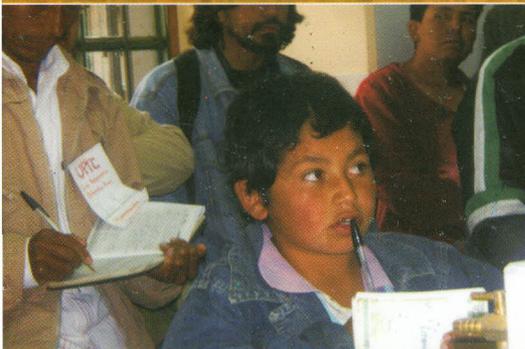


# CODEL



## Educación y entorno en la Ingeniería agronómica

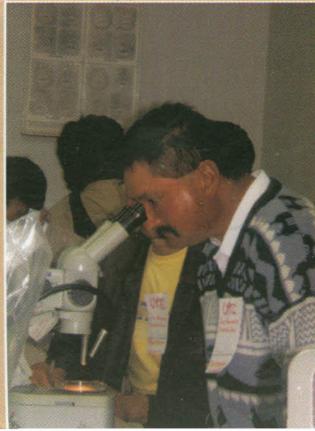
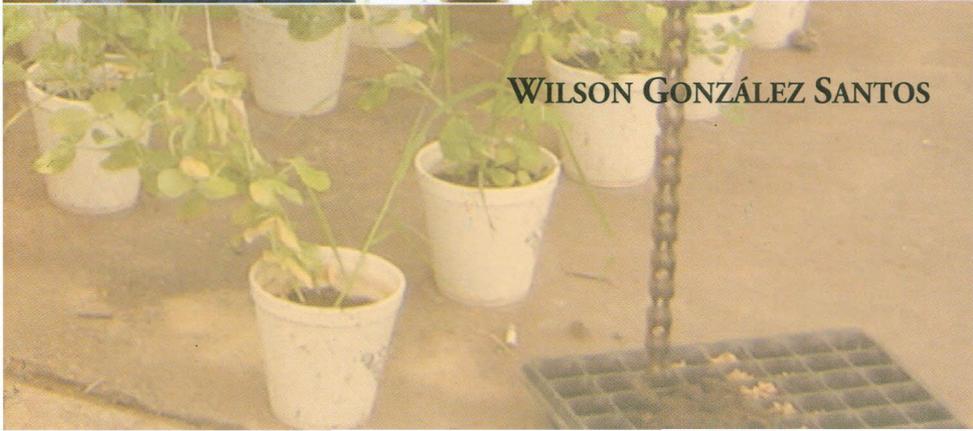
Un encuentro entre la academia y su contexto



**Uptc**  
Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia



**WILSON GONZÁLEZ SANTOS**



Educación y entorno en la  
Ingeniería agronómica



**Educación y entorno en la  
Ingeniería agronómica**  
Un encuentro entre la academia  
y su contexto

WILSON GONZÁLEZ SANTOS



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
Tunja  
2009

Educación y entorno en la ingeniería agronómica: un entorno entre la academia y su contexto / Wilson González Santos. – Tunja: Uptc, 2009. – (Colección Investigación Uptc; no.26. Serie Cartillas, n°. 2)

56 p. — ISBN 978-958-660-148-1

I. Agronomía -Enseñanza.

— I. González Santos, Wilson. — II. Tit.—III. Ser.

CDD 630.3 / G643

Primera edición, 2009  
300 ejemplares

**Educación y entorno en la ingeniería agronómica:  
un entorno entre la academia y su contexto**

ISBN 978-958-660-148-1

Colección Investigación Uptc; n°. 26. Serie Cartillas, n°. 2

© Wilson González Santos

© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Alfonso López Díaz, Rector

Wilson Alcides Valenzuela Pérez, Vicerrector Académico

Manuel Humberto Restrepo Domínguez, Director de Investigaciones

Fanor Casierra Posada, Decano Facultad de Ciencias Agropecuarias

Dolly Yazmín Camacho Corredor, Decana Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Resultado del proyecto de investigación “La nueva realidad en el quehacer académico de los estudiantes de ingeniería agronómica” SGI 446 – Grupo del Investigación CODEL

Coordinación editorial: Yolanda Romero A.

Corrección de estilo: Luis Enrique Clavijo Morales

Impresión: noviembre de 2009

Grupo Imprenta y Publicaciones

Coordinación Rafael Humberto Parra Niño

UPTC - Avenida Central del Norte

Tels.: (0\*8) 7422174/76, Fax - Ext.: 1530

imprenta.publicaciones@uptc.edu.co

Tunja, Boyacá – Colombia

Libro financiado por la Dirección de Investigaciones de la UPTC  
Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio, sin la autorización expresa  
y escrita de los titulares de los derechos de autor.

# CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>1. EL ENTORNO Y LA EDUCACIÓN</b>	
1.1. El papel de la educación en el desarrollo .....	14
1.2. Universidad y sociedad .....	19
1.3. El entorno y la formación .....	27
<b>2. EL ENTORNO EN LA INGENIERÍA AGRONÓMICA</b>	
2.1. La Nueva Ruralidad .....	38
2.2. El análisis complejo .....	46
2.3. La cadena agroalimentaria de la papa .....	50
2.4. ¿Una Nueva Ruralidad o un estancamiento del agro? .....	51
<b>3. CONSIDERACIONES FINALES: LA NUEVA RURALIDAD Y EL DISEÑO CURRICULAR EN LA INGENIERÍA AGRONÓMICA</b>	
3.1. Hacia una tipología de la Nueva Ruralidad .....	56
3.2. El entorno y la propuesta académica .....	58
<b>4. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>51</b>



## DEDICATORIA

*Si bien es cierto compartimos un mismo telón,  
es necesario poner un poco más para que nuestra actuación brille.*

*A mis padres, por enseñarme el camino.*

*A Alba, Pablo y Sofía, por el aliento constante.*

*A Dios, el cómplice de mi vida.*

*Ya todos aquellos que pensamos  
que un hacer sin sentido social no tiene razón de ser.*



## PRESENTACIÓN

Con el apoyo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –Uptc–, por medio de la Dirección de Investigaciones, se realizó el proyecto de investigación denominado “*La Nueva Ruralidad en el quehacer académico de los estudiantes de Ingeniería Agronómica: ¿una necesidad en el actual modelo educativo?*”, cuyo objetivo central fue contribuir al estudio del entorno de acción de los futuros ingenieros agrónomos de la Uptc. Como producto de la primera fase de ejecución del proyecto de investigación, surge el presente texto, con el ánimo de brindar elementos que propicien un acercamiento de la academia, en particular del programa de Ingeniería Agronómica, a su contexto, situación fundamental para la aplicabilidad del modelo educativo.



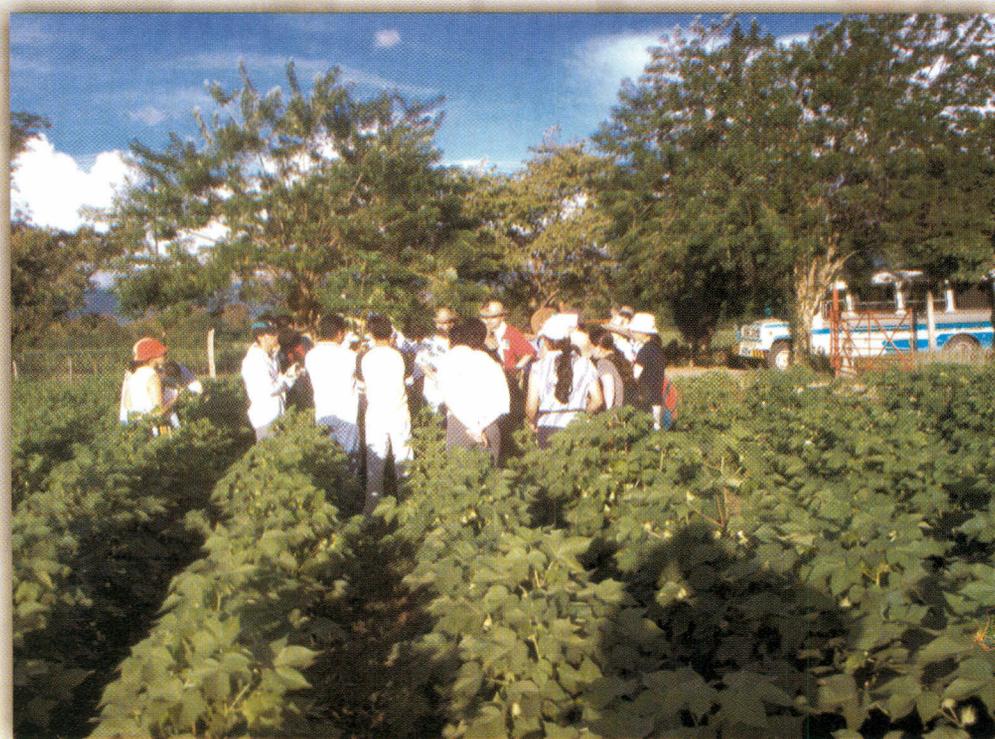
## INTRODUCCIÓN

La aplicabilidad del Modelo Educativo por Competencias, propuesto en la actualidad en el ámbito universitario, se traduce en la puesta en práctica de una serie de herramientas pedagógicas que buscan, entre otras cosas, posibilitar un encuentro cercano entre la universidad y el escenario globalizante que impera en nuestros tiempos. El desarrollo por competencias se plantea como una opción en este esquema. No obstante, el concepto de competencia involucra la noción de entorno, como condición obligatoria para su aplicación. En especial, para la Ingeniería Agronómica dicho contexto ha experimentado un cambio sustancial, referido, particularmente, a una nueva dinámica del espacio rural.

