



PROYECTO CALI VISIÓN 2036

EJE TEMÁTICO DESARROLLO TECNOECONÓMICO “PROCESO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA”

POR: IVÁN MONTENEGRO TRUJILLO¹

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
1. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA EN LA REGIÓN Y EN CALI.....	7
1.1. CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES, 1997 – 2006.....	7
1.2. VENTAJAS COMPARATIVAS REVELADAS, COBERTURA, 2000 – 2006.....	9
1.3. SOFISTICACIÓN DE LA CANASTA EXPORTADORA REGIONAL: 2000 – 2006.....	11
1.4. DESCUBRIMIENTO DE NUEVAS ACTIVIDADES, 1995 - 2006.....	12
2. DINÁMICA REGIONAL DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR CAMPOS DE CONOCIMIENTO.....	14
2.1. EVOLUCIÓN PROMEDIO DE GRUPOS.....	15
2.2. EMERGENCIA DE LOS GRUPOS.....	16
2.3. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS.....	17
2.3.1. CIENCIAS BIOLÓGICAS Y CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA.....	17
2.3.2. GRUPOS DE INGENIERÍAS.....	18
2.3.3. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
3. DINÁMICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	22
3.1. LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	22
3.2. DINÁMICA CUANTITATIVA: EVOLUCIÓN DE LA MATRÍCULA.....	28
3.2.1. PANORAMA AGREGADO CON RELACIÓN AL SUROCCIDENTE.....	28

¹ Como parte integrante de mi labor docente en la cátedra de Transformación Productiva del Diplomado para la Alcaldía de Cali, en el segundo semestre 2009.

3.2.2.	DINÁMICA DE LA MATRÍCULA	28
4.	FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACIÓN Y DEL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA.....	32
4.1.	CAPITAL PRIVADO.....	35
4.1.1.	FONDO COLOMBIA DE INFRAESTRUCTURA BROOKFIELD.	37
4.1.2.	FONDO COLOMBIA CAPITAL.....	37
4.1.3.	FONDO DE FONDOS, DE BANCOLDEX.....	37
4.1.4.	FONDO DE INFRAESTRUCTURA ASHMORE COLOMBIA.....	38
4.2.	CAPITAL SEMILLA.....	39
4.2.1.	FOMIPYME	39
4.2.2.	APOYO DE COLCIENCIAS.....	39
4.3.	CAPITAL EMPRENDEDOR.....	40
4.3.1.	PROGRESA CAPITAL.....	40
5.	ORDENAMIENTO PRELIMINAR DE SECTORES CLAVE O ESTRATÉGICOS.....	41
5.1.	GRADO DE CONVERGENCIA DE EJERCICIOS.....	41
5.1.1.	CONVERGENCIA ENTRE LOS ENFOQUES DE HAUSMANN-KLINGER Y ARAUJO IBARRA. 41	
5.1.2.	ALTERNATIVA CONSERVADORA.....	44
5.1.3.	ALTERNATIVA DE CAMBIO.....	48
5.1.4.	ALTERNATIVA DE DESPEGUE.....	50
5.1.5.	ALTERNATIVA FUTURISTA.....	52
5.2.	CONTRASTACIÓN PRELIMINAR ENTRE LOS REQUERIMIENTOS DE LAS ALTERNATIVAS Y LA DINÁMICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
6.	PLANTEAMIENTO PROSPECTIVO DEL DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO Y BASES DE APUESTAS ESTRATÉGICAS.....	56
6.1.	TENDENCIAS E HIPÓTESIS DE FUTURO EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA.....	56
6.1.1.	DIVERSIFICACIÓN.....	56
	TABLA 33. REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES.....	57
	TABLA 34. DINÁMICA DE LAS EXPORTACIONES.....	57
6.1.2.	SOFISTICACIÓN DE LAS EXPORTACIONES.....	62

6.2.	DINÁMICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
6.2.1.	EVOLUCIÓN DE LA DINÁMICA.....	64
6.3.	LA EDUCACIÓN SUPERIOR	66
6.3.1.	PROBLEMÁTICA.....	66
6.3.2.	TENDENCIAS.....	67
6.3.3.	HECHOS PORTADORES DE FUTURO.....	68
6.3.4.	FACTORES DE RUPTURA	68
6.3.5.	IDEAS FUERZA	68
6.3.6.	HIPÓTESIS DE EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD Y MATRÍCULA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	68
6.4.	FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACIÓN Y DEL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA.	69
6.4.1.	PROBLEMÁTICA.....	69
6.4.2.	TENDENCIAS.....	69
6.4.3.	HECHOS PORTADORES DE FUTURO.....	70
6.4.4.	FACTORES DE RUPTURA.	70
6.4.5.	IDEAS FUERZA.	70
6.4.6.	HIPÓTESIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA VARIABLE.	70
6.5.	CRUCE PRELIMINAR ENTRE LAS TENDENCIAS DE LA OFERTA DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y FINANCIAMIENTO Y LA DEMANDA DE SECTORES CLAVE: CUELLOS DE BOTELLA, REDUNDANCIAS, SINERGIAS.	71
6.6.	FUNDAMENTOS DE PROPUESTAS ESTRATÉGICAS: APUESTAS E IDEAS CREATIVAS. 71	
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
8.	ANEXOS	75
8.1.	ANEXO 1	75
8.2.	ANEXO 2	75
8.3.	ANEXO 3	75
8.4.	ANEXO 4	76
8.5.	ANEXO 5	77

RELACIÓN DE LAS TABLAS

TABLA 1. CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES COLOMBIANAS, 1997 – 2006.	9
TABLA 2. PRODUCTOS CON VENTAJAS COMPARATIVAS REVELADAS, 2000 – 2006.....	10
TABLA 3. VALLE COBERTURA DE LAS EXPORTACIONES, 2000 – 2006.	10
TABLA 4. SOFISTICACIÓN DE LAS EXPORTACIONES COLOMBIANAS, 2000 – 2006.	12
TABLA 5. DESCUBRIMIENTO DE NUEVAS ACTIVIDADES. COLOMBIA, 2000 – 2006.	13
TABLA 6. MONTO DE EXPORTACIONES FOB. COLOMBIA, 2000 - 20006.....	13
TABLA 7. DINÁMICA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR CAMPOS DE CONOCIMIENTO	14
TABLA 8. DINÁMICA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR CAMPOS DE CONOCIMIENTO	15
TABLA 9. EVOLUCIÓN PROMEDIO DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	16
TABLA 10. EMERGENCIA DE LOS CAMPOS DE CONOCIMIENTO.....	16
TABLA 11. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS.....	21
TABLA 12. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR COLOMBIA, 2004 – 2008... 22	22
TABLA 13. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR VALLE DEL CAUCA, 2004 – 2008.	23
TABLA 14. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR ANTIOQUIA, 2004 – 2008. 23	23
TABLA 15. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR MEDELLÍN, 2004 – 2008. .. 24	24
TABLA 16. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR BOGOTÁ D.C, 2004 – 2008.24	24
TABLA 17. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR CALI, 2004 – 2008.....	25
TABLA 18. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR VALLE DEL CAUCA, 2004 – 2008.	26
TABLA 19. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR CALI, 2004 – 2008.....	26
TABLA 20. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR VALLE DEL CAUCA, 2004 – 2008.	27
TABLA 21. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR CALI, 2004 – 2008.....	27
TABLA 22. EVOLUCIÓN DE LA MATRÍCULA.....	28
TABLA 23. CRECIMIENTO SEMESTRAL MATRÍCULA CAMPOS DE CONOCIMIENTO PREGRADO.	29
TABLA 24. CRECIMIENTO SEMESTRAL MATRÍCULA CAMPOS DE CONOCIMIENTO POSGRADOS.	29
TABLA 25. DINÁMICA MATRÍCULA INGENIERÍAS PREGRADO.....	30
TABLA 26. DINÁMICA MATRÍCULA MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES PREGRADO.	31
TABLA 27. PRODUCTOS CON OPORTUNIDADES DE MERCADO EN ESTADOS UNIDOS.	42
TABLA 28. 40 PRODUCTOS – ALTERNATIVA CONSERVADORA.....	45
TABLA 29. VALLE DEL CAUCA: 40 PRODUCTOS PRIORITARIOS EN USA.....	47
TABLA 30. 40 PRODUCTOS ALTERNATIVA DE CAMBIO.....	49
TABLA 31. 40 PRODUCTOS ALTERNATIVA DE DESPEGUE.....	51
TABLA 32. 30 PRODUCTOS ALTERNATIVA FUTURISTA.....	53
TABLA 33. REDUCCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES.....	57
TABLA 34. DINÁMICA DE LAS EXPORTACIONES.....	57
TABLA 35. DINÁMICA DE LA SOFISTICACIÓN DE LAS EXPORTACIONES.....	63
TABLA 36. DINÁMICA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	75
TABLA 37. DINÁMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	75
TABLA 38. DINÁMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	75
TABLA 39. DINÁMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	76
TABLA 40. DINÁMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	77

RELACIÓN DE GRÁFICOS

GRÁFICO 2. RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE CONCENTRACIÓN DE LA OFERTA EXPORTADORA DE LOS PAÍSES Y SU NIVEL DE RIQUEZA.....	8
GRÁFICO 3. CONCENTRACIÓN DE EXPORTACIONES Y PIB PER CÁPITAL COLOMBIA, 2006.....	8
GRÁFICO 4. SOFISTICACIÓN DE EXPORTACIÓN Y CRECIMIENTO SUBSECUENTE.....	11
GRÁFICO 5. PIB PER CAPITAL Y SOFISTICACIÓN DE LAS EXPORTACIONES, 2006.	12
GRÁFICO 6. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS; CIENCIA BIOLOGÍA Y CIENCIAS EXACTAS Y DE LA TIERRA	17
GRÁFICO 7. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS; GRUPOS DE INGENIERÍA.....	18
GRÁFICO 8. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS; GRUPOS DE SUBCAMPOS IMPORTANTES PARA LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA (EXCEPTUANDO LAS INGENIERÍAS).....	19
GRÁFICO 9. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS; GRUPOS DE SUBCAMPOS IMPORTANTES PARA LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA, INCLUYENDO LAS INGENIERÍAS.	20
GRÁFICO 10. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS	20
GRÁFICO 11. SÍNTESIS DE LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS, COMPARACIÓN REGIONAL.....	21
GRÁFICO 12. CICLO DE LAS EMPRESAS Y TIPOS DE FONDOS.	32
GRÁFICO 13. ESTRUCTURA TÍPICA DE UN FONDO DE CAPITAL PRIVADO.	33
GRÁFICO 14. ESTRUCTURA EN EL CASO COLOMBIANO.	34
GRÁFICO 15. PRINCIPALES FCP EN COLOMBIA.	36
GRÁFICO 16. BANCOLDEX.....	38

RESUMEN

El concepto de transformación productiva da cuenta de un proceso que se despliega en dos fases: diversificación de la oferta productiva –de la canasta exportadora- apoyada con políticas explícitas de impulso a la productividad; y una posterior, en la cual se produce una cierta especialización basada en una mayor intensidad tecnológica. En el primer capítulo se caracteriza la transformación productiva, TP, del Valle del Cauca a partir de la evolución de variables como: concentración, ventajas comparativas reveladas, sofisticación de la canasta exportadora regional y el descubrimiento de nuevas actividades.

Uno de los planteamientos centrales de este trabajo es la evidencia empírica y el planteamiento conceptual sobre la relación entre el grado de sofisticación de la canasta exportadora de un país y la dinámica de su crecimiento ulterior: los países que exportan bienes sofisticados son aquellos que crecen en mayor medida y de manera sostenida.

En consecuencia, el concepto de TP adoptado implica una vinculación profunda con los procesos de innovación y desarrollo tecnológico, los cuales, a su vez, están relacionados de manera dinámica y compleja con la investigación aplicada y con la oferta educativa y en especial, con la educación superior. La TP requiere además, el acceso al financiamiento por parte de las empresas para fortalecer sus capacidades tecno productivas y su inversión, mediante la utilización de las fuentes privadas –crédito, FCP y mercado de capitales- y de las fuentes públicas –aportes públicos, incentivos fiscales y crédito con incentivo a la innovación.

A continuación se caracteriza la tendencia de la dinámica de la evolución de los grupos de investigación por campos de conocimiento en la Región, a partir de dos variables: evolución promedio y emergencia. Se realiza una comparación con la dinámica de los grupos de investigación de Antioquia y Bogotá.

La dinámica de la educación superior se centra en el estudio de la evolución de las pruebas ECAES en el periodo 2004-2008, para la ciudad de Cali, el Valle, por campos y subcampos del conocimiento. Se aborda también la dinámica de la matrícula en los niveles de pregrado y posgrado, por campos del conocimiento, a lo largo de trece semestres: 2003-1 a 2009-1, y se realiza una comparación con el Departamento como un todo, y con Antioquia y Medellín.

El financiamiento de la innovación y del emprendimiento de base tecnológica se aborda a partir del estudio de los fondos de capital privado, una industria en formación, y con márgenes de ampliación muy grandes tanto por la cantidad de empresas que se podrían beneficiar como por el monto de recursos que se podría aplicar para su modernización.

El tratamiento en este diagnóstico de la identificación de productos prioritarios para la TP, se justifica en tanto que es un planteamiento que proyecta ejercicios similares realizados en el pasado, con el fin de ponerlos a consideración de los actores de la ciudad y de la Región, con el fin de que se tome una decisión basada en rigor científico-técnico y con transparencia. El sentido técnico de este enfoque es el de identificar los “efectos del futuro”, mediante la comparación de las demandas y requerimientos para el desarrollo de los productos priorizados con las actuales dotaciones y de oferta de servicios, en particular los de educación, investigación y financiamiento de la innovación.

No se trata de seleccionar ganadores, se busca profundizar un diálogo informado y objetivo, a fin de que la sociedad de la ciudad y de la Región concierte los sectores de un proceso de TP,- cabe recordar que aún las políticas denominadas transversales favorecen finalmente a unos sectores. Se construyen cuatro alternativas, que no son excluyentes, dos de ellas centradas en el corto y mediano plazo, y dos proyectadas hacia el mediano y largo plazo; en las tres primeras se priorizan en cada una 40 productos a nivel de agregación de cuatro dígitos en el sistema armonizado. En la última se priorizan 30 productos. Este nivel de detalle se justifica en tanto que se trata de un ejercicio en una entidad territorial de la importancia de la ciudad de Cali.

Una alternativa de “ruptura” debe concertarse en la fase siguiente de este proceso, para lo cual además se debe contar con paquetes adicionales de información para enriquecer el proceso.

En el último capítulo se realiza un planteamiento prospectivo del diagnóstico estratégico de proceso de TP por cada una de las variables, en cuanto a: problemática, tendencias, hechos portadores de futuro, factores de ruptura, ideas fuerza e hipótesis sobre la evolución futura de las variables.

1. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA EN LA REGIÓN Y EN CALI.

El proceso de transformación productiva, TP, de un país o de una región² comprende dos etapas: la primera en la cual se produce una diversificación de la oferta productiva del país y en particular de sus exportaciones; en esta etapa se requiere además el diseño y la puesta en práctica de una política de impulso a la productividad, aunque la innovación misma, que debe ser impulsada desde este primer momento, de por sí tiene efectos positivos en la productividad; y una etapa en la cual se observa una cierta especialización basada en innovación.

De manera general, los análisis que se realizan en este capítulo se refieren al Valle del Cauca, lo cual permite incluir a la ciudad de Cali, debido a la preponderancia y la actuación de ésta en la fabricación de bienes y en la prestación de servicios. En casos en que sea necesario se realiza una precisión sobre la influencia de la capital en la dinámica de unos fenómenos en los cuales se requiere realizar una directa relación.

1.1. Concentración de las exportaciones, 1997 – 2006.

Una manera de observar dicho proceso de diversificación de las exportaciones se realiza por medio del índice de Herfindahl³ que mide la concentración de las mismas –esto es: si el índice es cercano a uno significa que la oferta exportadora del país se concentra en pocos productos, y por el contrario si es menor o cercano a cero expresa que las exportaciones están diversificadas.

La evidencia empírica muestra que existe una relación entre el grado de concentración de la oferta exportadora de los países y su nivel de riqueza, medida por el PIB per cápita (Observar Gráfico 1). En él se observa en primer lugar, que los países logran un mayor nivel de riqueza a medida que han diversificado su canasta exportadora. Sin embargo dicho movimiento encuentra un límite en la diversificación en un nivel de alrededor de US 20.000 dólares, momento a partir del cual se produce una especialización basada en gran medida en innovaciones importantes.

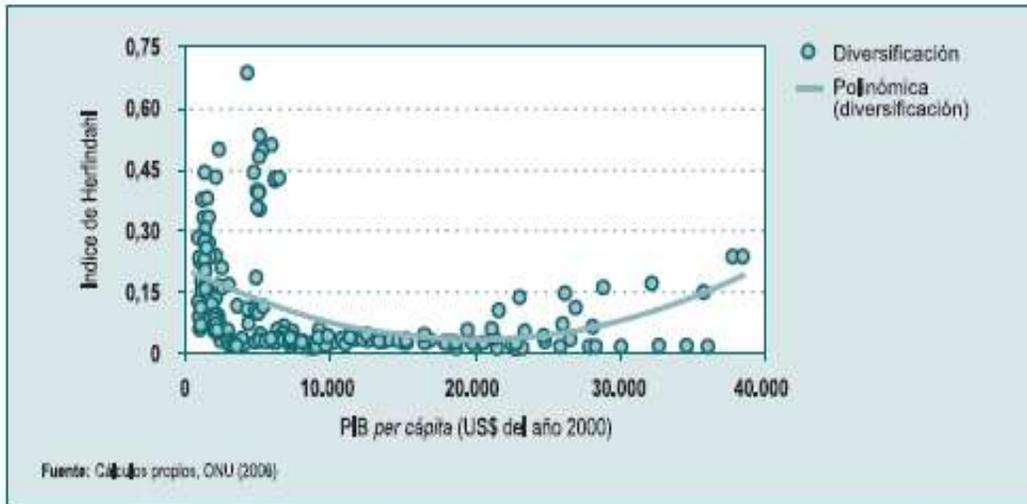
Cabe una precisión: la diversificación en las exportaciones de un país se produce cuando se logra un descubrimiento, esto es cuando el país comienza a exportar un producto nuevo para dicho país, así no sea necesariamente nuevo para el mundo.

² CAF, Camino a la transformación productiva en América Latina, Reporte de Economía y Desarrollo, 2007.

³ Se define el índice de Herfindahl como la suma de las cuotas del mercado al cuadrado de los n productos que lo componen.

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

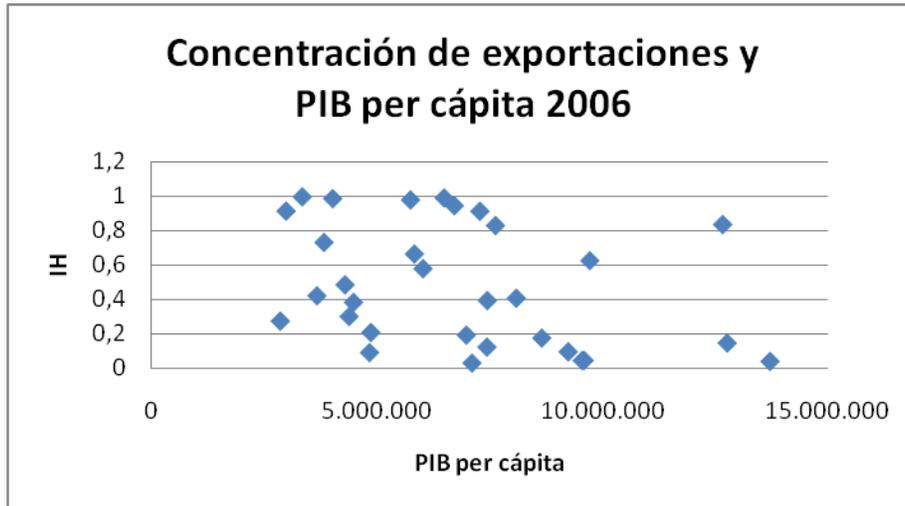
Gráfico 1. Relación entre el grado de concentración de la oferta exportadora de los países y su nivel de riqueza



Fuente: CAF, Camino a la transformación productiva en América Latina, Reporte de Economía y Desarrollo, 2007.

En el caso de Colombia se observa una tendencia similar a nivel de los departamentos, en la cual existe una relación positiva entre diversificación –menor valor del índice de Herfindahl– y PIB per cápita, lo cual corrobora la necesidad que las regiones hagan esfuerzos por diversificar su canasta exportadora con el miras a realizar un aporte a la riqueza regional⁴.

Gráfico 2. Concentración de exportaciones y PIB per cápita Colombia, 2006.



Fuente: DANE y base de datos del DNP, 2009.

⁴ La excepción es la de Casanare con un PIB per cápita cercano a los 40.500 pesos de 2006.

La dinámica de la diversificación de las exportaciones del país, muestra en la década de 1997 a 2006 una tendencia general de diversificación, aunque con un movimiento temporal de concentración en los años 1999 y 2000, acaso explicados por la crisis de la economía hacia el final de la década de los noventa. Sin embargo la tendencia a largo plazo ha sido la de diversificación de las exportaciones, con una tasa geométrica de caída de la concentración del orden del 6,46 % anual.

Tabla 1. Concentración de las exportaciones colombianas, 1997 – 2006.

CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES										
Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ámbito										
VALLE	0,066	0,079	0,0515	0,051	0,051	0,05	0,053	0,043	0,043	0,0447
ANTIOQUIA	0,09	0,101	0,128	0,087	0,061	0,0623	0,097	0,066	0,05	0,0449
BOGOTÁ D.C.	0,048	0,0359	0,067	0,101	0,065	0,07	0,074	0,034	0,039	0,039
COLOMBIA	0,093	0,083	0,1097	0,113	0,0671	0,069	0,0644	0,059	0,0659	0,051

Fuente: Cálculos a partir de bases de datos del DNP, 2009.

En el caso del Valle del Cauca la dinámica ha sido de una tasa geométrica de caída anual de la concentración del 4,24%, con un estancamiento en los años 1999 a 2003. Por su parte, Antioquia se diversifica a un ritmo del 7,43% anual, que supera a Colombia, Bogotá y al Valle. En el caso de Bogotá, su diversificación fue del 2,28% anual, el menor ritmo de crecimiento entre las regiones comparadas en este aparte, lo que aunado a su menor volumen de exportaciones, sugiere que el Distrito debe hacer esfuerzos sostenidos en este frente de la dinámica económica. En síntesis: el Valle del Cauca debe hacer un mayor esfuerzo por diversificar su canasta exportadora, con bienes de mediana y alta tecnología con el fin de lograr elevados y sostenidos ritmos de crecimiento futuros.

1.2. Ventajas comparativas reveladas, cobertura, 2000 – 2006.

La ventaja comparativa revelada, VCR, es una primera aproximación a la medición de unas señales de fortaleza demostrada que tiene un país o una región en la producción de un determinado bien o en la prestación de un servicio específico. Se construye a partir del índice de Balassa, como una proporción de proporciones, en la cual la primera de ellas es la relación entre las exportaciones de un producto dado y las exportaciones totales del país, sobre la relación entre las exportaciones mundiales de dicho producto y las exportaciones totales a nivel mundial⁵.

Como se puede observar en la tabla No.2, Colombia mantiene constante el porcentaje de productos exportados con VCR en un rango entre el 16 y 19 % del total de productos. En el caso de Antioquia los datos de los extremos del periodo muestran que se mantiene alrededor del 20% y con una caída importante en el año 2005. Bogotá ha tendido a incrementar la participación de los productos con VCR. Y el departamento del Valle tiene también una tendencia creciente, aunque con una caída similar a la de Antioquia en el año 2005.

⁵ De esta manera:

$$RCA_{c,i,t} = \frac{\frac{xval_{c,i,t}}{\sum_i xval_{c,i,t}}}{\frac{\sum_c xval_{c,i,t}}{\sum_i \sum_c xval_{c,i,t}}}$$

Los tres departamentos muestran una mayor proporción de productos con VCR que Colombia como un todo. Y en la comparación, el Valle del Cauca es el ámbito que posee un mayor peso de productos con VCR.

Tabla 2. Productos con Ventajas Comparativas Reveladas, 2000 – 2006.

PRODUCTOS CON VENTAJAS COMPARATIVAS REVELADAS (VCR)								
Porcentaje								
Ámbito	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
VALLE		22					13	23
ANTIOQUIA		20					13	20
BOGOTÁ D.C.		21					18	24
COLOMBIA		17	19	18	16	18	17	18

Fuente: Bases de datos del DNP, 2009.

En cuanto a la cobertura, calculada con base en la utilización de líneas de exportación en la nomenclatura de sistema armonizado (SA, 2002), a nivel de cuatro dígitos, muestra la inmovilidad de aquella.

Tabla 3. Valle cobertura de las exportaciones, 2000 – 2006.

VALLE COBERTURA DE LAS EXPORTACIONES 2000 2006					
	2000			2006	
	Partidas	Líneas utilizadas	%	Líneas utilizadas	%
Animales vivos y productos del reino animal	42	16	38	16	38
Productos del reino vegetal	79	36	46	36	46
Grasas y aceites animales o vegetales	22	8	36	8	36
Productos de industrias alimentarias	85	40	47	40	47
Productos minerales	37	2	5	2	5
Productos de las industrias químicas	118	102	86	102	86
Plásticos y sus manufacturas	43	33	77	33	77
Pieles, cueros, peletería y manufacturas	25	11	44	11	44
Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	27	16	59	16	59
Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas	41	27	66	27	66
Materias textiles y sus manufacturas	153	69	45	69	45
Calzado, sombreros y demás tocados	20	13	65	13	65
Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento	39	24	62	24	62
Perlas finas, piedras preciosas, metales preciosos y sus manufacturas	18	6	33	6	33
Metales comunes y manufacturas	157	83	53	83	53
Máquinas y aparatos, material eléctrico; aparatos de grabación	133	82	62	82	62
Material de transporte	38	9	24	9	24
Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía y cinematografía	56	19	34	19	34
Armas, municiones, partes y productos accesorios	6	0	0	0	0
Mercancías y productos diversos	32	23	72	23	72
Objetos de arte y antigüedades	6	1	17	1	17
	1177				

Fuente: Cálculo a partir de bases de datos del DNP, 2009.

No hay variación de la cobertura en este nivel de desagregación en el periodo considerado, resaltando que aquella varía entre el 86% de productos de las industrias químicas, el 5% de productos minerales y la ausencia de cobertura en el caso de armas y municiones. Es probable que a nivel de seis dígitos se observe una dinámica en la evolución de la cobertura.

1.3. Sofisticación de la canasta exportadora regional: 2000 – 2006.

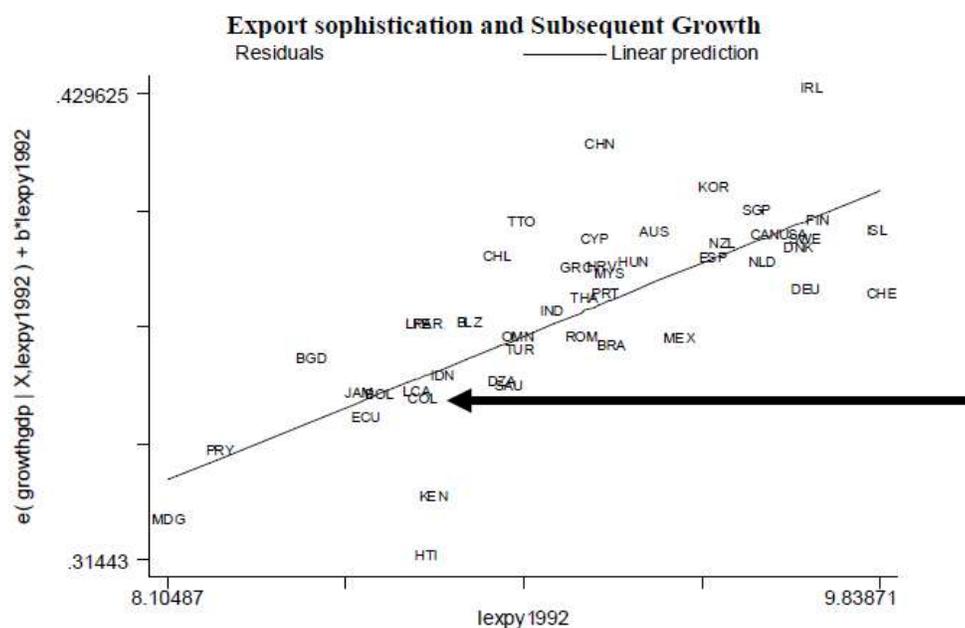
Este concepto es central en el enfoque elaborado por Hausmann⁶, basado en una medición indirecta del peso que tiene el nivel salarial de los países que producen y exportan un determinado producto. Un producto sofisticado es aquel que es en mayor medida producido por países de alto nivel de riqueza.

