	10.8%	11.1%	11.4%	10.8%
INDUSTRIA	5.0%	4.8%	4.5%	4.4%	4.2%	4.6%
ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	5.1%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
CONSTRUCCIÓN	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%	6.3%
COMERCIO	5.0%	4.8%	4.7%	4.5%	4.4%	4.7%
TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES	5.3%	5.2%	5.2%	5.2%	5.3%	5.2%
SERVICIOS FINANCIEROS	5.0%	4.9%	4.7%	4.6%	4.5%	4.8%
OTROS SERVICIOS	4.2%	4.3%	4.3%	4.3%	4.4%	4.3%
SERVICIOS INFORMALES	2.8%	2.9%	2.9%	2.9%	3.0%	2.9%

<b>EMPLEO SECTORIAL</b>	1	2	3	4	5	CREC.	CONTRIBU- CIÓN AL CREC.
AGRICULTURA	1,462,128	1,487,521	1,513,121	1,539,859	1,568,918	1.8%	4.8%
MINERÍA	97,748	112,117	127,963	145,242	163,860	14.1%	2.9%
INDUSTRIA	1,482,783	1,524,905	1,564,251	1,601,286	1,636,930	2.6%	7.2%
ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	111,695	116,554	121,996	128,088	134,892	4.7%	1.0%
CONSTRUCCIÓN	617,817	682,006	759,325	851,937	961,560	11.2%	14.4%
COMERCIO	800,428	824,885	849,756	875,275	901,764	3.0%	4.5%
TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES	819,478	848,881	881,269	917,286	957,633	3.9%	6.0%
SERVICIOS FINANCIEROS	216,729	224,592	232,469	240,318	248,088	3.5%	1.4%
OTROS SERVICIOS FORMALES	5,300,237	5,440,523	5,595,513	5,767,139	5,957,397	2.9%	28.4%
SERVICIOS INFORMALES	6,685,484	6,841,912	7,003,448	7,171,777	7,349,244	2.4%	29.5%

INGRESO MEDIO POR DECILES

	1	2	3	4	5
1	51,925	53,957	56,156	58,571	61,264
2	107,321	111,305	115,596	120,287	125,490
3	153,416	158,896	164,753	171,111	178,117
4	198,974	206,230	214,018	222,502	231,879
5	260,938	270,802	281,425	293,030	305,877
6	321,848	334,637	348,462	363,607	380,404
7	410,934	427,243	444,830	464,047	485,313
8	546,067	570,223	596,506	625,442	657,644
9	844,085	884,970	929,679	979,129	1,034,376
10	2,405,938	2,545,318	2,699,698	2,872,336	3,066,950
MEDIA ( $\mu$ )	530,145	556,358	585,112	617,006	652,731

# Escenario alternativos

- ▶ Escenario de congelación del salario mínimo real (MÍNIMO). Existe la arraigada convicción, en algunos sectores de la opinión pública, de que el incremento del salario mínimo legal es una herramienta poderosa de redistribución del ingreso. La simulación en cuestión pretende evaluar qué impacto real tiene esa política sobre la distribución del ingreso, en un país como Colombia, en el que los grupos más pobres de la población no están cobijados por el mínimo, debido al alto grado de informalidad que padecen (y que se ilustró en la sección segunda del trabajo).

- ▶ Escenario de eliminación de aportes parafiscales (PARAFISCALES). También se ha mencionado insistentemente que esa eliminación (que reduciría sustancialmente el precio del trabajo) tendría grandes efectos sobre el empleo y la distribución del ingreso. Este escenario evalúa el impacto de la medida, suponiendo que se mantienen los beneficios que son financiados a través de esos aportes, y sin compensar su eliminación con otras rentas fiscales.

- ▶ El escenario de eliminación de aportes parafiscales, compensando su eliminación con un incremento de impuestos indirectos (PARAFISCALES + IVA).



- ▶ Eliminación de los estímulos tributarios a la inversión (ESTÍMULOS). Estos estímulos (que estuvieron vigentes en Colombia hasta finales de 2010) han sido interpretados como un esquema de reducción del precio del capital, respecto al trabajo. Aunque en esa concepción hay una confusión importante entre el precio del activo y el precio del factor, la simulación permite analizar el impacto real que estos estímulos (y su eliminación) tiene sobre el empleo y la economía.

- ▶ Por último, se evalúa un escenario de política educativa agresiva, que eleve la tasa de crecimiento de la mano de obra calificada del 6.1% al 9%, focalizada exclusivamente a los cinco deciles más bajos de la población, y a través de un incremento en el gasto en educación, que eleva la tasa de crecimiento del gasto público del 3% (en el escenario básico) al 4.2% en este escenario (EDUCACIÓN).