Este texto aborda dicha temática en tres capítulos. En el primero se revisa la importancia de la inclusión de la formación para el desarrollo de la sociedad, sus condicionantes y la correspondencia con su entorno. Una aproximación al contexto de la Ingeniería Agronómica, desde la Nueva Ruralidad, constituye el contenido del segundo capítulo. Finalmente, el autor concilia los temas abordados, subrayando la importancia de las demandas del entorno como orientador de la formación y, consecuentemente, medio definitorio para las construcciones competenciales.

El autor espera que este trabajo aporte algunos elementos de análisis para entender no solo la importancia de una educación contextualizada, sino también la imperiosa necesidad de reconocer la dinámica de un nuevo contexto, en especial, para la Ingeniería Agronómica.





1

EL ENTORNO Y LA EDUCACIÓN



### 1.1. El papel de la educación en el desarrollo

*La sociedad requiere del proceso formativo de sus miembros, pero también toda formación requiere de la sociedad para poder realizarse. Por tanto, no hay sociedad sin formación, ni formación sin sociedad (Tobón, 2006: 10).*

La educación, entendida como una función de la sociedad que involucra la compilación de medios facilitadores para el desarrollo del ser humano, implica la necesaria consideración de la multiplicidad de dimensiones que determinan el comportamiento de este ser; esta aseveración se fundamenta en el hecho de que el desarrollo humano parte de la lucha por satisfacer los condicionamientos y, consecuentemente, las necesidades de la humanidad, en los distintos escenarios en los cuales interactúa, fruto de su “andar” en su proceso vital. En este sentido, la educación no es ajena al quehacer cotidiano de los miembros de una sociedad y si se tiene en cuenta que dicha faena es fruto de las relaciones e interacciones entre los sujetos y su entorno, se puede entender entonces que la empatía entre educación y contexto debe constituir un pilar fundamental para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la colectividad social. Esta última consideración obliga a revisar con mayor detenimiento no solo el papel que cumple la educación para el bienestar del ser humano, sino, muy especialmente, los condicionantes que limitan una correlación positiva entre educación y desarrollo.

Para este texto, se considera *desarrollo* el mejoramiento de las características incluidas en la multiplicidad de dimensiones inherentes al ser humano: ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal y sociopolítica. Es importante indicar que dicho mejoramiento involucra la satisfacción de las necesidades<sup>1</sup> contenidas en las distintas dimensiones; no obstante, es sustancial precisar que esta multidimensionalidad se da como un todo y, como tal, su estudio debe corresponder

---

<sup>1</sup> De acuerdo con Max-Neef et ál., “La persona es un ser de necesidades múltiples e interdependientes. Las necesidades humanas deben entenderse como un sistema en el que ellas se interrelacionan e interactúan. Simultaneidades, complementariedades y compensaciones son características propias del proceso de satisfacción de las necesidades” (2003: 4).

a un análisis interrelacional de sus componentes. Morin (1998) indica que este análisis solo puede darse con un pensamiento que aparte la fragmentación y promueva un “pensamiento complejo”, donde prime la transdisciplinariedad.

Según el PNUD:

El desarrollo humano es un proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano. En principio, estas oportunidades pueden ser infinitas y cambiar con el tiempo. Sin embargo, a todos los niveles de desarrollo, las tres más esenciales son disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente. Si no se poseen estas oportunidades esenciales, muchas otras alternativas continuarán siendo inaccesibles.

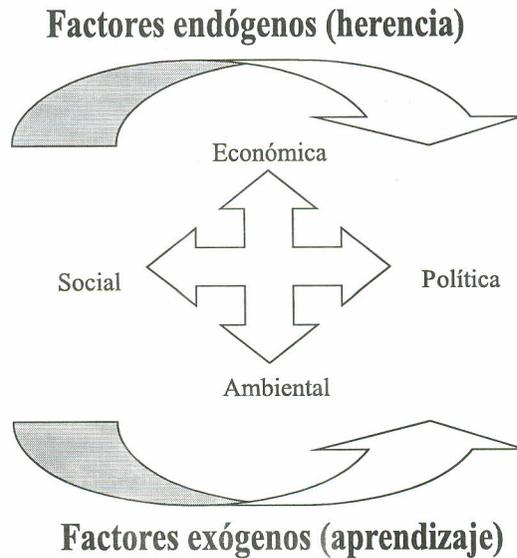
Pero el desarrollo humano no termina allí. Otras oportunidades, altamente valoradas por muchas personas, van desde la libertad política, económica y social, hasta la posibilidad de ser creativo y productivo, respetarse a sí mismo y disfrutar de la garantía de los derechos humanos.

El desarrollo humano tiene dos aspectos. La formación de capacidades humanas –tales como un mejor estado de salud, conocimientos y destrezas– y el uso que la gente hace de las capacidades adquiridas –para el descanso, la producción o las actividades culturales, sociales y políticas–. Si el desarrollo humano no consigue equilibrar estos dos aspectos, puede generarse una considerable frustración humana.

Según este concepto de desarrollo humano, es obvio que el ingreso es solo una de las oportunidades que la gente desearía tener, aunque ciertamente muy importante. Pero la vida no solo se reduce a eso. Por lo tanto, el desarrollo debe abarcar más que la expansión de la riqueza y los ingresos. Su objetivo central debe ser el ser humano (PNUD, 1990: 34).

Se entiende que el concepto de desarrollo humano contiene además el permanente “pulso” entre los factores endógenos y exógenos del individuo, el cual determina su capacidad para desarrollar su nicho societal y se patenta con su comportamiento. Es decir, las distintas dimensiones que resultan en un quehacer cotidiano responden a la capacidad de los seres humanos para actuar según sus aspiraciones, la cual, a su vez, es determinada por los factores endógenos y exógenos propios de su desarrollo personal (figura 1). Considerando esta circunstancia, se puede inferir que tanto la formación de las capacidades humanas como el uso de las ya adquiridas están fuertemente influenciados por los espacios existentes en el entorno, que consecuentemente determina la viabilidad de la realización de las aspiraciones personales del ser humano. Bajo esta premisa, es prudente señalar que las aspiraciones tienen un carácter de espacialidad y temporalidad que las hace dinámicas y particulares a cada individuo. En este caso, y haciendo uso de lo propuesto por Max-Neef et ál

(2003), los satisfactores generados para la satisfacción de las distintas necesidades son particulares a cada ámbito cultural.



**Figura 1.** El desarrollo humano

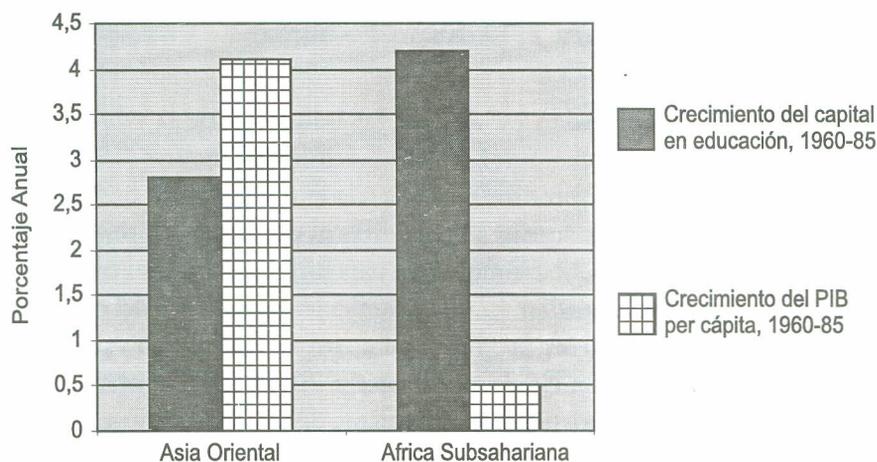
Diversos conceptos concuerdan en aceptar las bondades de la educación como instrumento para mejorar el bienestar de la población, que incluye “la reducción de la pobreza, la exclusión y la opresión”; en que ella es un elemento benévolo para la prosperidad en los distintos ámbitos inherentes al desarrollo humano: “El nivel general de educación de la población de cada país [...] determina su capacidad para participar en el desarrollo mundial, [...] de beneficiarse del avance del conocimiento y de crecer mientras contribuye a la educación de otros. Esta es una verdad evidente que ya nadie disputa” (Mayor, citado por Easterly, 2003: 70). No obstante, existen evidencias que indican la inexistencia por sí misma de una correlación positiva entre educación y bienestar, por lo menos, a la luz de los indicadores relacionados con la medición comparativa del desarrollo; un ejemplo de la anterior situación lo muestra Pritchett (citado por Easterly, 2003), en un estudio realizado en los continentes africano y asiático, en el cual no se pudo establecer una respuesta positiva entre el crecimiento de la escolaridad, medido como crecimiento en capital en educación, y el PIB per cápita (figura 2).