Se comprueba con abundancia de información que el nivel de sofisticación de la canasta exportadora de un país, predice en buena medida la dinámica futura del crecimiento del mismo. Aquellos países que cuentan con una canasta exportadora con un alto nivel de sofisticación son los que más crecen.

Colombia al tener una canasta exportadora poco sofisticada no logra tener altos crecimientos de su economía, a diferencia de casos como los de Chile, India, China, Corea e Irlanda (Grafico No.3).

Gráfico 3. Sofisticación de exportación y crecimiento subsecuente

Fuente: Hausmann y Klinger, op.cit, 2007



Colombia en el periodo 2000 - 2006 exhibe un crecimiento geométrico lento aunque sostenido de 1,76% anual (Tabla No.4). Para Bogotá se observa que algunos años demuestra un mayor nivel de sofisticación que los casos de Colombia, Antioquia y Valle; el Distrito muestra un ligero decrecimiento anual del 0,3%.

⁶ Hausmann, Ricardo, Klinger Bailey, Achieving Export-Led Growth in Colombia, May 2007.

Tabla 4. Sofisticación de las exportaciones colombianas, 2000 – 2006.

SOFISTICACIÓN DE LAS EXPORTACIONES								
Ámbito	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
VALLE		12.555					12.592	12.300
ANTIOQUIA		10.697					10.574	11.324
BOGOTÁ D.C.		16.322					15.941	16.016
COLOMBIA		10.367	10.866	10.737	10.640	11.157	11.426	11.512

Fuente: A partir de las bases de datos del DNP, 2009.

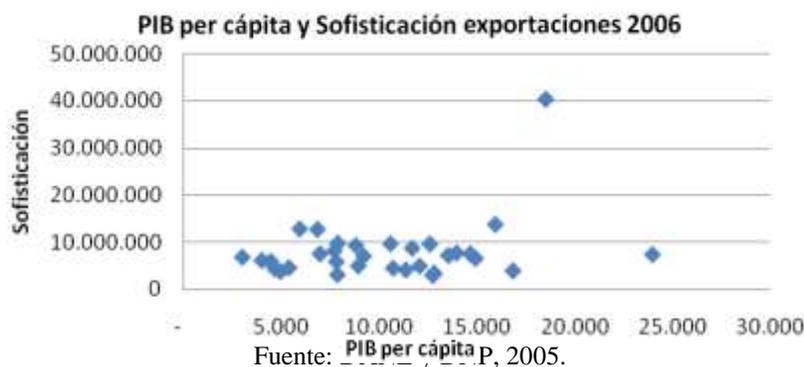
Antioquia es la única entidad territorial que exhibe un modesto crecimiento anual del 0,95%, con un descenso en 2005.

El Valle del Cauca demuestra un estancamiento en cuanto a la sofisticación de sus exportaciones –caída del 0,34% anual-, con mejor año en el 2005.

En conclusión: Esta tendencia de la evolución de la sofisticación de las exportaciones de estas entidades territoriales permite visualizar que será más dinámico el crecimiento relativo de la economía de Colombia como un todo y de Antioquia.

En cuanto a la relación entre la sofisticación de la canasta exportadora y el PIB per cápita en cada uno de los departamentos, en el año 2005, se observa una cierta relación entre las variables: en cuanto a que los departamentos que cuentan con una canasta exportadora más sofisticada son aquellos que logran un mayor PIB per cápita.

Gráfico 4. PIB per capital y sofisticación de las exportaciones, 2006.



1.4. Descubrimiento de nuevas actividades, 1995 - 2006

Se trata de la incorporación de nuevos productos que aunque ya se producen en el mundo no se habían incorporado a las exportaciones de Colombia.

Tabla 5. Descubrimiento de nuevas actividades. Colombia, 2000 – 2006.

DESCUBRIMIENTO DE NUEVAS ACTIVIDADES								
Rubros exportados, SA 4 dígitos								
Ámbito	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
VALLE		620					1240	697
ANTIOQUIA		685					1241	821
BOGOTÁ D.C.		434					1241	953
COLOMBIA		1041	1062	1075	1087	1094	1093	1101

Fuente: cálculos con base en DNP, 2009.

Colombia muestra un incremento neto y sostenido de 60 partidas entre los años 2000 y 2006. Bogotá hasta el año 2005 muestra una importante incorporación de 807 nuevas partidas a 4 dígitos del sistema armonizado, con una caída de 288 partidas en el 2006 y un crecimiento neto desde este año de 2006 con relación al año 2000 de 519 partidas.

Antioquia hasta el año 2005 exhibe una incorporación neta de 556 partidas, una reducción de 420 para el año 2006, y una adición neta de 136 partidas en el año 2006 con relación al año 2000.

El Valle del Cauca muestra una gran incorporación neta de 620 partidas hasta el año 2005 con relación al número de partidas exportadas en el año 2000; una reducción de 543 partidas entre el año 2005 y el año 2006; y una incorporación neta de 77 partidas con relación al año 2000.

En general, se observa una drástica reducción del número de partidas en el año 2006 con relación al anterior, lo cual no es correlativo con una supuesta concentración de las exportaciones.

Si se observan los montos exportados:

Tabla 6. Monto de exportaciones FOB. Colombia, 2000 - 2006

MONTO DE EXPORTACIONES FOB								
Millones de US dólares								
Ámbito	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
VALLE		839,9	853,8	950,8	1.001,0	1.271,0	1.624,2	1.882,2
ANTIOQUIA		1.679,6	1.782,0	1.658,3	1.950,0	2.353,1	3.027,5	3.364,8
BOGOTÁ D.C.		97,0	87,8	68,5	77,0	983,5	1.738,2	2.342,9
COLOMBIA		13.158,4	12.301,5	11.897,5	13.092,0	16.728,2	21.183,6	24.391,0

Fuente: Cálculos con base en DNP, 2009

Colombia exhibe un crecimiento anual del 10,8% en el periodo; Antioquia lo hace al 12,3%, Bogotá al 70% - un crecimiento relevante, si se tiene en cuenta lo reducido de las cifras en el año 2000-; y el Valle del Cauca logra que sus exportaciones crezcan a un ritmo del 14,4% anual.

La conclusión es que dado el elevado crecimiento de las exportaciones de Colombia y de las tres entidades territoriales estudiadas, no obstante la drástica reducción del número de partidas exportadas en el año 2006, se

produjo al mismo tiempo una focalización equilibrada de las principales partidas de exportación del país y de cada uno de los departamentos, y un incremento de los montos exportados en las partidas que permanecieron. Esto puede considerarse un rasgo positivo de la dinámica de las exportaciones, mas no sólo lo que importa es el volumen de las mismas sino la sofisticación de las mismas.

2. DINÁMICA REGIONAL DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR CAMPOS DE CONOCIMIENTO.

La transformación productiva requiere del aporte de la investigación aplicada, precompetitiva y de la innovación para el descubrimiento de nuevos productos de exportación, debido a la necesidad permanente y creciente de cumplir con los estándares de calidad e inocuidad y sobretodo lograr elevados niveles de diferenciación y de calidad. Por estas razones se considera muy importante incluir en el estudio de la transformación productiva la dinámica y una aproximación a la pertinencia de la misión de los grupos de investigación.

Se realizará el estudio por campos del conocimiento abordando categorías agregadas en: Ciencias Agrarias, Ciencias Biológicas, Ciencias de La Salud, Ciencias Exactas y de la Tierra, Ciencias Humanas, Ciencias Sociales Aplicadas, Ingenierías; Lingüística, Letras y Artes y Otros. Se realizará un despliegue en las categorías de ciencias biológicas, ingenierías y en ciencias exactas y de la tierra.

En ciencias biológicas se incluye los campos de: Inmunología, Fisiología, Biología General, Genética, Ecología, Farmacología, Zoología, Botánica, Bioquímica, Microbiología y Biofísica.

En ciencias exactas y de la tierra: Oceanografía, Astronomía, Química, Física, Ciencia de la Computación, Geociencias, Probabilidad y Estadística y Matemática.

Y en ingenierías: Eléctrica, de Transportes, Materiales y Metalúrgica, Mecánica, de Producción, de Minas, Ingeniería Química, Sanitaria, Aeroespacial, Biomédica, Naval y Oceánica e Ingeniería Civil.

En cuanto al escalafonamiento, en términos agregados se obtiene a la fecha los siguientes resultados:

Tabla 7. Dinámica de los grupos de investigación por campos de conocimiento

	A	A1	B	C	D	E	A1-A-B	otro
Ciencias Agrarias	1	2	5	2	10	0	8	12
Ciencias Biológicas	2	2	14	6	8	1	18	15
Ciencias de La Salud	5	0	14	6	23	0	19	29
Ciencias Exactas y de la Tierra	6	1	5	7	14	0	12	21
Ciencias Humanas	4	1	7	14	36	0	12	50
Ciencias Sociales Aplicadas	9	2	15	16	54	1	26	71
Ingenierías	1	2	10	18	23	1	13	42
Otros	0	0	1	4	1	1	1	6

Fuente: Colciencias, Scienti, 2009.

Tabla 8. Dinámica de los grupos de investigación por campos de conocimiento

Grupos			Campo del conocimiento
A1-A-B	Otro	% A	
8	12	40%	Ciencias Agrarias
18	15	55%	Ciencias Biológicas
19	29	40%	Ciencias de La Salud
12	21	36%	Ciencias Exactas y de la Tierra
12	50	19%	Ciencias Humanas
26	71	27%	Ciencias Sociales Aplicadas
13	42	24%	Ingenierías
1	6	14%	Otros

Fuente: Colciencias, Scienti, 2009

Los campos del conocimiento que cuentan con mayor porcentaje de grupos en escalafón A son los de ciencias biológicas, ciencias agrarias y ciencias de la salud.

2.1. Evolución promedio de grupos

La dinámica de los grupos de investigación se aborda en primer lugar a partir de un índice de evolución promedio definido como el promedio de creación de grupos a partir del primer año de registro en Scienti –en el caso del Valle del Cauca el primer grupo de investigación se creó en 1961. En este caso, el año de referencia para el cálculo del índice es 1990, con el fin de lograr un equilibrio en la obtención de dicho promedio, -debido a que en los primeros años y durante casi tres décadas, 60, 70 y 80, el promedio de anual de creación de grupos es bajo y por ello pesaría mucho en el promedio respectivo. (Tabla No.9)

Tabla 9. Evolución promedio de los grupos de investigación

1990			
	Total	Promedio	Ponderado
Ciencias Agrarias	20	1,1111	0,206
Ciencias Biológicas	33	1,8333	0,340
Ciencias de La Salud	48	2,6667	0,495
Ciencias Exactas y de la Tierra	33	1,8333	0,340
Ciencias Humanas	62	3,4444	0,639
Ciencias Sociales Aplicadas	97	5,3889	1,000
Ingenierías	55	3,0556	0,567
Otros	7	0,3889	0,072
Σ	355		
	Año máximo	2008	
	Año Mínimo	1990	
	Años	18	
	Promedio MAX	5,39	
	Val Max	97,000	

Fuente: Colciencias, Scienti, 2009

El campo de las ciencias sociales aplicadas es el que logra un promedio anual más alto de creación de grupos – 5,39- y los menores promedios: ciencias agrarias y otros – 1,1 y 0,38 respectivamente.

2.2. Emergencia de los grupos

Este índice se define como la relación entre el promedio de creación de grupos en los últimos cinco años - esto es en el periodo 2003 a 2008-, y su evolución promedio. La selección de este periodo se realiza en tanto que en los últimos tres años la creación de nuevos grupos ha sido escasa, y por ello se extiende a cinco años el periodo para el cálculo del promedio relacionado con la emergencia.

Los resultados agregados se observan en la tabla siguiente:

Tabla 10. Emergencia de los campos de conocimiento

Campo de conocimiento	EMERGENCIA		
	2003	Promedio	DIV 1990
Ciencias Agrarias	6	1,2000	1,080
Ciencias Biológicas	6	1,2000	0,655
Ciencias de La Salud	10	2,0000	0,750
Ciencias Exactas y de la Tierra	4	0,8000	0,436
Ciencias Humanas	27	5,4000	1,568
Ciencias Sociales Aplicadas	39	7,8000	1,447
Ingenierías	19	3,8000	1,244
Otros	3	0,6000	1,543
	114		
	Año máximo	2008	

Año Mínimo	2003	
Años	5	
Promedio MAX	7,80	
Val Max	1,570	
	5,0000	

Fuente: Colciencias, Scienti, 2009

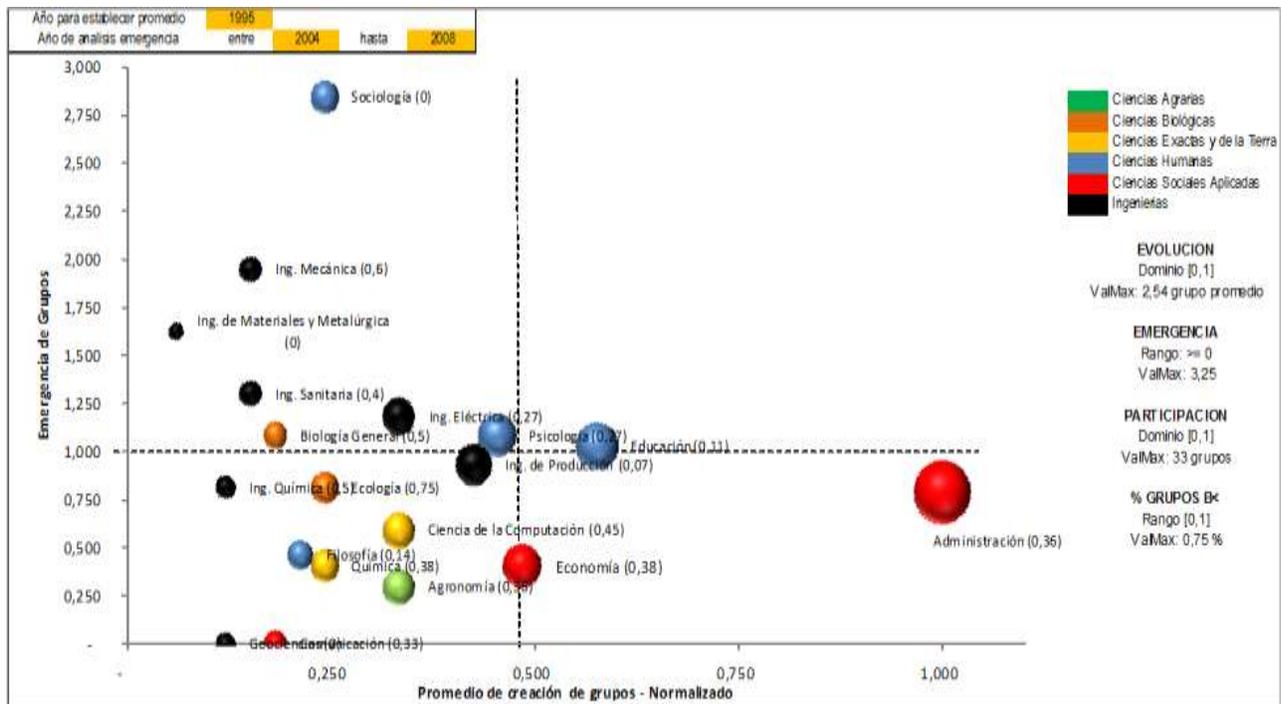
Los campos de conocimiento que exhiben una mayor emergencia a lo largo del periodo 2003-2008 son: ciencias humanas – 1,57 -, otros y ciencias sociales aplicadas – 1,54 y 1,45, respectivamente. Los que exhiben un menor índice de emergencia son: ciencias exactas y de la tierra – 0,44 - y ciencias biológicas – 0,66 -.

2.3. Síntesis de la dinámica de los grupos

Se aborda una síntesis en la que se clasifican los grupos de manera simultánea de acuerdo a su evolución promedio y emergencia; se abordan por separado los conjuntos de: ciencias biológicas y ciencias exactas y de la tierra; ingenierías; y un conjunto en el que se seleccionan subcampos del conocimiento considerados de importancia para la transformación productiva; y finalmente, se presenta la síntesis a nivel de los campos de conocimiento.

Ciencias biológicas y ciencias exactas y de la tierra.

Gráfico 5. Síntesis de la dinámica de los grupos; Ciencia biológica y ciencias exactas y de la tierra



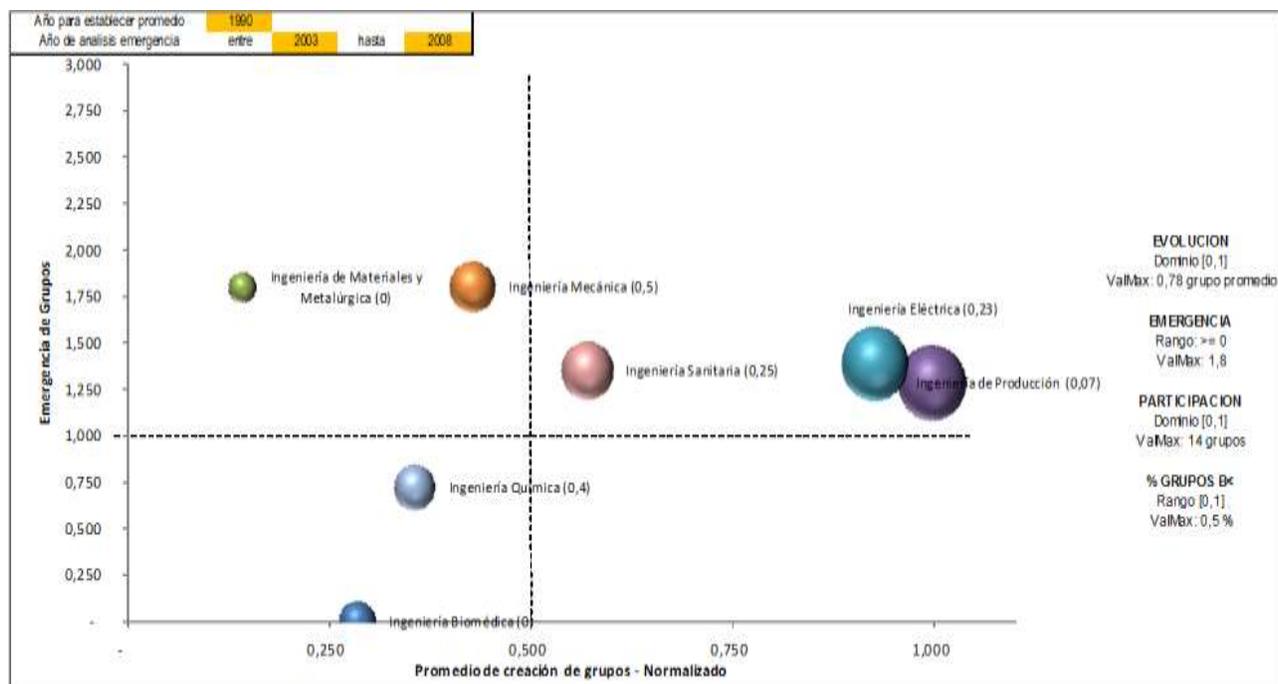
Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009.

Los campos de conocimiento que logran la mejor dinámica son los de biología general y ecología, que cuentan además con un porcentaje de grupos tipo A de: 38% y 67%, respectivamente. Se observa el estancamiento de los grupos de física; y signos de un nivel reducido de emergencia en los grupos de química y ciencias de ciencia de la computación.

Con mayor detalle se observa la situación en el anexo 1.

2.3.1. Grupos de Ingenierías

Gráfico 6. Síntesis de la dinámica de los grupos; Grupos de Ingeniería

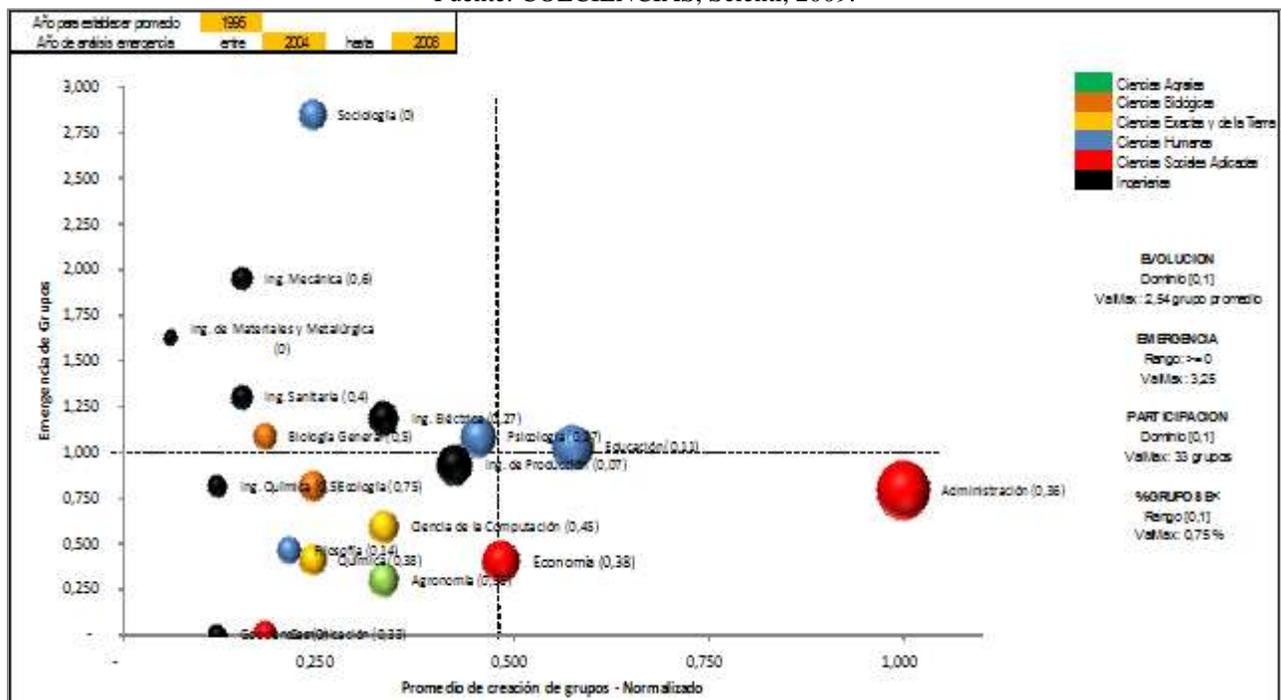


Los grupos que exhiben una mayor dinámica son: ingeniería eléctrica, ingeniería de producción e ingeniería sanitaria, los cuales además, exhiben como porcentajes con grupos en categoría A: 23%, 7% y 25 %, respectivamente. Los grupos que demostrarían una relativa inmovilidad son: ingeniería química e ingeniería biomédica.

Con más detalle se observa en el anexo 2:

Gráfico 7. Síntesis de la dinámica de los grupos; Grupos de subcampos importantes para la transformación productiva (exceptuando las ingenierías).

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009.



A este nivel de detalle y de selección de grupos por sub campos del conocimiento se observa una situación de relativa inmovilidad en la dinámica de los grupos de investigación del Valle del Cauca, debido a que prácticamente ningún sub campo del conocimiento exhibe una dinámica franca en los términos en que se la ha definido en este estudio. Los sub campos mejor ubicados son: educación y psicología; se destacan también administración por su dinámica en cuanto al nivel promedio de creación de grupos a partir de 1990; y sociología por su mayor emergencia en los últimos cinco años. Por la emergencia se destacan también los grupos de planeamiento urbano y regional y de biología general.

En detalle se observan estos resultados en el anexo 3.

Por campos de conocimiento se destaca Ciencias sociales aplicadas e ingenierías con los mayores índices de evolución promedio y emergencia; por el índice emergencia se destacan: ciencias agrarias y otros; por el de evolución promedio las ciencias de la salud. En una situación de inmovilidad se observan a: ciencias exactas y de la tierra y a ciencias de la salud.

De otra forma se observan los resultados:

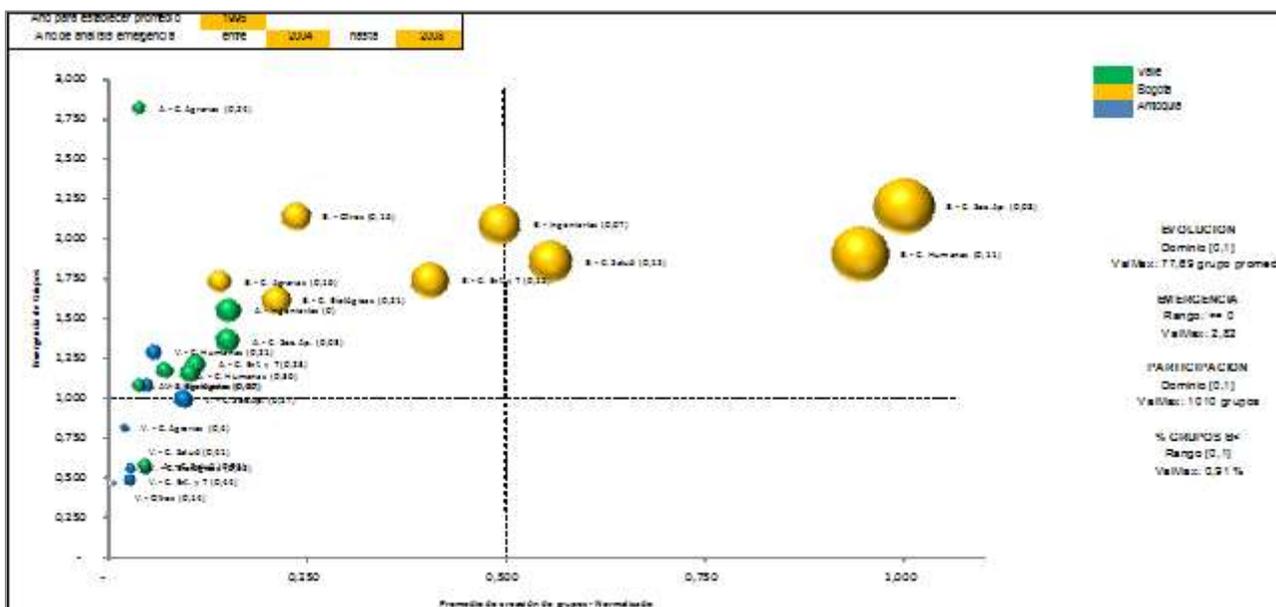
Tabla 11. Síntesis de la dinámica de los grupos

CAMPO DE CONOCIMIENTO (% en A)	TABLA DATOS			
	% PARTC	PROMEDIO	EMERGENCIA	% G TOP
Ciencias Agrarias (0,4)	0,056	0,206	1,080	0,400
Ciencias Biológicas (0,55)	0,093	0,340	0,655	0,550
Ciencias de La Salud (0,4)	0,135	0,495	0,750	0,400
Ciencias Exactas y de la Tierra (0,36)	0,093	0,340	0,436	0,360
Ciencias Humanas (0,19)	0,175	0,639	1,568	0,190
Ciencias Sociales Aplicadas (0,27)	0,273	1,000	1,447	0,270
Ingenierías (0,24)	0,155	0,567	1,244	0,240
Otros (0,14)	0,020	0,072	1,543	0,140

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009.

Un aspecto importante a estudiar es la comparación con la dinámica de otras regiones del país como Antioquia y Bogotá D.C., la cual se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 10. Síntesis de la dinámica de los grupos, Comparación regional



Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009.

La dinámica general comparativa entre las tres regiones muestra el avance de Bogotá, seguido del Valle y luego por Antioquia. En este contexto comparativo, sólo los grupos de Bogotá logran ubicarse en el cuadrante más dinámico, con ciencias sociales aplicadas, ciencias humanas, ciencias de la salud e ingenierías.

Los grupos del Valle se ubican, en cuanto a emergencia, un poco mejor que los de Antioquia, destacándose: ciencias agrarias –aunque con una baja participación promedio-, ingenierías, ciencias sociales aplicadas, ciencias exactas y de la tierra, y ciencias humanas principalmente.

Es clara la preponderancia y la gran diferencia relativa de los grupos de Bogotá con relación a los de estas regiones, lo cual sin embargo, debe entenderse como la necesidad de superar la brecha con aquellos.

El detalle de esta comparación se observa en el anexo 5.

Son estos los resultados que se comparan con las demandas de los sectores clave para la transformación productiva, evaluando la dinámica y la pertinencia de la oferta de los grupos de investigación por campos del conocimiento; esto se realiza en el último numeral de este capítulo.

3. DINÁMICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

3.1. La calidad de la educación superior

El estudio que se realiza se basa en la información de las pruebas ECAES aplicadas a las instituciones de educación superior desde el año 2004 hasta el año 2008.