	BASE	MÍNIMO	PARAFIS- CALES	PARAFIS- CALES + IVA	ESTÍMULOS	EDUCACION
EMPLEOS GENERADOS	2.765.555	3.156.377	3.116.878	2.938.800	2.686.548	3.350.890
EMPLEOS CALIFICADOS	1.313.891	1.320.915	1.371.739	1.344.284	1.305.446	1.656.131
EMPLEOS NO CALIFICADOS	1.451.664	1.835.462	1.745.139	1.594.516	1.381.102	1.694.759
NO CALIFICADOS FORMALES	635.649	1.003.490	852.554	762.683	595.845	789.308
NO CALIFICADOS INFORMALES	816.015	831.973	892.585	831.833	785.257	905.452
INVERSIÓN/PIB FINAL	25,8%	25,8%	25,5%	25,7%	25,7%	25,3%
TASA INFORMALIDAD	49,8%	48,6%	49,3%	49,4%	49,8%	49,6%
% EMPLEO CALIFICADO	25,8%	25,3%	25,6%	25,5%	25,8%	26,7%
TASA DE DESEMPLEO	10,8%	9,7%	10,2%	10,4%	10,9%	10,7%
CRECIMIENTO DEL PIB	5,0%	5,0%	5,3%	5,1%	4,9%	5,4%
DEUDA PUBLICA/PIB	29,8%	29,0%	33,3%	29,3%	30,5%	29,9%
LINEA DE POBREZA FINAL	35,6%	35,7%	35,0%	35,4%	35,8%	33,5%
GINI FINAL	0,561	0,563	0,563	0,563	0,561	0,555
EMPLEOS GENERADOS		390.822	351.323	173.245	(79.007)	585.335
EMPLEOS CALIFICADOS		7.024	57.848	30.393	(8.445)	342.239
EMPLEOS NO CALIFICADOS		383.798	293.475	142.852	(70.562)	243.095
NO CALIFICADOS FORMALES		367.841	216.906	127.035	(39.804)	153.659
NO CALIFICADOS INFORMALES		15.957	76.569	15.818	(30.758)	89.436

# 6. CONCLUSIONES

- ▶ Como puede apreciarse, la elevación del salario mínimo real ( a una tasa anual del 1.5%), le cuesta al país 390 mil empleos, en el horizonte de 5 años, y no tiene un impacto importante sobre la pobreza (que sólo se reduce en 0.1%) o sobre la distribución del ingreso (con el GINI mejorando en 0.002). La fijación del salario mínimo es, sin duda, una práctica saludable, especialmente para compensar la asimetría que puede darse entre empresarios y trabajadores, pero no es una herramienta redistributiva adecuada, al menos no mientras el país tenga los niveles de informalidad que actualmente presenta.

- ▶ La eliminación de los parafiscales tiene un efecto semejante a la reducción del mínimo (que equivale, en el escenario anterior, a una reducción acumulada del 7.3%): genera 351 mil empleos; reduce el desempleo en 0.6%; reduce la pobreza ligeramente, pero no afecta positivamente el GINI. Los más pobres, recordemos, no pagan aportes parafiscales, y no tienen acceso a los mercados formales. Pero el costo puede ser elevado: el nivel de deuda pública se incrementaría, en este escenario (que no compensa las rentas perdidas con otras rentas fiscales, pero tampoco elimina los beneficios asociados a esos aportes) en 3.5 puntos del PIB. En las circunstancias actuales, ello puede resultar inviable, desde el punto de vista de las finanzas públicas, y por ello es conveniente evaluar el escenario alternativo, que incluye impuestos compensatorios para suplir la renta perdida.

- ▶ En ese escenario de parafiscales más impuesto indirectos, el incremento del empleo es más modesto (173 mil empleos), pero las finanzas públicas no se deterioran. Benéfica, sin duda, la medida, no hay que sobreestimar sin embargo su impacto.

- ▶ En cuanto a la eliminación de los estímulos a la inversión, ¡su impacto es negativo sobre el empleo! El diagnóstico implícito en el modelo indica que nuestro problema es más un problema de desarrollo insuficiente del sector formal, que un problema de precios relativos de los factores productivos. La promoción de la inversión debe pensarse más desde la óptica de fortalecimiento de la generación de empleo moderno en la economía, que desde el análisis simple de sustitución entre factores.

- ▶ Por último, el escenario de “educación” es el único escenario que puede alterar en alguna medida, las difíciles condiciones de pobreza e inequidad que nos agobian: una política educativa activa, centrada en los grupos de bajos ingresos, puede generar empleo, reducir la pobreza en 2.1% adicional, mejorar el GINI (en 0.006) y ello, sin que se deterioren las finanzas públicas en el largo plazo! Esto último puede resultar sorprendente, pero refleja más bien una de las características propias de la economía, que quedan bien capturadas en un modelo de equilibrio general: el reemplazo de mano de obra no calificada informal, por mano de obra calificada formal, no sólo produce efectos privados, mejorando las condiciones de vida de quien se ha educado. Produce también efectos externos importantes, elevando la productividad en la economía, el crecimiento económico (que se incrementa en promedio en 0.4%) y los recaudos impositivos futuros, de forma tal, que compensan el gasto adicional en que se incurre.



- ▶ Es posible, pues, que algunas medidas relativas al precio de los factores afecten el empleo. Algunas, incluso, en sentido contrario al que cabría esperar. Pero sólo políticas educativas activas, que generan inclusión social, pueden alterar, de manera importante, las condiciones de pobreza y equidad de la sociedad en que vivimos. Ellas deben ser prioritarias en la agenda pública.
- 