Si bien es cierto que un análisis detenido de este comportamiento debe tener en cuenta la evaluación de los indicadores de crecimiento y su interpretación, para medir convenientemente el grado de desarrollo de los pueblos y su nivel de bienestar, entre otras cosas, por la multidimensionalidad y multiculturalidad del ser humano,

que no posibilita dicha abstracción numérica, es válido reconocer que la cantidad de ingresos de un individuo tiene una alta injerencia en su bienestar personal.

En los últimos años se han hecho esfuerzos por intentar una mayor aproximación para interpretar las variables contenidas en el bienestar de la población, con la incorporación de los denominados indicadores compuestos. Es así como desde 1990, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) calcula el Índice de Desarrollo Humano (IDH) a partir de los registros de tres variables: la educación (medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria), la esperanza de vida al nacer (vida larga y saludable) y el nivel de vida digno (Producto Interno Bruto per cápita).

Teniendo en cuenta esta consideración vale la pena repensar el papel de la educación como generadora *per se* de desarrollo. En el siguiente aparte se revisa esta situación, en particular, para el caso de la universidad, considerando su participación activa en la sociedad y su papel para la definición de un escenario que propicie un impacto positivo en el bienestar societario.



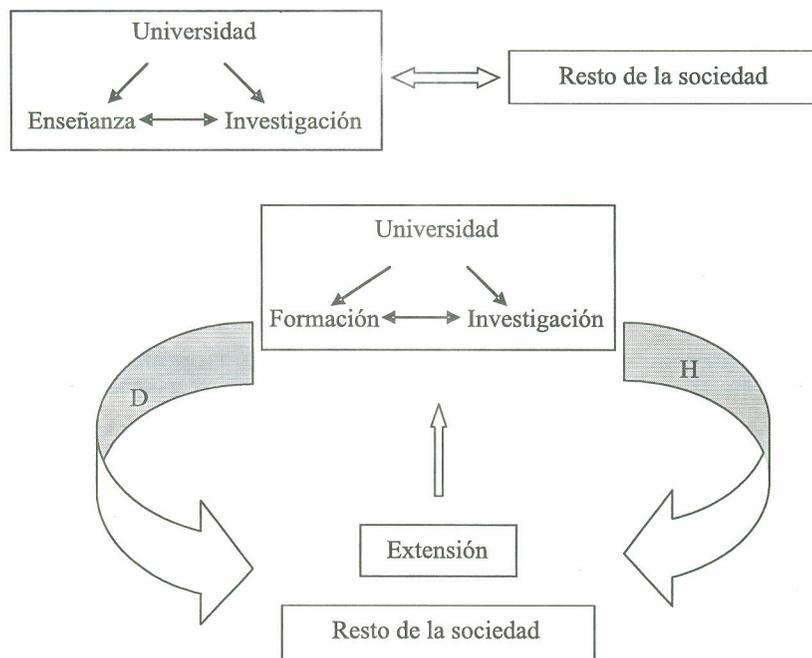
**Figura 2.** ¿Para dónde se ha ido toda la educación?  
Fuente: Pritchett (1999), citado por Easterly (2003).

## 1.2. Universidad y sociedad

Al inicio del capítulo se indicó la necesaria interacción que debe existir entre educación y entorno; esta consideración se debe convertir en una premisa fundamental que condiciona la causalidad entre educación y bienestar. En las líneas

siguientes se dará una mirada especial a esta correspondencia, en particular, considerando el viraje sucedido en la relación entre universidad y sociedad, motivado principalmente por la dinámica del entorno, y se propondrán algunos elementos que pueden constituir los pilares sobre los cuales edificar una mejor relación.

El cambio dramático en las demandas de conocimiento, surgido como consecuencia de los rápidos y profundos procesos de industrialización, aunado al evidente proceso de globalización, ha propiciado, entre otras cosas, un nuevo escenario en las relaciones universidad y sociedad. La figura 3 permite apreciar este escenario; en concordancia con Bricall (1998), en la parte superior (a) se muestra la relación que parecía darse en el pasado, y en la parte inferior (b) se destaca la situación actual. Es importante apreciar no solo la mayor conexión requerida en la sociedad actual entre universidad y sociedad, sino muy especialmente, la vinculación de los procesos de investigación y formación –que junto a la extensión constituyen las directrices de la educación universitaria actual– con las demandas de ese colectivo social, referidas no solo a los conocimientos derivados de las ciencias y tecnologías (D), sino a los resultantes de la educación humanística (H). Este escenario permitiría inferir que con ambos tipos de conocimiento se responderá adecuadamente y de manera crítica a los requerimientos del entorno.



**Figura 3.** Relaciones entre la universidad y la sociedad

De acuerdo con Morin (1998), la separación y especialización de las ciencias, si bien ha propiciado una respuesta eficaz a sectores con conocimientos no complejos, tales como los derivados del funcionamiento de las máquinas artificiales, ha generado también la desvinculación de dicho conocimiento de un contexto multidimensional que no admite entonces interpretaciones fraccionadas de la realidad. Por lo anterior, la incorporación de procesos transdisciplinarios en el nicho educacional permitiría llegar a una mejor comprensión del entorno y, consecuentemente, generar unas relaciones pertinentes entre sociedad y educación. “La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos” (Morin, 2001: 16).

No obstante, es importante precisar que si bien es cierto el entorno demanda un mayor acercamiento y corresponsabilidad social de la universidad, también lo es que el accionar de esta institución debe corresponder a la autonomía e independencia necesarias para su ejercicio crítico de investigación y enseñanza.

La Universidad, en el seno de sociedades organizadas de forma diversa debido a las diferentes condiciones geográficas e históricas, es una institución autónoma que, de manera crítica, produce y transmite la cultura por medio de la investigación y la enseñanza. Para abrirse a las necesidades del mundo contemporáneo, debe lograr, en su esfuerzo de investigación y enseñanza, una independencia moral y científica de todo poder político y económico (Fragmento de la carta Magna de Bolonia, suscrita por los rectores de las universidades europeas el 18 de septiembre de 1988).

Se debe subrayar el hecho de que la autonomía universitaria no debe traducirse en una hermeticidad institucional ajena al colectivo social al cual pertenece: “La Universidad está inserta en una determinada sociedad que la reivindica como agente de conservación y de cambio, que le exige una participación activa pero independiente en el planteamiento de su propio fundamento” (Corte Constitucional, Sentencia C-220/97. Citado por Conde, 1997).

Por ello, un esfuerzo por concertar sociedad y universidad debe partir de fortalecer la estructura organizacional de esta, bajo los principios de autonomía e independencia académico-administrativa, con actores vinculantes que tengan alta pertenencia. Con lo anterior surgirán interlocutores representativos que pueden permear los demás agentes del entorno y definir las mejores estrategias de participación de la universidad frente a su contexto. Bajo este enfoque, no se puede abordar la óptica de la intervención, si se tiene en cuenta que la universidad no se puede concebir como un factor externo a su entorno.

La anterior consideración significa que el hecho de que la universidad se “autolegisle colectivamente” debe corresponder con una legitimación, fruto de la democracia participativa e independencia, pilares sobre los cuales se edifica este aval institucional.

Al comienzo de este aparte se discutió sobre la causalidad entre educación y desarrollo. Es en este estado del documento donde se puede incorporar nuevamente dicha causalidad, con el propósito no solo de identificar los factores que intervienen en la no favorabilidad de la relación, sino, muy especialmente, para completar la estrategia propuesta en el párrafo anterior. Para tal efecto, en primera instancia se revisarán algunos fundamentos del denominado modelo neoclásico, con el propósito de brindar al lector algunas herramientas conceptuales que permitan entender la relación del conocimiento con el crecimiento económico; posteriormente, se analizará la aplicabilidad del modelo en cuestión para la comprensión de la causalidad educación–desarrollo y se propondrán elementos que favorezcan una positiva correlación.

