

Cambio Técnico, Social y Económico en la Zona Cafetera, 1968 - 1978

GABRIEL GOMEZ GAVIRIA

Que la innovación y el cambio técnico no son neutrales en términos económicos y sociales ya resulta axiomático y las realidades que vive el país en la actualidad lo ponen de manifiesto de manera vivencial. Tal es el caso de las prácticas de cultivo en nuestro primer renglón de exportación, hoy al centro de una controversia de gran alcance. Este artículo, dentro de la concepción estrictamente técnica del autor y que, por lo mismo, no compromete a las Instituciones auspiciadoras de la Revista, analiza el cambio técnico, económico y social en la zona centro-occidental del país verificado mediante la introducción de tecnologías y variedades nuevas. Innovaciones éstas que han aumentado la densidad de la siembra, reducido considerablemente el período de producción, aumentado en gran medida la utilidad neta por hectárea y generado más empleo directo que el cafetal tradicional. No pasan desapercibidos para el autor, los reflejos negativos de este fenómeno como son la mayor concentración de la propiedad y la aparición de un nuevo empresariado sin arraigo campesino desplazando al caficultor tradicional. Quedaría por estudiar otra contraparte de la innovación como son los aspectos relacionados con el posible deterioro del suelo, asunto de sumo interés y actualidad: el tema queda abierto.

No existe en Colombia conciencia sobre el trascendental fenómeno de cambio en la explotación cafetera, especialmente en la zona centro-occidental del país, logrado mediante la tecnología del café y el mejoramiento de la productividad y el ingreso. Es más, dentro

de la zona se habla del cambio individual, del proceso sufrido por un agricultor u otro, pero no se cuantifica el efecto sobre los principales problemas y la solución que ha representado para una economía netamente monocultivadora. Vale la pena analizar el hecho desde los siguientes puntos de vista:

- I. Exceptuando el caso de unos pocos países árabes, que por el petróleo han visto modificado su ingreso, no existe una zona que haya tenido en tan corto tiempo, 10 años, un cambio de mayor significación.
- II. La política trazada en 1963, de diversificación e industrialización, que buscaba complementar el ingreso monocultivador de la región cafetera centro-occidental, fue remplazada por una mejor y más productiva explotación del café, aunque de las primeras se hayan obtenido importantes logros.
- III. ¿No hubiera sido para la zona una tragedia, si en lugar de disponer de los cafetales actualmente tecnificados, fuente importante de empleo e ingreso, se mantuvieran los cafetales de 30 a 50 arrobas por hectárea en promedio, cuando los más productivos no pasaban de 100 arrobas/ha.?

En la actualidad se obtienen producciones superiores a 600 arrobas por ha. y se da empleo en proporción de 4 ó 6 veces más.

- IV. Ha ocurrido un proceso insano de reestructuración de la propiedad que ha solucionado problemas de productividad, empleo e ingreso, pero que ha conducido a un desplazamiento masivo de pequeños propietarios ilusionados por los altos precios de la tierra y los equivocados criterios sobre las oportunidades de la ciudad.
- V. Deben destacarse fundamentalmente los efectos sobre los siguientes aspectos:
 - Tecnología
 - Empleo
 - Productividad
 - Ingreso
 - Reestructuración de la Propiedad.

Para hacer más fácil la justificación de los planteamientos anteriores, deben cuantificarse los efectos que permiten deducir lo que a nivel general se ha logrado en cada uno de ellos.

1. TECNOLOGIA

No existe renglón alguno en Colombia que haya asimilado el cambio tecnológico en forma tan sustancial como el café.

No se han efectuado investigaciones complicadas, ni importado tecnologías costosas; simplemente, sin que la palabra quiera demeritar el esfuerzo de los investigadores y pioneros, se han utilizado variedades obtenidas en Brasil con mejor adaptación a nuestro medio; **fundamentalmente se ha trabajado con más cortas distancias entre árboles, fertilización y regularización o eliminación del sombrío.**

Si retrocedemos 15 años, nos encontramos con una zona cafetera tradicional, con iguales condiciones al cafetal que existió durante 40-50 años. La producción promedio podría considerarse de 40 a 60 arrobas por hectárea, cuando el máximo no llegaba a 100.

La población no superaba los 1.000 árboles por hectárea, no se abonaba. solo dos desyerbas se efectuaban en el año, la variedad predominante era típica (pajarito o nacional) y el sombrío de guamos, especialmente, era fundamental.

El Centro Nacional de Investigaciones de Café había realizado los ensayos necesarios para demostrar la nueva tecnología que consistía en:

- Aumentar la densidad de siembra, progresivamente de 1.000 hasta 10.000 árboles por ha.
- Introducir una variedad que, por su bajo porte, menor distancia entre nudos y mejor comportamiento en el crecimiento, permitiera en comparación con el bourbón o el típica un mayor número de árboles por hectárea.
- Eliminación total o parcial del sombrío e incorporación de fertilizante.
- Más intensivas normas de manejo, en cuanto a desyerbas y control fitosanitario, en razón de un mayor crecimiento de malezas y más ataques de enfermedades e insectos.