Tabla 12. Evolución de la calidad en educación superior Colombia, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR COLOMBIA. COLOMBIA 2004 - 2008. Promedios						
Campo del Conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
AGRONOMIA Y VETERINARIA		101,55	100,61	98,72	100,00	100,04
EDUCACION		102,01	101,45	98,90	100,00	99,93
SALUD		100,53	100,12	99,66	100,00	99,92
C. HUMANAS Y SOCIALES		94,17	98,21	98,29	100,00	100,27
ADMON. Y ECONOMIA		95,79	95,12	97,33	100,00	99,62
ARQUIT. E INGENIERIA		102,00	100,65	100,47	100,00	99,71
MATEMATICAS Y C. NATURALES		-	98,04	101,21	100,00	101,56

Fuente: ICFES, 2009.

Para Colombia la evolución de la calidad por campos agregados del conocimiento se expresa en que en Agronomía y Veterinaria se observa un ligero decrecimiento anual geométrico del orden del 0,38%. En Educación se produce una leve reducción de la calidad del orden de 0,51% anual en el periodo 2004 a 2008. En Salud se produce una caída muy suave del 0,15% anual; en Ciencias Humanas y Sociales por el contrario se produce el mayor ritmo de crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 1,58% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 0.98% anual, en tanto que en Arquitectura e Ingeniería se observa una reducción en la calidad de 0,57% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales hay un crecimiento del 1,18% anual.

En términos absolutos, aunque los puntajes son muy cercanos, matemáticas y ciencias naturales logran el más alto.

Tabla 13. Evolución de la Calidad en educación superior Valle del Cauca, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR VALLE. VALLE 2004 - 2008. Promedios						
Campo del Conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
AGRONOMIA Y VETERINARIA		98,52	99,21	102,08	104,16	84,81
EDUCACION		105,32	104,49	96,60	100,08	100,90
SALUD		104,71	103,93	102,84	105,34	103,40
C. HUMANAS Y SOCIALES		94,10	99,21	99,60	101,02	101,66
ADMON. Y ECONOMIA		97,29	96,75	100,37	102,02	100,98
ARQUIT. E INGENIERIA		102,48	100,50	102,99	102,38	102,37
MATEMATICAS Y C. NATURALES			102,72	97,84	103,76	106,79

Fuente: ICFES, 2009

En el caso del Valle del Cauca, la dinámica de calidad por campos de conocimiento se despliega de la manera siguiente: en Agronomía y Veterinaria se observa un fuerte decrecimiento anual geométrico del orden del 3,68%. En Educación se produce una reducción de la calidad del orden de 1,07% anual en el periodo 2004 a 2008. En Salud se produce una caída suave del 0,31% anual; en Ciencias Humanas y Sociales por el contrario se produce el mayor ritmo de crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 1,95% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 0,93% anual, en tanto que en Arquitectura e Ingeniería se observa una muy leve reducción en la calidad de 0,03% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales hay un crecimiento del 1,31% anual.

En relación a los puntajes, en el Valle los más altos son en matemáticas y ciencias naturales, y salud, y un puntaje relativamente bajo en agronomía y veterinaria.

Tabla 14. Evolución de la Calidad en educación superior Antioquia, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR ANTIOQUIA. ANTIOQUIA 2004 - 2008. Promedios						
Campo del Conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
AGRONOMIA Y VETERINARIA		103,49	102,66	103,49	102,94	103,54
EDUCACION		100,82	105,39	100,36	101,50	100,84
SALUD		105,13	106,07	104,94	104,78	103,55
C. HUMANAS Y SOCIALES		96,60	100,51	100,63	101,34	101,92
ADMON. Y ECONOMIA		96,80	96,01	97,92	101,91	102,30
ARQUIT. E INGENIERIA		103,05	102,51	102,74	100,82	99,99
MATEMATICAS Y C. NATURALES			102,28	105,47	104,57	106,57

Fuente: ICFES, 2009.

En cuanto Antioquia la evolución de la calidad por campos del conocimiento se expresa en que en Agronomía y Veterinaria se observa un ligero crecimiento anual geométrico del orden del 0,01%. En Educación prácticamente se mantiene el nivel cuatro años atrás. En Salud se produce una caída suave del 0,38% anual; en Ciencias Humanas y Sociales se produce un crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 1,35% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 1,39% anual, en tanto que en Arquitectura e

Ingeniería se observa una reducción en la calidad de 0,75% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales hay un crecimiento del 1,38% anual.

El puntaje antioqueño más alto lo obtiene matemáticas y ciencias naturales, seguido por agronomía y veterinaria.

Tabla 15. Evolución de la Calidad en educación superior Medellín, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR MEDELLÍN. MEDELLÍN 2004 - 2008. Promedios						
Campo del Conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
AGRONOMIA Y VETERINARIA		104,17	103,54	103,93	102,86	105,10
EDUCACION		100,76	105,55	100,58	102,00	100,38
SALUD		105,13	106,07	104,94	104,78	103,55
C. HUMANAS Y SOCIALES		97,04	100,61	100,91	101,29	102,02
ADMN. Y ECONOMIA		96,93	95,97	97,37	101,89	102,30
ARQUIT. E INGENIERIA		103,55	102,73	103,07	101,18	100,69
MATEMATICAS Y C. NATURALES			102,28	105,47	104,57	106,57

Fuente: ICFES, 2009.

En Medellín: en Agronomía y Veterinaria se observa un ligero crecimiento anual geométrico del orden del 0,22%. En Educación se produce una muy leve reducción de la calidad del orden de 0,1% anual en el periodo 2004 a 2008. En Salud se produce una caída muy suave del 0,38% anual; en Ciencias Humanas y Sociales se observa un crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 1,26% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 1.36% anual, en tanto que en Arquitectura e Ingeniería se observa una reducción en la calidad de 0,7% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales hay un crecimiento del 1,38% anual.

En Medellín, el puntaje más elevado lo obtiene matemáticas y ciencias naturales, seguido por agronomía y veterinaria y salud.

Tabla 16. Evolución de la Calidad en educación superior Bogotá D.C, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR BOGOTÁ D.D. BOGOTÁ D.D 2004 - 2008. Promedios						
Campo del Conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
AGRONOMIA Y VETERINARIA		100,99	98,29	96,50	98,65	98,78
EDUCACION		108,62	104,54	103,37	101,90	102,61
SALUD		101,19	100,58	100,97	100,30	100,31
C. HUMANAS Y SOCIALES		93,84	97,14	97,36	99,71	99,62
ADMN. Y ECONOMIA		97,80	97,55	98,85	100,13	99,86
ARQUIT. E INGENIERIA		101,14	100,30	99,72	100,20	99,81
MATEMATICAS Y C. NATURALES			103,29	104,64	103,42	103,27

Fuente: ICFES, 2009.

Bogotá muestra que en Agronomía y Veterinaria se observa un decrecimiento anual geométrico del orden del 0,35%. En Educación se produce una reducción de la calidad del orden de 1,41% anual en el periodo 2004 a 2008. En Salud se produce una caída del 0,22% anual; en Ciencias Humanas y Sociales por el contrario se produce el mayor ritmo de crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 1,51% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 0.52% anual, en tanto que en Arquitectura e Ingeniería se observa una reducción en la calidad de 0,33% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales se observa el mismo nivel de calidad que en 2004.

En Bogotá matemáticas y ciencias naturales obtienen el más alto puntaje, seguido por educación y salud.

Tabla 17. Evolución de la Calidad en educación superior Cali, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR CALI.						
CALI 2004 - 2008. Promedios						
Campo del Conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
EDUCACION		105,32	104,49	100,42	100,93	100,90
SALUD		105,07	104,11	102,83	105,54	103,42
C. HUMANAS Y SOCIALES		94,42	99,80	100,41	101,54	102,38
ADMON. Y ECONOMIA		97,50	97,00	100,63	102,07	101,02
ARQUIT. E INGENIERIA		102,29	100,65	103,23	102,88	103,19
MATEMATICAS Y C. NATURALES			102,72	97,84	103,76	106,79

Fuente: ICFES, 2009.

Finalmente, en Cali Agronomía y Veterinaria observan un decrecimiento anual geométrico del orden del 1,07%. Educación experimenta una reducción de la calidad del orden de 0,39% anual en el periodo 2004 a 2008. En Salud se produce una caída muy suave del 0,15% anual; en Ciencias Humanas y Sociales por el contrario se produce el mayor ritmo de crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 2,04% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 0.89% anual, en tanto que en Arquitectura e Ingeniería se observa un crecimiento en la calidad de 0,22% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales hay un crecimiento del 1,30% anual

En Cali, matemáticas y ciencias naturales logran el mayor puntaje, seguidos de salud y de arquitectura e ingeniería.

En síntesis, con base en el puntaje en 2008, Cali en matemáticas y ciencias naturales logra mejores resultados en puntaje que Antioquia, Medellín, Colombia y Bogotá. En arquitectura e ingeniería se presenta una situación similar a la anterior; en educación Cali es superada por Bogotá, pero a su vez obtiene mejores resultados que Antioquia, Medellín y Colombia. En salud, Cali obtiene resultados un poco menores que Antioquia y Medellín, y supera a los de Colombia y Bogotá, en su orden; en ciencias humanas y sociales, Cali logra mejores resultados que Antioquia, Medellín, Colombia y Bogotá. Y en administración y economía se observa una situación similar a la anterior. Cali demuestra unos resultados positivos con relación a los logrados por estas entidades territoriales.

Por la importancia de las ramas de la ingeniería en la generación de innovaciones, se realiza el estudio de su dinámica en el Valle del Cauca y en su capital Cali.

Tabla 18. Evolución de la Calidad en educación superior Valle del Cauca, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR VALLE. VALLE 2004 - 2008. Promedios						
Ramas de la Ingeniería	Año	2004	2005	2006	2007	2008
I. AGRICOLA		103,10	105,81	105,81	101,13	100,93
I. CIVIL		107,90	106,72	111,21	101,22	104,71
I. ELECTRICA		96,96	94,95	99,20	102,63	102,75
I. ELECTRONICA		101,39	100,85	101,32	99,18	100,68
I. QUIMICA		108,21	105,13	110,02	107,68	118,10
I. INDUSTRIAL		100,19	100,16	101,34	100,74	99,40
I. SISTEMAS		106,50	104,77	105,20	106,54	105,14
I. MECANICA		94,31	94,90	101,38	101,13	103,38
I. AMBIENTAL		108,91	106,85	106,50	106,45	109,96
I. ALIMENTOS						110,93
I. AGROINDUSTRIAL			94,04	98,12	98,14	101,07
I. Agronomica y Agr.		103,78	97,03	101,78	96,62	100,07

Fuente: ICFES, 2009.

En el Valle del Cauca se observan crecimientos anuales en las ramas de: Ingeniería eléctrica (1,46%), Ingeniería química (2,21%), Ingeniería de sistemas (0,12%), Ingeniería mecánica (2,32%), Ingeniería ambiental (0,24%), e Ingeniería agroindustrial (1,82%). Se observan reducciones por año de la calidad en las ramas de: Ingeniería agrícola (0,53%), Ingeniería civil (0,75%), Ingeniería electrónica (0,18%), Ingeniería industrial (0,2%) e Ingeniería agronómica (0,91%).

Tabla 19. Evolución de la Calidad en educación superior Cali, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR CALI. CALI 2004 - 2008. Promedios						
Ramas de la Ingeniería	Año	2004	2005	2006	2007	2008
I. AGRICOLA			99,34	11,02	103,26	101,42
I. CIVIL		99,34	106,72	111,21	101,22	104,71
I. ELECTRICA		96,96	94,95	99,20	102,63	102,75
I. ELECTRONICA		101,39	100,85	101,32	99,18	100,68
I. QUIMICA		108,21	105,13	110,02	107,68	118,10
I. INDUSTRIAL		100,42	100,17	101,63	101,24	99,92
I. SISTEMAS		106,50	105,06	105,25	106,88	106,03
I. MECANICA		94,31	94,94	101,38	101,13	103,38
I. AMBIENTAL		113,05	111,86	113,46	107,82	109,74
I. ALIMENTOS						110,93
I. AGROINDUSTRIAL			90,25	94,39	97,45	97,39
I. AGRONOMICA Y AGR.			90,25	94,39	97,45	97,39

Fuente: ICFES, 2009.

En la ciudad de Cali las ramas de la ingeniería que crecen en el periodo son: Agrícola (0,52%), Civil (1,33%), Eléctrica (1,46%), Química (2,21%), Sistemas (0,3%), Mecánica (2,32%), y Agroindustrial y Agronómica con 1,92%. Las ramas que decrecen son: Electrónica (0,18%), Industrial (0,12%), y Ambiental (0,74%).

Los resultados en Cali y en el Valle en ingenierías y en términos absolutos muestran que los mejores puntajes se logran en: química, alimentos, ambiental, sistemas, civil, mecánica, eléctrica, agrícola e industrial.

Por su importancia en la innovación e investigación se estudian algunas ciencias sociales aplicadas, algunas ciencias básicas e idiomas.

Tabla 20. Evolución de la Calidad en educación superior Valle del Cauca, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR VALLE. VALLE 2004 - 2008. Promedios						
Otros campos del conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
ADMINISTRACION		101,18	100,28	103,05	103,08	101,89
ECONOMIA		101,98	100,60	104,54	102,06	100,89
LIC INGLES		116,08	110,95	117,27	112,23	111,97
LIC FRANCES		114,68				
BIOLOGIA			104,48		102,73	109,27
QUIMICA			102,91	98,23	107,10	105,82
FISICA			99,96	90,36	100,20	93,59
MATEMATICAS			101,99	100,44	99,99	106,18

Fuente: ICFES, 2009.

En el caso del Valle del Cauca, es notorio el crecimiento de: matemáticas 1,18%, biología 1,13%, química 0,7% y administración 0,08%; de otra parte los campos de conocimiento que presentan una reducción anual de los puntajes son: física 1,63%, licenciatura en inglés 0,9% y economía 0,27% anual.

Tabla 21. Evolución de la Calidad en educación superior Cali, 2004 – 2008.

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR CALI. CALI 2004 - 2008. Promedios						
Otros campos del conocimiento	Año	2004	2005	2006	2007	2008
ADMINISTRACION		101,42	100,43	103,40	103,18	101,75
ECONOMIA		101,98	100,60	104,54	102,06	100,89
LIC INGLES		116,08	110,95	117,27	112,23	111,97
LIC FRANCES		114,68				
BIOLOGIA			104,48		102,73	109,27
QUIMICA			102,91	98,17	107,10	105,82
FISICA			99,96	90,36	100,20	93,59
MATEMATICAS			101,83		101,94	106,71

Fuente: ICFES, 2009.

En el caso de Cali, los campos de conocimiento que crecen son: Administración (0,08%), Biología (1,13%), Química (0,7%) y matemáticas (1,18%). Física reduce su nivel de calidad en 1,63% anual, lo mismo que economía (0,27%), licenciatura en inglés (0,9%).

3.2. Dinámica cuantitativa: evolución de la matrícula

3.2.1. Panorama agregado con relación al suroccidente.

Tabla 22. Evolución de la matrícula

Participación

ÁREA	CAUCA	CHOCO	NARIÑO	VALLE	COLOMBIA
AGRONOMIA VETERINARIA Y AFINES	1%		2%	1%	1%
BELLAS ARTES	1%	0%	2%	2%	3%
CIENCIAS DE LA EDUCACION	11%	55%	20%	6%	11%
CIENCIAS DE LA SALUD	14%	4%	6%	9%	9%
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	16%	11%	14%	15%	18%
ECONOMIA, ADMINISTRACION, CONTADURIA Y AFINES	23%	17%	29%	34%	31%
INGENIERIA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES	28%	9%	24%	31%	23%
MATEMATICAS Y CIENCIAS NATURALES	4%	3%	2%	1%	2%
SIN CLASIFICAR	1%	1%	1%	1%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: MEN, 2009.

Con relación a Colombia el Valle del Cauca exhibe una mayor participación en: ingeniería, arquitectura, economía, administración; y una menor participación en: ciencias de la educación, ciencias sociales y humanas, matemáticas y ciencias naturales. Una participación similar que el país en ciencias de la salud.

3.2.2. Dinámica de la matrícula

En lo que sigue se realiza en primer lugar una comparación entre la dinámica de la matrícula entre Valle del Cauca, Antioquia, Medellín y Cali. Se presenta a continuación una precisión en la dinámica de la matrícula de Cali en Ingenierías, matemáticas y ciencias naturales.

En el nivel de pregrado se observa la siguiente dinámica a lo largo de 13 semestres:

Tabla 23. Crecimiento semestral matrícula campos de conocimiento pregrado.

CRECIMIENTO SEMESTRAL MATRÍCULA CAMPOS DE CONOCIMIENTO PREGRADO Semestres 2003-1 a 2009-1				
	Valle	Antioquia	Medellín	Cali
AGRONOMIA VETERINARIA Y AFINES	4,71	2,61	2	-
CIENCIAS DE LA EDUCACION	2,43	-0,18	-1 ,62	1,72
CIENCIAS DE LA SALUD	0,56	1,44	1,75	-0,29
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	0,81	0,93	0,59	-1,02
ECONOMIA, ADMINISTRACION, CONTADURIA Y AFINES	2,06	2,40	1,89	1,68
INGENIERIA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES	0,67	1,66	1,68	0,46
MATEMATICAS Y CIENCIAS NATURALES	1,66	2,05	0,92	1,40

Fuente: MEN, 2009.

En cuanto a agronomía, veterinaria y afines se observa que el crecimiento compuesto semestral ha sido por parte del Valle (4,7%) mucho más dinámico que el de Antioquia (2,6%) y Medellín (2 %), y es atribuible a ciudades diferentes de Cali. En ciencias de la educación la dinámica de Cali (1,72%) es menor que la del Departamento como un todo (2,43%) y mayor que la de Antioquia y Medellín que además decrecen en el periodo considerado (-0,19% y -1,62%, respectivamente).

En ciencias de la salud se reduce la matrícula en Cali (-0,29%), siendo superada por Medellín (1,75%), Antioquia (1,43%) y por el Departamento (0,56%); en ciencias sociales y humanas Cali tiene una caída semestral de 1,02%, en tanto que Antioquia crece con 0,93%, lo mismo que Valle 0,81% y Medellín 0,59%; en economía, administración y otras, su crecimiento (1,68%) es menor al del departamento (2,06%), Medellín (1,89%) y de Antioquia (2,40%).

En ingeniería y arquitectura, la ciudad de Cali la matrícula crece a un ritmo lento (0,46%), menor que el del Departamento (0,67%), de Antioquia (1,66%) y Medellín (1,68%). En el caso de matemáticas y ciencias naturales el crecimiento semestral de la matrícula de Cali (1,40%) es menor que el de Medellín (0,92%), el Departamento (1,66%) y del de Antioquia (2,05%).

Desde el punto de vista de los requerimientos de la transformación productiva, vía la innovación, se perfila un cuello de botella a partir de la baja dinámica del crecimiento de la matrícula de ingenierías y matemáticas y ciencias naturales que es menor en ambos casos que la de Antioquia y Medellín. A ello contribuye también una dinámica modesta en economía, administración y afines.

En el nivel de posgrado la dinámica se presenta así:

Tabla 24. Crecimiento semestral matrícula campos de conocimiento posgrados.

CRECIMIENTO SEMESTRAL MATRÍCULA CAMPOS DE CONOCIMIENTO POSGRADO Semestres 2003-1 a 2009-1				
	Valle	Antioquia	Medellín	Cali
AGRONOMIA VETERINARIA Y AFINES	14,63	7,48	6,69	-
CIENCIAS DE LA EDUCACION	-2,50	7,37	8,81	-3,36
CIENCIAS DE LA SALUD	3,71	2,20	2,27	3,71

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	0,19	0,51	0,79	1,33
ECONOMIA, ADMINISTRACION, CONTADURIA Y AFINES	2,27	3,74	3,75	1,99
INGENIERIA, ARQUITECTURA, URBANISMO Y AFINES	4,25	2,29	2,39	4,23
MATEMATICAS Y CIENCIAS NATURALES	1,06	3,52	3,52	3,13

Fuente: MEN, 2009.

En el caso de agronomía, veterinaria y afines se observa que el Departamento como tal (14,63%) supera a Antioquia (7,48%) y a Medellín (6,69%), siendo la contribución de Cali muy marginal. En ciencias de la educación, Cali y el Departamento reducen en forma apreciable su dinámica (-3,4% y -2,5%, respectivamente), en contraste con la gran dinámica de Medellín (8,81%) y Antioquia (7,4%).

En ciencias de la salud el crecimiento de Cali (3,71%) jalona el Departamento y es mayor que el de Antioquia (2,20%) y Medellín (2,27%).

En ciencias sociales y humanas la dinámica de Cali (1,33%) es mayor que la de Medellín (0,79%), Antioquia (0,51%) y el Departamento (0,19%); en economía, administración, la dinámica de Cali (2%) es menor que la del Departamento (2,27%), Antioquia (3,74%) y Medellín (3,75%).

En Ingeniería y arquitectura el crecimiento del Valle (4,24%) es impulsado por Cali (4,23%), que son mayores que el de Medellín (2,39%), Antioquia (2,29%). En cuanto a matemáticas y ciencias naturales, Cali muestra un crecimiento (3,13%) mayor al del Departamento (1,05%), pero menor que el de Antioquia (3,52%) y Medellín (3,52%).

Desde los requerimientos de la TP se observa en ingenierías y afines una dinámica mayor que la de Antioquia y Medellín; en matemáticas y ciencias naturales la dinámica es menor que la de Antioquia y Medellín.

Para observar en detalle la dinámica de la matrícula en ingenierías en pregrado se incluye la tabla No. 25:

Tabla 25. Dinámica matrícula ingenierías pregrado

DINÁMICA MATRÍCULA INGENIERÍAS PREGRADO CALI 2003-1 - 2009-1	
Programa	Crecimiento
INGENIERIA AGRICOLA	2,79
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL	-2,00
INGENIERIA AMBIENTAL	100,00
INGENIERIA BIOMEDICA	10,58
INGENIERIA CIVIL	0,98
INGENIERIA COMERCIAL	-7,20
INGENIERIA DE ALIMENTOS	15,63
INGENIERIA DE MATERIALES	-0,21
INGENIERIA DE PRODUCCION	-34,38
INGENIERIA DE SISTEMAS	-2,45
INGENIERIA DE SISTEMAS CON ENFASIS EN ADMINISTRACION E INFORMATICA	0,68
INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION	-6,54

INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	-10,09
INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELEMATICA	-36,23
INGENIERIA ELECTRICA	-1,20
INGENIERIA ELECTROMECHANICA	7,62
INGENIERIA ELECTRONICA	-2,80
INGENIERIA INDUSTRIAL	-0,77
INGENIERIA INFORMATICA	-5,16
INGENIERIA MECANICA	2,18
INGENIERIA MECATRONICA	-5,35
INGENIERIA MULTIMEDIA	5,37
INGENIERIA QUIMICA	1,33
INGENIERIA SANITARIA	0,31
INGENIERIA TELEMATICA	-3,74
INGENIERIA TOPOGRAFICA	2,56

Fuente: MEN, 2006.

Las ramas que crecen en mayor medida son: ingeniería ambiental de reciente creación con dos semestres de funcionamiento (100%), alimentos (15,63%), biomédica (10,58%), electromecánica (7,62%), ingeniería multimedia (5,37%) y agrícola (2,79%).

Las ramas que presentan las mayores reducciones son: sistemas y telemática (-36,23%), producción (-34,38%), sistemas y telecomunicaciones (-10,09%), comercial (-7,2%).

En cuanto al detalle de la dinámica de la matrícula en matemáticas y ciencias naturales, se observa lo siguiente:

Tabla 26. Dinámica matrícula matemáticas y ciencias naturales pregrado.

DINÁMICA MATRÍCULA MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES PREGRADO CALI 2003-1 2009-1	
Programa	Crecimiento
BIOLOGIA BUENAVENTURA	-1,38
BIOLOGIA CALI	0,68
ESTADISTICA	2,80
FISICA	-0,97
MATEMATICAS	-1,52
MATEMATICAS APLICADAS	50,00
QUIMICA	2,19
TECNOLOGIA QUIMICA	73,33

Fuente: MEN, 2009.

Es preocupante el decrecimiento de la matrícula en matemáticas (-1,52%) y física (0,97%), así como el estancamiento de los programas de biología en Buenaventura y Cali (-1,38% y 0,68%, respectivamente). El de

química presenta un crecimiento moderado del 2,19% semestral. Los programas de reciente creación: matemáticas aplicadas y tecnología química –dos semestres de matrícula- presentan cierto dinamismo.

4. FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACIÓN Y DEL EMPRENDIMIENTO DE BASE TECNOLÓGICA.

Se considera conveniente previo al abordaje del avance de la industria del capital emprendedor, compartir una conceptualización, comparar la versión colombiana de los fondos de capital privado.

En primera instancia se requiere definir tres categorías de tipos de fondos: capital semilla (seed capital), capital emprendedor (venture capital) y capital privado (private equity). Con base en diversas definiciones – Europa y Estados Unidos⁷-, se pueden aproximar las siguientes:

- Capital semilla: es una inversión para concluir la formulación de un nuevo negocio, que puede tomar la forma de un préstamo o una inversión en acciones preferenciales o bonos convertibles, aunque a veces se hace en acciones ordinarias. En algunos casos provee a las compañías nuevas los recursos necesarios para su desarrollo y crecimiento inicial. Las fuentes de inversión son los llamados ángeles inversionistas y los fondos de capital emprendedor de temprano desarrollo frecuentemente proveen capital semilla.
- Capital emprendedor: inversión realizada con el emprendedor para impulsar fase de iniciación del negocio o para su ampliación; existen expectativas de un retorno más alto que el promedio; se trata de empresas en expansión que no tienen acceso al mercado de capitales.
- Capital privado: se trata de empresas que no están inscritas en la bolsa de valores. Se puede usar para desarrollar nuevos productos y tecnologías, para expandir el capital de trabajo, para hacer adquisiciones, o para fortalecer el balance de una compañía. El capital privado es un financiamiento de mediano a largo plazo que tiene como contraprestación la participación temporal mayoritaria o minoritaria en el capital de la empresa, que se perfila como de gran potencial.

Estas definiciones no son rígidas, ya que en algunos países, el capital privado incluye al capital emprendedor. Estos tres tipos de fondos son en todos los casos enfocados a empresas que no tienen acceso al mercado de valores. De ahí también la denominación genérica de “capital privado”.

Gráfico 11. Ciclo de las empresas y tipos de fondos.

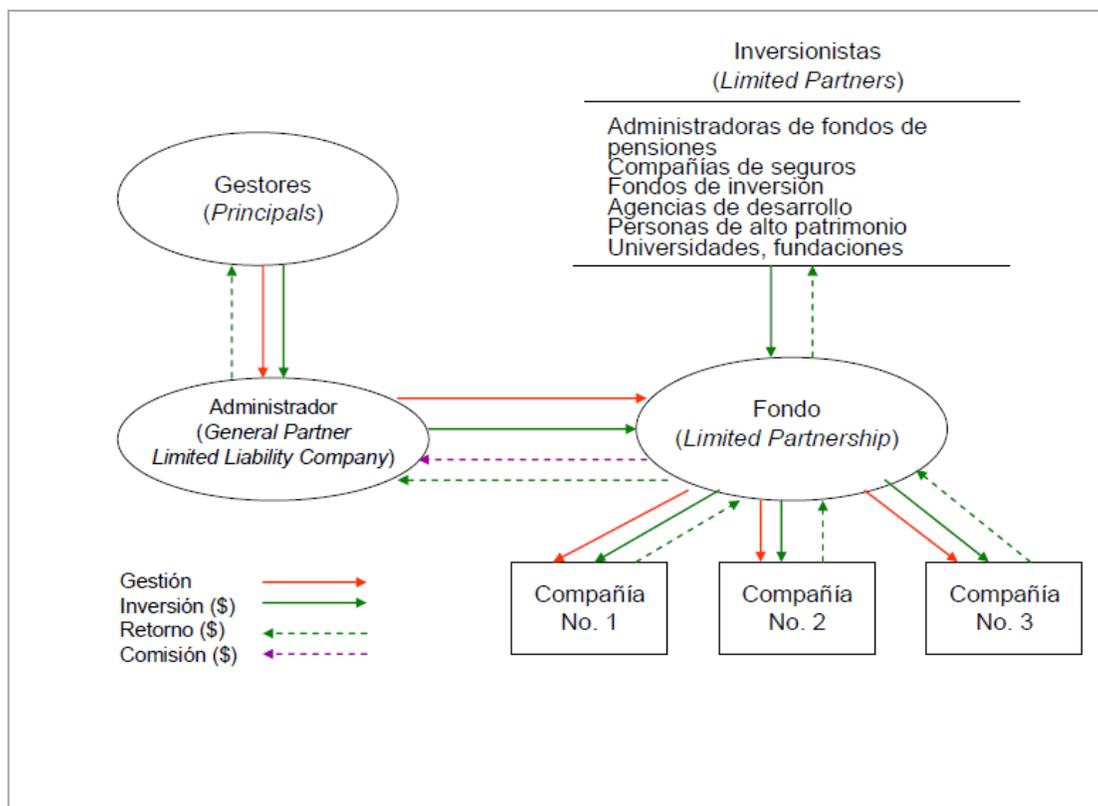


⁷ DIAZ F. Javier (Septiembre de 2008). Fondos de Capital Privado.