La función de producción neoclásica, en su forma más tradicional, involucra la consideración de tres factores fundamentales: el trabajo (L), el capital (K) y la tecnología –también llamada conocimiento– (A). Los dos primeros factores son denominados bienes rivales, mientras que la tecnología no lo es, en tanto que, a diferencia de los otros, puede ser utilizada por mucha gente al mismo tiempo, es decir, no tiene restricción alguna. De acuerdo con lo anterior, la función de producción (Y), en un tiempo determinado (t), se puede representar con la siguiente ecuación:

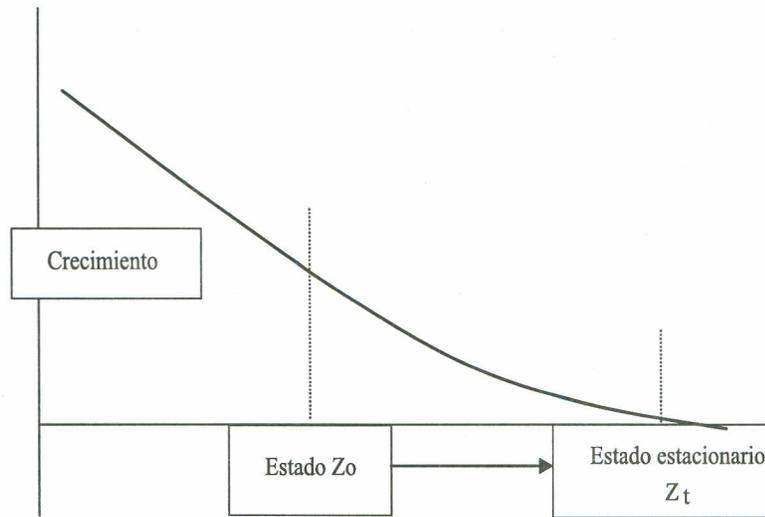
$$Y_t = f(K_t, L_t, A_t)$$

A largo plazo,  $K_t$  y  $L_t$  tendrán una tendencia decreciente, al disminuir progresivamente la cantidad marginal, ya sea por un crecimiento cada vez menor del producto per cápita o por un menor rendimiento de la inversión. En últimas, el modelo neoclásico con el tiempo mostrará un estado estacionario ( $Z_t$ ) (figura 4).

Como se puede advertir,  $A_t$  es el elemento vitalizador para arrastrar la curva de crecimiento hacia la derecha; no obstante, el modelo no explica esta circunstancia, suponiendo entonces que  $A_t$  es un factor externo. Finalmente, se puede indicar que el consumo (C) e inversión (I) son los componentes sobre los cuales se va a distribuir la producción; de esta forma:

$$f(K_t, L_t, A_t) = C_t + I_t$$

Según Easterly (2003), las bondades de la educación en el mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos solo son constatables en un escenario en el cual se brinde al sector educativo los incentivos necesarios para lograr la motivación del colectivo social. De esta consideración se puede inferir que el conocimiento, como componente fundamental para el logro del progreso y bienestar de los países, debe



**Figura 4.** Comportamiento del modelo neoclásico

integrar la agenda interna de su política económica de una manera transversal, con una estrecha vinculación con el ahorro y la inversión nacional y las actividades de investigación y desarrollo, los otros dos imprescindibles para alcanzar el “progreso”.

Esta interpretación dista de los enfoques neoclásicos, que, como se anotó, analizan el crecimiento sólo bajo las variables “estrictamente económicas”, como el ahorro y la inversión, suponiendo una tecnología constante. Para los neoclásicos, un salto en la curva de crecimiento cuando se introducían nuevos conocimientos producto de la educación solo era explicable por factores exógenos (precisamente ese nuevo conocimiento); no obstante, esta concepción ignoraba el hecho del efecto negativo de la llamada “Destrucción creativa” en el crecimiento, que obliga no solo a repensar el papel del libre mercado para la favorabilidad de la innovación y, consecuentemente, del desarrollo educativo, sino a definir el papel del Estado como coadyudante para la innovación. Llámese “Destrucción Creativa” el proceso de crecimiento tecnológico que revoluciona la estructura económica desde adentro, destruyendo sin cesar la antigua y creando una nueva (Salinas, 2004).

Teniendo presente la necesidad de introducir la educación como componente estructural del modelo, la función de producción resultante sería de la siguiente manera:

$$A_t(i)f(K_t, L_t) = C_t + I_t + i$$

Siendo:

$A_t$  = tecnología     $i$  = incentivos     $K_t$  = trabajo     $L_t$  = capital     $C_t$  = consumo     $I_t$  = inversión

En la actualidad, diversas propuestas soportan tal consideración, destacando el hecho de que la introducción del conocimiento como factor endógeno al modelo no solo tiene un efecto inverso a la tradicional tendencia decreciente neoclásica, sino también requiere de altos niveles de inversión y un entorno apropiado que posibilite un impacto positivo en el desarrollo.

Pocos autores aceptan hoy en día que las innovaciones tecnológicas surgen como consecuencia de los descubrimientos científicos, realizados en laboratorios universitarios alejados de los incentivos económicos. Numerosas investigaciones muestran que la utilización comercial de las ideas científicas requiere de grandes inversiones y que las empresas solo invierten en grandes tecnologías cuando se sienten atraídas por la posibilidad de obtener beneficios, que les compensen los riesgos que conllevan las inversiones en la producción de innovaciones (Vásquez, 2000: 74).

Volviendo a la propuesta inicial, los incentivos corresponden a las condiciones propicias para un excelente sistema educativo. En un ambiente económico, con una intervención del Estado que no redunde en drásticas diferencias en rendimiento de las actividades, producto de tratos preferentes, la expansión educativa, acompañada de incentivos, tales como mejor infraestructura, mejores salarios y la inversión periódica en tecnología, debe concretarse en una política de subsidios a la investigación, innovación y generación de patentes.

Es en este espacio donde precisamente la universidad debe participar de manera activa. Tal como se había indicado anteriormente, el fortalecimiento interno, que propicia la representatividad y la necesaria inclusión de sus actores en el entorno, se concreta entonces en la injerencia de la representatividad universitaria para la definición de la política de incentivos.

Las líneas anteriores permiten inferir que la autonomía universitaria debe estar acompañada de una responsabilidad social que solo es evidente si se fortalecen unos vínculos entre dicha institución y su entorno. De acuerdo con lo anterior, y si se considera la universidad como un bien público, el colectivo social debe propugnar el fortalecimiento de los principios sobre los cuales puede cumplir su misión en la sociedad: independencia y autonomía. No obstante, la universidad debe participar activamente en la definición de los condicionantes necesarios para desempeñar adecuadamente dicha responsabilidad, tales como la política de incentivos.

Es importante precisar que el hecho de ser un bien público no lo admite como establecimiento público, dada la naturaleza de la universidad:

las universidades oficiales, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 113 de la C. P., y al igual que el Banco de la República y la CNTV, son órganos

autónomos del Estado, que por su naturaleza y funciones no integran ninguna de las ramas del poder público y que por lo tanto no admiten ser categorizadas como uno de ellos, mucho menos como establecimientos públicos, pues ello implicaría someterlos a la tutela e injerencia del poder ejecutivo, del cual quiso de manera expresa preservarlas el Constituyente (Corte Constitucional, Sentencia C-220/97, citado por Conde, 1997: 6).

### 1.3. El entorno y la formación

Se ha indicado que la vinculación de la universidad con el entorno constituye un elemento de crucial importancia en la responsabilidad que dicha institución tiene para con la sociedad. Dicho escenario propone la existencia de una propuesta educativa que comprometa adecuadamente esta relación. A continuación se revisará el enfoque planteado desde la academia para lograr un aprendizaje que responda a las demandas de su espacio de acción.

El nuevo pensamiento educativo define la educación como “un proceso transformador y forjador de hombres libres, comprometidos con su entorno y más autónomos” (Parra, 2003: 7). La aplicabilidad de esta nueva concepción se traduce en la puesta en práctica de nuevos elementos pedagógicos que se han concretizado en una serie de herramientas, entre las cuales cabe destacar la aplicación del denominado desarrollo por competencias, donde el educando utiliza sus conocimientos de manera competente bajo diferentes circunstancias. En este sentido, el ser competente posibilita que el individuo no solo tenga el conocimiento adecuado, sino también la capacidad para ponerlo en práctica en distintos escenarios y bajo diferentes contextos. La competencia, además de ser un “saber hacer”, es un “saber haciendo”, soportado en múltiples conocimientos que se van adquiriendo en el transcurso de la vida y que se despliegan en un contexto particular.