Debe explicarse el cambio tecnológico como función de los siguientes aspectos fundamentales:

1.1. Con la eliminación de la sombra (cultivos a pleno sol) o utilización de semisombra con plátano, se tiene como efecto inmediato una mayor fotosíntesis y consecuentemente un mayor crecimiento del árbol, hasta el punto en que disminuye el período de crecimiento hasta la primera producción, de 4 años con sombra a 20-24 meses sin sombra o semi-sombra.

Al reducir el período previo a la producción se mejora la rentabilidad y productividad al generarse un ingreso en la mitad del tiempo tradicional, no importa, como se verá adelante, que sea indispensable agregar e intensificar el uso de otros insumos.

1.2. Por el mismo efecto sobre el crecimiento, el árbol no alcanza a obtener del suelo todos los elementos nutritivos que necesita, por lo cual deben agregarse abonos químicos que complementen las exigencias del árbol; de otra manera podría decirse que la falta de sombrero debe compensarse con fertilizante.

Cada suelo tiene características especiales y debe tratarse de acuerdo con ellas. Sin embargo, en la generalidad de los casos, el café responde bien a aplicaciones de nitrógeno durante el primer año, de fósforo en menor cantidad, y de potasio en los años de producción. Los elementos menores presentan deficiencias no generalizadas, aunque el magnesio es el que con más frecuencia se requiere; fórmulas como 14-14-14-2 y 12-6-22-2 son de corriente aplicación en café, variando de dos a tres aplicaciones por año de 75 a 150 gramos cada una, (total del año entre 350 y 400 gramos), con una aplicación complementaria de úrea para apoyar el desarrollo de las hojas y ramas después de la cosecha.

1.3. Al tiempo que el sol impone a la planta mayor crecimiento, las malezas tienen igual respuesta, lo cual obliga a aumentar de dos a tres desyerbas y plateos por año a cinco o seis en el primer año, para reducirse dependiendo de la densidad, de dos a cuatro, después del segundo año. La respuesta del café a la limpieza de malezas que le competen es tan grande como perjudicial no efectuarlas a tiempo. Del control de malezas depende en su mayor parte el crecimiento y la productividad.

CUADRO No. 1(*)

ANALISIS DE COSTOS, PRODUCCION Y UTILIDAD DE UNA HECTAREA DE CAFE

Cuatro sistemas de siembra

	Cafetal tradicional	Resiembra cafetal viejo	Semi-sombra	Máxima tecnología
Número de árboles	1.000	2.000	4.400	10.000
Desyerbas crecimiento	2	2	4	6
Bases para la 1a. cosecha	48	48	24	20
Mano de obra (0-30 meses) (1)	130	190	405	619
Mano de obra (30-90 meses) Jornales (diferente de recolección benéfico)	150	160	1.020	320
Jornales permanentes/ha.	1/15	1/10	1/2	1
Jornales cosecha-hasta (30 meses)	—	—	105	185
Jornales cosecha (30-90 meses)	190	380	855	2.025
TOTAL JORNALES	470	730	2.385	3.149

	Cafetal tradicional	Resiembra cafetal viejo	Semi-sombra	Máxima tecnología
Producción por ha. en arrobas				
30 meses	—	—	210	930
42 "	—	—	350	870
54 "	40	160	340	1.070
90 (3 años)	150	550	1.020	2.980
Recolección café seco en arrobas	190	710	1.920	5.850
Costos de inversión	\$ 19.000	\$ 38.700	\$ 101.300	\$ 185.800
Costos de producción	16.550	49.250	330.900	701.250
Costos de recolección y ben.	47.500	142.000	384.000	1.170.000
COSTOS TOTALES	83.050	229.950	816.200	2.057.050
Ingresos de producción (2)	133.000	497.000	1.344.000	4.095.000
Utilidad	49.950	267.050	527.800	2.037.950
Utilidad anual	6.800	35.600	70.400	272.000

(1) Incluye 6 meses de almacigo.

(2) \$ 700.00 por arroba.

(*) Las cifras reportadas en los cuadros del presente artículo son en parte, fruto de investigaciones personales del autor en lotes no experimentales y, en parte, de estadísticas de la Federación Nacional de Cafeteros

1.4. La densidad mayor de árboles por unidad o las distancias más cortas entre árboles, con el consecuente aumento de los mismos por ha., debe considerarse como la más importante respuesta tecnológica. Pasar de 900 a 1.000 árboles en cafetal tradicional (4 varas entre árboles) a 10.000 en cafetales a metro con aumentos en la población de 10 veces, es sin lugar a dudas el mayor impacto de tecnología logrado.

Una diferencia importante que hay que anotar: Mientras el cafetal tradicional se descopa (se corta la rama principal, para que no aumente en altura sino hacia los lados) y puede producir por 30 y más años, el cafetal de altas densidades debe dejarse al libre crecimiento ya que no podría abrirse hacia los lados donde tiene competencia del vecino, y por lo tanto debe ser soqueado o cortado al sexto o séptimo año de producción, para que de la soca resurja un nuevo árbol.

1.5. Como la producción por árbol no es sensiblemente diferente (relación de 1.2 a 1) entre el árbol tradicional y el tecnificado, y si muy grande la diferencia en densidad (más de 5 veces y hasta 10), las producciones obtenidas por hectárea son mucho más apreciables en el caso de alta tecnología.