Fuente: Díaz F, Javier (2008)

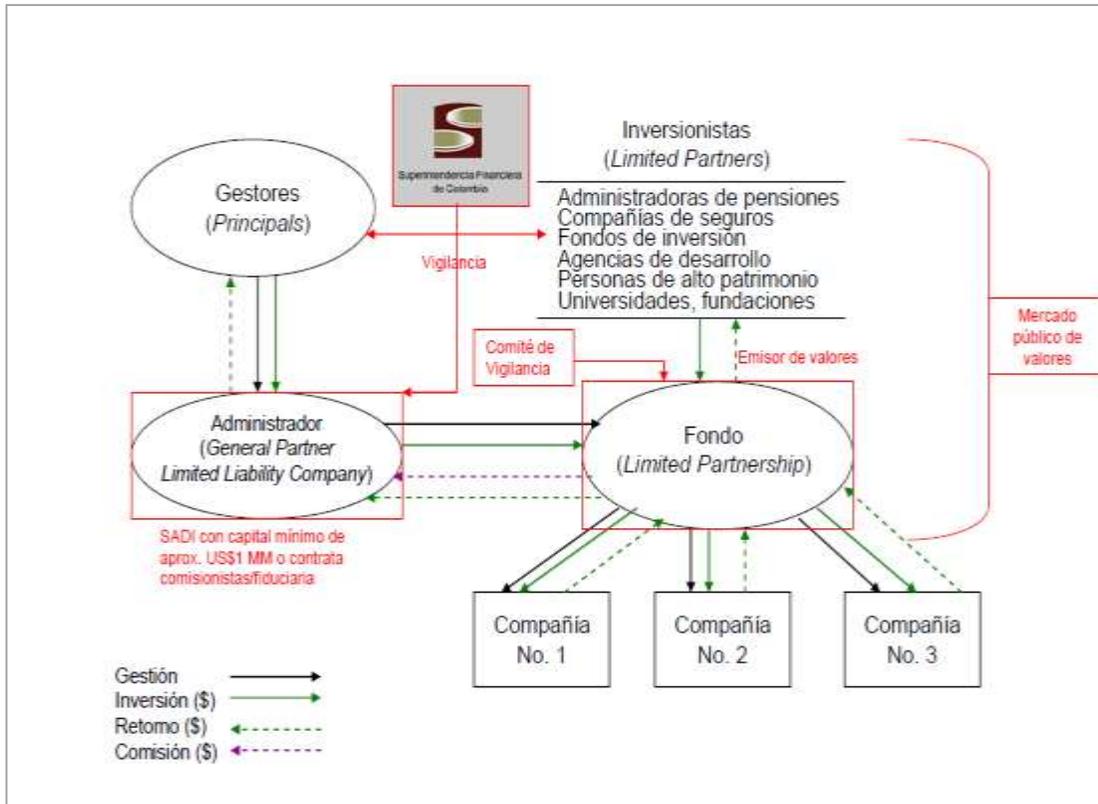
Estos tres tipos de fondos se destinan a las diversas etapas: generación de la innovación y la formulación del emprendimiento de base tecnológica, lanzamiento al mercado, y comercialización temprana y expansión inicial. Para la primera se requiere y justifica la actuación del Estado, dada una falla de mercado o externalidad derivada del esfuerzo del pionero, que si no se incentiva, la sociedad corre el riesgo de tener un nivel bajo de emprendimientos de base tecnológica con lo cual se afecta el proceso de transformación productiva –aquí se requiere el capital semilla y poco de capital emprendedor-; en la etapa de lanzamiento al mercado, el capital que impulsa esta etapa es el emprendedor; y en la etapa de fortalecimiento empresarial, es el capital privado el que toma la primacía.

Gráfico 12. Estructura típica de un Fondo de Capital Privado.



Fuente: Díaz F, Javier (2008)

Gráfico 13. Estructura en el caso colombiano.



Fuente: Díaz F, Javier (2008)

En Colombia⁸ se observa ciertas particularidades tales como que los FCP según la normatividad nuestra, se establece que éstos son emisores y los enmarca en el ámbito del mercado público de valores, con todas las obligaciones que ello conlleva, lo cual no guarda armonía con la naturaleza del capital privado. La ley establece la obligatoriedad de que una Sociedad administradora de inversión, SADI, de una fiduciaria o de una comisionista de bolsa administren el FCP, lo que encarece el proceso de inversión cuando se compara con jurisdicciones en las cuales el Gestor no requiere un capital mínimo (o por lo menos uno tan alto).

En nuestro país este costo se incrementa además con el impuesto al valor agregado, actualmente del 16%, sobre la comisión de administración, y con la presencia de un Comité de Vigilancia cuyas funciones perfectamente pueden ser asumidas por la Asamblea de Inversionistas. Por otro lado, el Decreto 2175 no establece distinciones entre los diferentes tipos de FCP. No hay tratamiento diferencial para fondos de capital semilla ni para fondos de capital emprendedor, lo cual es apropiado normativamente, pues este enfoque de inversión de cada fondo lo determina el Gestor con base en las oportunidades que encuentra. Se han hecho algunas propuestas para que Estado colombiano incentive la entrada de FCP al segmento de capital semilla y capital emprendedor, que es donde existe una falla de mercado, pues los FCP que operan actualmente no están enfocándose en compañías en estas etapas de financiación.

De manera general, los fondos de capital semilla y capital emprendedor no tienen legislación propia, lo cual no es inusual, pues los FCP se regulan de manera genérica y cada uno busca su nicho de mercado según las

⁸ Díaz F, Javier, op.cit, pág.16.

oportunidades que encuentren. Antes que pensar en crear una legislación específica, es más práctico y urgente buscar que se destinen recursos del Fondo de Fondos (BANCOLDEX) para que éste apoye (v. gr., invierta en) FCP enfocados al capital semilla y emprendedor.

4.1. Capital privado.

Se considera que es muy grande el potencial de los FCP y existen cientos de empresas que podrían ser fortalecidas por ellos. Las sociedades administradoras de fondos de pensiones, AFP, pueden destinar hasta el 5% de sus recursos para invertir en los FCP de que trata el Decreto 2175, tanto en los FCP en Colombia como en los del exterior, previo el cumplimiento de ciertos requisitos.

El monto de los fondos pensionales en Colombia⁹ es del orden de US 35,3 billones de dólares –un billón: 1.000 millones de dólares-. El límite máximo de inversión de las AFP en FCP, sería de US 3,5 billones de dólares o 7 billones de pesos -7x10 a la 12-.

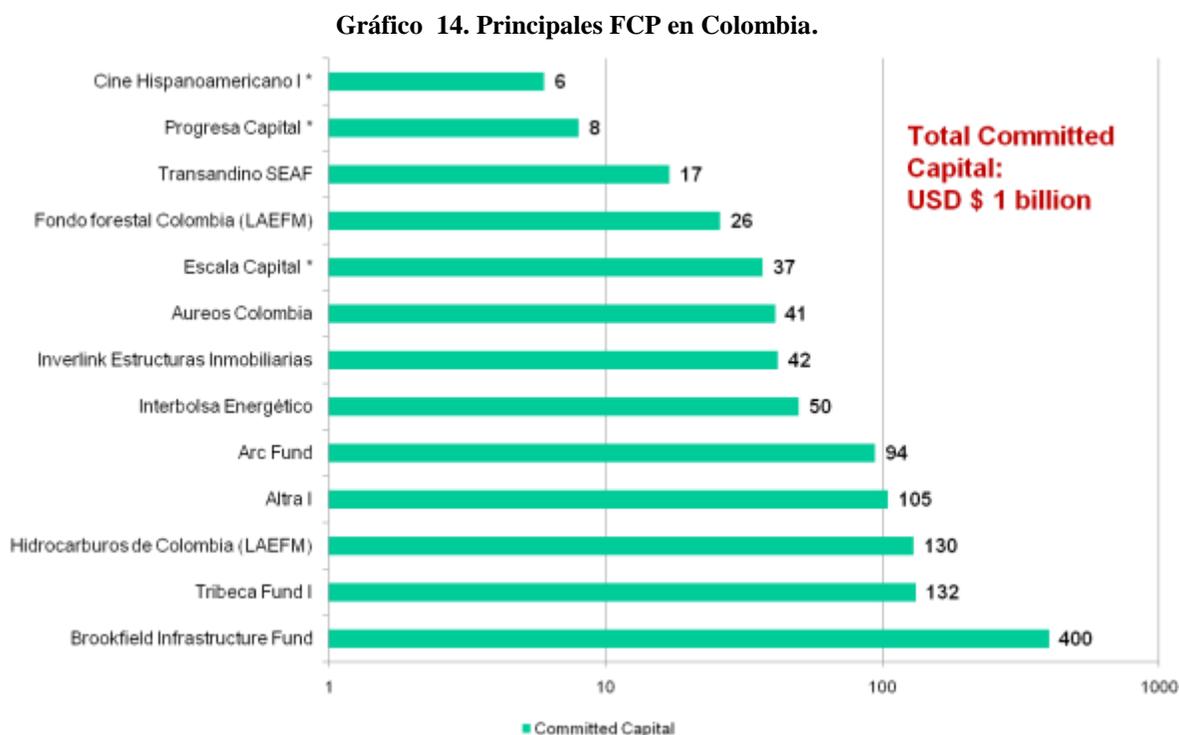
En la actualidad de esos 7 billones de pesos se han invertido apenas el 1%, o sea US 360 millones de dólares, de los cuales US 262 millones en FCP en Colombia -0,7%- y US 98 millones en el exterior -0,3%-

Como se observa, el margen de inversión de las AFP en este tipo de fondos es muy grande, lo cual constituye una oportunidad real y retante para abordar un profundo proceso de transformación productiva.

En nuestro país existen 25 FCP constituidos formalmente, incluyendo los US 400 millones de dólares del Fondo Colombia de infraestructura Brookfield que se constituyó el pasado 9 de septiembre del presente año. En este FCP las AFP invirtieron US 210 millones de dólares, todo lo cual constituye el FCP más grande del país hasta el momento. Los fondos de pensiones han invertido en 22 de los 25 FCP que existen en Colombia, y en promedio su contribución ha sido entre el 40 y 50% del capital de aquellos.

⁹ ASOFONDOS, 2009.

Los principales FCP son los que se observan el gráfico siguiente:



Fuente: Asofondos, 2009.

Como se observa, el monto del capital de los principales FCP colombianos es del orden de US 1.000 millones de dólares. Son más enfocados en capital emprendedor los fondos: Cine Hispanoamericano, Progresia Capital, y Escala Capital.

En términos generales se plantean reflexiones y preguntas sobre la industria de capital privado en nuestro país¹⁰: en primer lugar se trata de una industria que está iniciando sus operaciones. Se cuenta con una reducida experiencia de los gestores de los fondos. Pueden existir experiencias en banca de inversión, fusiones y adquisiciones.

Se plantean reflexiones sobre si existe capacidad nacional suficiente para gestionar FCP, en cuanto a la capacidad de los Gestores para la agregación de valor a las empresas recientemente adquiridas, sobre el conocimiento de los aspectos sobre innovación y la tecnología en general, y acerca del conocimiento requerido sobre los sectores clave para realizar las inversiones. De otra parte, algunos inversionistas consideran que los FCP colombianos son costosos comparados con otros del exterior.

Con relación a los inversionistas institucionales, se plantea que la probabilidad de inversión es más elevada cuando coinciden los intereses de los gestores y de los inversionistas, tal es el caso del Fondo Colombia de Infraestructura Brookfield.

¹⁰ ASOFONDOS, op. cit.

En cuanto a las empresas, es muy importante el potencial de muchas firmas que serían propensas a ser adquiridas y cualificadas por los FCP. Sin embargo, las empresas tienen un conocimiento muy limitado sobre los beneficios de los FCP. Hay una gran falta de información sobre las empresas y muchas de éstas son de tipo familiar que tienen temor de una participación en ellas de inversionistas externos.

4.1.1. Fondo Colombia de Infraestructura Brookfield.

Con relación a este fondo, el administrador de activos canadiense Brookfield Asset Management creó un fondo de US\$400 millones para invertir en la infraestructura colombiana, uniéndose a una ola de inversionistas extranjeros que entraron a nuestro país. Brookfield, con una cartera global valuada en más de US\$80.000 millones, expresa que al primer cierre del fondo se recaudaron US\$320 millones, lo que lo convierte en el mayor fondo de capital privado para infraestructura en Colombia. Entre los aportantes se incluyó a inversionistas institucionales y al propio Brookfield, que comprometió el 30 % del total.

Es conveniente mencionar otras tres iniciativas que buscan impulsar el desarrollo de los FCP: el Convenio Colombia Capital (“Colombia Capital”), financiado mayoritariamente por el Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo y administrado por la Bolsa de Valores de Colombia (“BVC”), y el fondo de fondos que está creando el Banco de Comercio Exterior de Colombia S.A. (“Bancoldex”). El Fondo de Infraestructura Ashmore Colombia y el Fondo Progres Capital.

4.1.2. Fondo Colombia Capital.

El Fondo tiene dos componentes operativos:

- Apoyo a FCP; y
- Apoyo a emisores por primera vez.

Colombia Capital ha logrado avances en los dos componentes. En el apoyo a FCP, además de múltiples capacitaciones y más de diez FCP vinculados, se han efectuado dos rondas entre Gestores e inversionistas, de las cuales se espera que por lo menos dos nuevos FCP se puedan formar en el futuro inmediato. Y en el apoyo a emisores por primera vez, Colombia Capital cuenta con más de 30 empresas vinculadas que están en proceso de convertirse en emisores inscritos en el RNVE y en la BVC. Sin embargo, los recursos de Colombia Capital (que son de asistencia técnica) son limitados, y el programa mismo tiene una vigencia predeterminada (concluye, sin perjuicio de prórroga, en noviembre de 2008).

4.1.3. Fondo de fondos, de BANCOLDEX.

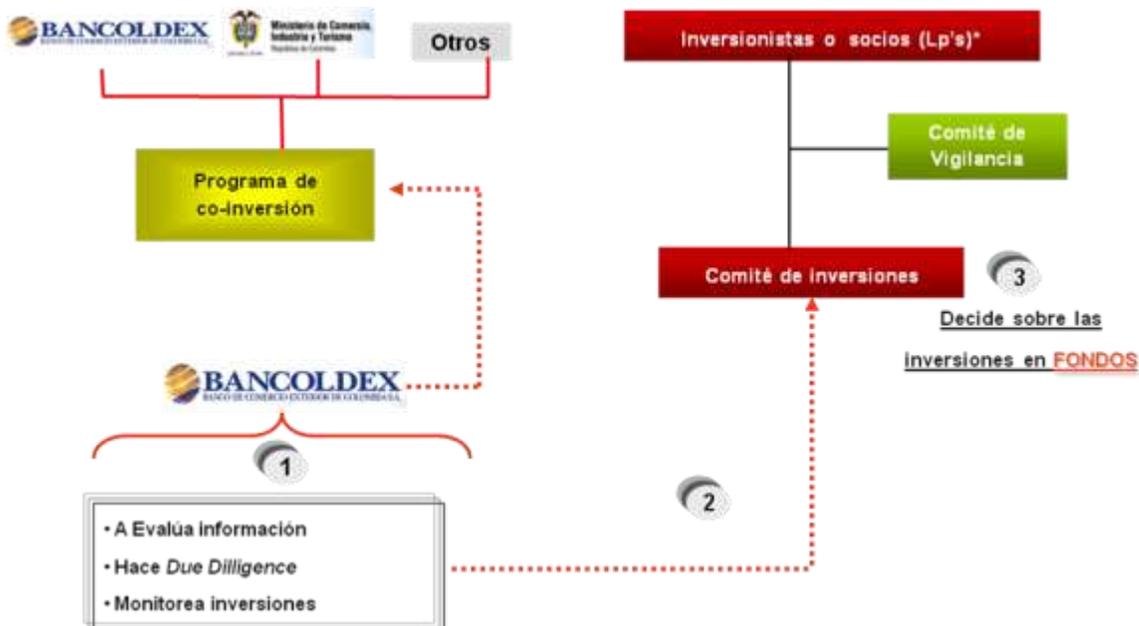
Se constituyó en febrero de 2009 un fondo de fondos de capital privado, que espera contribuir a multiplicar varias veces su capacidad de capitalización empresarial. La idea es que funcione como una especie de ‘fondo de segundo piso’, que entrega recursos de capital a los FCP, los cuales también recibirán fondos de inversionistas privados, para colocarlos en empresas a mediano y largo plazo (6 u 8 años), y una vez maduras se inscriban en la bolsa de valores o se vendan a un inversionista estratégico.

El Gobierno espera que adicional a la inversión del Bancoldex se unan otras entidades oficiales, como el mismo Ministerio de Comercio, para que el fondo de fondos tenga una mayor capacidad de inversión en los FCP. La aspiración es lograr que en el 2010 los recursos de este fondo padre estén colocados en FCP que movilicen inversiones en las empresas por 150 millones de dólares.

Para promover el desarrollo de la industria de los FCP, Bancoldex está trabajando en dos estrategias: apoyo no financiero y apoyo financiero. El primero tiene que ver con la formación de los gestores, actores

determinantes en la selección adecuada de la empresa en la que se va a invertir y en el éxito de su gestión reflejada en la creación de valor, de su crecimiento y de que puedan dar el salto cualitativo a las grandes ligas.

Gráfico 15. BANCOLDEX.



Fuente: Bancoldex, 2009.

En esta fase de formación de gestores, de los cuales hay muy pocos en Colombia con buena experiencia, es importante la participación de las universidades, con algunas de las cuales ya se está trabajando. El apoyo no financiero también tiene que ver con la búsqueda de inversionistas que se animen a visitar empresas y conocer sus proyectos y potencial de crecimiento, al tiempo que se promoverá entre los empresarios el conocimiento de este esquema de capitalización para que accedan a él. Igualmente, está el estudio de las normas y otros aspectos del entorno empresarial que obstaculizan su desarrollo.

El apoyo financiero incluye la posibilidad de que FCP tengan acceso a los recursos crediticios del BancolDEX que acrecienten su capacidad financiera. La entidad bancaria estatal dispone de líneas de crédito de largo plazo, acordes con los objetivos de inversión de los FCP, de los cuales ya hay otros nueve en camino. El objetivo del banco es promover la industria de las FCP, mientras que el de los inversionistas privados es obtener una rentabilidad atractiva, pero ninguno de los dos participa en la administración de la empresa escogida

4.1.4. Fondo de Infraestructura Ashmore Colombia.

Un préstamo de US\$75 millones aprobó el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el Fondo de Infraestructura Ashmore Colombia, que apoyará inversiones en transporte, energía, agua, saneamiento, comunicaciones, logística y manejo de residuos. A estos recursos del organismo de crédito se sumarán los apoyos de los fondos de pensiones colombianos, Banco de Comercio Exterior de Colombia (BancolDEX) y Corporación Andina de Fomento, entre otros.

El nuevo fondo, que podría llegar a unos US\$500 millones, será administrado por una gestora profesional que será creada por el Ashmore Group, una empresa especializada en inversiones en mercados emergentes, y la

consultora colombiana Inverlink S.A. Esta iniciativa permitirá realizar unas diez inversiones mediante transacciones de capital, cuasi-capital y deuda en una cartera diversificada, compuesta principalmente por proyectos impulsados por empresas privadas en Colombia, donde la demanda actual de financiamiento para infraestructura se estima en más de US\$20.000 millones.

Se espera que el fondo tenga un considerable impacto positivo en la competitividad de Colombia, al movilizar recursos de inversionistas institucionales locales y extranjeros para mejorar la infraestructura física del país.

4.2. Capital semilla.

En Colombia el capital semilla es muy escaso e intermitente. Se puede catalogar como capital semilla el Fomipyme y las convocatorias de Colciencias de apoyo al emprendimiento de base tecnológica e innovador.

4.2.1. Fomipyme ¹¹

El Fondo es un instrumento de cofinanciación que nació mediante la Ley 590 del año 2000 y que cuenta con partidas que no son reembolsables, destinadas a la modernización tecnológica de las empresas. El estudio adelantado por la Universidad Nacional y que cubre el periodo desde la creación del Fondo y hasta septiembre de 2008, se realizó con 385 proyectos liquidados, es decir que ya terminaron la fase de acompañamiento por parte del Fondo. De ese número 71 corresponden a pymes, 271 a microempresas y 43 a población desplazada.

El valor de la cofinanciación aportada por el Fomipyme, de los proyectos liquidados, fue de 57.677,8 millones de pesos, de un valor total 126.185,2 millones de pesos que suman las iniciativas. Los sectores más atendidos fueron la industria manufacturera (53,4 por ciento) y la agricultura (14,3 por ciento). En menor proporción están los servicios, la pesca, la explotación de minas, los hoteles y restaurantes y el comercio.

En cuanto a la distribución, la auditoría señala que el 39,22 por ciento ha sido para el mejoramiento productivo, el 24,9 para el empresarial, el 12,9 se ha dirigido a la creación de empresas, y el 6,75 a la comercialización. El resto se distribuye en líneas de acción como el fomento a la exportación, la innovación y el respaldo a las minicadenas.

El estudio señala además, que hubo un incremento en las ventas y así lo indica la evaluación de 174 empresas. También dice que 139 iniciativas empresariales han tenido acceso a nuevos mercados, mientras que 199 han mejorado la calidad de sus productos, en tanto que 186 han logrado la certificación ISO 9000.

Por último cabe anotar que del total de la actuación del Fondo habría que precisar qué porcentaje de las empresas y de los fondos aportados son realmente recursos de capital semilla para impulsar emprendimientos innovadores y de base tecnológica, lo cual encuadraría en las definiciones y parámetros de un fondo de esta naturaleza.

4.2.2. Apoyo de COLCIENCIAS.

Se adelanta a través de dos acciones: convocatorias de apoyo al emprendimiento de base tecnológica y el Programa FINBATEC. Desde finales de 2006 hasta la fecha se han efectuado 4 convocatorias que han recibido un total de 395 proyectos, de los cuales se han considerado elegibles 103 y se ha colocado un total de \$ 9.661.319.483 como valor financiado por Colciencias para estos 103 proyectos. De estos 103 proyectos, se ha financiado 34 proyectos de innovaciones incrementales a nivel regional y 69 proyectos de base tecnológica.

¹¹ Universidad Nacional de Colombia, Auditoría del Fomipyme, 2009.

FINBATEC es un programa que se basa en un Convenio con el BID FOMIN con los objetivos de promover y capacitar a los diferentes actores en la industria de capital emprendedor; y apoyar emprendimientos de base tecnológica e innovadores a través de la selección de emprendimientos, asistencia técnica para el mejoramiento de sus planes de negocio y la realización de encuentros de inversionistas y emprendedores.

4.3. Capital Emprendedor.

El caso de mayor relevancia en este tipo de fondos es tal vez el de Progres capital.

4.3.1. Progres Capital.

El fondo de capital de riesgo Progres Capital, es gestionado por Promotora de Proyectos y Uninvest (sociedad gestora de capital de riesgo en España), está dispuesto a invertir en iniciativas de negocio que se ubiquen en los siguientes sectores económicos: ciencias de la salud, biotecnología, medio ambiente, nuevos materiales y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Los inversionistas de Progres Capital son organizaciones como Suramericana de Inversiones, Colombina de Inversiones, Inversiones Argos, Bancolombia, Grupo Nacional de Chocolates y Comfama. En una primera fase se harán aportes del orden de Col \$ 15.000 millones de pesos, en una segunda fase se incrementará la inversión hasta US 10 o 20 millones de dólares.

Adicional a estos inversionistas, el Fondo cuenta con el apoyo del gobierno español a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (Aecid); están también la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional sede Medellín, Eafit, la Escuela de Ingenieros de Antioquia, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad de Medellín, el CES y la Corporación Universitaria Lasallista, además de la Universidad Santiago de Compostela de España, el Comité Universidad-Empresa-Estado y el programa Erica.

Este fondo de capital emprendedor (de riesgo) busca invertir en empresas que se encuentren en la etapa preoperativa de negocio a través de capital semilla y/o inversionistas ángeles, las cuales requieran recursos para apalancar la introducción de productos y servicios ya desarrollados y aprobados, además de consolidar un modelo de negocios y un mercado inicial. Las empresas que aspiren a captar estos recursos deben tener un potencial de crecimiento escalable en el tiempo, un concepto innovador en su producto o servicio y un nivel diferenciador a la competencia.

Los emprendedores o empresarios que cumplan con los requisitos pueden acceder a inversiones que oscilan entre los 900 y los 3600 millones de pesos por empresa. Los valores definitivos a invertir serán determinados de acuerdo a las necesidades particulares de cada compañía tras efectuar un estudio financiero.

Las empresas que deseen adquirir los recursos que oferta Progres Capital deben entregar un plan de negocios con base en el cual se hace un proceso de selección por parte de un comité de inversiones que evalúa la pertinencia de los proyectos teniendo en cuenta los componentes financieros, comerciales, operativos, técnicos y de equipo que se hagan manifiestos en dicho plan de negocio.

De ser aprobado el proyecto, el fondo de capital de riesgo entraría con una participación accionaria minoritaria al interior de la empresa, es decir, menos del 49 por ciento y más del 30 por ciento, que le permitiera tomar decisiones en una junta directiva; sin embargo, la decisión de tener una minoría es para que los mismos gestores tengan la oportunidad de recomprar sus propias acciones.

El rasgo novedoso de este Fondo es la vinculación de una red de universidades a los procesos de generación de emprendimientos de base tecnológica producto de los resultados de investigación de aquellas (Programas ERICA e Innova), que se apoya con una transferencia de las mejores prácticas del sistema Uniemprende, exitoso enfoque en España con epicentro en Santiago de Compostela.

En el Valle del Cauca se cuenta con dos experiencias en la constitución de Fondos de Capital emprendedor. La primera es la de COMFANDI, que constituyó en 2005 un patrimonio autónomo por \$1.300 millones para apoyar 17 emprendimientos. Algunos de los resultados obtenidos son: ventas acumuladas 2006 –2009 del orden de \$ 2'700 millones generando anualmente en promedio 60 empleos directos calificados. En la actualidad actúan 4 empresas viables y 13 empresas en liquidación.

5. ORDENAMIENTO PRELIMINAR DE SECTORES CLAVE O ESTRATÉGICOS.

5.1. Grado de convergencia de ejercicios.

Se realiza un ejercicio para conjugar los resultados de los principales ejercicios de ordenamiento o focalización de sectores o apuestas en la Región, lo cual es la base para el ejercicio de la ciudad de Cali, debido a que esta es la principal plataforma productiva y de servicios de la Región. El grado de desagregación -4 dígitos del sistema armonizado- de los resultados de identificación de productos con oportunidades según las variables que se incluyen en el estudio es pertinente con el nivel de trabajo: una entidad territorial, el municipio de Cali.

5.1.1. Convergencia entre los enfoques de Hausmann-Klinger y Araujo Ibarra.

- ARAUJO IBARRA.

El trabajo de Araujo Ibarra logra identificar oportunidades en el mercado norteamericano a partir de la aplicación del TLC, para nuevos productos o para productos cuyo nivel actual de exportaciones es mínimo. El trabajo utilizó criterios de demanda y de oferta; entre los primeros el dinamismo y el monto de las importaciones de USA, y el criterio de que sean proveedores provenientes de países en desarrollo; estos criterios de demanda tuvieron una ponderación del 60%.

Los criterios de oferta entre otros fueron: oferta exportable actual o potencial, opinión de gremios y entidades especializadas y estudios regionales, los cuales se ponderaron con el 40%.

El proceso se desarrolla con una preselección de 1.502 productos según el potencial de demanda del mercado norteamericano, a los que se aplicaron los criterios de oferta y demanda que se expusieron arriba, obteniéndose 590 productos con importantes oportunidades.

Con una mayor precisión entre los 590 productos se identificaron 118 que tienen posibilidades de ser transportados por vía aérea, con un mercado de importación en EU de US 90.204 millones de dólares y un crecimiento promedio anual de 24%.

De otra parte, se adelantó un análisis para determinar, con carácter indicativo, los sectores que tendrán mayor potencial de recibir inversión extranjera directa, IED, para desarrollar exportaciones hacia el mercado norteamericano, seleccionando los productos que requieren mayor transferencia de tecnología y que tienen, a la vez, una alta demanda en importaciones. Los sectores son: Maquinaria y Equipo Eléctrico; Maquinaria y Equipo Mecánico; Metales Comunes y sus Manufacturas; Plástico y Caucho; Equipo para Transporte; Instrumentos de Óptica, Medida, Médico-quirúrgicos y Veterinario, Relojes e Instrumentos Musicales; Químico y Farmacéutico; Madera y sus Manufacturas.