No obstante, “el riesgo ideológico de la propuesta competencial, como centro de una propuesta educativa, acaece si, olvidando la significación etimológica de competencia, la equiparamos a la competencia y competitividad” (López, 2006, citado por Tobón, 2006: 14).

Las competencias son capacidades complejas que poseen distintos grados de integración y se manifiestan en una gran variedad de situaciones en los diversos ámbitos de la vida humana. Son expresiones de los diferentes grados de desarrollo personal y de participación activa en los procesos sociales; son una síntesis de las experiencias que el sujeto ha logrado construir en el marco de su entorno vital amplio, pasado y presente (Sladodna, citado por Posada, 2004: 5).

La formación por competencias debe corresponder a un aprendizaje que no solo prepare al individuo para desempeñarse adecuadamente en las ocupaciones

derivadas de las demandas laborales de su contexto, sino que posibilite que en dicho profesional emerja la actitud crítica que motive juicios que permitan ajustes o cambios en su radio de acción, que correspondan a su responsabilidad como miembros activos de la sociedad. Esta concepción propone la formación transversal de las competencias necesarias en la educación para el trabajo y el desarrollo humano (figura 5). La transdisciplinariedad se considera un estadio superior a la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, si se tiene en cuenta que no solo admite la incorporación de un colectivo de disciplinas y su interacción, sino que, muy especialmente, enfatiza en la construcción holística de razonamientos (figura 6).

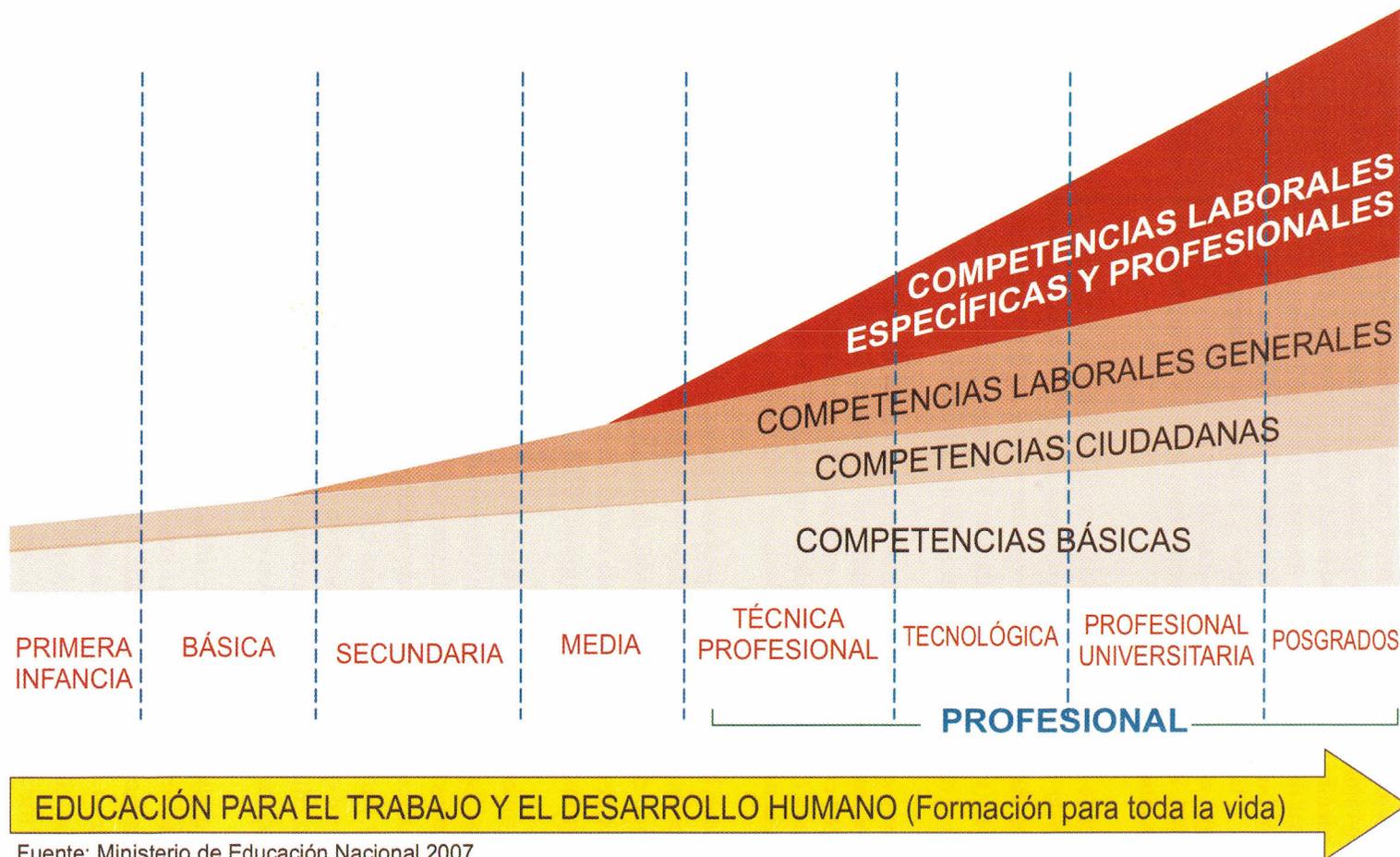
Como se puede inferir, dicha apreciación supone que el currículo es el componente que articula la realidad correspondiente al entorno con el proyecto educativo institucional. Así mismo, sugiere repensar y reevaluar la secuencia sistemática de su construcción (traducción, articulación y proyección), para facilitar que dicha articulación se traduzca en una adecuada interpretación del contexto.

El proyecto educativo institucional es el plan de desarrollo de una institución educativa, cuyo propósito fundamental es mejorar la calidad de la educación que ofrece en particular dicho establecimiento educativo en función de las necesidades e intereses de la sociedad que integra en una unidad de sentido y coherencia todas las acciones dentro y fuera de las aulas (Parra, 2000: 126).

De acuerdo con lo anterior, Tobón propone que en la definición del diseño curricular, además de los requerimientos del entorno, se debe dar especial énfasis al denominado proyecto ético de vida del educando, definido como “la planeación consciente e intencional que realiza una persona con el fin de dirigir y proyectar su vida en los diversos campos del desarrollo humano” (Tobón, 2006: 10).

La figura 7 muestra la relación existente entre contexto, proyecto ético de vida y competencias. Las demandas del entorno, traducidas como las habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para enfrentar adecuadamente la problemática que emerja en los distintos escenarios en donde interactúa el individuo, concordante con sus aspiraciones personales, compiladas en el proyecto ético de vida, generan unos requerimientos que definirán una serie de competencias, sobre las cuales se orientará la formación educativa de dicho individuo. Con esta orientación, la definición de las competencias trasciende la visión estrictamente economicista.

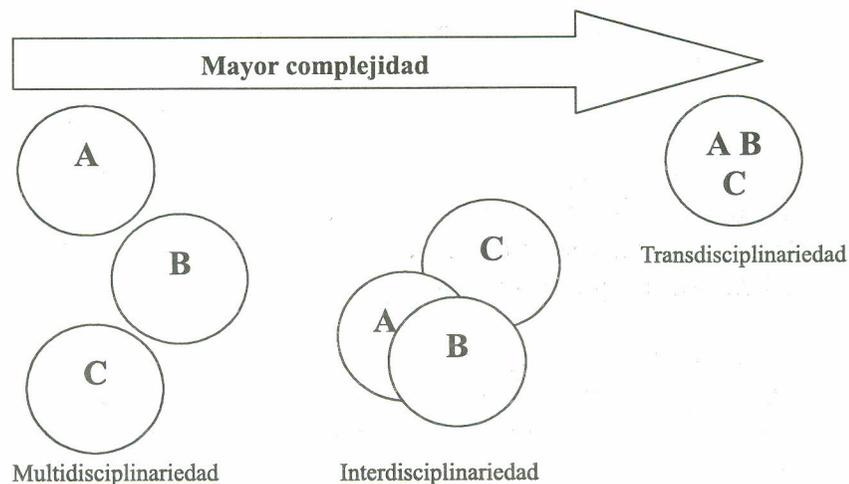
Esta última consideración permite inferir que un proceso educativo debe concebir el estudio del entorno como una condición sine qua non en la definición de propuestas como la formación basada en competencias, máxime si se tiene en cuenta que el entorno es un espacio dinámico que requiere para su comprensión de permanentes conceptos generadores de interpretaciones que se aproximen adecuadamente a la realidad de ese contexto.