En el Cuadro 1 es fácil observar esta diferencia: Mientras con 1.000 árboles (una hectárea) se obtiene en un período de siembra y producción de 90 meses, 190 arrobas, en la misma unidad de producción y período, con alta tecnología, es posible 5.850 arrobas, 30 veces más de producto.

El paso tecnológico, de la situación tradicional a la nueva tecnología, puede medirse por comparación en la siguiente tabla, diseñada para una hectárea y en la cual se tienen en cuenta diferentes sistemas y tecnologías:

Del cuadro anterior se destaca:

1. Se aumenta hasta en 10 veces el número de árboles.
2. El período para iniciar producción se reduce a la mitad.
3. La mano de obra requerida por ha. durante 90 meses pasa de 470 jornales en el cafetal tradicional a 3.149 en el cafetal de mayor tecnología.

4. La producción aumenta de 190 arrobas por hectárea a 5.850.
5. Los costos de inversión son de \$ 19.000 y \$ 185.500 para los sistemas tradicional y de máxima tecnología. Los jornales totales, incluyendo la recolección son respectivamente de \$ 83.050 y \$ 2.057.050, durante 90 meses.
6. Los ingresos de la producción son de \$ 133.000 y \$ 4.095.000 para la misma unidad de superficie en el período de 90 meses.
7. La utilidad neta anual por hectárea es de \$ 6.800 para el cafetal tradicional y de \$ 272.000 para el cafetal de mayor densidad.

2. EMPLEO

Este es el aspecto de mayor preponderancia y al cual no se le ha dado la debida importancia. El efecto sobre el empleo ha sido tan importante en la zona que basta con destacar dos razones básicas y luego cuantificar su influencia regional.

En 1963 el trabajador de café tenía oportunidad de empleo estacional en cosecha (octubre-noviembre) y para las desyerbas (enero-febrero/julio-agosto), situación que lo obligaba a migrar de su zona de arraigo, en busca de cosechas de café en otros sitios o de otros productos. Este fue quizás el problema de mayor magnitud analizado en los años 60 y para el cual se encontraba, como solución, el desplazamiento a la ciudad con la ocupación industrial y la diversificación. Como efecto de esta situación se mantenían los jornales al mínimo valor por exceso de mano de obra.

La masificación de las siembras de café en la zona centro occidental invirtió el fenómeno progresivamente hasta el punto que hoy si no se puede hablar de pleno empleo, sí debe mencionarse que no es fácil disponer de todos los trabajadores que se desearía para las inversiones y cosechas; que el jornal de la ciudad ha quedado atrás y, como consecuencia, la ocupación en construcción en las ciudades se ha tornado difícil y, lo que es más importante, se ha dado ocupación a gentes venidas de otras regiones, fenómeno que se aprecia a nivel de finca por la presión alcista de los jornales y al analizar las características del trabajador de otras zonas.

Antes de hacer una presentación del nivel de empleo logrado con el proceso tecnológico, vale la pena comparar la situación antes

y después de 1968 de una finca de aproximadamente 50 has., 25 en café, 20 en pastos y 5 en guaduales y rastrojos, con producción de 700 arrobas anuales, con ocupación permanente de 2 obreros y 20 en cosecha (tres meses). Entre los años 68-78 la ocupación permanente fue en promedio de 25 obreros y en cosecha de 150 obreros. La simple comparación entre 2 y 25 obreros permanentes y 20 y 150 en cosecha, da una idea de la magnitud del proceso. Esta situación debe generalizarse para todas las fincas que han entrado en la nueva explotación cafetera. Más adelante se cuantificará con mayor información el fenómeno y se consolidará el efecto sobre la zona.

Es la ocupación de mano de obra la solución más importante encontrada con el proceso tecnológico del café. No podría dejar de destacarse, por encima de cualquiera otra de las soluciones encontradas, la importancia de haber dado empleo e ingreso no sólo a los pobladores de la región, sino también la oportunidad para que habi-

Cuadro No. 2

Jornales

Lote de Café de 30.000 Arboles-Siembra

	Julio-Dic./76 1er. Semestre	1977 2 y 3 S.	1978(1) 4 y 5 S.	Total
Almácigo	260			260
Preparación terreno (2)	93	46(3)		139
Trazo	49	96(3)		145
Hoyos	26	24(3)		50
Transporte	8	53(3)		61
Siembra	46	175(3)		221
Control fitosanitario		55	5	60
Plateos		149	74(4)	223
Desyerbas	1	304	178(4)	483
Abonamientos		120	92	212
Riego			3	3
	483	1.022	352	1.857

(1) Hasta Noviembre 30 - Durante diciembre sólo habrá recolección.

(2) Hubo necesidad de retirar troncos viejos por ser foco de comején-46 jornales en esta labor.

(3) Jornales de Enero y Febrero.

(4) 45 jornales corresponden al 4o. Semestre.

tantes de otras zonas no cafeteras, se vincularan y obtuvieran mejor ingreso, al cual no es posible llegar en regiones de menor desarrollo. Es tan importante este hecho que se ha creado un desbalance con la ocupación de la ciudad, al reincorporarse al campo el trabajador de la construcción que busca un mejor salario.

Para calcular el impacto de la tecnología en la ocupación del país, se consolidan a continuación los jornales utilizados desde junio de 1976 hasta noviembre de 1978, en un cafetal de 30.000 árboles, con densidad de 10.000 árboles por ha.