Los ocho (8) sectores seleccionados para recibir IED representan el 61,4% de los 590 productos identificados y alcanzaron importaciones en Estados Unidos por US\$ 205.588 millones en el 2005, lo cual, representa el

77,8% de las importaciones totales de los 590 productos. No obstante el aplazamiento del estudio del TLC en el Congreso norteamericano, se considera que una versión similar a la actual será aprobada, y en cierta medida puede ser aprovechada por el empresariado colombiano.

Los resultados generales, para 590 productos, según sectores son:

Tabla 27. Productos con oportunidades de mercado en Estados Unidos.

Sector	No. De productos
MAQUINARIA Y EQUIPO ELÉCTRICO	97
MAQUINARIA Y EQUIPO MECÁNICO	89
METALES COMUNES Y SUS MANUFACTURAS	59
AGROINDUSTRIAL	52
CONFECCIONES	38
PLÁSTICO Y CAUCHO	32
AGRÍCOLA	25
EQUIPO PARA TRANSPORTE	24
MUEBLES, ARTÍCULOS DE CAMA, ARTÍCULOS DE ALUMBRADO Y PREFABRICADOS	24
INSTRUMENTOS DE ÓPTICA, MEDIDA, MEDICOQUIRÚRGICOS Y VETERINARIO, RELOJES E INSTRUMENTOS MUSICALES	23
QUÍMICO Y FARMACÉUTICO	21
MADERA Y SUS MANUFACTURAS	17
MANUFACTURAS DIVERSAS	17
MINERALES NO METÁLICOS	16
PULPA, PAPEL, EDITORIAL Y ARTES GRÁFICAS	14
CALZADO	11
TEXTILES	11
CUERO Y SUS MANUFACTURAS	8
PECUARIO	8
METALES PRECIOSOS Y JOYERÍA	4

Fuente: Araujo Ibarra, 2006.

Los resultados del estudio se presentan por regiones y por productos a nueve dígitos y con calificación de su potencial de oferta, - 10 Potencial de Oferta Muy Alto, 8 Potencial de Oferta Alto, 6 Potencial de Oferta Medio, 4 Potencial de Oferta Medio Bajo, 2 Potencial de Oferta Bajo, 0 Sin Potencial de Oferta; igualmente con la descripción para cada producto del monto de importaciones a USA en 2005, el promedio de dichas importaciones en el periodo 1999 – 2005 y el dinamismo de ellas mediante el porcentaje de crecimiento. En este ejercicio de conjugación con los resultados del modelo de Hausmann, se utilizan los productos que mejor clasifican, utilizando para todos los productos con el mayor potencial de oferta, un índice combinado de demanda con las tres variables que arriba se mencionaron.

- HAUSMANN Y KLINGER

Planteados arriba –Aparte 1– los criterios teóricos y la verificación empírica sobre la incidencia de las exportaciones en el crecimiento de la economía, se describen los principales conceptos utilizados en el modelo.

Sofisticación de la producción exportable: medida a través de la ventaja comparativa revelada y el producto per cápita de los países exportadores. La producción más sofisticada es la de los países más ricos, que pagan más elevados salarios. Cada producto en el mundo posee, en un año dado, un nivel de sofisticación. En el modelo, el grado de sofisticación de cada producto en el mundo y en un año determinado, se refleja en el hecho de que su sofisticación es proporcional al nivel del ingreso per cápita y al peso que tiene en las exportaciones de cada país que lo produce, de tal manera que un producto de alta tecnología será generado en mayor medida por países industrializados o en proceso de industrialización, en tanto que las commodities son exportadas principalmente por los países menos desarrollados o en desarrollo.

El nivel de sofisticación de la canasta exportadora de un país se calcula como la suma ponderada de los productos que exporta multiplicados por el nivel de sofisticación de cada uno de los productos exportados. El nivel actual de sofisticación de las exportaciones de un país predice el ritmo de su crecimiento futuro.

Distancia a productos alternativos: analizando qué tan diferentes son las capacidades actuales para exportar con VCR nuevos productos. Exportar un producto nuevo implica adaptar los factores productivos existentes, y éstos son más aplicables para unos tipos de bienes que para otros.

“Selva abierta”: qué tan atractivo es para el país comprometerse a producir y exportar, con VCR, nuevos productos.

Valor estratégico: evaluando el impacto de asumir la exportación de nuevos productos que antes no tenían ventaja comparativa. El impacto se concreta en el aporte al nivel de sofisticación de la canasta exportadora del país.

La base del trabajo que se presenta a continuación es la canasta exportada del Valle del Cauca en el año 2006 coincidente con los productos con mayor potencial de oferta identificados por el estudio de Araujo Ibarra¹². El estudio de Hausmann de 2007 retoma los productos seleccionados en el estudio de Araujo Ibarra y les aplica su metodología, concluyendo que los dos trabajos coinciden en identificar productos y subsectores con potencial en el mercado de los Estados Unidos y con dotación de factores productivos que se pueden adaptar para su fabricación. El mercado de norteamericano es importante en un proceso de transformación productiva en la medida que su peso es preponderante en el comercio exterior del país.

En lo que sigue se plantean cuatro alternativas de TP construidas según la diferente ponderación de las variables, especialmente la densidad o distancia entre los productos: conservadora, cambio, de despegue y futurista, -este último tiene en cuenta la influencia del mercado mundial de cada producto en cuestión. Hay que aclarar que en las tres primeras alternativas se trata de lograr el nivel de ventaja comparativa revelada –se trata de productos que ya se exportan en cantidades pequeñas- y que incluso la alternativa denominada futurista no implica en todos los casos la producción de nuevos productos.

Cabe aclarar que tratándose de un ejercicio con un horizonte de largo plazo, los componentes de una alternativa de “ruptura” deben ser tratados propiamente en la fase de formulación del plan. Estas cuatro alternativas no son excluyentes, son de aplicación secuencial en el tiempo, tienen la función de iluminar el

¹² Este es el último año en el cual se poseen los cálculos de los indicadores de: sofisticación a nivel de producto –que requiere de información de todos los países del mundo para 1.241 productos a cuatro dígitos en el sistema armonizado, en cuanto a: exportaciones globales del producto en cuestión y exportaciones totales mundiales-, densidad: que implica el cálculo de probabilidades condicionales de la exportación de un producto dada la exportación de otro, para todos los 1.041 productos exportados por los países ; de manera análoga para los indicadores de: selva abierta y valor estratégico.

diagnóstico estratégico, en cuanto a que contribuyen a contrastar los efectos del futuro mediante la comparación de los requerimientos derivados de la concreción de las cuatro alternativas frente a la oferta actual de investigación, educación y financiamiento.

Este ejercicio de otra parte, no incluye la exportación de servicios, un campo del sector productivo cada vez con mayor importancia.

El proceso sigue la secuencia siguiente: se parte de los productos¹³ que en 2006 desde el Valle no se exportaron con ventaja comparativa revelada; en seguida se identifican aquellos productos cuyo nivel de sofisticación es mayor que el de la canasta exportadora del Valle del Cauca; este primer filtro se sustenta en el concepto de transformación productiva y en la necesidad de identificar productos con un nivel apreciable de sofisticación dado su impacto en el crecimiento de la economía regional, -este filtro de nivel de sofisticación no se alcanza a cumplir plenamente en la alternativa más conservadora, dado que entre los 40 productos identificados sólo unos pocos lo cumplen.

5.1.2. Alternativa conservadora.

A continuación se realiza una primera ordenación construyendo un indicador compuesto con: densidad, valor estratégico y sofisticación del producto.

En cuanto a la densidad se escoge un nivel que refleje una alternativa “conservadora” en el sentido que los nuevos productos a exportar requieran unas capacidades productivas bastante similares a las existentes en la actualidad en el Valle del Cauca, que se expresa en que este filtro incluye a los productos que posean una densidad por lo menos igual a 1,5 desviaciones estándar por encima del promedio de los productos no exportados con VCR.

En otras palabras, el tratamiento de este indicador, no implica la construcción de sectores o de capacidades nuevas que actualmente no existen en la Región o en Cali, sino que en buena medida implica adaptar y utilizar la dotación de recursos y la infraestructura existentes.

El valor estratégico mide el impacto en el nivel de sofisticación de la canasta exportadora del Valle del Cauca derivado de la inclusión del producto respectivo en las exportaciones, con VCR.

El indicador compuesto en este primer escenario, con el cual se ordenan los productos prioritarios, se construye otorgando un peso de 33,3% a cada uno de los tres criterios descritos. Los resultados se observan en la tabla que sigue, con los 40 productos que actualmente no se exportan con ventaja comparativa revelada y cumplen con la mejor combinación de: valor estratégico, densidad y sofisticación del producto.

El propósito de la acción privada – pública es aunar y coordinar los esfuerzos para incorporar estos productos a la canasta exportadora con ventajas comparativas reveladas.

¹³ A nivel de cuatro dígitos del sistema armonizado.

Tabla 28. 40 productos – Alternativa conservadora

SA	Producto	Valor estratégico	VE Score	Densi	Densi Score	Grado de sofisticación (US\$ per-capita)	Soft Score	Índice combinado
6206	Camisas, blusas y blusas camiseras, para mujeres o niñas.	8671,24	-0,063	0,246	1,6292	10.407,87	(0,8025)	0,2522
7214	Barra de hierro o acero sin alea, simplemente forjadas, laminadas o extruidas, en caliente, a	7464,52	-0,274	0,244	1,5947	11.891,45	(0,5775)	0,2452
304	Filetes y demás carne de pescado (incluso picada), frescos, refrigerados o congelados.	6047,65	-0,523	0,242	1,5469	12.649,24	(0,4626)	0,1852
709	Las demás hortalizas (incluso silvestres) frescas o refrigeradas.	7912,78	-0,196	0,246	1,6407	9.428,27	(0,9510)	0,1630
2009	Jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin a	7626,53	-0,246	0,244	1,5955	9.596,84	(0,9254)	0,1400
803	Bananas o plátanos, frescos o secos.	0	-1,584	0,312	3,2165	6.754,14	(1,3565)	0,0911
402	Leche y nata (crema), concentradas, o con adición de azúcar u otro edulcorante.	0	-1,584	0,242	1,5481	16.678,73	0,1484	0,0371
6104	Trajes sastres, conjuntos, chaquetas (sacos), vestidos, faldas, faldas pantalón, pantalones lar	7568,24	-0,256	0,245	1,6199	7.107,25	(1,3029)	0,0201
6305	Sacos (bolsas) y talegas, para envasar.	7568,99	-0,256	0,256	1,8644	5.187,38	(1,5940)	0,0047
1101	Harina de trigo y moreajo (tranquillón).	7541,21	-0,261	0,245	1,6089	6.846,87	(1,3424)	0,0018
804	Dátiles, higos, piñas tropicales (ananás), aguacates (paltas), guayabas, mangos y mangostanes.	6674,53	-0,413	0,257	1,8967	5.939,67	(1,4800)	0,0012
810	Las demás u otros frutos, frescos.	0	-1,584	0,251	1,7447	14.142,47	(0,2362)	(0,0249)
1604	Preparaciones y conservas de pescado; caviar y sus sucedáneos; preparados con huevas de pescado	0	-1,584	0,262	2,0184	12.188,64	(0,5325)	(0,0324)
807	Melones, sandías y papayas frescos.	6127,56	-0,509	0,249	1,7053	6.768,34	(1,3543)	(0,0521)
904	Pimienta del género piper; frutos de los géneros capsicum o pimienta, secos, triturados y pulve	7369,24	-0,291	0,242	1,5459	6.132,55	(1,4507)	(0,0646)
6103	Trajes (ambos o temos), conjuntos, chaquetas (sacos), pantalones largos, pantalones con peto,	7911,19	-0,196	0,243	1,5632	3.995,87	(1,7747)	(0,1345)
1207	Las demás semillas y frutos oleaginosos, incluso quebrantados.	7433,65	-0,280	0,259	1,9488	1.813,81	(2,1055)	(0,1440)
1517	Margarina, mezclas o preparaciones alimenticias de grasas o de aceites, animales o vegetales, o	0	-1,584	0,257	1,8964	10.003,76	(0,8637)	(0,1819)
6111	Prendas y complementos (accesorios) de vestir, de punto, para bebés.	0	-1,584	0,246	1,6416	11.477,78	(0,6402)	(0,1923)
6204	Trajes sastre, conjuntos, chaquetas (sacos), vestidos, faldas, faldas -pantalón, pantalones lar	0	-1,584	0,255	1,8395	10.022,00	(0,8610)	(0,1998)
2008	Frutas y otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados de otro m	0	-1,584	0,245	1,6158	11.482,28	(0,6396)	(0,2006)
2102	Levaduras (vivas o muertas); los demás microorganismos monocelulares muertos (excepto las vacun	0	-1,584	0,244	1,5926	10.928,66	(0,7235)	(0,2359)
6302	Ropa de cama, mesa, tocador o cocina.	0	-1,584	0,250	1,7225	9.998,35	(0,8646)	(0,2396)
4819	Cajas, sacos (bolsas), bolsitas cucuruchos y demás envases de papel, cartón, guata de celulosa	0	-1,584	0,243	1,5560	10.945,15	(0,7210)	(0,2472)
1511	Aceite de palma y sus fracciones, incluso refinado, pero sin modificar químicamente.	0	-1,584	0,282	2,5067	4.402,31	(1,7131)	(0,2608)
6109	"T-shirts" y camisetas interiores, de punto.	0	-1,584	0,257	1,8902	8.319,61	(1,1191)	(0,2683)
3401	Jabón; productos y preparaciones orgánicos tensoactivos usados como jabón, en barras, panes o t	0	-1,584	0,268	2,1687	6.425,84	(1,4062)	(0,2711)
4820	Libros registro, libros de contabilidad, talonarios (de notas, pedidos o recibos), agendas, blo	0	-1,584	0,250	1,7256	9.087,34	(1,0027)	(0,2842)
6108	Combinaciones, enaguas, bragas (bombachas, calzones) (incluso las que no llegan hasta la cintur	0	-1,584	0,257	1,9065	7.877,82	(1,1861)	(0,2850)
6105	Camisas de punto para hombres o niños.	0	-1,584	0,254	1,8251	8.003,99	(1,1670)	(0,3055)
3105	Abonos minerales o químicos, con dos o tres de los elementos fertilizantes: nitrógeno, fosforo	0	-1,584	0,251	1,7646	8.227,65	(1,1330)	(0,3143)
604	Follaje, hojas, ramas y demás partes de plantas, sin flores ni capullos y hierbas, musgos y líqu	0	-1,584	0,244	1,5904	9.094,84	(1,0016)	(0,3284)
1703	Melaza procedente de la extracción o del refinado del azúcar.	0	-1,584	0,270	2,2074	4.793,82	(1,6537)	(0,3400)
6203	Trajes (ambos o temos), conjuntos, chaquetas (sacos), pantalones largos, pantalones con peto,	0	-1,584	0,256	1,8639	6.869,66	(1,3389)	(0,3495)
1701	Azúcar de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.	0	-1,584	0,261	1,9897	6.037,33	(1,4652)	(0,3496)
6205	Camisas para hombres o niños.	0	-1,584	0,255	1,8502	6.937,03	(1,3287)	(0,3506)
6209	Prendas y complementos (accesorios) de vestir, para bebés.	0	-1,584	0,249	1,6998	7.922,87	(1,1793)	(0,3510)
1212	Algarobas, algas, remolacha azucarera y caña de azúcar, frescas, refrigeradas, congeladas o se	0	-1,584	0,261	1,9952	5.971,53	(1,4751)	(0,3511)
306	Crustáceos incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmu	0	-1,584	0,265	2,0787	4.869,23	(1,6423)	(0,3787)
801	Cocos, nueces del Brasil y nueces de marañón (mery, cajuil, anacardo, "caju"), frescos o secos	5544,82	-0,611	0,242	1,5452	1.936,59	(2,0869)	(0,3804)
303	Pescado congelado, excepto filetes y demás carne de pescado de la partida No. 03.04	0	-1,584	0,249	1,7122	6.968,38	(1,3240)	(0,3946)

Fuente:
Elaboración
propia,
2009

Los productos desde el Valle del Cauca con mayor potencial de oferta hacia los Estados Unidos y de mejor prospecto de demanda desde este país (Araujo Ibarra), son cuarenta productos (página siguiente) que están ordenados por un índice combinado de: monto de las importaciones de Estados Unidos en 2005, el promedio de estas importaciones en el periodo 1999-2005 y el dinamismo de ellas expresado en porcentaje. Los productos coincidentes entre la alternativa “conservadora” y este ejercicio de Araujo Ibarra para el mercado de Norteamérica son:

- Ropa de cama, mesa, tocador o cocina.
- Prendas y complementos (accesorios) de vestir, para bebés.
- Camisas para hombres o niños.
- Trajes sastre, conjuntos, chaquetas (sacos), vestidos, faldas, faldas -pantalón, pantalones largos para mujeres o niñas.
- Trajes (ambos o ternos), conjuntos, chaquetas (sacos), pantalones largos, pantalones con peto para hombres o niños.
- Prendas y complementos (accesorios) de vestir, de punto, para bebés.
- Camisas de punto para hombres o niños.
- Levaduras (vivas o muertas); los demás microorganismos monocelulares muertos; polvos de levantar preparados.
- Jugos de frutas u otros frutos(incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante.
- Frutas y otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados de otro modo, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante o alcohol.
- Melaza procedente de la extracción o del refinado del azúcar.
- Margarina, mezclas o preparaciones alimenticias de grasas o de aceites, animales o vegetales, o de fracciones de diferentes grasas y aceites.
- Pimienta del género piper; frutos de los géneros capsicum o pimienta, secos, triturados y pulverizados.
- Las demás frutas u otros frutos, frescos.
- Melones, sandías y papayas frescos.
- Dátiles, higos, piñas tropicales (ananás), aguacates (paltas), guayabas, mangos y mangostanes.
- Follaje, hojas, ramas y demás partes de plantas, sin flores ni capullos y hierbas, musgos y líquenes, para ramos o adornos.

Los 40 productos prioritarios hacia el mercado de USA, se muestra a continuación:

Tabla 29. Valle del Cauca: 40 productos prioritarios en USA

VALLE DEL CAUCA									
Codigo	Descripción	Potencial mercado de EEUU						Potencial oferta Valle del Cauca	Índice combinado
		Impo EEUU 2005 US\$	Score IM	Promedio Impo EEUU 1999 a 2005 US\$	Score Prom	Dinamismo 1999/2005	Score dinamismo		
8471605500	OTRAS PARTES Y ACCESORIOS, NO INCLUIDOS O ESPECIFICADOS, DE CUERPOS (INCLUYENDO	7.147.443.281	8,429279956	5.574.409.307	8,85002718	0,09663274	-0,60399605	10	5,50285266
8438500090	OTRAS PARTES Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES, EXCEPTO	6.194.850.751	7,271439447	4.658.429.593	7,3381962	0,1020849	-0,5769595	10	4,63078313
8452100090	OTRAS PARTES DE TRANSMISION PARA VEHICULOS AUTOMOTORES, EXCEPTO	3.863.526.236	4,437801898	2.059.403.305	3,04848497	0,18019651	-0,18961387	10	2,40790209
8526920000	PREPARACIONES PARA LA ELABORACION DE BEBIDAS, NO ESPECIFICADAS NI	53.942.335	-0,192604517	19.700.444	-0,31805899	1,65696969	7,13351762	10	2,18554186
8421230000	CANNULAE AND THE LIKE AND PART AND ACCESSORIES	1.890.461.505	2,039615685	864.988.778	1,07709537	0,31992752	0,50329451	10	1,19460183
8481805090	LOS DEMAS TRAJES O TERNOS DE LANA O PELO FINO EN TEJIDO PLANO QUE CONTENGAN	103.412.539	-0,132475339	55.971.631	-0,25819314	0,96047053	3,67966635	10	1,0853693
8708997060	LOS DEMAS PRODUCTOS A BASE DE CEREALES OBTENIDOS POR INSUFLADO O TOSTADO	37.043.080	-0,213144928	20.245.155	-0,31715994	0,96251417	3,6898005	10	1,04263356
8471500085	RUEDAS DE ALUMINIO PARA VEHICULOS AUTOMOTORES	1.457.851.797	1,513794803	854.150.956	1,05920747	0,23039103	0,05929438	10	0,86865789
8471605400	TAMBORES DE FRENO DE LOS TITULOS 8701 A 8705 (cilindro rotativo adaptado a una pieza	188.062.249	-0,02958679	41.702.655	-0,28174419	0,81079226	2,9374307	10	0,86661291
8517509000	CALZADO CON SUELA DE CAUCHO O PLASTICO, PARTE SUPERIOR EN CUERO PARA HOMBRE	1.463.842.574	1,521076368	1.360.122.403	1,89431691	0,04486312	-0,86071506	10	0,84304381
8504330020	ROPA PARA BEBÉS Y ACCESORIOS DE ROPA HECHOS EN TEJIDO DE PUNTO O CROCHÉ, EN	306.163.334	0,113960652	68.704.231	-0,2371779	0,7518444	2,64511573	10	0,8322265
8443300000	PARTES DEL SISTEMA DE SUSPENSIÓN DIFERENTES A LAS DE, DE VEHÍCULOS DE	1.477.510.977	1,537689799	970.145.960	1,25065804	0,1346744	-0,41535226	10	0,78308854
8479899897	BOLSAS PARA BEBIDAS O ALIMENTOS, EN PLÁSTICO FLEXIBLE, PARA ALMACENAR Y	72.140.668	-0,170485126	24.036.393	-0,31090248	0,75188149	2,64529964	10	0,71409097
8516710060	OTROS CALZADOS CON PARTE SUPERIOR EN MATERIAL TEXTIL, PARA MUJER	252.912.982	0,049236845	82.849.563	-0,21383092	0,67448411	2,26149582	10	0,69197757
8516100080	TENIS, CALZADO PARA LA PRACTICA DEL BALONCESTO, GIMNASIA Y SIMILARES PARA	1.267.598.676	1,282549267	999.977.110	1,29989456	0,08039687	-0,6845077	10	0,62631892
8481909040	CHAQUETAS Y BLAZERS, DE ALGODÓN, NO TEJIDAS CON UN CONTENIDO EN PESO MENOR	551.194.841	0,411787263	172.560.077	-0,06576309	0,50902035	1,44098198	10	0,58971203
8481903000	LOS DEMAS PANTALONES, EXCEPTO DE TEJIDO DE PUNTO, DE OTRAS MATERIAS TEXTILES,	771.523.369	0,679588328	395.327.872	0,30191673	0,33357244	0,57095794	10	0,51231279
8438909060	PIEZAS PARA SISTEMAS DE DIRECCIÓN DIFERENTES A LOS ENSAMBLÉS CON UN	1.098.906.905	1,077510743	826.581.696	1,01370421	0,09901156	-0,5921998	10	0,494675
8421310000	BOUGIES, DRAINS AND SONDES, & PARTS & ACCESSORIES	1.026.821.852	0,989894064	770.034.365	0,92037244	0,13315544	-0,4228846	10	0,49083603
9032896025	AGUACATE, (PALTAS) FRESCOS O SECOS, CATALOGADOS POR LA SECRETARIA DE	323.236.078	0,134711932	115.376.331	-0,16014527	0,49829764	1,38780941	10	0,4495841
8423900080	PARTES DE TRACTORES, NO INCLUIDOS O ESPECIFICADOS EN OTRA PARTE, EXCEPTO LOS	87.197.613	-0,152183973	39.469.127	-0,28543064	0,57571863	1,77173032	10	0,44025818
8516908000	CALZADO CON PARTE SUPERIOR EN FIBRAS VEGETALES, PARA MUJER	91.940.480	-0,146419196	33.653.747	-0,29502897	0,574869	1,76751712	10	0,43760275
8481803055	OTRA ROPA DE CAMA, NO IMPRESA NI CON TEJIDO DE PUNTO, EN ALGODÓN, SIN	646.263.355	0,527339477	261.328.420	0,08074969	0,36289211	0,71635052	10	0,4370651
9503700000	PINAS (ANANAS) FRESCA O SECA SIN REDUCIR EL TAMAÑO A GRANEL	8.824.111	-0,247444027	15.990.612	-0,3241821	0,59794121	1,88192925	10	0,43240003
8509400015	CAMISETAS, EN BLANCO, EN ALGODÓN, CN CUELO REDONDO O EN V, SIN BOLSILLOS, EN	573.808.268	0,439273035	142.516.723	-0,11534986	0,35393196	0,67191826	10	0,32862767
8512204040	FALDAS Y FALDAS PANTALÓN EN TEJIDO DE PUNTO DE ALGODÓN PARA NINAS	81.547.555	-0,159051407	29.454.129	-0,30196047	0,50530618	1,42256384	10	0,31731215
8518302000	LAS DEMAS BEBIDAS SUAVES CARBONATADAS, CON ALTA INOENSIDAD DE ENDULZANTE	563.262.902	0,426455538	296.082.251	0,13811113	0,29782307	0,39368134	10	0,31622184
8514100000	ABRIGOS, CHAQUETONES, CAPAS Y ARTICULOS SIMILARES DE ALGODON EN TEJIDO DE PUNTO	318.595.854	0,129071914	156.612.502	-0,09208467	0,38698805	0,8358392	10	0,28803272
8513104000	ABRIGOS, CHAQUETONES, CAPAS Y ARTICULOS SIMILARES DE ALGODON EN TEJIDO DE PUNTO	107.713.481	-0,127247705	50.313.986	-0,26753113	0,46895051	1,2422807	10	0,27967562
8518500000	BEBIDAS SUAVES CARBONATADAS, CON ALTA INOENSIDAD DE ENDULZANTE (SACARINA)	92.192.735	-0,14611259	40.189.240	-0,28424209	0,46423714	1,21890768	10	0,26022249
8528216501	MAYONESA	51.461.371	-0,195620036	26.865.335	-0,30623329	0,47808002	1,28755279	10	0,25928082
8516320040	CALZADO CON SUELA Y PARTE SUPERIOR DE CAUCHO O PLASTICO, QUE CUBRAN EL TOBILLO	759.127.870	0,664522064	623.758.988	0,6789439	0,09335573	-0,62024632	10	0,23866248
8472909080	MOTOCICLETAS CON MOTOR DE EMBOLO ALTERNATIVO DE CILINDRAJE SUPERIOR A 500	708.149.870	0,602560216	452.773.940	0,39673187	0,15512868	-0,31392208	10	0,2261721
8708706060	PATATAS (PAPAS) "" CHIPS"", PREPARADAS O CONSERVADAS, SIN CONGELAR	103.462.613	-0,132414476	55.999.696	-0,25814682	0,41688869	0,98411272	10	0,19587197
8481200010	BOLSAS DE VIAJE Y DEPORTIVAS CON SUPERFICIE EXTERIOR EN MATERIAL TEXTIL, NO	789.377.697	0,701289595	608.675.844	0,65404906	0,05617765	-0,80460773	10	0,18174121
8473408000	SILENCIADORES Y TUBOS DE ESCAPE DE VEHICULOS AUTOMOTORES, EXCEPTO	568.335.064	0,432620561	411.108.401	0,3279626	0,15059906	-0,33638391	10	0,13998575
8516100040	ABRIGOS, CHAQUETONES, CAPAS Y ARTICULOS SIMILARES DE ALGODON EN TEJIDO DE PUNTO	207.293.255	-0,006212223	99.204.543	-0,18683692	0,32036944	0,50548595	10	0,10310415
8481901000	LOS DEMAS ARTICULOS CONFECCIONADOS, INCLUIDOS LOS PATRONES PARA PRENDAS DE	247.012.909	0,042065528	138.487.018	-0,12200091	0,29142645	0,3619613	10	0,09306855
8528217001	LAS DEMAS SALSAS DE TOMATE, EN ENVASES DE CONTENIDO MENOR A 1.4 KG	25.901.030	-0,226687672	15.463.546	-0,32505202	0,37801959	0,79136578	10	0,07907661
8517904400	CALZADO CON SUELA Y PARTE SUPERIOR EN CUERO, QUE CUBRAN EL TOBILLO, PARA OTRAS	580.121.327	0,446946322	477.023.433	0,43675583	0,08661861	-0,65365488	10	0,0759156
8503009545	CAMISILLAS, CHALECOS INTERIORES (TOPS) DE FIBRA ARTIFICIAL O SINTETICA EN TEJIDO DE	238.127.325	0,031265433	99.086.448	-0,18703183	0,29578701	0,38358481	10	0,07518008

Fuente: a partir de Araujo Ibarra, 2006

5.1.3. Alternativa de cambio.

Si se construye otra alternativa más “moderna” en el sentido de incluir productos que no se exportan actualmente con VCR y un poco más lejanos a las dotaciones y capacidades actuales, aparecen muchos con relación a la primera alternativa. Para ello se seleccionan los productos que al menos tengan una densidad mayor a 0,5 desviación standard por encima del promedio de los productos exportados sin VCR. Los resultados se observan en la tabla de la página siguiente.