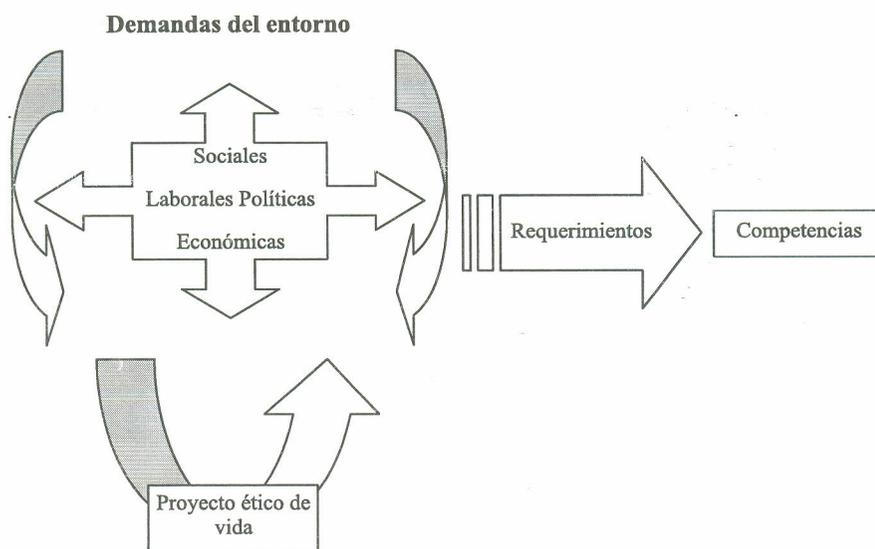
Fuente: Ministerio de Educación Nacional 2007

**Figura 5.** La formación por competencias en el sistema educativo colombiano.

Fuente: Ministerio de Educación Nacional (2007).



**Figura 6.** Integración disciplinar.  
Fuente: adaptada de Posada, R. (2004).



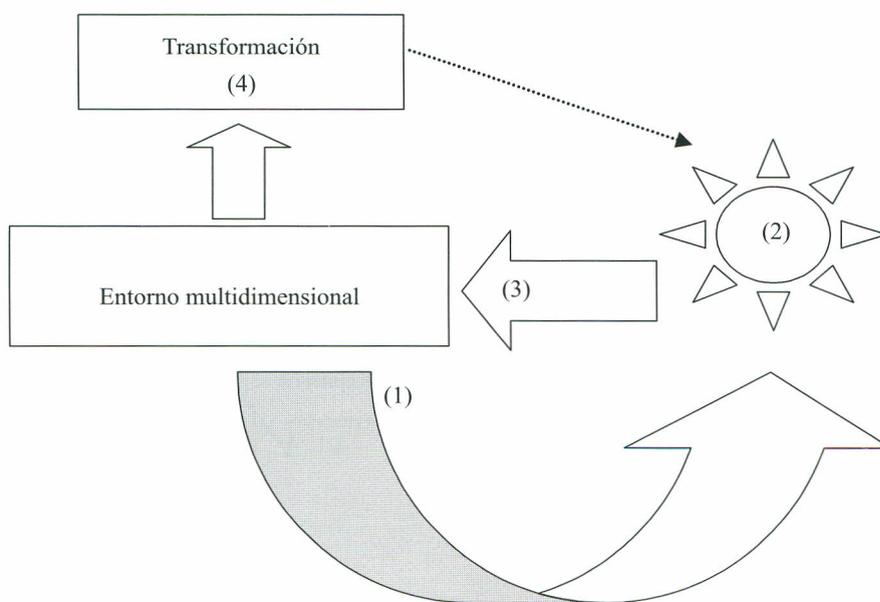
**Figura 7.** Entorno, proyecto ético de vida y competencias.

Si bien es cierto que el lector puede pensar que el modelo esbozado se inscribe en los cánones pedagógicos propios del constructivismo, porque, entre otras cosas, en su ejecución se hace necesaria la inclusión del proceso “aprender haciendo”, eje fundamental de esta corriente pedagógica, es necesario indicar que su constante preocupación por la interpretación de manera integral de las distintas dimensiones

resultantes en el entorno obliga a incursionar en la tendencia propuesta por la pedagogía social.

En este documento, la pedagogía social se fundamenta en el desarrollo de las capacidades de los alumnos en función de las necesidades sociales, teniendo presente su correspondencia con el “hacer científico”. Esta situación obliga a que los procesos formativos se engranen con una demanda social, cuya solución va a contribuir a elevar la calidad de vida de un colectivo humano.

La figura 8 ayuda a comprender el soporte de tal afirmación. Nótese que el entorno multidimensional genera unas demandas (1) cuya interpretación holística (2) produce una respuesta (3) que no solo va a satisfacer los requerimientos, sino que incursiona en el entorno para transformarlo (4) y producir entonces nuevas demandas (5).



**Figura 8.** Pedagogía social

*Una interpretación es solo una construcción conceptual. La importancia radica en el hecho de que dicha interpretación va a generar acciones que afectarán a seres humanos. En este sentido, el grado de aproximación a la problemática del entorno definirá también la pertinencia de las acciones, en este caso, de las características de la formación educativa propuesta.*

En el capítulo siguiente se dará una mirada especial a las características del entorno contemporáneo, en particular, para el programa de Ingeniería Agronómica.



2

EL ENTORNO EN LA INGENIERÍA  
AGRONÓMICA: LA NUEVA RURALIDAD



## EL ENTORNO EN LA INGENIERÍA AGRONÓMICA: LA NUEVA RURALIDAD

Tal como se señaló en el capítulo 1, una revisión del entorno debe corresponder a su estudio contextual, dada la dinámica de dicho espacio. Para la Ingeniería Agronómica, en particular, las características del entorno han dado un giro sustancial y motivado el surgimiento de concepciones que intentan interpretar un nuevo espacio rural. El viraje del entorno motiva también un cuestionamiento de la permanencia de los paradigmas existentes, en este caso, los referidos al modelo agrario vigente. En este sentido, existen, por lo menos, dos ejes motivacionales que ameritan el cambio:

- El desgaste del modelo de la revolución verde y
- La interpretación integral del espacio rural

La anterior circunstancia se traduce en el cambio de la directriz del desarrollo con relación al espacio rural. El énfasis dado al “tecnicismo productivo”, como hilo conductor del desarrollo rural, debe dar paso a una visión holística que propicie acciones en los distintos ámbitos que componen el espacio rural. La anterior aseveración se relaciona estrechamente con el concepto de sostenibilidad, definido por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, de las Naciones Unidas, en el Informe Brundtland: *Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.*

Igualmente, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), basado en los conceptos de Sen, el desarrollo consiste en “incrementar las posibilidades de elección de las personas”. Nótese que si se agrega el concepto de sostenibilidad, el desarrollo humano implica necesariamente una corresponsabilidad intergeneracional.

Según Plaza (1987), existen tres tipos de “apuestas” o “contenidos” sobre los cuales se han concentrado los esfuerzos para el desarrollo rural: la técnica, la política y la utópica (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Apuestas de desarrollo. Adaptado de Plaza (1987).

Apuesta	Principal campo de estudio	Características
Técnica	Los medios para alcanzar las transformaciones	Eficiencia y eficacia
Política	Los fines y objetivos que se persigue	Globalidad nacional
Utópica	Cuestiona el contenido y el objetivo del desarrollo	Bienestar espiritual, afectivo e íntimo de los individuos

Si bien existe un propósito altruista al proponer “camino” por los cuales transitar, la fragmentación contenida en las distintas apuestas implica una mirada reduccionista del espacio rural, así como de las estrategias de intervención. Con la intención de interpretar este panorama, surgen las distintas definiciones del desarrollo rural contemporáneo. En el presente capítulo se realizará una revisión de los principales cambios ocurridos en dicho espacio, teniendo como hilo conductor la interpretación dada desde la denominada Nueva Ruralidad.

## 2.1. La Nueva Ruralidad

*En la actualidad, la temática del desarrollo rural contemporáneo no se puede abordar sin tener en cuenta dos conceptos centrales: la Nueva Ruralidad y la Multifuncionalidad Rural. Estas concepciones surgen como respuesta a una interpretación de la dinámica del espacio rural en América Latina y la Unión europea, respectivamente (Llambi, 2004: 93).*

La Nueva Ruralidad trasciende la tradicional dicotomía rural-urbana, para analizar la sociedad rural desde la perspectiva de su cada vez mayor vinculación e interacción con su entorno. Lo anterior obliga a repensar la concepción de dicho espacio y, consecuentemente, proponer un nuevo concepto de territorio, además de revisar su funcionalidad. En este sentido: “El desarrollo sectorial agrícola y pecuario está determinado en forma creciente por aspectos que tienen su origen en procesos económicos, culturales, sociales y políticos que rebasan su mero carácter de sector económico-productivo” (Pérez et ál., 2000: 16).

En las siguientes líneas se pretende entender el fenómeno de la Nueva Ruralidad a partir de distintos aportes conceptuales que autores latinoamericanos, en particular, han proporcionado desde sus nichos de trabajo.