Debe aclararse que el total de jornales corresponde a 3 hectáreas y por lo tanto el cálculo por hectárea debe reducirse a $\frac{1}{3}$ parte.

La proyección de producción se basa en estadísticas reales de dos cafetales que suman 2 hectáreas, sembradas entre Julio y Septiembre de 1969, las cuales se presentan en el numeral sobre productividad (ver Cuadro No. 6).

Cuadro No. 3

PRODUCCION - Proyecciones de Producción por hectárea y jornales.

BASE - Producción real de dos lotes de café (Ver Cuadro No. 6).

Recolección

PRODUCCION			JORNALES
1978	2.556	arobas de café seco	185
1979	750	arobas de café seco	375
1980	800	arobas de café seco	400
1981/84	2.500	arobas de café seco	1.250

Del cuadro número 2 puede concluirse:

1. La inversión en los primeros ocho meses genera 876 jornales (292 por hectárea) en las labores de almácigo, preparación del terreno, y siembra en el terreno. Debe destacarse que de los ocho meses el período más largo (cinco meses) se utilizó en el almácigo, que cubre desde la germinación del grano hasta que la planta está en condiciones de trasplante al terreno definitivo (0.30 cms. de altura).

2. En los semestres 2o., 3o. y 4o. las labores de limpieza, abonamiento y control fitosanitario se intensifican al máximo, alcanzando a 628 jornales (210 jornales por ha.).
3. Después del 5o. semestre se disminuye la mano de obra por limpieza, debido al autosombrío de los árboles por la alta densidad, y del control fitosanitario por la resistencia de los mismos; el abonamiento se mantiene constante.
4. Después del quinto semestre se aumenta progresivamente la mano de obra por recolección y beneficio. Hay un aumento fuerte para el año de máxima producción para el cual se logran producciones superiores a 1.000 arrobos/ha. La producción será de allí en adelante decreciente por árbol hasta llegar al 6o. y 7o. año en que es conveniente soquear y reiniciar el ciclo.

El resumen de la situación comparativa de los tres sistemas de explotación arrojaría los siguientes resultados:

Cuadro No. 4

Jornales por Hectárea

	Cafetal Tradicional			Cafetal Densidad Media			Cafetal Altamente Tecnificado		
	Otros	Recol.	Total	Otros	Recol.	Total	Otros	Recol.	Total
(1)									
0 - 18 meses	130	—	130	200	—	200	502	—	502
19 - 30 meses	30	—	30	205	105	310	117	185	302
31 - 90 meses	120	190	310	1.020	855	1.875	320	2.025	2.345
Número de Jornales	280	190	470	1.425	960	2.385	939	2.210	3.149

(1) Incluye todas las labores, excepto la recolección.

Se puede apreciar la tremenda diferencia en el empleo entre los tres tipos de explotación; mientras en el cafetal tradicional durante los primeros 30 meses se utilizan 160 jornales, en el de semisombra se requieren 510, en el de máxima tecnología aumenta a 804.

La proporción en los tres casos es de 1 - 4 - 6.

Mientras en la hectárea de cafetal tradicional la ocupación por recolección es de 190 jornales en el período y por otras labores de

280, en el cafetal con densidad media se requieren 1.425 y 960, y en el cafetal de alta densidad se utilizan 2.210 jornales para recolección y 939 para otras labores. Debe destacarse que el autosombrío reduce los jornales por desyerbas en el cafetal más denso, en comparación con el de densidad menor. Sin embargo la recolección, por mayor número de árboles, se compara con ventaja para el cafetal de más tecnología al requerir 2.210 jornales contra 960 jornales del sistema de densidad media.

El total de jornales durante 7.1/2 años de inversión y producción es de 470, 2.385 y 3.149 lo que representa una relación de 1-5-7, o lo que es lo mismo, mientras en una hectárea de cafetal tradicional se da empleo permanente a 1.6 personas y en el de máxima tecnología se ocupan 10.5 personas.

Generación de mano de obra durante el nuevo proceso tecnológico:

Si tenemos en cuenta los cuadros vistos atrás y tratamos de calcular el efecto sobre el empleo total, utilizando márgenes de seguridad estadísticamente aceptables, encontramos un efecto de gran importancia sobre la ocupación en Colombia, razón que permitió plantear como extraordinario, el impacto sobre el desarrollo debido al corto período en que ha ocurrido y por el efecto, tanto sobre la población de la zona como la oportunidad para habitantes de otras regiones de Colombia. Se dijo atrás que solo los países petroleros, por su nuevo ingreso, habrían podido tener un cambio en el ingreso regional como el sufrido en la zona cafetera; y es totalmente cierto, aunque por falta de analizar el conjunto no le hemos dado la verdadera dimensión al hecho. Debe resaltarse que en el proceso cafetero la distribución del ingreso por empleo ha cubierto un gran número de personas que individualmente toman la decisión de cómo gastarlo como se va a calcular adelante, al contrario de lo que pasa con el petróleo en donde es el Estado quien decide qué destino final se da a éste.

En el Cuadro 4 se aprecia que la cantidad de jornales necesarios para sembrar y sostener una hectárea de café durante los primeros 30 meses, al más alto nivel de tecnología, es de 804 y que hasta el octavo año, por mantenimiento de la plantación y recolección, se llega a 3.149 jornales.