La comparación de esta alternativa “de cambio” con la alternativa conservadora, muestra que solamente seis productos del primero permanecen en ésta:

- Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas o extruidas, en caliente.
- Camisas, blusas y blusas camiseras, para mujeres o niñas.
- Jugos de frutas u otro frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol.
- Bananas o plátanos, frescos o secos.
- Las demás hortalizas (incluso silvestres) frescas o refrigeradas.
- Filetes y demás carne de pescado (incluso picada), frescos, refrigerados o congelados.

Significa que hay una gran diferencia entre las dos alternativas, y que la de cambio significa un 85% de productos diferentes con relación a la primera, que implica adaptación importante de las capacidades tecnoproductivas existentes y aún la instalación de nueva oferta de servicios.

Tabla 30. 40 productos Alternativa de cambio

SA	PRODUCTO	Valor estratégico	VE Score	Densi	Densi Score	Grado de sofisticación (US\$ per-capita)	Soft Score	Índice combinado
5902	Napas tramadas para neumáticos, fabricadas con hilados de alta tenacidad, de nailon o demás pol	0	-1,584020395	0,20542	0,6631579	42578,55491	4,07543754	1,0410098
7216	Perfiles de hierro o acero sin alea	8145,66805	-0,154802874	0,20463	0,6442584	31541,05722	2,401869729	0,9541373
401	Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante.	10002,12648	0,170926447	0,20772	0,7181818	22039,8741	0,961246621	0,6106171
3925	Artículos para la construcción, de plástico, no expresados ni comprendidos en otras partidas.	10969,3233	0,34062826	0,20871	0,7418660	19564,32306	0,585889574	0,5505667
7308	Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, compuertas de esclusas, torres,	12057,36701	0,531533552	0,21453	0,8811005	16964,87883	0,191747141	0,5294458
7217	Alambre de hierro o acero sin alea	10086,5139	0,185732842	0,21282	0,8401914	19476,69598	0,572603061	0,5275140
406	Quesos y requesón.	10052,68929	0,179798064	0,2105	0,7846890	19518,0948	0,578880184	0,5093112
1601	Embutidos y productos similares, de carne, despojos o sangre; preparaciones alimenticias a base	11814,67231	0,488950977	0,21321	0,8495215	16859,52825	0,175773291	0,4997011
6810	Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial, incluso armadas.	11193,68869	0,379994822	0,21402	0,8688995	16816,04216	0,169179684	0,4679644
3402	Agentes de superficie orgánicos (excepto el jabón); preparaciones tensoactivas, preparaciones p	13288,43703	0,747533864	0,20512	0,6559809	14935,9851	-0,115885198	0,4249177
3209	Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disuelt	13965,86683	0,866393918	0,20345	0,6160287	13836,36536	-0,282615761	0,3959363
1901	Extracto de malta; preparaciones alimenticias de harina, sémola, almidón, fécula o extracto de	9716,303484	0,120776694	0,20275	0,5992823	18497,43725	0,424122315	0,3775798
8544	Hilos, cables (incluidos los coaxiales) y conductores aislados para electricidad, aunque estén	10124,69527	0,192432044	0,22978	1,2459330	13127,77673	-0,390055976	0,3459420
1902	Pastas alimenticias, incluso cocidas o rellenas (de carne u otras sustancias) o preparadas de o	7801,376017	-0,215211449	0,23193	1,2973684	14880,41311	-0,124311338	0,3160891
2005	Las demás hortalizas, preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético) sin con	10806,18162	0,31200385	0,22795	1,2021531	11869,55953	-0,580833982	0,3079966
6809	Manufacturas de yeso fraguable o de preparaciones a base de yeso fraguable.	11576,15064	0,447100591	0,2098	0,7679426	13541,07396	-0,327389513	0,2929257
2309	Preparaciones del tipo de las utilizadas para la alimentación de los animales.	10591,23539	0,274289949	0,2189	0,9856459	13190,0752	-0,380609929	0,2901776
4415	Cajones, cajas, jaulas, tambores, y envases similares, de madera, carretes para cables, de made	11294,26075	0,397640932	0,21747	0,9514354	12378,3206	-0,503692752	0,2789766
403	Suero de mantequilla(de manteca), leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kefir y demás leches y	11322,91659	0,40266881	0,20233	0,5892344	14666,21785	-0,156788834	0,2755878
6206	Camisas, blusas y blusas camiseras, para mujeres o niñas.	8671,237519	-0,062587835	0,2458	1,6291866	10407,87046	-0,802463544	0,2521646
7309	Depósitos, sistemas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprim	10165,42365	0,199578139	0,21722	0,9454545	13086,57855	-0,396302677	0,2470809
4822	Carretes, bobinas, canillas y soportes similares, de pasta de papel, papel o cartón, incluso pe	0	-1,584020395	0,20572	0,6703349	26653,53233	1,660795569	0,2465463
7214	Barras de hierro o acero sin alea, simplemente forjadas, laminadas o extruidas, en caliente, a	7464,51733	-0,27431579	0,24436	1,5947368	11891,45394	-0,577514228	0,2451593
2001	Hortalizas frutas y otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservad	10164,49058	0,199414425	0,23089	1,2724880	10866,67358	-0,732897221	0,2438717
4418	Obras y piezas de carpintería para construcciones, incluidos los tableros celulares, los tabler	9226,104783	0,034767718	0,21531	0,8997608	14246,00291	-0,220504199	0,2356280
6401	Calzado impermeable, con suela y parte superior de caucho o de plástico, cuya parte superior no	9805,278571	0,136388029	0,23232	1,3066986	10415,82288	-0,801257753	0,2118035
6202	Abrigos, chaquetones, capas, anoraks, cazadoras y artículos similares, para mujeres o niñas exc	10340,0819	0,230223217	0,20855	0,7380383	13217,04797	-0,376520165	0,1952746
7601	Aluminio en bruto.	5657,364154	-0,59139414	0,22744	1,1899522	15581,57077	-0,017997848	0,1915849
304	Filetes y demás carne de pescado (incluso picada), frescos, refrigerados o congelados.	6047,654741	-0,522914778	0,24236	1,5468900	12649,24044	-0,462614354	0,1852491
2103	Preparaciones para salsas y salsas preparadas; condimentos y sazoadores, compuestos, harina de	9913,26486	0,15533502	0,21808	0,9660287	11845,98068	-0,584409141	0,1771950
6310	Tropos, cordeles, cuerdas y cordajes, de materia textil, en desperdicios o en artículos inservi	10889,76971	0,326669996	0,22073	1,0294258	10257,5025	-0,825263184	0,1751748
709	Las demás hortalizas (incluso silvestres) frescas o refrigeradas.	7912,779484	-0,19566489	0,24628	1,6406699	9428,267518	-0,950996481	0,1630228
6201	Abrigos, chaquetones, capas, anoraks, cazadoras y artículos similares, para hombres o niñas, ex	9697,211124	0,117426799	0,21749	0,9519139	11523,84967	-0,633252466	0,1439091
2520	Yeso natural, anhidrita; yeso fraguable (consistente en yeso natural calcinado o en sulfato de	8827,202182	-0,035222685	0,22234	1,0679426	11722,59111	-0,603118165	0,1417686
2009	Jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin a	7626,525872	-0,245890197	0,24439	1,5954545	9596,835999	-0,925437175	0,1399620
6101	Abrigos, chaquetones, capas, anoraks, cazadoras y artículos similares, de punto, para hombres o	10346,69381	0,231383325	0,21133	0,8045455	11624,68953	-0,617962556	0,1379289
2513	Piedra pómez; esmeril; corindón natural, granate natural y demás abrasivos naturales, incluso t	5833,225188	-0,560538025	0,20398	0,6287081	17606,99643	0,289108643	0,1179020
2508	Las demás arcillas (excepto las arcillas dilatadas de la partida No. 68.06) andalucita, cianita	11377,68513	0,412278354	0,21238	0,8296651	9859,164286	-0,88561477	0,1175730
5608	Redes de mallas anudadas, en paño o en pieza, fabricadas con cordeles, cuerdas o cordajes; rede	10569,09481	0,270405221	0,21148	0,8081340	10931,78079	-0,723025297	0,1173196
803	Bananas o plátanos, frescos o secos.	0	-1,584020395	0,31215	3,2165072	6754,135563	-1,356463489	0,0910877

Fuente: Elaboración propia, 2009.

5.1.4. Alternativa de despegue.

Las alternativas anteriores se pueden situar en el corto y mediano plazo. La presente alternativa se construye teniendo en cuenta la mayor distancia entre productos, esto es asumiendo que se incorporan a la canasta exportadora y con VCR, aquellos productos que están por lo menos en el promedio de la densidad de los productos que no se exportan con VCR.

Los resultados son los que se observan en la tabla de la siguiente página (Tabla No. 31). Los productos adicionales que aparecen con relación a la alternativa “de cambio” son:

- Transformadores eléctricos, convertidores eléctricos estáticos (por ejemplo: rectificadores)
- Tapones y tapas (incluidas las tapas corona, las tapas roscadas y los tapones vertedores), cáps
- Las demás manufacturas de aluminio.
- Depósitos, barriles, tambores, bidones, botes, cajas y recipientes similares, de aluminio
- Barras y perfiles, de cobre.
- Las demás manufacturas de hierro o acero.
- Las demás manufacturas moldeadas de fundición, hierro o acero.
- Artículos de higiene o tocador, y sus partes, de fundición, hierro o acero.
- Depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprimido)
- Vidrio de seguridad constituido por vidrio templado o contrachapado.
- Calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural, o renegado y parte superior de cuero natural.
- Hilo de coser de filamentos sintéticos o artificiales, incluso acondicionado, para la venta al
- Los demás impresos, incluidas las estampas, grabados y fotografías.
- Los demás papeles, cartones, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa.
- Sobres, sobre-carta, tarjetas postales sin ilustrar y tarjetas para correspondencia, de papel o
- Papel o cartón para reciclar (desperdicios y desechos).
- Tableros de fibra de madera y otras materias leñosas, incluso aglomerados con resinas
- Neumáticos (llantas neumáticas) recauchutados o usados, de caucho; bandajes (llantas) macizos
- Las demás manufacturas de plástico y manufacturas de las demás materias de las partidas números 3901 a 3914.
- Preparaciones para afeitarse o para antes o después del afeitado, desodorantes corporales.
- Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disueltos.
- Grasas y aceites, animales o vegetales, y sus fracciones, cocidos, oxidados, deshidratados.
- Quesos y requesón.
- Suero de mantequilla (de manteca), leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kefir y demás leches
- Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante.

Tabla 31. 40 productos Alternativa de despegue

SA	PRODUCTO	Valor estratégico	VE Score	Densi	Densi Score	Grado de sofisticación (US\$ per-capita)	Soft Score	Índice Combinado
5902	Napas tramadas para neumáticos, fabricadas con hilados de alta tenacidad, de nailon o demás pol	0	-1,584020395	0,20542	0,6631579	42578,55491	4,07543754	1,0410098
7216	Perfiles de hierro o acero sin alea	8145,66805	-0,154802874	0,20463	0,6442584	31541,05722	2,401869729	0,9541373
401	Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante.	10002,12648	0,170926447	0,20772	0,7181818	22039,8741	0,961246621	0,6106171
3926	Las demás manufacturas de plástico y manufacturas de las demás materias de las partidas números	14481,14978	0,956804111	0,18242	0,1129187	20241,35519	0,688545014	0,5802284
3307	Preparaciones para afeit	14559,54059	0,970558356	0,18639	0,2078947	19134,88941	0,520776416	0,5607457
7326	Las demás manufacturas de hierro o acero.	13664,10809	0,813448122	0,19534	0,4220096	18561,17638	0,433786802	0,5508507
3925	Artículos para la construcción, de plástico, no expresados ni comprendidos en otras partidas.	10969,3233	0,34062826	0,20871	0,7418660	19564,32306	0,585889574	0,5505667
4911	Los demás impresos, incluidas las estampas, grabados y fotografías.	14101,51507	0,890194402	0,18424	0,1564593	19746,03971	0,61344248	0,5478317
4411	Tableros de fibra de madera y otras materias leñosas, incluso aglomerados con resinas o demás a	12049,19988	0,530100569	0,19262	0,3569378	20734,22348	0,763276491	0,5446039
7324	Artículos de higiene o tocador, y sus partes, de fundición, hierro o acero.	13981,44418	0,869127079	0,18757	0,2361244	19140,37409	0,521608034	0,5368636
7308	Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, compuertas de esclusas, torres,	12057,36701	0,531533552	0,21453	0,8811005	16964,87883	0,191747141	0,5294458
7217	Alambre de hierro o acero sin alea	10086,5139	0,185732842	0,21282	0,8401914	19476,69598	0,572603061	0,5275140
3208	Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disuelt	15796,8663	1,187656275	0,18631	0,2059809	16818,21095	0,169508528	0,5158381
406	Quesos y requesón.	10052,68929	0,179798064	0,2105	0,7846890	19518,0948	0,578880184	0,5093112
1601	Embutidos y productos similares, de carne, despojos o sangre; preparaciones alimenticias a base	11814,67231	0,488950977	0,21321	0,8495215	16859,52825	0,175773291	0,4997011
4817	Sobres, sobre-carta, tarjetas postales sin ilustrar y tarjetas para correspondencia, de papel o	13029,56091	0,70211214	0,19877	0,5040670	17721,18382	0,306422381	0,4991585
6810	Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial, incluso armadas.	11193,68869	0,379994822	0,21402	0,8688995	16816,04216	0,169179684	0,4679644
7616	Las demás manufacturas de aluminio.	12770,95731	0,656738232	0,19339	0,3753589	18158,12114	0,372673288	0,4635742
3402	Agentes de superficie orgánicos (excepto el jabón); preparaciones tensoactivas, preparaciones p	13288,43703	0,747533864	0,20512	0,6559809	14935,9851	-0,115885198	0,4249177
7407	Barra y perfiles, de cobre.	12523,13353	0,613255722	0,18463	0,1657895	18875,26111	0,481410105	0,4159502
4823	Los demás papeles, cartones, guata de celulosa y napa de fibras de celulosa, cortados en format	13126,69883	0,719155704	0,19945	0,5203349	15542,29324	-0,02395333	0,4011273
8309	Tapones y tapas (incluidas las tapas corona, las tapas roscadas y los tapones vertedores), cáps	14472,41988	0,955272385	0,1939	0,3875598	14769,65068	-0,141105763	0,3965697
3209	Pinturas y barnices a base de polímeros sintéticos o naturales modificados, dispersos o disuelt	13965,86683	0,866393918	0,20345	0,6160287	13836,36536	-0,282615761	0,3959363
7007	Vidrio de seguridad constituido por vidrio templado o contrachapado.	0	-1,584020395	0,18945	0,2811005	32156,09182	2,495124753	0,3934276
4012	Neumáticos (llantas neumáticas) recauchutados o usados, de caucho; bandajes (llantas) macizos o	15432,07638	1,123651194	0,18422	0,1559809	14821,10032	-0,133304678	0,3782880
1901	Extracto de malta; preparaciones alimenticias de harina, sémola, almidón, fécula o extracto de	9716,303484	0,120776694	0,20275	0,5992823	18497,43725	0,424122315	0,3775798
7612	Depósitos, barriles, tambores, bidones, botes, cajas y recipientes similares, de aluminio (incl	14438,36271	0,949296804	0,19385	0,3863636	14172,30707	-0,231678379	0,3643141
7325	Las demás manufacturas moldeadas de fundición, hierro o acero.	13295,25914	0,748730854	0,19115	0,3217703	15706,67047	0,000970475	0,3535856
8544	Hilos, cables (incluidos los coaxiales) y conductores aislados para electricidad, aunque estén	10124,69527	0,192432044	0,22978	1,2459330	13127,77673	-0,390055976	0,3459420
8504	Transformadores eléctricos, convertidores eléctricos estáticos (por ejemplo: rectificadores) y	13048,3592	0,705410439	0,18042	0,0650718	17138,83869	0,218123919	0,3262400
1902	Pastas alimenticias, incluso cocidas o rellenas (de carne u otras sustancias) o preparadas de o	7801,376017	-0,215211449	0,23193	1,2973684	14880,41311	-0,124311338	0,3160891
4707	Papel o cartón para reciclar (desperdicios y desechos).	9214,805162	0,032785116	0,19311	0,3686603	19065,06845	0,510189767	0,3008396
6809	Manufacturas de yeso fraguable o de preparaciones a base de yeso fraguable.	11576,15064	0,447100591	0,2098	0,7679426	13541,07396	-0,327389513	0,2929257
2309	Preparaciones del tipo de las utilizadas para la alimentación de los animales.	10591,23539	0,274289949	0,2189	0,9856459	13190,0752	-0,380609929	0,2901776
4415	Cajones, cajas, jaulas, tambores, y envases similares, de madera, carretes para cables, de made	11294,26075	0,397640932	0,21747	0,9514354	12378,3206	-0,503692752	0,2789766
403	Suero de mantequilla (de manteca), leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kefir y demás leches y	11322,91659	0,40266881	0,20233	0,5892344	14666,21785	-0,156788834	0,2755878
1518	Grasas y aceites, animales o vegetales, y sus fracciones, cocidos, oxidados, deshidratados, sul	13065,7416	0,708460309	0,18205	0,1040670	15590,25445	-0,01668118	0,2626292
6403	Calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural, o renegado y parte superior de cuero natu	13010,50038	0,69876783	0,1992	0,5143541	12655,03837	-0,461735239	0,2479576
5401	Hilo de coser de filamentos sintéticos o artificiales, incluso acondicionado, para la venta al	12171,93579	0,551635489	0,1914	0,3277512	14848,75815	-0,129111042	0,2475910
7309	Depósitos, cisternas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprim	10165,42365	0,199578139	0,21722	0,9454545	13086,57855	-0,396302677	0,2470809
4822	Carretes, bobinas, canillas y soportes similares, de pasta de papel, papel o cartón, incluso pe	0	-1,584020395	0,20572	0,6703349	26653,53233	1,660795569	0,2465463

Fuente: Elaboración propia, 2009.

La concreción de la alternativa de despegue implica una adaptación más profunda de las capacidades tecnoproductivas existentes y la creación e instalación de otras que no existen en la actualidad. Esta alternativa se visualiza para emerger en el futuro a mediano y largo plazo.

5.1.5. Alternativa futurista.

Finalmente, y en la perspectiva de largo plazo se construye una alternativa “*futurista*” con base el contexto del país como un todo, es decir considerando todos los productos que en 2006, exporta Colombia sin VCR y que se pone a consideración de la sociedad de Cali y del Valle del Cauca para su decisión de incorporar algunos de ellos en sus exportaciones. Y son productos que se pueden fabricar en la ciudad de Cali y en la región del Valle, dependiendo de decisiones privadas y público privadas, cuyos antecedentes se basan en que son producidos en otras regiones de Colombia.

Esta alternativa de transformación productiva es más contundente y supone los siguientes criterios: el país exporta los productos sin VCR; su sofisticación es mayor o igual al valor de la canasta exportadora de Colombia en el año de 2006 –US 11.511,8-; la distancia es de al menos el promedio del valor de ella más 0,5 la desviación estándar, con lo cual se plantea que se trata de productos que requieren de adaptaciones profundas de sus capacidades tecnoproductivas y servicios, y la creación de nuevas capacidades en la ciudad de Cali y en la región del Valle del Cauca.

Se ponen a consideración en esta alternativa de cierta ruptura, los 30 productos con la mejor combinación de: valor estratégico, densidad y sofisticación. Los resultados se observan en la página siguiente.

De manera general aparecen posibilidades para los siguientes productos en el sistema armonizado:

- Aceites crudos de petróleo o de mineral bituminoso.
- Preparaciones y conservas de pescado; caviar y sus sucedáneos; preparados con huevas de pescado.
- Filetes y demás carne de pescado (incluso picada), frescos, refrigerados o congelados.
- Hilos, cables (incluidos los coaxiales) y conductores aislados para electricidad.
- Vajilla y demás artículos de uso doméstico y artículos de higiene o de tocador, de plástico.
- Tubos y accesorios de tubería (por ejemplo: juntas, codos (racores) empalmes, de plástico.
- Barras y perfiles, de aluminio.
- Refrigeradores, congeladores conservadores y demás material, máquinas y aparatos para la producción de frío.
- Obras y piezas de carpintería para construcciones, incluidos los tableros celulares, los tableros para parqués y tablillas para cubierta de tejados o fachadas, de madera.

Tabla 32. 30 productos Alternativa futurista

SA	PRODUCTO	Valor estratégico	VE Score	Densí	Densí Score	Grado de sofisticación (US\$ per-carita)	Soft Score	Participación Score	Índice combinado
2709	Aceites crudos de petróleo o de mineral bituminoso.	0	-1,839730195	0,28005	2,7836691	13178,51294	-0,353088457	-0,259270328	6,3461506
1604	Preparaciones y conservas de pescado; caviar y sus sucedáneos; preparados con huevas de pescado	0	-1,839730195	0,26207	2,3388886	12188,6384	-0,494873824	-0,115516246	5,2346914
810	Las demás u otros frutos, frescos.	0	-1,839730195	0,25063	2,0558914	14142,46585	-0,215015992	-0,26527233	4,5597238
7214	Barras de hierro o acero sin alear, simplemente forjadas, laminadas o extruidas, en caliente, a	7464,51733	-0,388745672	0,24436	1,9007871	11891,45394	-0,537441246	-0,230006451	4,4629195
304	Filetes y demás carne de pescado (incluso picada), frescos, refrigerados o congelados.	6047,654741	-0,664161428	0,24236	1,8513121	12649,24044	-0,428899171	-0,140937525	4,3197807
402	Leche y nata (crema), concentradas, o con adición de azúcar u otro edulcorante.	0	-1,839730195	0,24241	1,8525490	16678,72944	0,148267484	0,258268136	4,2730738
2301	Harina, polvo y "pellets" de carne, despojos, pescado o de crustáceos, moluscos o demás inverte	3339,13442	-1,19065509	0,24278	1,8617019	14541,10111	-0,157917194	-0,244096835	4,2560874
2402	Cigarros (puros) (incluso despuntados), cigarrillos (puritos) y cigarrillos, de tabaco o de suce	7601,787082	-0,362062595	0,23481	1,6645439	11560,51232	-0,584843899	0,548810514	4,0618356
1905	Productos de panadería, pastelería o galletería, incluso con adición de cacao; hostias, sellos	0	-1,839730195	0,24026	1,7993633	14158,3337	-0,21274315	-0,224053267	3,9292767
511	Productos de origen animal no expresados ni comprendidos en otra parte; animales muertos de los	0	-1,839730195	0,23964	1,7840261	12706,47428	-0,420701242	-0,229096499	3,8376832
1902	Pastas alimenticias, incluso cocidas o rellenas (de carne u otras sustancias) o preparadas de o	7801,376017	-0,323265652	0,23193	1,5932998	14880,41311	-0,109315604	-0,176767723	3,8309123
8544	Hilos, cables (incluidos los coaxiales) y conductores aislados para electricidad, aunque estén	10124,69527	0,128350994	0,22978	1,5401141	13127,77673	-0,360355693	0,039123544	3,8020651
3924	Vajilla y demás artículos de uso doméstico y artículos de higiene o de tocador, de plástico.	0	-1,839730195	0,23564	1,6850760	13779,31392	-0,267032311	0,105889529	3,7124717
2005	Las demás hortalizas, preparadas o conservadas (excepto en vinagre o en ácido acético) sin con	10806,18162	0,2608212	0,22795	1,4948445	11869,55953	-0,540577307	-0,20391397	3,6161937
7601	Aluminio en bruto.	5657,364154	-0,740027767	0,22744	1,4822284	15581,57077	-0,0088848	0,083586256	3,5392393
4818	Papel del tipo de los utilizados para papel higiénico y papeles similares, guata de celulosa o	0	-1,839730195	0,23418	1,6489592	12829,89082	-0,403023588	-0,241598537	3,5013100
6114	Las demás prendas de vestir, de punto.	0	-1,839730195	0,23311	1,6224901	12528,57911	-0,44618218	-0,226183924	3,4282011
2710	Aceites de petróleo o de mineral bituminoso, excepto los aceites crudos; preparaciones no expre	0	-1,839730195	0,23157	1,5843943	12423,97269	-0,461165553	-0,237618699	3,3263571
3917	Tubos y accesorios de tubería (por ejemplo: juntas, codos (racores) empalmes, de plástico.	0	-1,839730195	0,22737	1,4804967	15951,57737	0,044113352	-0,017077057	3,2480684
7604	Barras y perfiles, de aluminio.	0	-1,839730195	0,2265	1,4589751	17934,44599	0,328130916	-0,240701018	3,2093627
2520	Yeso natural, anhidrita; yeso fraguable (consistente en yeso natural calcinado o en sulfato de	8827,202182	-0,123861213	0,22234	1,3560670	11722,59111	-0,561628431	-0,073207281	3,2004933
7310	Depósitos, barriles, tambores, bidones, latas o botes, cajas y recipientes similares, para cual	0	-1,839730195	0,22782	1,4916286	13478,29311	-0,310149236	-0,235891766	3,1326287
8418	Refrigeradores, congeladores conservadores y demás material, máquinas y aparatos para la produc	0	-1,839730195	0,22506	1,4233531	15931,1594	0,04118877	0,041098924	3,1190220
4803	Papel del tipo utilizado para papel higiénico, toallitas para desmaquillar, toallas, servilleta	0	-1,839730195	0,22381	1,3924312	19776,54393	0,591985093	-0,244562897	3,1080009
2309	Preparaciones del tipo de las utilizadas para la alimentación de los animales.	10591,23539	0,21903904	0,2189	1,2709700	13190,0752	-0,351432328	-0,251096512	3,0815525
7308	Construcciones y sus partes (por ejemplo: puentes y sus partes, compuertas de esclusas, torres,	12057,36701	0,50403192	0,21453	1,1628670	16964,87883	0,189254291	-0,17708127	3,0362188
7217	Alambre de hierro o acero sin alear.	10086,5139	0,120929137	0,21282	1,1205659	19476,69598	0,549036164	0,155866476	3,0078726
2106	Preparaciones alimenticias no expresadas ni comprendidas en otra parte.	0	-1,839730195	0,2256	1,4367113	13832,19619	-0,259457682	-0,239969055	3,0069891
4415	Cajones, cajas, jaulas, tambores, y envases similares, de madera, carretes para cables, de made	11294,26075	0,35569609	0,21747	1,2355953	12378,3206	-0,467704562	-0,252782857	2,9977905
7309	Depósitos, sistemas, cubas y recipientes similares para cualquier materia (excepto gas comprim	10165,42365	0,136267949	0,21722	1,2294109	13086,57855	-0,366256743	-0,093490746	2,9926574
1601	Embutidos y productos similares, de carne, despojos o sangre; preparaciones alimenticias a base	11814,67231	0,456855895	0,21321	1,1302135	16859,52825	0,174164327	0,009604122	2,9856898
6810	Manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial, incluso armadas.	11193,68869	0,336146467	0,21402	1,1502509	16816,04216	0,167935567	-0,142777975	2,9659532
2103	Preparaciones para salsas y salsas preparadas; condimentos y sazonadores, compuestos, harina de	9913,26486	0,087252254	0,21808	1,2506852	11845,98068	-0,54395464	-0,217604845	2,9581362
1806	Chocolate y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao.	0	-1,839730195	0,22089	1,3201976	16048,31013	0,057968936	0,355181805	2,9438492
6201	Abrigos, chaquetones, capas, anoraks, cazadoras y artículos similares, para hombres o niños, ex	9697,211124	0,045254813	0,21749	1,2360901	11523,84967	-0,590095299	-0,245000122	2,8927650
4418	Obras y piezas de carpintería para construcciones, incluidos los tableros celulares, los tabler	9226,104783	-0,046320834	0,21531	1,1821623	14246,00291	-0,20018579	-0,204928026	2,8425470
5902	Napas tramadas para neumáticos, fabricadas con hilados de alta tenacidad, de nailon o demás pol	0	-1,839730195	0,20542	0,9375082	42578,55491	3,858046968	-0,262805219	2,7826485
406	Quesos y requesón.	10052,68929	0,114354166	0,2105	1,0631748	19518,0948	0,554965953	-0,267603448	2,7583662
7902	Desperdicios y desechos, de cinc.	11746,2018	0,443546307	0,1933	0,6376895	13488,58615	-0,308674905	4,51458383	2,7565876
7216	Perfiles de hierro o acero sin alear.	8145,66805	-0,256340707	0,20463	0,9179656	31541,05722	2,277083323	-0,246975455	2,7383588

Fuente: Elaboración propia, 2009.

5.2. Contratación preliminar entre los requerimientos de las alternativas y la dinámica de la investigación.

Para ello se identificaron las demandas de los productos resultantes de la alternativa “de cambio” (matriz No.1), las cuales se compararon con la dinámica de los grupos de investigación. Por los sub campos del conocimiento los hallazgos y las recomendaciones iniciales son las que siguen.