En primera instancia, es necesario precisar que lo novedoso del fenómeno no es la existencia de una nueva y reciente realidad rural, sino los esfuerzos para interpretar e incorporar dicha realidad en las concepciones referentes a este ámbito. *Si partimos del hecho de que una interpretación de la realidad resulta en una construcción mental*

*de ella, que genera de parte de los órganos de decisión líneas de acción que repercuten sobre el quehacer de los hacedores de esa realidad, se puede entender la imperiosa necesidad de tener una más aproximada interpretación teórica del nuevo espacio rural latinoamericano.*

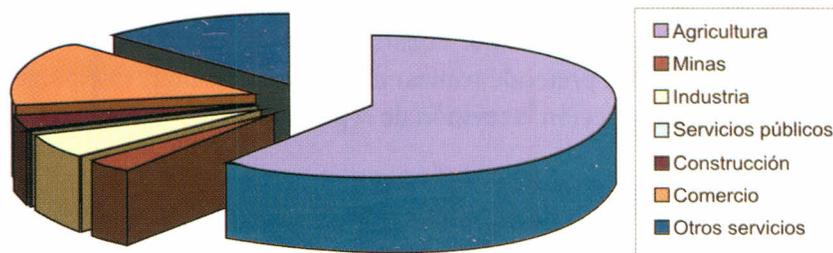
De acuerdo con Gómez (2001), una manera de definir la denominada Nueva Ruralidad debe partir de examinar los elementos inherentes a lo que se llamaría entonces Vieja Ruralidad. En esta sección se tocarán algunos elementos contenidos en el viraje del concepto para intentar construir una tipología del fenómeno en estudio. Es de anotar que se pretende realizar un análisis que, en primera instancia, no tenga como bitácora de acción la revisión de la permanencia o no de la tradicional dicotomía rural–urbano.

Según lo expuesto, la existencia de cambios sustanciales en la dinámica del quehacer de los pobladores del denominado “nuevo espacio rural” permitiría direccionar esta nueva concepción. Por lo anterior, enseguida se examinarán algunos de los principales elementos inherentes a dicho cambio.

Uno de los aspectos relevantes, y que puede conducir el análisis, parece ser la dinámica de empleo, y, estrechamente ligado con este aspecto, la visión de lo que se conoce como espacio físico rural. La tradicional articulación entre poblador rural y su dedicación a la actividad agropecuaria tiene que revisarse a la luz de las actuales circunstancias. Cabe destacar que la coexistencia de relaciones cada vez más estrechas entre los habitantes del medio rural y su entorno ha propiciado que esta población se involucre en actividades que aparentemente no corresponderían a su hábitat natural. Cada vez es mayor el número de personas ubicadas en espacios rurales que derivan sus ingresos de actividades no agrícolas; tanto es así que Dirven (2004) indica que el 47% de los ingresos de los habitantes rurales de América Latina provienen de actividades no agrícolas; en el mismo sentido, cálculos realizados por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para el periodo 1998-2000, muestran cómo en América Latina y el Caribe, mientras que la población económicamente activa rural (PEAR) crece de manera sostenida, la dedicada a actividades agrícolas disminuye, en términos absolutos (David et ál., 2001). En Colombia, la encuesta continua de hogares indicó que en el año 2006, cerca del 40% de la población rural estuvo dedicada a oficios distintos a la agricultura (figura 9).

Si bien es cierto que se han hecho esfuerzos en la metodología utilizada por el DANE para reconocer los cambios ocurridos en el espacio rural colombiano, es necesario advertir que la concentración, la infraestructura y la dedicación siguen como componentes definitorios de lo que entiende el Estado colombiano como ruralidad. El DANE (2006) definió la ruralidad así:

Las cabeceras municipales con un indicador de ruralidad basado en información de concentración de población, de viviendas con necesidades básicas insatisfechas (NBI), asistencia escolar, impuesto al valor agregado, disponibilidad de instituciones públicas y privadas destinadas al servicio de la comunidad y porcentaje de población ocupada en el sector agrícola. También entraron los caseríos, corregimientos e inspecciones de policía.



**Figura 9.** Empleo rural en Colombia.

Fuente: DANE. Encuesta continua de hogares (2006)

En este estado del análisis vale la pena indicar que si bien es cierto en Colombia se aprecia una disminución del porcentaje de población rural respecto al total de la población (la población rural se redujo del 41% en 1973 al 31% en 1993 y al 26% en el 2005), también lo es que este indicador está estrechamente ligado a la concepción política que relaciona al habitante rural con su domicilio natural y no con su participación en actividades que, “aparentemente”, no hacen parte necesariamente de ese nicho natural. No obstante, de acuerdo con Pérez (2001), *“si el concepto de lo rural se extiende a lugares con una población menor a 10 000 habitantes, el país tendría una población rural mayor al 40%”*, (2001: 26).

De esta manera, es pertinente indicar que un análisis de la ruralidad debe partir de examinar las distintas relaciones que sujetos, cuyo hábitat natural constituye el espacio rural, tienen con su entorno y, en particular, con las actividades “tradicionalmente” urbanas. Se puede inferir entonces que esta concepción implica una reformulación de la noción de territorio, que trasciende elementos referentes a límites políticos, para convertirse en un elemento inherente al funcionamiento de este colectivo.

En este sentido, Schejman y Berdegué (2004) indican que el territorio no es un espacio físico, objetivamente existente, sino una construcción social, es decir, un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito compartido por múltiples agentes públicos y privados. Esta construcción conceptual constituye uno de los pilares del denominado “Enfoque Territorial del Desarrollo Rural”. Dicha orientación surge de la preocupación de algunos estudiosos por abordar este espacio desde una perspectiva alternativa a las

ideologías que han promovido la estructuración de las políticas de desarrollo rural desde hace dos tres décadas. Esta concepción se apoya en el insuficiente éxito que han tenido estas últimas en su ámbito de acción.

Schejman y Berdegúe coinciden, entonces, en aseverar la necesidad de rebasar el enfoque sectorial de lo rural y lo urbano. Un análisis detenido de lo que involucra la relación entre estos dos ámbitos conlleva el estudio de sus distintos procesos de articulación. Se puede inferir que en esa correspondencia se realizan, por lo menos, tres tipos de eventos:

- Cambios en el interior de estos dos espacios
- Mantenimiento de las características propias de dichos ámbitos y
- Surgimiento de un nuevo componente producto de dicha relación

Un ejemplo de la primera situación constituye la “diferenciación y segmentación tecnológica”. Este evento ocurre cuando en un mismo espacio aparecen de manera simultánea distintos niveles de modernización en el sector agrícola; en este sentido, unidades campesinas tradicionales y sistemas agroindustriales con altos niveles tecnológicos comparten un mismo territorio (Cárdenas, 2004).

En la agroindustria del caucho *Hevea brasiliensis* confluyen actores con distinto grado de tecnificación y, consecuentemente, diferente participación en los eslabones que componen la cadena para la producción de látex líquido o caucho seco. Algunas de las actividades con distinto grado de tecnificación son la adecuada selección de clones y las vinculadas con el proceso de beneficio del producto (figura 10). Nótese que si bien es cierto dichas actividades resultan de un engranaje particular propio de esta agrocadena (figura 11), la importancia para el presente análisis radica en el hecho de que cada una, con sus especificidades, comparte un mismo “territorio social”.

En Colombia, el 75% del caucho producido es caucho en lámina, que se clasifica según sus características visibles; sin embargo, la industria colombiana, al igual que la del resto del mundo, demanda caucho especificado técnicamente (TSR), esto relega la producción interna a la pequeña y mediana industria de pegantes, que demanda caucho de menor calidad (Espinal et ál., 2005: 2).