Para el cafetal de mediana densidad las cifras corresponden a 510 y 2.385 respectivamente.

Cuadro No. 5

	Area Cafetera 1970	Area Tecnificada 1970-1977 (2)	Porcentaje (2) x 100 (1)	Porcentaje (2) x 100 Total	Area Cafetera 1978 (1)
Antioquia	155.181	32.305	20	16	160.217
Boyacá	29.777	3.160	10	2	31.099
Caldas	88.393	31.632	33	16	96.814
Cauca	79.299	3.960	5	2	79.858
Cesar	15.573	1.165	7	1	16.330
Cundinamarca	101.946	9.844	9	5	104.246
Guajira	11.249	259	2	—	11.376
Huila	47.924	10.313	20	5	52.448
Magdalena	14.276	1.006	7	—	14.962
Meta	8.875				
Nariño	17.127	3.099	17	2	18.385
N. de Santander	45.607	4.386	9	2	46.364
Quindío	62.559	16.994	26	9	65.348
Risaralda	61.525	23.116	34	12	67.182
Santander	63.033	9.441	14	5	66.865
Tolima	136.271	23.321	16	12	147.192
Valle	126.852	22.337	17	11	132.499
		196.338	18	100%	1.111.185

Si consideramos estos requerimientos como piso y techo de los jornales demandados por la tecnificación (1), queda suficientemente clara la contribución que ésta ha hecho para la solución de uno de los problemas más agudos de nuestro país cual es el desempleo.

La tabla siguiente muestra para cada uno de los departamentos el área cafetera en 1970, el área tecnificada entre 1970 y 1977, el área cafetera total y los porcentajes de tecnificación en relación con el área de cada departamento y con el área tecnificada.

De acuerdo con el cuadro anterior se han tecnificado 196.338 hectáreas, que equivale al 18% del área cafetera del país, ya que estaban sembradas con café en 1977, 1.111.000 mil hectáreas.

Debe destacarse que los mayores índices de tecnificación, si se tiene en cuenta la extensión de cada departamento, corresponden en su orden a Risaralda, Caldas y Quindío. El mayor aporte tecnológico en relación con las 196 mil hectáreas anotadas, corresponde en su orden a Antioquia, Caldas y Risaralda.

La zona Centro Occidental copa el 60% del área tecnificada total (Departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Valle y Tolima). Sólo Antioquia tiene en el resto de departamentos una participación de destacar (16%).

La cuantificación del empleo aportado por la tecnificación del café a nivel del país, se calcula así:

Cuadro 6

Hectáreas Tecnificadas 196.338

	Semisombra	Alta Densidad
Jornales requeridos por una hectárea tecnificada de café en 7.1/2 años	2.185	3.149
Jornales totales	428.998.530	618.268.362
Jornales promedio por año	57.199.804	82.437.787
Días hábiles de trabajo por año	300	300
Jornales Permanentes	190.666	274.793

(1) Cifras, que valga repetirlo, provienen de estadísticas obtenidas en lotes no experimentales con extensiones de 2 a 3 ha. en promedio y de datos suministrados por la Federación Nacional de Cafeteros.

Las cifras anteriores respaldan los planteamientos iniciales cuando se mencionó que el empleo recibió el mayor efecto de la innovación tecnológica al crear ocupación adicional permanente para más de 200.000 personas que aseguran por 7.1/2 años un ingreso aceptable, tal como se aprecia al analizar más adelante el ingreso.

Si cada jornal influye sobre una familia promedio con cinco personas dependientes (en la época de cosecha participa más de una persona de la familia), el efecto de la tecnología de café sobre el empleo recae en un millón de colombianos que, es necesario repetirlo, obtuvieron de este nuevo proceso su sustento al corresponder las hectáreas tecnificadas a nuevas áreas de producción, por más que hayan eliminado cafetales viejos para permitir la plantación de los nuevos, por sufrir aquellos el proceso de marginamiento de la producción.

Para que sirva de comparación y análisis de la dimensión de la ocupación generada, basta mencionar que el desarrollo industrial de Cartagena (Mamonal) ha contribuido con la creación de 5.000 empleos luego de inversiones que llegan a \$ 20.000 millones, lo que representa comparativamente en cuanto a nuevos empleos, solo un 2.5% de lo mencionado con el café cultivado por medio de nuevos sistemas.

3. PRODUCTIVIDAD

Los aspectos mencionados al analizar el avance tecnológico inciden drásticamente en la productividad. Mientras un cafetal tradicional de menos de 1.000 árboles por ha., en el mejor de los casos produce de 80 a 100 arrobas después del cuarto año (el promedio nacional fue en el censo de 1970 de solo 43.3 arrobas por ha. y ha ido bajando hasta 35 arrobas por ha. para el año 77), el cafetal de alta tecnología supera las 200 arrobas a los 2.1/2 años, y las 600 arrobas en los 2 años siguientes, teniendo un movimiento cíclico bianual dicha producción, al encontrar su máximo al tercer año e ir decreciendo paulatinamente, sin disminuir de 300 arrobas hasta el sexto año.