- Agronomía.

Existe una demanda alta de investigación en esta alternativa de TP, que confrontada con la dinámica de los grupos –baja emergencia y nivel promedio en la evolución-, recomiendan una estrategia hacia la creación de grupos, una vez examinada su pertinencia frente a ésta y otras alternativas.

- Biología general.

Exhibe una relativa alta demanda de investigación que contrasta con una dinámica de los grupos de investigación –posición media en emergencia y baja en evolución-, lo cual sugeriría una acción para la creación de grupos, previa la revisión de la pertinencia de los actuales y nuevos.

- Ecología.

Presenta una baja demanda en esta alternativa, comparada con la dinámica de los grupos –bajas emergencia y evolución- sugieren la promoción de una mayor conciencia ambiental, y la revisión de la pertinencia del trabajo de los grupos de investigación vigentes.

- Ciencia de la Computación.

Se observa escasa demanda desde la alternativa “de cambio”, que comparada con la dinámica de estos grupos –bajas emergencia y evolución-, sustentan la acción de revisar la pertinencia de su trabajo.

- Física.

Demuestra una demanda importante de investigación, frente al hecho de la creación de un solo grupo en los últimos 4 años -7 en total-, lo cual sustenta una acción para examinar la pertinencia del trabajo de los grupos y si fuere el caso alcanzar una masa crítica frente a la demanda del sector productivo.

- Geociencias.

Presenta una demanda baja, comparada con la modesta dinámica de los grupos de investigación –bajas evolución y emergencia-, que justifica una revisión de la pertinencia del trabajo de los grupos.

- Química.

Exhibe una relativa alta demanda de investigación en la alternativa “de cambio”, que contrasta con una baja dinámica –reducidas evolución y emergencia-. Se perfila una recomendación en cuanto a la identificación de las necesidades empresariales y la eventual creación de grupos de investigación con líneas pertinentes.

- Ciencias Humanas.

No se observa una demanda directa. Se resalta que los sub campos de educación y sociología deberían abordar investigación en temas relacionados con el fortalecimiento de aglomeraciones empresariales y la cultura para la asociatividad.

- Ciencias Sociales aplicadas.

No es clara la demanda desde esta alternativa. Hacia el presente y el futuro, Administración, Economía y Planeación Regional y Urbana, deben investigar con un enfoque multidisciplinario, incluyendo a las ingenierías, temas como la organización empresarial a nivel micro, y el fortalecimiento de las aglomeraciones empresariales: cadenas, clusters, distritos productivos.

- Ingeniería Biomédica.

No se detecta demanda en esta alternativa; hay que tener en cuenta que se trata de cuatro grupos creados entre 1999 y el año 2002.

- Ingeniería Civil

Exhibe una baja demanda, y los grupos presentan una reducida dinámica. Se trata de dos grupos creados entre 1999 y 2002. Se recomienda revisar la pertinencia de sus líneas de investigación.

- Ingeniería de Materiales y Metalúrgica.

Se observa una demanda importante de investigación, frente a una cierta dinámica de emergencia; se sugiere evaluar en detalle la demanda y examinar la pertinencia de las líneas de investigación de los grupos.

- Ingeniería de producción.

Demuestra una cierta demanda, que comparada con dinámica –emergencia y evolución promedios-, sustenta la recomendación de la revisión de la pertinencia del trabajo de los grupos, profundizar el trabajo multidisciplinario con las otras ramas de la ingeniería y con algunas ciencias sociales aplicadas.

- Ingeniería Eléctrica.

Tiene muy poca demanda, que contrasta con una dinámica promedio. Se recomienda afinar la pertinencia del trabajo de los grupos de investigación.

- Ingeniería Mecánica.

Se observa una modesta demanda, frente a su dinámica en cuanto a emergencia; por ello se sugiere afinar la pertinencia de las líneas de investigación de los grupos.

- Ingeniería Química

Presenta una demanda importante de investigación, que contrasta con el escaso dinamismo de los grupos de investigación. Se recomienda revisar dicha demanda y afinar la pertinencia del trabajo de los grupos.

- Ingeniería Sanitaria.

Muestra una baja demanda, comparada con la emergencia de grupos; se recomienda examinar en detalle la demanda y afinar la pertinencia del trabajo de los cinco grupos de investigación.

6. PLANTEAMIENTO PROSPECTIVO DEL DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO Y BASES DE APUESTAS ESTRATÉGICAS.

6.1. Tendencias e hipótesis de futuro en el proceso de transformación productiva.

6.1.1. Diversificación.

6.1.1.1. Problemática.

El problema se describe como: un lento proceso de diversificación exportadora, medido por la dinámica de la diversificación a largo plazo y por la dinámica de las exportaciones.

Las causas del problema son:

- Insuficiente esfuerzo regional para incorporar en la canasta exportadora, bienes ya exportados u otros bienes nuevos con un volumen importante.
- Escasa conciencia sobre la necesidad de un enfoque de diversificación que incluya focalización e incorporación de valor a partir de la innovación.
- Aplazamiento de la entrada en vigor de los acuerdos de integración comercial.

El principal efecto del problema es:

- Elevado costo de oportunidad relacionado con el crecimiento económico que podría haberse derivado de una mayor dinámica en la diversificación exportadora.

6.1.1.2. Tendencias.

El Valle del Cauca en el periodo 1997- 2006 exhibe una tendencia pesada aunque de lenta dinámica hacia la diversificación, con una tasa compuesta de reducción anual de la concentración de las exportaciones del 4,24%, con un estancamiento en los años 1999 a 2003, posiblemente causado por la crisis económica a finales de la década de los noventa.

En una comparación se observa la situación siguiente:

Tabla 33. Reducción de la concentración de las exportaciones

País / Entidad Territorial	Crecimiento (%)
Colombia	6,46
Valle	4,24
Antioquia	7,43
Bogotá D.C.	2,28

Fuente: Elaboración propia, 2009.

Ello muestra que Antioquia diversifica a mucha mayor velocidad que el Valle del Cauca, y que ello puede constituirse hacia el futuro en una brecha en cuanto al ritmo de crecimiento entre los dos departamentos.

Con relación al monto de las exportaciones se observa la dinámica siguiente, 2000-2006:

Tabla 34. Dinámica de las exportaciones

País / Entidad Territorial	Crecimiento (%)
Colombia	10,8
Valle	14,4
Antioquia	12,3
Bogotá D.C.	70,0

Fuente: Elaboración propia, 2009.

El Valle del Cauca tiene un ritmo de crecimiento muy importante, sólo superado por el notable caso de Bogotá. Lo anterior se define como una tendencia emergente en cuanto al alto dinamismo de esta variable.

La carga de cambio, o la intensidad del impacto de la tendencia pesada de la diversificación se refiere al costo de oportunidad por la relativa baja dinámica de la misma –con relación a Colombia y a Antioquia-, ya que el crecimiento económico acelerado requiere de una dinámica mayor en la diversificación de la economía. En síntesis: el principal efecto de esta tendencia es el lento crecimiento de la riqueza de la región y de la ciudad de Cali.

La tendencia emergente constituida por el dinamismo de las exportaciones, neutraliza los impactos negativos de la tendencia pesada en la diversificación.

6.1.1.3. Hechos portadores de futuro.

La próxima firma del Acuerdo comercial con la Unión Europea se constituye en una oportunidad para la diversificación de las exportaciones de Cali y del Valle del Cauca; asimismo, el TLC con los Estados Unidos, el cual podría ser aprobado a mediano plazo en las actuales condiciones o renegociado, que sin lugar a dudas significa una oportunidad para un porcentaje importante de la oferta exportadora actual y potencial de Cali y del Valle del Cauca, no obstante que en su actual versión se definirían como perdedores, entre otros, sectores como el farmacéutico.

La perspectiva de la firma de otros TLC con Corea del Sur y con la República Popular China, son hechos portadores de futuro que inciden en el comportamiento de la diversificación.

6.1.1.4. Factores de ruptura

Un eventual conflicto con Venezuela y el cierre al comercio internacional con dicho país –hoy se exporta a ese país el 32% de las exportaciones del Valle del Cauca-, el aplazamiento indefinido del TLC con Estados Unidos pueden constituirse en factores de ruptura por sus negativos efectos en esta variable. De igual manera

un evento de desastre natural en el océano Pacífico que inhabilite seriamente el Puerto de Buenaventura y el Canal de Panamá o la carretera con el Puerto, son también factores negativos de ruptura.

6.1.1.5. Ideas fuerza

Las principales ideas fuerza expuestas por los participantes en el taller del 25 de noviembre son:

- La necesidad de que el empresariado de Cali y del Valle del Cauca asuman con firmeza una decisión para la transformación productiva, tomando como referencia diversos trabajos de focalización u ordenación de sectores o productos realizados en la Región y el País.
- El concepto de transformación productiva expresado en dicho taller tiene que ver con la agregación de valor a cadenas y con el trabajo para construir sectores emergentes –denominados de talla mundial a nivel nacional y en la Región-.

6.1.1.6. Hipótesis de evolución de la variable diversificación.

La tendencia pesada en la diversificación se mantendrá en los siguientes supuestos:

- Persiste una cierta indiferencia empresarial frente a la necesidad de diversificación de la oferta productiva basada en la agregación de valor a la producción. Esa actitud se sustenta en preponderancia de enfoques del desarrollo que insisten en la neutralidad de las políticas públicas de desarrollo local y regional.
- Aplazamiento de la entrada en vigor de los diferentes acuerdos de cooperación comercial con otros países y bloques regionales.

Un proceso de modificación de la tendencia pesada en la diversificación se produce en la medida en que:

- Se genera una reflexión amplia sobre enfoques alternativos de desarrollo local, basados en un concepto de transformación productiva que otorgue prioridad a la focalización de unos sectores clave, a partir de los cuales el empresariado y el sector público consoliden alianzas estratégicas.
- La tendencia emergente de la dinámica de las exportaciones se consolide.
- Entren en vigor algunos o la mayoría de los acuerdos de integración comercial aludidos.

Una profundización de la diversificación puede tener cuatro alternativas, cuyo proceso de elaboración sigue la secuencia siguiente: se parte de los productos¹⁴ que en 2006 desde el Valle no se exportaron con ventaja comparativa revelada; en seguida se identifican aquellos productos cuyo nivel de sofisticación es mayor que el de la canasta exportadora del Valle del Cauca; este primer filtro se sustenta en el concepto de transformación productiva y en la necesidad de identificar productos con un nivel apreciable de sofisticación dado su impacto en el crecimiento de la economía regional, -este filtro de nivel de sofisticación no se alcanza a cumplir plenamente en la alternativa más “conservadora”, dado que entre los 40 productos identificados sólo unos pocos lo cumplen.

La complementación de la hipótesis de evolución del futuro de la tendencia se justifica por la necesidad de comparar oportunidades realistas de transformación productiva con la dotación de capacidades y recursos para asumirla. También, porque la identificación detallada de los productos con oportunidades e impactos positivos para ser exportados con VCR, se adecuan a un tipo de ejercicio como éste de carácter local que requiere un elevado grado de detalle en los niveles micro y meso, a fin de proyectar el futuro de una entidad territorial como el municipio de Cali, ciudad capital de una preponderancia y centro de una plataforma productiva y de servicios que se constituye en la base del proceso de transformación productiva del mismo y de la Región.

¹⁴ A nivel de cuatro dígitos del sistema armonizado.

6.1.1.7. Primera alternativa: “conservadora”.

A continuación se realiza una primera ordenación construyendo un indicador compuesto con: densidad, valor estratégico y sofisticación del producto. En cuanto a la densidad se escoge un nivel que refleje una postura “conservadora” en el sentido que los nuevos productos a exportar requieran unas capacidades productivas bastante similares a las existentes en la actualidad en el Valle del Cauca, que se expresa en que este filtro incluye a los productos que posean una densidad por lo menos igual a 1,5 desviaciones estándar por encima del promedio de los productos no exportados con ventaja comparativa revelada, VCR.

Alternativa conservadora y Araujo Ibarra

- Camisas para hombres o niños.
- Trajes sastre, conjuntos, chaquetas (sacos), vestidos, faldas, faldas -pantalón, pantalones largos para mujeres o niñas.
- Trajes (ambos o ternos), conjuntos, chaquetas (sacos), pantalones largos, pantalones con peto para hombres o niños.
- Prendas y complementos (accesorios) de vestir, de punto, para bebés.
- Camisas de punto para hombres o niños.
- Levaduras (vivas o muertas); los demás microorganismos monocelulares muertos; polvos de levantar preparados.
- Jugos de frutas u otros frutos(incluido el mosto de uva) o de hortalizas, sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante.
- Frutas y otros frutos y demás partes comestibles de plantas, preparados o conservados de otro modo, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante o alcohol.
- Ropa de cama, mesa, tocador o cocina.
- Prendas y complementos (accesorios) de vestir, para bebés
- Melaza procedente de la extracción o del refinado del azúcar.
- Margarina, mezclas o preparaciones alimenticias de grasas o de aceites, animales o vegetales, o de fracciones de diferentes grasas y aceites.
- Pimienta del género piper; frutos de los géneros capsicum o pimienta, secos, triturados y pulverizados.
- Las demás frutas u otros frutos, frescos.
- Melones, sandías y papayas frescos.
- Dátiles, higos, piñas tropicales (ananás), aguacates (paltas), guayabas, mangos y mangostanes.
- Follaje, hojas, ramas y demás partes de plantas, sin flores ni capullos y hierbas, musgos y líquenes, para ramos o adornos.

6.1.1.8. Segunda alternativa: “de cambio”.

Una alternativa más “moderna” se elabora incluyendo productos que no se exportan actualmente con VCR y un poco más lejanos a las dotaciones y capacidades actuales, aparecen muchos con relación a la primera alternativa. Para ello se seleccionan los productos que al menos tengan una densidad mayor a 0,5 desviación standard por encima del promedio de los productos exportados sin VCR. Los resultados se observan en el cuadro de la página siguiente.

Alternativa de cambio

- Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre
- Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para animales.
- Sal; azufre; tierras y piedras; yesos, cales y cementos
- Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras minerales.
- Productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos u orgánicos de metal precioso, de elementos radiactivos, de metales de las tierras raras o de isótopos.
- Abonos.
- Extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pinturas y barnices; mástiques; tintas
- Jabón, agentes de superficie orgánicos, preparaciones para lavar, preparaciones lubricantes, ceras artificiales, ceras preparadas.
- Plástico y sus manufacturas
- Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera
- Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón.
- Productos editoriales, de la prensa y de las demás industrias gráficas; textos manuscritos o mecanografiados y planos.
- Tejidos especiales; superficies textiles con mechón insertado; encajes; tapicería; pasamanería; bordados.
- Leche y productos lácteos; huevos de ave; miel natural
- Los demás productos de origen animal no expresados ni comprendidos en otra parte
- Hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios.
- Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías.
- Preparaciones de carne, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos.
- Cacao y sus preparaciones
- Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche; productos de pastelería.
- Preparaciones alimenticias diversas.

6.1.1.9. Alternativa de “despegue”.

Las alternativas anteriores se pueden situar en el corto y mediano plazo. La presente se construye teniendo en cuenta la mayor distancia entre productos, esto es asumiendo que se incorporan a la canasta exportadora y con VCR, aquellos productos que están por lo menos en el promedio de la densidad de los productos que no se exportan con VCR.

Alternativa de despegue

- Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera
- Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón para reciclar (desperdicios y desechos).
- Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón.
- Productos editoriales, de la prensa y de las demás industrias gráficas; textos manuscritos o mecanografiados y planos.
- Filamentos sintéticos o artificiales.
- Telas impregnadas, recubiertas, revestidas o estratificadas; artículos técnicos de materia textil.
- Calzado, polainas y artículos análogos; partes de estos artículos.
- Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias análogas.
- Vidrio y sus manufacturas.
- Fundición, hierro y acero.
- Manufacturas de fundición, hierro o acero.
- Cobre y sus manufacturas
- Aluminio y sus manufacturas.
- Manufacturas diversas de metal común.
- Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.
- Leche y productos lácteos; huevos de ave; miel natural; productos comestibles de origen animal, no expresados ni comprendidos en otra parte.
- Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; ceras de origen animal o vegetal.
- Preparaciones de carne, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos
- Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche; productos de pastelería
- Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para animales.
- Extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pinturas y barnices; mástiques; tintas.
- Aceites esenciales y resinoides; preparaciones de perfumería, de tocador o de cosmética.
- Jabón, agentes de superficie orgánicos, preparaciones para lavar, preparaciones lubricantes, ceras artificiales, ceras preparadas, productos de limpieza.
- Plástico y sus manufacturas.
- Caucho y sus manufacturas.

6.1.1.10. Alternativa “Futurista”.

Esta alternativa es más contundente y supone los siguientes criterios: el país exporta los productos sin VCR; su sofisticación es mayor o igual al valor de la canasta exportadora de Colombia en el año de 2006 –US 11.511,8-; la distancia es de al menos el promedio del valor de ella más 0,5 la desviación estándar, con lo cual se plantea que se trata de productos que requieren de adaptaciones profundas de sus capacidades tecnoproductivas y servicios, y la creación de nuevas capacidades en la ciudad de Cali y en la región del Valle del Cauca.

Alternativa futurista

- Plástico y sus manufacturas.
- Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras minerales.
- Sal; azufre; tierras y piedras; yesos, cales y cementos.
- Tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados.
- Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; alimentos preparados para animales.
- Preparaciones alimenticias diversas.
- Preparaciones de hortalizas, frutas u otros frutos o demás partes de plantas.
- Preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche; productos de pastelería.
- Preparaciones de carne, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos.
- Frutas y frutos comestibles; cortezas de agríos (cítricos), melones o sandías.
- Los demás productos de origen animal no expresados ni comprendidos en otra parte
- Leche y productos lácteos; huevos de ave; miel natural; productos comestibles de origen animal, no expresados ni comprendidos en otra parte.
- Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos.
- Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.
- Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas o aparatos.
- Cinc y sus manufacturas
- Aluminio y sus manufacturas.
- Manufacturas de fundición, hierro o acero
- Fundición, hierro y acero.
- Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias análogas.
- Prendas y complementos (accesorios), de vestir, y los de punto.
- Telas impregnadas, recubiertas, revestidas o estratificadas; artículos técnicos de materia textil.
- Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón.
- Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera.

6.1.2. Sofisticación de las exportaciones.

6.1.2.1. Problemática

La problemática se describe por el estancamiento de la sofisticación de la canasta exportadora y por su relativo bajo nivel con respecto a la de Antioquia y a Colombia por ejemplo.

Causas:

- Modesto interés de los actores de la ciudad y de la Región por incorporar valor agregado a las exportaciones a partir de la innovación.
- Limitados procesos de transferencia de tecnología desde las universidades hacia el sector productivo.

Efectos:

- Reducido crecimiento de la economía de la ciudad y del departamento.

6.1.2.2. Tendencias

El Valle del Cauca en el periodo 2000 – 2006 muestra una tendencia pesada de estancamiento en el nivel de sofisticación de sus exportaciones – caída compuesta anual del 0,34%.

La comparación muestra lo siguiente:

Tabla 35. Dinámica de la sofisticación de las exportaciones

País / Entidad Territorial	Crecimiento (%)
Colombia	1,76
Valle	- 0,34
Antioquia	0,95
Bogotá D.C.	- 0,3

Fuente: Elaboración propia, 2009.

Aparece una tendencia emergente, en cuanto al porcentaje de productos exportados con VCR, ya que el Valle del Cauca exhibe una tendencia creciente en el periodo 2000-2006, cuando logra un peso del 23% de los ítems exportados a 4 dígitos, siguiendo a Bogotá 24% y superando a Antioquia y a Colombia.

La carga de cambio o la intensidad del impacto de esta tendencia pesada en sofisticación de las exportaciones es un lento crecimiento de la economía local, con efectos negativos considerables en lo económico y en lo social.

6.1.2.3. Hechos portadores de futuro

La definición en el país de algunos sectores emergentes como de talla mundial se puede convertir en factores que dinamicen la introducción de bienes y servicios de mediana y alta tecnología en la canasta exportadora.

Las diferentes políticas relacionadas con el desarrollo productivo y la de ciencia, tecnología e innovación tienen carácter selectivo, lo cual es una ventana de oportunidad para sustentar un proceso sofisticación de las exportaciones locales y regionales. La importancia que la política nacional de ciencia, tecnología e innovación otorga a procesos de adaptación de tecnología apoyados en consultoría tecnológica, puede constituirse en un hecho relevante para elevar la intensidad tecnológica de las exportaciones locales.

La puesta en práctica de la recomendación de la política nacional de CTI de reformulación los procesos de incubación de emprendimientos de base tecnológica e innovadores es una oportunidad para incluir nuevos productos y servicios en la canasta exportadora. De igual manera, dicha política incluye la estrategia de proponer incentivos para dinamizar actividades de transferencia de resultados de las universidades y centros de investigación hacia el sector productivo.

En la política nacional de CTI se hace mención explícita a la actividad de programar la realización periódica de ruedas de negocios conjuntas que involucren empresarios, emprendedores, investigadores e inversionistas, en lo posible teniendo como eje articulador los comités universidad-empresa.

La aprobación de un Acuerdo Comercial con la Unión Europea, podría impulsar la transferencia internacional de tecnología desde los países europeos en tanto se incluye en el capítulo de propiedad intelectual un artículo que estipula que los gobiernos de los países de la Unión Europea promoverán entre sus empresas e instituciones la transferencia a sus pares en Colombia, -con lo cual se amplía el campo de aplicación del artículo 66.2 de ADPIC¹⁵.

La utilización creciente de las medianas y pequeñas empresas de los fondos de capital privado.

La evolución académica en ciencias sociales que sustenta una visión muy diferente del desarrollo con relación a las escuelas de pensamiento originadas en el Consenso de Washington.

¹⁵ El Acuerdo de la OMC sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio.

6.1.2.4. Factores de ruptura

Atracción e implantación de empresas transnacionales de alta tecnología, en ámbitos de clusters, a condición que se produzca una vinculación con las cadenas productivas locales y regionales y una inversión en I&D.

6.1.2.5. Ideas fuerza

En el evento del 25 de noviembre los participantes dejan entrever cierta aceptación a la necesidad de la sofisticación de las exportaciones al incluir en el concepto de TP, a la agregación de valor a las cadenas productivas actuales y a la construcción de sectores emergentes.

6.1.2.6. Hipótesis de evolución de la variable sofisticación

El mantenimiento de la tendencia pesada se mantendría bajo los supuestos siguientes:

- Predominio de una cultura empresarial distante de la decisión de incorporar valor agregado a las cadenas existentes y a sectores emergentes a partir de la innovación.
- Inmovilidad de la vinculación universidad empresa Estado dificultando como hasta ahora, la transferencia de tecnología hacia el sector productivo.
- Políticas públicas locales y regionales vacilantes en cuanto a la ordenación de sectores clave para la TP.

El cambio en la tendencia se logra en los siguientes supuestos:

- Fortalecimiento de capacidades internas de investigación e innovación en las empresas, contando con instrumentos públicos de apoyo efectivos.
- Dinamización de la vinculación universidad, empresa y Estado para la transferencia de tecnología, vía licenciamiento, creación de *spin offs*.
- Dinámica transformación productiva a corto y mediano plazo basada en adaptación de tecnología externa mediante amplios y sostenidos procesos de licenciamiento y compra de tecnología, que fortalezcan una capacidad endógena para la innovación. Este proceso debe ser apoyado por una parte, por consultoría tecnológica y de otra, por una actitud favorable por parte de la universidad.
- Despliegue de las políticas nacionales de desarrollo productivo y de CTI, que converjan con sus similares a nivel local y regional, las cuales deben ser desarrolladas en mayor medida.

6.2. Dinámica de la investigación

6.2.1. Evolución de la dinámica

6.2.1.1. Problemática

El problema se describe como el hecho que, en el contexto regional, únicamente el campo del conocimiento de la educación posee una buena dinámica, medida a partir de la evolución promedio y la emergencia¹⁶.

Causas:

¹⁶ Evolución promedio: es el promedio anual de creación de grupos en el periodo 1990-2008; Emergencia: es la relación entre el promedio de creación de grupos entre 2003-2008 y su evolución promedio.

- Débil vinculación de la universidad y el sector productivo.
- Factores de fondo en la gestión de la CTI que tienden a concentrar en algunas regiones del país las capacidades de investigación e innovación.
- Escaso interés por parte del sector empresarial por la innovación y la investigación aplicada.
- Escaso interés por parte de los gobiernos locales y regional por la investigación y la innovación.
- Indefinición de la estrategia de apoyo al desarrollo regional y local de la investigación y la innovación.

Efectos:

- Bajo nivel de sofisticación de la oferta productiva regional y local y de sus exportaciones.
- Persistencia de problemas sociales y ambientales en la ciudad y la región que contribuyen a un modesto nivel en el índice de desarrollo humano.

6.2.1.2. Tendencias en la dinámica de la investigación.

La tendencia pesada en el ámbito interno del Valle del Cauca, con una desagregación por subcampos de conocimiento, se manifiesta así: salvo educación, ningún subcampo del conocimiento se localiza en la zona dinámica: altas evolución promedio y emergencia; en evolución promedio se destaca administración; en emergencia: sociología, ingeniería mecánica, ingeniería de materiales y metalúrgica, ingeniería sanitaria e ingeniería eléctrica. En la zona de inmovilidad relativa están: ingeniería química, ecología, ciencias de la computación, química y agronomía.

Si el ámbito de comparación es el nacional, la tendencia muestra estas características: la dinámica general comparativa entre las tres regiones muestra el franco avance de Bogotá, seguido del Valle y luego por Antioquia. En este contexto comparativo, sólo los grupos de Bogotá logran ubicarse en el cuadrante más dinámico, con ciencias sociales aplicadas, ciencias humanas, ciencias de la salud e ingenierías. Los grupos del Valle se ubican, en cuanto a emergencia, un poco mejor que los de Antioquia, destacándose: ciencias agrarias –aunque con una baja participación promedio–, ingenierías, ciencias sociales aplicadas, ciencias exactas y de la tierra, y ciencias humanas principalmente.

La carga de cambio de esta tendencia pesada se refleja en la escasa sofisticación de la oferta productiva de la ciudad y de la región, lo cual afecta profundamente las perspectivas de crecimiento.

6.2.1.3. Hechos portadores de futuro.

La nueva política nacional de CTI plantea un objetivo de fortalecimiento de las capacidades de investigación, a partir de la puesta en marcha un plan de cooperación para la investigación, que involucre instrumentos para incentivar alianzas entre grupos de investigación consolidados e incipientes y entre investigadores nacionales e internacionales. En la política de CTI se elaborará una propuesta que promueva la convergencia entre necesidades actuales y futuras del sector productivo y la oferta educativa de diferentes niveles y modalidades.

En dicha política se incluye también una estrategia para la puesta en marcha de una estrategia de creación y fortalecimiento de unidades de investigación aplicada dedicadas a la solución de problemas o aprovechamiento de oportunidades en las empresas

6.2.1.4. Factores de ruptura

El incentivo a una migración amplia de investigadores del exterior hacia Colombia y en particular hacía la ciudad y la Región, puede acelerar un proceso de cambio para lograr una mayor dinámica y pertinencia de investigación.

6.2.1.5. Ideas fuerza

Se observa en la ciudad en tiempo reciente una mayor apropiación del concepto de pertinencia de la investigación.

6.2.1.6. Hipótesis de la evolución de dinámica de la investigación.

La tendencia pesada se mantiene bajo los supuestos siguientes:

- Débil vinculación de la universidad, empresa y Estado, basada en una actitud de proyección recíproca de la culpa de dicha situación de distanciamiento, dejando de lado una actitud propositiva e innovadora hacia la concreción de alianzas sostenibles entre los tres actores.
- Indefinición de la estrategia de apoyo al desarrollo regional y local de la CTI, por parte de las instituciones nacionales y locales.
- Distanciamiento del sector empresarial de los esfuerzos de innovación e investigación aplicada.

La tendencia cambia con base en los supuestos siguientes:

- Incorporación en los currículos universitarios, desde el pregrado hasta el posgrado, de modelos de creación de valor en los currículos de las universidades, con el fin de que desde los primeros semestres se haga conciencia en el estudiante sobre el poder predictivo de la ciencia, la complejidad de los problemas en el sector productivo, la aplicación de modelos, metodologías e instrumentos para la resolución de aquellos o el aprovechamiento de las oportunidades.
- Mayor sensibilidad del empresariado por la necesidad de realizar innovación e investigación aplicada.
- Poner en práctica en las universidades modelos modernos de gestión de la propiedad intelectual que aceleren la transferencia de tecnología y hagan partícipes a los investigadores de la explotación de la propiedad industrial e intelectual.
- Fortalecimiento y consolidación de las capacidades de I&D en las empresas a partir de instrumentos de política pública, sin eliminar la alternativa de la vinculación de las empresas con las universidades.