El mejor nivel de productividad puede apreciarse en el siguiente cuadro, en el cual las producciones se obtuvieron en una explotación con alto nivel tecnológico en dos lotes de 13.500 y 6.500 árboles, sembrados en 1969:

3. La producción tiene tendencia creciente durante los primeros años para luego caer en forma acelerada.
4. El volumen total obtenido en dos hectáreas (20.000 plantas) entre 1970 y 1977, fue de 9.149 arrobas, correspondiendo a una producción por ha. de 4.568 arrobas en el período, lo que implica una producción promedia anual por ha. de 653 arrobas, eficiencia que se compara con amplia ventaja con las 35 arrobas por ha. de promedio que existe en Colombia para 1977 (19 veces más) y con las 100 arrobas por ha. del mejor cafetal de 1.000 árboles por ha. que se sembraron tradicionalmente hasta 1965.

La productividad de los cuatro sistemas de explotación de café presentados en el Cuadro 1, muestra producciones así:

Cafetal tradicional	190	arrobas por ha.	3%
Cafetal viejo resembrado	710	arrobas por ha.	12%
Cafetal semi-denso	1.920	arrobas por ha.	33%
Cafetal máxima tecnología	5.850	arrobas por ha.	100%

Se deduce entonces que mientras en un cafetal de 10.000 árboles por hectárea se obtienen 5.850 arrobas durante un período de siembra y producción de 90 meses, en el cafetal de densidad media se obtiene una tercera parte y en los cafetales de menor tecnología solamente se recogen el 12% y 3% de la producción lograda en el primer caso. Al mencionar que se puede aumentar la producción en 33 veces durante un período de 90 meses, se puede concluir que existe un amplio margen de mejoramiento para la eficiencia en café.

5. La producción por ha. alcanza niveles de eficiencia superiores a 1.000 arrobas (12.500 kilos) en el tercer año de cosecha, lo que da una clara idea de la alta producción que puede lograrse si se vincula a la explotación cafetera la tecnología, consistente en aumentar el número de árboles por unidad, adicionar fertilizantes y suprimir o regularizar el sombrero tradicional, todas estas labores exentas de complejas tecnologías importadas, y sí todas ellas encaminadas a asegurar un mejor y más permanente empleo.

6. La comparación del ingreso neto obtenido en café con otros renglones es una prueba más de la alta productividad que puede lograrse con la nueva tecnología de café.

Es conveniente hacer una aclaración sobre la posibilidad de llegar en todos los casos al uso de mayor densidad y mejor tecnología. No todas las fincas de la zona cafetera se prestan para hacer plantaciones al sol; existen limitaciones de clima, de estructura del suelo, y de fuertes pendientes, entre otras, que limitarían la proliferación de siembras densas. En terrenos arcillosos y/o con mal régimen de lluvias y en pendientes fuertes por el peligro de erosión, sería inadecuado eliminar la sombra. Pereira y Chinchiná tienen estructuralmente mejores condiciones para cafetales al sol, siempre y cuando las pendientes sean bajas; el Quindío, debido a que sus suelos son formados por granos de mayor tamaño, por lo tanto más erosionables y que permiten el paso del agua con mayor rapidez, mantienen el sistema de sombrero de plátano, pero explotado en forma independiente, en barreras, lo cual reduce los costos de fertilizante y agrega un ingreso, desde luego no comparable con la siembra de solo café.

4. INGRESO

Dos enfoques deben analizarse para cuantificar el efecto tecnológico sobre el ingreso; a) Ingreso neto y bruto del productor y b) Ingresos de la zona por el empleo generado.

De los datos del cuadro N° 7 se concluye que es posible pasar de un ingreso bruto por hectárea durante 90 meses de \$ 133.000 a \$ 4.095.000. Los costos totales se aumentan de \$ 83.050 a \$ 2.057.050. Se deduce entonces que el ingreso neto sería de \$ 49.950 para la ha. de cafetal tradicional, de \$ 267.050 para la ha. de cafetal resembrado, de \$ 527.800 para la ha. de cafetal semidensa, y \$ 2.037.950 para la ha. de cafetal de máxima tecnología. Para cada uno de los sistemas mencionados el ingreso promedio por ha./año sería de: \$ 6.800, \$ 35.600, \$ 70.400, \$ 272.000, con relación 1/5/10/40, lo que equivale a decir que mientras con la mayor tecnología se obtienen de ingreso neto \$ 100.00, en la explotación semidensa se obtienen \$ 25, y en los sistemas tradicionales solo se obtienen \$ 13 y \$ 2,5, lo cual muestra la desventaja ante la mayor tecnificación.

Cuadro 7**Ingreso del Productor**

Si tenemos en cuenta la producción de café del Cuadro 1, los ingresos para cada uno de los sistemas de explotación serían:

	Producción por ha. en arrobas	Precio \$	Ingreso total \$	Costos Totales	Ingreso Neto	Ingreso Promedio Anual/ha. (1)
Cafetal tradicional	190	700	133.000	83.050	49.950	6.800
Cafetal semidenso	1.920	700	1.344.000	816.200	527.800	70.400
Cafetal máxima Tec.	5.850	700	4.095.000			
Cafetal viejo resemb.	710	700	497.000	2.057.050	2.037.950	272.000
				229.950	267.050	35.600

(1) Incluye época de siembra.

Estas cifras muestran la eficiencia y rentabilidad a la que se ha llegado con el cultivo del café. Con inversiones y gastos de \$ 2.057.050 durante 90 meses para el más sofisticado de los cultivos, se obtiene un ingreso neto de \$ 2.037.950 que en promedio anual representa \$ 272.000 por ha., ingreso que es imposible obtener con renglón alguno y que cubra al tiempo a un número apreciable de productores.

El análisis de estas cifras permite concluir que la tecnología del café permitiría solucionar el problema de ingreso del pequeño productor; con un simple huerto de $\frac{1}{4}$ de ha. con la mayor densidad, se obtendría un ingreso bruto promedio anual de \$ 136.500, de los cuales no alcanzan a \$ 30.000 los insumos que deben comprarse, (fertilizantes, herramientas) quedando \$ 106.500, como remuneración del trabajo y utilidad, monto suficiente para dar condiciones de mejor vida a la pequeña familia campesina que hoy solo puede lograr escasos \$ 30.000 por ha., lo que lo obliga a remunerarse en peor forma cada año, su dedicación a la producción.

No existe, debe repetirse, renglón alguno que, sin exigencias de gran extensión para cultivar, pueda en corto plazo solucionar el problema de subconsumo por el inadecuado ingreso.

Ingresos del Trabajador

En la actualidad se pagan jornales sustancialmente mejores en el campo, más altos que el salario mínimo, (\$ 700 a \$ 900 semanales) que, en comparación con las exigencias urbanas, representa más del doble del salario real de la ciudad. Mientras el campesino no tiene altos costos de vivienda, no tiene en la mayoría de los casos costos de transporte, sus necesidades de vestuario son menos exigentes, y del campo obtiene algunos alimentos, el trabajador urbano con menor salario debe afrontar los gastos normales de la ciudad.

En la época de cosecha la remuneración del trabajador varía ostensiblemente. El trabajo se paga por unidad recogida, kilo, arroba o lata de café cereza (volumen que corresponde a $\frac{1}{4}$ de arroba de café seco o pergamino). Por otra parte, las labores complementarias de la recolección como el patrón de corte, los patieros y la administración, sufren los aumentos lógicos, configurándose una época de "desquite" del jornalero en relación con su nivel de gastos.

El cuadro número 8 muestra los ingresos por semana obtenidos por diferentes trabajadores durante 1978 y en la cosecha septiembre-octubre de 1978, los cuales son sustancialmente altos si se comparan con el ingreso semanal ya anotado.

El trabajador de la zona tecnificada recibe aproximadamente \$ 3.200 mensuales en tiempo de no cosecha y \$ 5.000 durante tres meses de cosecha, el trabajador de la ciudad con las exigencias anotadas atrás, sólo recibe un salario mínimo de \$ 2.400 (Ver Cuadro 8).

La comparación anual podría ser del orden de \$ 50.000 para el trabajador de zona tecnificada contra \$ 28.800 del trabajador de la ciudad, lo que comparativamente podría expresarse como una relación de ingreso real de 1 a 2 en beneficio del obrero del sector cafetero tecnificado.

Sin lugar a dudas las siembras masivas de café han presionado el alza de los jornales permanentes y de destajo. La nueva tecnología exige, como se vió atrás, un alto número de jornales por hectárea y las labores no permiten espera por el desarrollo más rápido de los árboles y la mayor competencia de malezas, enfermedades e insectos. Si repasamos la relación de jornales requeridos por ha. de 1 a 7, fácilmente puede deducirse que la presión por la demanda de mano de obra ha obligado el aumento de los jornales.

5. REESTRUCTURACION DE LA PROPIEDAD

Es necesario hacer mención de uno de los problemas negativos que conlleva el proceso tecnológico del café, representado en la concentración adicional en la propiedad, la aparición de un nuevo empresario sin arraigo campesino y el efecto final de desplazamientos del agricultor tradicional.

Con todo, conviene repetir que la zona sin este proceso estuviera atravesando por una situación de gran dificultad.

El aporte de los nuevos empresarios o agricultores de escritorio, médicos, ingenieros, profesionales del sector agropecuario, comerciantes, militares y clérigos ha sido de gran valor. Han puesto a disposición del desarrollo agropecuario la gran capacidad de empresa demostrada en otros frentes, su capacidad financiera para hacer-

**Ingresos Anuales
(Epoca de Cosecha)**

	Epoca no cosecha	Arrobas de café cereza	Semanas	Valor Jornales	Márgenes y promedios del salario anual no incluye prestaciones
Administrador (1)	\$ 1.500 - \$ 2.000			\$ 2.000 - \$ 3.000	\$ 80.000 - \$ 120.000
Patrón de Corte	1.000 - 1.500			1.500 - 2.000	60.000 - 90.000
Patiero	700 - 900		15	2.000 - 2.500	55.900 - 70.800
Trabajador 1 (1)	700 (2)	323 (3)	13 (3)	15.239 (3)	42.539
2	750	353	13	16.718	45.968
3	760	310	12	14.681	52.681
4	760	360	13	18.020	55.260
5	820	385	13	18.287	58.467
6	900	412	14	19.776	62.976

(1) De mediana propiedad.

(2) Variación de acuerdo con las zonas.