6.3. La educación superior

6.3.1. Problemática

El problema principal se describe así: hay reducción de la calidad de la educación superior en los niveles de pregrado en algunos campos del conocimiento que son importantes para la innovación. En el aspecto de la dinámica de la matrícula, niveles de pregrado y posgrado, el problema tiene que ver con la reducción de ésta o en un lento crecimiento relativo en campos del conocimiento fundamentales para la innovación.

Causas:

- Una política nacional, con reflejo local, que han dado prioridad a la cobertura en todo el sistema, relegando a muchos esfuerzos por un mejoramiento dinámico y sostenido de la calidad.
- Limitada apropiación social de los resultados y del significado de las pruebas de calidad.

- Débil vinculación de la universidad y sector productivo local y regional.

Efectos:

- En el ámbito productivo, en el ambiente académico, profesionales con un nivel mediano de competencias para el trabajo en el sector empresarial e investigadores con medianos niveles de producción científica.
- Débil incorporación de la innovación el sector empresarial.
- Ruptura del flujo de formación desde el nivel de pregrado en campos del conocimiento claves para la TP.
- Escasez de personal de alto nivel para la innovación.

6.3.2. Tendencias

La tendencia pesada se describe como una lenta dinámica de la evolución de esta variable, tanto en crecimiento de la matrícula como en reducción del nivel de calidad.

En lo relacionado con la calidad a nivel de pregrado, en el periodo 2004 2008, se observa en Cali que los campos de conocimiento que crecen en los puntajes de las pruebas ECAES son: Ciencias Humanas y Sociales con el mayor ritmo de crecimiento por campo del conocimiento, del orden de 2,04% anual. En administración y Economía hay crecimiento de 0.89% anual, en tanto que en Arquitectura e Ingeniería se observa un lento crecimiento en la calidad de 0,22% al año. Y en matemáticas y ciencias naturales hay un crecimiento del 1,30% anual. Los campos de conocimiento con una dinámica negativa son: Agronomía y Veterinaria observan un decrecimiento anual geométrico del orden del 1,07%. Educación experimenta una reducción de la calidad del orden de 0,39% anual en el periodo 2004 a 2008. En Salud se produce una caída muy suave del 0,15% anual.

En una comparación, con base en el puntaje en 2008, Cali en matemáticas y ciencias naturales logra mejores resultados en puntaje que Antioquia, Medellín, Colombia y Bogotá. En arquitectura e ingeniería se presenta una situación similar a la anterior; en educación, Cali es superada por Bogotá, pero a su vez obtiene mejores resultados que Antioquia, Medellín y Colombia. En salud, Cali obtiene resultados un poco menores que Antioquia y Medellín, y supera a los de Colombia y Bogotá, en su orden; en ciencias humanas y sociales, Cali logra mejores resultados que Antioquia, Medellín, Colombia y Bogotá. Y en administración y economía se observa una situación similar a la anterior. Cali demuestra unos resultados positivos con relación a los logrados por estas entidades territoriales.

En la ciudad de Cali las ramas de la ingeniería que crecen en el periodo son: Agrícola (0,52%), Civil (1,33%), Eléctrica (1,46%), Química (2,21%), Sistemas (0,3%), Mecánica (2,32%), y Agroindustrial y Agronómica con 1,92%. Las ramas que decrecen son: Electrónica (0,18%), Industrial (0,12%), y Ambiental (0,74%). La dinámica de otras ramas del conocimiento es así: crecen Administración (0,08%), Biología (1,13%), Química (0,7%) y matemáticas (1,18%). Física reduce su nivel de calidad en 1,63% anual, lo mismo que economía (0,27%), licenciatura en inglés (0,9%).

En cuanto a la tendencia de la matrícula por campos de conocimiento, en el nivel de pregrado, desde el punto de vista de los requerimientos de la transformación productiva, vía la innovación, se perfila un cuello de botella a partir de la baja dinámica del crecimiento de la matrícula de ingenierías y matemáticas y ciencias naturales que es menor en ambos casos que la de Antioquia y Medellín. A ello contribuye también una dinámica modesta en economía, administración y afines. En el nivel de posgrado, se observa en ingenierías y afines una dinámica mayor que la de Antioquia y Medellín; en matemáticas y ciencias naturales la dinámica es menor que la de Antioquia y Medellín.

La carga de cambio de esta tendencia se expresa en la débil capacidad de innovación del sector productivo y la persistencia de graves problemas sociales y ambientales.

6.3.3. Hechos portadores de futuro

En virtud del Marco de Gasto de Mediano Plazo de Colciencias 2009-2012, se aprueba la financiación por cinco años de la primera cohorte de estudiantes de 2009 del proyecto de inversión “Capacitación de Recursos Humanos para la Investigación”, de Colciencias en los términos del artículo 10 de la Ley 819 de 2003, para el desarrollo de la estrategia de apoyo a la formación para la Investigación, desarrollo e Innovación (I+D+I), cuya meta es el egreso de 500 Doctores cada año a partir de 2012.

La nueva política de CTI fortalecerá la creación de nuevos programas de maestrías y doctorado con capacidad nacional de investigación en las regiones. De igual manera se incluye una estrategia para promover la convergencia entre necesidades actuales y futuras del sector productivo y la oferta educativa de diferentes niveles y modalidades.

6.3.4. Factores de ruptura

Fortalecimiento y concreción de una política pública con énfasis en el mejoramiento sustancial y dinámico de la calidad de la educación superior.

6.3.5. Ideas fuerza

Existe un consenso en que es el tiempo de que los esfuerzos públicos y privados se concentren en el mejoramiento de la calidad de la educación.

6.3.6. Hipótesis de evolución de la calidad y matrícula de la educación superior.

La tendencia pesada en calidad y matrícula de la educación superior se mantiene bajo los supuestos siguientes:

- Persistencia de políticas que hagan un énfasis mayor en la cobertura de la educación superior.
- Bajo nivel de apropiación social de las pruebas de calidad y su significado.
- Escasos incentivos a los jóvenes para el ingreso a los campos de ciencias básicas relacionadas con la innovación y a ingenierías.

La tendencia cambiará bajo los supuestos que se enuncian a continuación:

- Concertación de una nueva política relacionada con la educación superior enfocada al mejoramiento de la calidad y articulada con las políticas de productividad y competitividad.
- Incorporación en los currículos de las universidades de un modelo de creación de valor con el fin de que desde los primeros semestres se haga conciencia en el estudiante sobre el poder predictivo de la ciencia, la complejidad de los problemas en el sector productivo, la aplicación de modelos, metodologías e instrumentos para la resolución de aquellos o el aprovechamiento de las oportunidades, demostrando que el rigor académico es compatible con el enfoque de aplicación.
- Apropiación fuerte del significado y los resultados de las pruebas de evaluación de la calidad de la educación superior, lo que implica su generalización y una amplia difusión.

6.4. Financiamiento de la innovación y del emprendimiento de base tecnológica.

6.4.1. Problemática

El problema se describe así: mínimo conocimiento y utilización de los recursos de la industria de capital privado para el impulso a las PYMES que están fuera del mercado de capitales y de los emprendimientos de base tecnológica e innovadores.

Causas:

- Escasa promoción y capacitación sobre la industria de los FCP.
- Estancamiento de los procesos de incubación de empresas de base tecnológica e innovadoras.
- Lentos procesos de transferencia de tecnología desde las universidades
- Escasez de gestores de FCP.
- Empresas de carácter familiar con temor a la participación de FCP en el gobierno corporativo de las empresas.

Efectos:

- Baja dinámica del proceso de transformación productiva, a través de la incorporación de valor a partir de la innovación y del apoyo a emprendimientos de base tecnológica e innovadores.
- Lenta modernización y crecimiento de empresas medianas y pequeñas con potencial productivo e internacionalización.
- Elevados costos de oportunidad por la potencialidad latente de impulsar empresas promisorias.

6.4.2. Tendencias

Al lado del tradicional apoyo del Estado colombiano a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico realizado por COLCIENCIAS, en este estudio hemos abordado la situación del estado de avance de la industria del capital privado, incluido el capital emprendedor y el capital semilla.

En Colombia en primer lugar, se trata de una industria que está iniciando sus operaciones. Se cuenta con una reducida experiencia de los gestores de los fondos. Si bien pueden existir experiencias en banca de inversión, fusiones y adquisiciones, se plantean reflexiones sobre si existe capacidad nacional suficiente para gestionar FCP, en cuanto a la agregación de valor a las empresas recientemente adquiridas, sobre el conocimiento de los aspectos sobre innovación y la tecnología en general, y acerca del conocimiento requerido sobre los sectores clave para realizar las inversiones. De otra parte, algunos inversionistas consideran que los FCP colombianos son costosos comparados con otros del exterior.

En Colombia existen 25 FCP constituidos formalmente, incluyendo los US 400 millones de dólares del Fondo Colombia de infraestructura Brookfield que se constituyó el pasado 9 de septiembre del presente año. El capital de los principales FCP es del orden de US 1.000 de dólares. Las AFP han realizado algunas inversiones en FCP.

El principal fondo de capital semilla en Colombia es el Fomipyme, que ha apoyado pequeñas empresas con innovaciones de carácter incremental. De manera transitoria, COLCIENCIAS apoya emprendimientos de base tecnológica en los últimos años. Hay un relativo vacío en la oferta de este tipo de fondos.

Progres Capital, el principal fondo de capital emprendedor de ámbito regional, es gestionado por Promotora de Proyectos y Uninvest (sociedad gestora de capital de riesgo en España), está dispuesto a invertir en iniciativas de negocio que se ubiquen en sectores económicos como: ciencias de la salud, biotecnología, medio ambiente, nuevos materiales y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Los inversionistas de Progres Capital son organizaciones como Suramericana de Inversiones, Colombina de Inversiones, Inversiones Argos, Bancolombia, Grupo Nacional de Chocolates y Comfama. En una primera fase se harán aportes del orden de Col \$ 15.000 millones de pesos, en una segunda fase se incrementará la inversión hasta US 10 o 20 millones de dólares. En el Valle del Cauca y en Cali las dos experiencias valiosas tienen una dimensión mucho más reducida.

La carga de cambio de esta tendencia de lento aprovechamiento de los recursos de los FCP implica un estancamiento del proceso de TP, lo cual incide en una lenta acumulación de riqueza en la ciudad y en la Región.

6.4.3. Hechos portadores de futuro

El potencial de inversión de las Administradoras de Fondos de Pensiones en los FCP es del orden de 7 billones de pesos, ya que el monto de los fondos pensionales en Colombia¹⁷ es del orden de US 35,3 billones de dólares –un billón: 1.000 millones de dólares-. El límite máximo de inversión de las AFP en FCP, sería de US 3,5 billones de dólares o 7 billones de pesos -7x10 a la 12-. En la actualidad de esos 7 billones de pesos se han invertido apenas el 1%, o sea US 360 millones de dólares, de los cuales US 262 millones en FCP en Colombia -0,7%- y US 98 millones en el exterior -0,3%-.

6.4.4. Factores de ruptura.

Crisis profunda en el sistema de capital privado que deslegitime la confianza de los clientes de él. O inmovilidad muy prolongada que conduciría al mismo resultado.

Desde el punto de vista positivo: el desarrollo profundo de aglomeraciones empresariales a partir del uso extendido de los FCP, lograría un efecto demostración que dinamizaría la transformación productiva de la región y la ciudad.

6.4.5. Ideas fuerza.

En el Taller del 25 de noviembre hay bastante consenso en la necesidad de conocer a fondo la industria de capital privado, y gestionar la captación de recursos desde ella.

6.4.6. Hipótesis de la evolución de la variable.

La tendencia de lento crecimiento en acceso y uso se mantiene bajo los supuestos siguientes:

- Lenta capacitación y promoción sobre la industria.
- Escasa capacitación de gestores de FCP.
- Estancamiento del proceso de incubación de empresas de base tecnológica e innovadores.

La tendencia cambia hacia una veloz dinámica del uso de los FCP con el cumplimiento de los siguientes supuestos:

- Generación de un banco de proyectos de emprendimientos de base tecnológica e innovadores.
- Capacitación de gestores de FCP por parte de universidades.
- Difusión de casos notables y de las mejores prácticas de gestión de FCP.

¹⁷ ASOFONDOS, 2009.

6.5. Cruce preliminar entre las tendencias de la oferta de educación, investigación y financiamiento y la demanda de sectores clave: cuellos de botella, redundancias, sinergias.

En el actual avance del proceso de planificación de la Entidad territorial un ejercicio de esta naturaleza es por ahora de carácter ilustrativo, debido a que la identificación de cuellos de botella y sinergias se deriva de una contrastación de la demanda del sector productivo –fruto de una concertación definitiva de los sectores clave- y de las ofertas de investigación y formación en educación superior. Dicho proceso de concertación si bien tiene considerables avances, en mi concepto y a lo largo de la fase siguiente de Cali 2036, debe lograrse un sólido acuerdo, a partir del cual se realice el ejercicio completo de contrastación de oferta de educación superior e investigación de un lado, y demanda del sector productivo, de otro, con el fin de ajustar y transformar las ofertas en cuanto a pertinencia, calidad y cobertura.

Un cuello de botella extendido es el del financiamiento a las empresas innovadoras y de base tecnológica, dadas las restricciones institucionales tanto para los aportes públicos directos a las empresas para la adaptación tecnológica y en especial las pymes, como para el financiamiento en las fases de formulación de los emprendimientos de base tecnológica, la iniciación y la expansión empresarial.

La comparación entre las demandas de la alternativa de “cambio” y la dinámica de la investigación permite concluir que para: agronomía, biología general, física, química e ingeniería química, se justifica el dimensionamiento de una estrategia de creación de grupos de investigación. La estrategia debe incluir un componente de articulación con una acción para la consolidación del mejoramiento de la calidad en biología, química. Y en especial se debe tomar acción urgente para revertir la tendencia al desmejoramiento de la calidad en: física, agronomía y veterinaria y en ingeniería química.

Una estrategia de revisión de la pertinencia del trabajo de los grupos de investigación se sustenta en la escasa demanda y en una modesta dinámica, en los subcampos de: ecología ciencias de la computación, geociencias, ingeniería civil, ingeniería de producción e ingeniería electrónica. En el tema de calidad, una acción de consolidación del mejoramiento de la calidad hay que dirigirla a: matemáticas y ciencias naturales, ingeniería civil e ingeniería eléctrica.

Una acción transversal se requiere para revertir la tendencia de desmejoramiento de la calidad en: economía, ingeniería electrónica, ingeniería industrial, ingeniería ambiental, ingeniería de sistemas, ingeniería mecánica, ingeniería agronómica y agronomía.

6.6. Fundamentos de propuestas estratégicas: apuestas e ideas creativas.

Por lo visto, los siguientes ejes estratégicos de acción deben ser desarrollados en los siguientes campos de trabajo a través de las siguientes recomendaciones:

- Concertación de sectores clave para la transformación productiva.

Teniendo siempre presente que ya se han realizado importantes ejercicios de priorización de sectores para la transformación productiva, en este diagnóstico se han construido cuatro alternativas de transformación productiva, que no son excluyentes; las dos primeras se pueden encuadrar en acciones estratégicas con un horizonte de corto y mediano plazo. Las dos siguientes se proyectan hacia el mediano y largo plazo.

Todas las alternativas se constituyen en planteamientos que enriquecen un diálogo organizado y transparente con los actores de los sistemas regionales de CTI y de Competitividad y que será desarrollado en la fase siguiente de este estudio. La concertación definitiva de los sectores clave para la transformación productiva se debe realizar en un esquema institucional que garantice la pertinencia con el rigor tecnocientífico y la transparencia, dada la magnitud de la apuesta de una entidad territorial de la importancia regional y nacional como lo es la ciudad de Cali.

Con los propósitos de elevar los niveles de competitividad del sector productivo y la inclusión social, es conveniente diseñar y ejecutar mediante una alianza privada público de impulso a la aglomeración empresarial, que con una perspectiva evolutiva, apoye el fortalecimiento y la consolidación de cadenas productivas, clusters, distritos productivos y sistemas regionales de innovación.

Con una perspectiva de largo plazo, dicho proceso de concertación debe apoyarse con paquetes adicionales de información como los derivados de trabajos de inteligencia competitiva y de vigilancia tecnológica, sobre todo para la concertación de un escenario de “ruptura” definitivamente proyectado hacia la tercera década de este siglo XXI.

- Pertinencia y calidad en la investigación e innovación.

La concertación de los sectores clave para la TP es el fundamento de la pertinencia de la investigación en Cali y el Valle del Cauca; por ello se debe detallar dos componentes de una estrategia en tal sentido: profundización de la pertinencia de los objetos de investigación en aquellos campos del conocimiento en los que se prevea alta demanda y una decisión sobre el impulso a la creación de grupos en cuanto ello se justifique. Revisión de la pertinencia de la investigación en aquellos campos y subcampos del conocimiento en los que no se prevea una demanda dinámica.

En todos los casos, se debe hacer conciencia de la necesidad de adelantar un trabajo de carácter multidisciplinario, dada la complejidad de los problemas y las oportunidades.

Con una proyección de largo plazo es aconsejable la ejecución de una estrategia de trabajo con la diáspora de investigadores e innovadores residentes en el exterior, con el fin de realizar un trabajo de radar tecnológico, asesoría empresarial, e incluso de retorno a la ciudad.

- Mejoramiento de la calidad y la pertinencia en la educación superior.

Una estrategia debe poseer dos dimensiones: articulación con el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y en particular, con el sector productivo. En cuanto al sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, SNCTI, es conveniente otorgar un mayor énfasis a todas las acciones encaminadas a mejorar la calidad de los programas, sobretudo en los que tienen o tendrán una alta demanda y al mismo tiempo presentan un estancamiento o una caída en sus niveles de calidad.

De otra parte, y con miras a lograr resultados en el mediano y largo plazo, se requiere realizar pilotos para la incorporación desde el pregrado hasta el posgrado de modelos de creación de valor en los modelos pedagógicos de las universidades, con el fin de que desde los primeros semestres se haga conciencia en el estudiante sobre el poder predictivo de la ciencia, la complejidad de los problemas en el sector productivo, la aplicación de modelos, metodologías e instrumentos para la resolución de aquellos o el aprovechamiento de las oportunidades, en fin: la demostración que el enfoque de profundización es compatible con el rigor académico, y que los trabajos en este tipo de modelo se enfocan claramente hacia la modernización del sector productivo.

Se requiere igualmente superar los cuellos de botella en la matrícula en algunos sub campos prioritarios para la TP, tales como en ingenierías, matemáticas y ciencias naturales.

- Financiamiento de la innovación y del emprendimiento de base tecnológica.

A corto plazo se requiere una labor de capacitación en el tema del capital privado, con el fin de motivar a los actores privados y públicos a participar en la construcción de esta industria. Se debe continuar en la referenciación de casos de éxito en Colombia, América Latina y en otros sitios del mundo sobre aglomeraciones empresariales que han contado con este tipo de financiamiento, como uno, no el único, de sus factores de impulso.

Procesos como el de transferencia y adaptación de la experiencia del Distrito productivo italiano de Torino Wireless deben ser aprovechados como un medio para el fortalecimiento y la construcción de distritos productivos basados en sectores de media y alta tecnología, con impacto transversal, -en este caso de las TIC. En esta experiencia se abordan de manera integrada las fases de desarrollo de las empresas de base tecnológica e innovadora: lanzamiento de *spin offs*, despegue, y crecimiento, con los instrumentos de apoyo para cada una de ellas, de acuerdo a las brechas que en caso del Valle del Cauca hay que superar.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO IBARRA. (2006). Quinientos nuevos productos y servicios, con gran potencial de mercado en Estados Unidos.

ASOFONDOS. (2009). An overview of current regulation and investment practices of pension funds targeting private equity and venture capital, Lima.

BANCOLDEX, sitio web, 2009.

CAF. (2007). Camino a la Transformación Productiva en América Latina.

CEPAL. (2004). Estudio de Competitividad del Valle del Cauca.

COLCIENCIAS. (2005). Agenda Regional de ciencia, tecnología e innovación.

COLCIENCIAS, Scienti, 2009.

COMITÉ CIENTÍFICO DEL PLAN CALI 2036. (2009). Esquema general para la elaboración del Plan Cali 2036.

CONPES 3527. (Junio 23 de 2008). Política nacional de competitividad.

CONPES 3583. (Abril 27 de 2009). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación.

CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD. (Enero de 2007). Hacia una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad. Santiago de Chile.

DANE, sitio web, 2009.

DNP, Base de datos de exportaciones e indicadores del modelo de Hausmann y Klinger, 2009.

DIAZ F. Javier (Septiembre de 2008). Fondos de Capital Privado.

GÓMEZ S, Diego Fernando (2006). Construcción de lo posible.

HAUSMANN, Ricardo, Klinger Bailey. (May 2007). Achieving Export-Led Growth in Colombia.

ICFES, Base de datos de las pruebas ECAES, 2009.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO (Enero de 2009) Estrategia de sectores de talla mundial.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO (Octubre de 2008). Programa de largo plazo para el crecimiento sostenido de la economía y el empleo.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. (Octubre de 2008). Estrategia más y mejor de lo bueno.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Base de datos de matrícula, 2009.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Auditoría del Fomipyme, 2008.

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1

Tabla 36. Dinámica grupos de investigación

Campos de conocimiento	% de grupos en A	TABLA DATOS			
		% PARTC	PROM	EMER	% G TOP
Ciencias Biológicas	Biología General (0,38)	0,170	0,729	1,125	0,380
Ciencias Biológicas	Ciencia de la Computación (0,45)	0,234	1,002	0,818	0,450
Ciencias Exactas y de la Tierra	Ecología (0,67)	0,191	0,820	1,000	0,670
Ciencias Exactas y de la Tierra	Física (0,4)	0,106	0,455	0,900	0,400
Ciencias Exactas y de la Tierra	Geociencias (0)	0,085	0,364	-	-
Ciencias Exactas y de la Tierra	Química (0,4)	0,213	0,911	0,450	0,400
		1,000	-	-	-

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009

8.2. Anexo 2

Tabla 37. Dinámica de grupos de investigación

TABLA DATOS				
Campos de conocimiento	% PARTC	PROM	EMER	% G TOP
Ingeniería Biomédica (0)	0,074	0,285	-	-
Ingeniería Civil (0,5)	0,037	0,142	1,800	0,500
Ingeniería de Materiales y Metalúrgica (0)	0,037	0,142	1,800	-
Ingeniería de Producción (0,07)	0,259	0,997	1,286	0,070
Ingeniería Eléctrica (0,23)	0,241	0,926	1,385	0,230
Ingeniería Mecánica (0,5)	0,111	0,427	1,800	0,500
Ingeniería Química (0,4)	0,093	0,356	0,720	0,400
Ingeniería Sanitaria (0,25)	0,148	0,570	1,350	0,250
	1,000	-	-	-

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009

8.3. Anexo 3

Tabla 38. Dinámica de grupos de investigación.

Campo conocimiento	% grupos en A	TABLA DATOS			
		% PARTC	PROM	EMER	% G TOP
Ciencias Agrarias	Agronomía (0,36)	0,070	0,333	0,295	0,360

Ciencias Biológicas	Biología General (0,5)	0,038	0,182	1,083	0,500
Ciencias Biológicas	Ecología (0,75)	0,051	0,242	0,813	0,750
Ciencias Exactas y de la Tierra	Ciencia de la Computación (0,45)	0,070	0,333	0,591	0,450
Ciencias Exactas y de la Tierra	Física (0)	0,006	0,030	3,250	-
Ciencias Exactas y de la Tierra	Geociencias (0)	0,025	0,121	-	-
Ciencias Exactas y de la Tierra	Química (0,38)	0,051	0,242	0,406	0,380
Ciencias Humanas	Educación (0,11)	0,121	0,575	1,026	0,110
Ciencias Humanas	Filosofía (0,14)	0,045	0,212	0,464	0,140
Ciencias Humanas	Psicología (0,27)	0,096	0,454	1,083	0,270
Ciencias Humanas	Sociología (0)	0,051	0,242	2,844	-
Ciencias Sociales Aplicadas	Administración (0,36)	0,210	0,999	0,788	0,360
Ciencias Sociales Aplicadas	Comunicación (0,33)	0,038	0,182	-	0,330
Ciencias Sociales Aplicadas	Economía (0,38)	0,102	0,485	0,406	0,380
Ciencias Sociales Aplicadas	Planeamiento Urbano y Regional (0,25)	0,025	0,121	1,625	0,250
		1,000	-	-	-

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009

8.4. nexos 4

Tabla 39. Dinámica de grupos de investigación.

Campo conocimiento	% grupos en A	TABLA DATOS			
		% PARTC	PROM	EMER	% G TOP
Ciencias Agrarias	Agronomía (0,36)	0,054	0,333	0,295	0,360
Ciencias Biológicas	Biología General (0,5)	0,029	0,182	1,083	0,500
Ciencias Biológicas	Ecología (0,75)	0,039	0,242	0,813	0,750
Ciencias Exactas y de la Tierra	Ciencia de la Computación (0,45)	0,054	0,333	0,591	0,450
Ciencias Exactas y de la Tierra	Física (0)	0,005	0,030	3,250	-
Ciencias Exactas y de la Tierra	Geociencias (0)	0,020	0,121	-	-
Ciencias Exactas y de la Tierra	Química (0,38)	0,039	0,242	0,406	0,380
Ciencias Humanas	Educación (0,11)	0,093	0,575	1,026	0,110
Ciencias Humanas	Filosofía (0,14)	0,034	0,212	0,464	0,140
Ciencias Humanas	Psicología (0,27)	0,074	0,454	1,083	0,270
Ciencias Humanas	Sociología (0)	0,039	0,242	2,844	-
Ciencias Sociales Aplicadas	Administración (0,36)	0,162	0,999	0,788	0,360
Ciencias Sociales	Comunicación (0,33)	0,029	0,182	-	0,330

Aplicadas					
Ciencias Sociales Aplicadas	Economía (0,38)	0,078	0,485	0,406	0,380
Ciencias Sociales Aplicadas	Planeamiento Urbano y Regional (0,25)	0,020	0,121	1,625	0,250
Ingenierías	Ing. Biomédica (0)	0,020	0,121	-	-
Ingenierías	Ing. Civil (0,5)	0,010	0,061	1,625	0,500
Ingenierías	Ing. de Materiales y Metalúrgica (0)	0,010	0,061	1,625	-
Ingenierías	Ing. de Producción (0,07)	0,069	0,424	0,929	0,070
Ingenierías	Ing. Eléctrica (0,27)	0,054	0,333	1,182	0,270
Ingenierías	Ing. Mecánica (0,6)	0,025	0,151	1,950	0,600
Ingenierías	Ing. Química (0,5)	0,020	0,121	0,813	0,500
Ingenierías	Ing. Sanitaria (0,4)	0,025	0,151	1,300	0,400
		1,000	-	-	-

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009

8.5. Anexo 5

Tabla 40. Dinámica de grupos de investigación.

Región - Campo conocimiento	TABLA DATOS			
	% PARTC	PROM	EMER	% G TOP
V. - C. Agrarias (0,4)	0,004	0,020	0,813	0,400
V. - C. Biológicas (0,62)	0,006	0,029	0,560	0,620
V. - C. Salud (0,41)	0,009	0,046	0,565	0,410
V. - C. Ext. y T (0,44)	0,005	0,027	0,481	0,440
V. - C. Humanas (0,21)	0,011	0,057	1,289	0,210
V. - C. Soc.Ap. (0,27)	0,019	0,094	0,992	0,270
V. - Ingenierías (0,27)	0,009	0,048	1,083	0,270
V. - Otros (0,14)	0,001	0,007	0,464	0,140
A. - C. Agrarias (0,24)	0,008	0,038	2,822	0,240
A. - C. Biológicas (0,46)	0,008	0,039	1,083	0,460
A. - C. Salud (0,91)	0,009	0,045	0,578	0,910
A. - C. Ext. y T (0,23)	0,022	0,109	1,211	0,230
A. - C. Humanas (0,36)	0,014	0,071	1,174	0,360
A. - C. Soc.Ap. (0,03)	0,030	0,150	1,356	0,030
A. - Ingenierías (0)	0,030	0,151	1,551	-
A. - Otros (0,02)	0,021	0,103	1,156	0,020
B. - C. Agrarias (0,16)	0,028	0,140	1,729	0,160
B. - C. Biológicas (0,21)	0,042	0,211	1,617	0,210
B. - C. Salud (0,12)	0,111	0,554	1,857	0,120
B. - C. Ext. y T (0,15)	0,081	0,404	1,737	0,150
B. - C. Humanas (0,11)	0,188	0,944	1,900	0,110
B. - C. Soc.Ap. (0,08)	0,200	1,000	2,204	0,080
B. - Ingenierías (0,07)	0,098	0,491	2,090	0,070
B. - Otros (0,16)	0,047	0,236	2,144	0,160
	1,000	-	-	-

Fuente: COLCIENCIAS, Scienti, 2009