(3) Cifras reales, arrobas recolectadas y jornales pagados.

se cargo de obligaciones que permitan realizar parcialmente las inversiones y principalmente al recoger de otros sectores (sector servicios), los ahorros requeridos para la ejecución de obras de envergadura y su sostenimiento. Cabe destacar que el presupuesto de café, limitado durante 1978 a sólo \$ 9 millones, recurso que se copó en los tres primeros meses del año, es la contribución al principal renglón de explotación agropecuaria con producción anual valorada en \$ 40.000 millones, y que a nivel de hectárea representa solo la cuarta parte del costo durante el período previo a la producción.

Debe destacarse la fácil adaptación a la tecnología por tener conciencia el nuevo empresario de limitaciones tecnológicas al proceder en general de otras orientaciones académicas, así como por el efecto demostración apreciado en los niveles de investigación y primeras siembras comerciales y especialmente por el análisis de rentabilidad, que sin mayores cálculos, permitía deducir fácilmente el cultivo tecnificado.

No deben dejar de mencionarse otras razones importantes que indujeron la vinculación al campo del nuevo empresario: La expectativa de disfrute y descanso individual, la oportunidad de proteger del proceso inflacionario los ahorros habidos en otros frentes, que no tenían posibilidad de apoyar el sector industrial o financiero por la pérdida real del valor del dinero, la perspectiva de lograr una valorización ante un fenómeno de alza en los precios de la tierra sin antecedentes en el país (vale más una hectárea de tierra en zona cafetera pendiente que en la sabana de Bogotá) y, por qué no decirlo para resguardar del Estado al caballero unas rentas y un patrimonio que sería fácil presa de impuestos.

Sobra advertir el efecto que el ingreso adicional ha traído para las ciudades de la zona, al servir de motor del comercio y del consumo de bienes básicos, así como al llevar a través de ahorros, recursos para el incipiente desarrollo industrial de las ciudades intermedias y el injusto flujo de recursos hacia los capitales, contribuyendo así al desenfocado crecimiento urbano de las cuatro principales ciudades, con Bogotá a la cabeza.

El ímpetu del nuevo empresario, los altos precios de la tierra (bajos si se analizan después de la transacción), el deseo de mejorar la educación y el bienestar familiar trasladándose a la ciudad y

las pocas posibilidades de obtener financiamiento adecuado en cuanto a monto y condiciones para lograr una transformación de la parcela, han obligado al pequeño y mediano cafetero a vender su tierra.

El fenómeno desde luego no puede generalizarse y de ninguna manera podría llegar a decirse, que la estructura de la propiedad ha cambiado sustancialmente. Son tantos los pequeños cafeteros (270 mil) y tan pocos los medianos y grandes (30.000), que la absorción masiva, además de injusta sería imposible.

CONCLUSIONES

Al comienzo del análisis se mencionaron cinco aspectos fundamentales que resaltan la importancia del proceso tecnológico en el desarrollo económico del país y especialmente de la zona centro occidental. Vale la pena repasar esos planteamientos utilizando algunas de las cifras mencionadas atrás.

No se exageró al comentar que difícilmente una zona haya podido tener en tan corto tiempo un cambio de tanta significación. Lo anterior lo respaldan:

- Con excepción de la variedad, el proceso tecnológico fue diseñado y vertido al terreno por colombianos, sin necesidad de compras foráneas, ni de equipos sofisticados.
- Se han creado 200.000 empleos permanentes en 10 años con lo cual se solucionó apreciablemente la desocupación de la región y se ayudó a descongestionar otras zonas del país. El efecto de estos nuevos empleos recae sobre una población de 1.000.000 de personas.
- El ingreso del productor, mediano y grande principalmente se desbordó hasta el punto que ha sido posible aumentar en 40 veces el ingreso neto por hectárea (\$ 6.800 - \$ 272.000).
- El ingreso real del trabajador de la zona cafetera tecnificada es como mínimo el doble del salario mínimo.
- La productividad por hectárea puede alcanzar 5.850 arrobas, durante un período de inversión y producción de 90 meses.

- El valor de los jornales anuales generados es superior a \$ 6.000 millones, más del 5% del presupuesto nacional y más del 15% de la cosecha de café.
- Con un poco más del 15% en cafetales tecnificados sobre el total del área, se contribuye con cerca del 50% de la producción total de café del país.

Si la producción total de Colombia no ha aumentado en los últimos años, cuál sería la posición actual sin tecnificación?

- La industrialización y la diversificación de la zona cafetera han inyectado energía al desarrollo zonal, pero de ninguna manera podrían haber respondido con igual impacto como lo ha logrado la tecnificación del café.
- No es necesario resaltar las dificultades a que estaría abocada la zona cafetera centro occidental, con el mayor grado de de desocupación a principios de la década 1960-70, si no se hubieran adicionado más de 150.000 empleos permanentes. La emigración que existió, hoy más limitada, hubiera conducido a una guerra de jornales de condiciones impredecibles.
- Ha ocurrido un proceso de reestructuración de la propiedad, al marginarse el pequeño y mediano empresario por falsas expectativas, valorización aparente y falta de apoyo técnico y crediticio para obtener un mejor desarrollo.
- Habría que estudiar a fondo el alcance de los fenómenos de deterioro del suelo con el fin de hacer un adecuado análisis de costo-beneficio entre el "costo" ambiental y los otros mencionados y los "beneficios" económicos y sociales señalados en este documento.