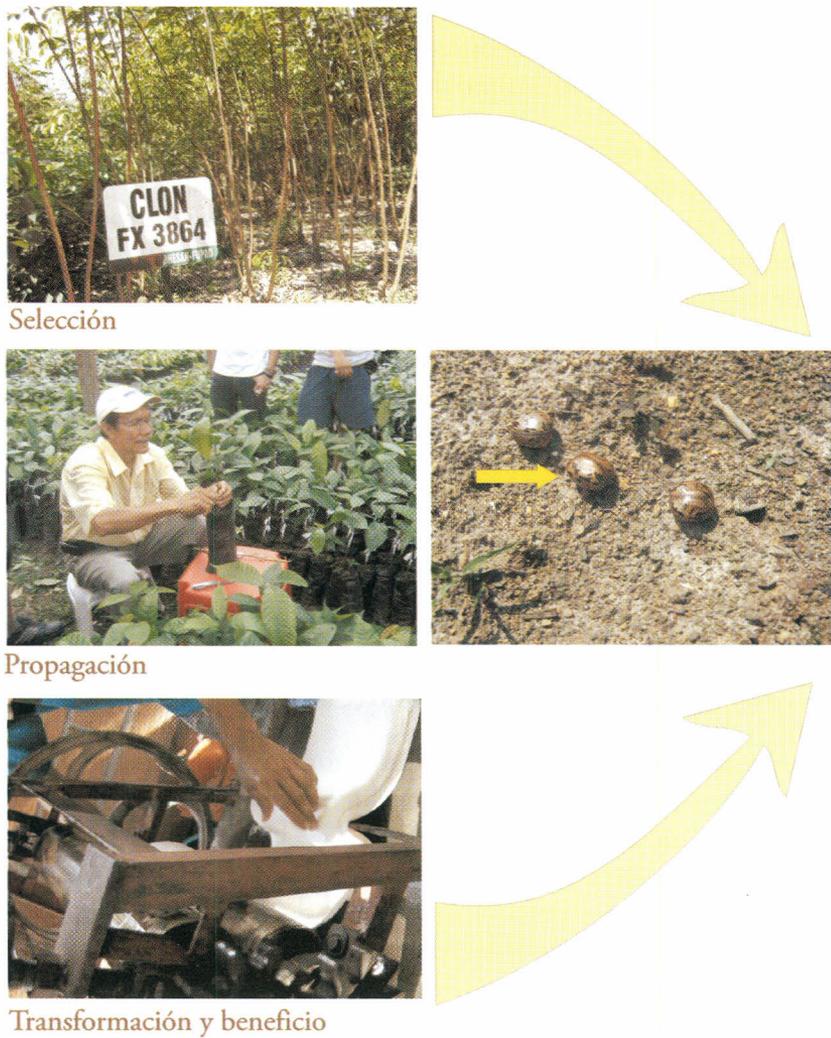


Figura 10. Diferenciación y segmentación tecnológica *Hevea brasiliensis*

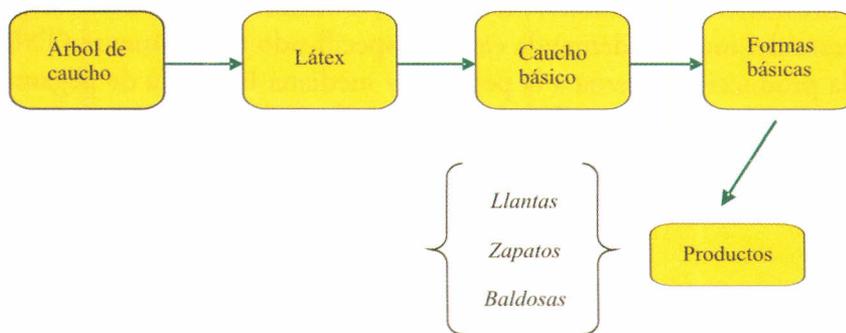


Figura 11. Estructura de la cadena del caucho

La estructura productiva de la panela muestra una importante segmentación, determinada por la extensión de las explotaciones (en hectáreas), su capacidad de producción (en kg de panela/hora) y el tipo de tracción utilizada en los molinos (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Estructura de la producción de panela

Segmento	Característica		
	Extensión (h)	Capacidad de producción (kg de panela/hora)	Tipo de tracción
Tecnificado	Mayor a 50	Mayor a 300	Mecánica
Intermedio	Entre 20 y 50	Entre 100 y 300	Mecánica
Economía campesina	Entre 5 y 20	Entre 100 y 150	Mecánica y animal
Mini y microfundio	Menores a 5	Menor a 50	Mecánica y animal

Fuente: adaptado de Espinal et ál. (2005)

El mantenimiento de las características propias de los ámbitos se relaciona, en especial para lo rural, con las denominadas acciones afectivas o tradicionales en que algunos actores persisten, a pesar de no contener una “lógica económica generadora de excedentes”. Una mirada a este último caso desde la perspectiva weberiana muestra que la racionalidad del productor rural sólo puede entenderse si se tiene en cuenta su análisis desde el concepto de acción social, donde, al ser el individuo el componente fundamental de la sociedad, el estudio de sus motivaciones y significados que, consecuentemente, explican su accionar, debe corresponder con un análisis particular y contextual, que difiere de los “fenómenos estrictamente objetivos” que ocurren en las ciencias exactas. Según lo anterior, el análisis de la racionalidad del habitante rural parte de una “comprensión interpretativa de su conducta social”.

En concordancia con Mendoza (1990), citado por Tobasura (1996), el campesino opera bajo dos lógicas de subsistencia: la economía moral y la racionalidad campesina, que buscan la consecución de las condiciones mínimas para su sustento y la adaptación al entorno, respectivamente. Esta dualidad obliga también a que el análisis económico del escenario rural tenga en cuenta no solo el ingreso neto resultante del ejercicio de las actividades involucradas, sino, muy especialmente, la renta agrícola familiar. En el siguiente aparte se da una mirada especial a estos conceptos desde la perspectiva del análisis complejo.

Del análisis anterior se derivan importantes consideraciones que van a direccionar el futuro del presente ejercicio. En primera instancia, se puede indicar que la forma de conexión entre los eventos citados anteriormente determinará los fundamentos para estructurar la interpretación de una realidad rural. De igual manera, dicha interpretación, traducida en la Nueva Ruralidad, considera que su área de acción

trasciende el concepto de lo espacial para concentrarse en el comportamiento de las distintas relaciones, entre y en lo rural y lo urbano. Por lo anterior, a continuación se propone el análisis complejo como un enfoque pertinente para comprender este “nuevo” espacio rural.

## 2.2. El Análisis complejo

Como se indicó, la Nueva Ruralidad, como concepción interpretadora del espacio rural contemporáneo, contiene elementos que trascienden la “razón” puramente económica para concentrarse en el estudio de una serie de relaciones e interacciones entre componentes, así como en procesos de racionalización entre actores, que conllevan patrones de decisión muy particulares y en los que, bajo distintos niveles de afectación, se sumergen cada vez, de manera más fuerte, los elementos propios del actual contexto globalizante.

Desde esta perspectiva, una aproximación al estudio del espacio rural, que vincule todos los componentes propios para su comprensión, exige una manera especial de exploración. El análisis de la complejidad se presenta como una opción pertinente para abordar el tópico de estudio, si se tiene en cuenta que los elementos esenciales de este paradigma se relacionan de manera muy estrecha con lo contenido en la Nueva Ruralidad.

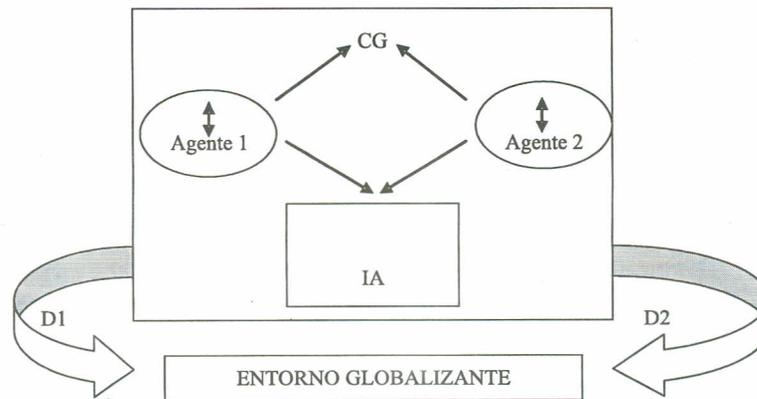
Levin (1999), citado por Cárdenas (2004), indica algunas de las principales características de este tipo de enfoque:

- La diversidad e individualidad de los componentes, que incluyen los mecanismos que continuamente mantienen o actualizan esa diversidad.
- Las interacciones locales entre componentes y,
- Un proceso autónomo que usa los resultados de las interacciones locales para seleccionar un subconjunto de esos componentes con el fin de replicarlo o reforzarlo.

Consecuentemente, un intento por abordar la Nueva Ruralidad desde este enfoque parte de reconocer:

- Una estructura que emerge a una escala macro, para nuestro caso, el contexto del escenario globalizante,
- La identificación de agentes: lo rural y lo urbano (no solo como actores, sino con toda la serie de interacciones internas que allí suceden) y
- Las interacciones a nivel micro: entre los agentes.

La figura 12 muestra la manera como aquellos componentes funcionan bajo esta óptica.



**Figura 12.** La Nueva Ruralidad desde el análisis complejo

Como se puede apreciar, los agentes 1 y 2, que corresponden a los ámbitos rural y urbano, respectivamente, mantienen nexos en un escenario de interacciones a nivel micro (IA). A su vez, estos tres componentes resultan de interacciones que se suceden en su interior y comparten relaciones de reciprocidad en un entorno CG, definido como el contexto globalizante. No obstante, es importante precisar que el sistema es alimentado por decisiones producto de la diversidad de acciones sociales (D1, D2), es decir, no solo contiene las tomadas con base en la “racionalidad económica”, de allí la complejidad del análisis.

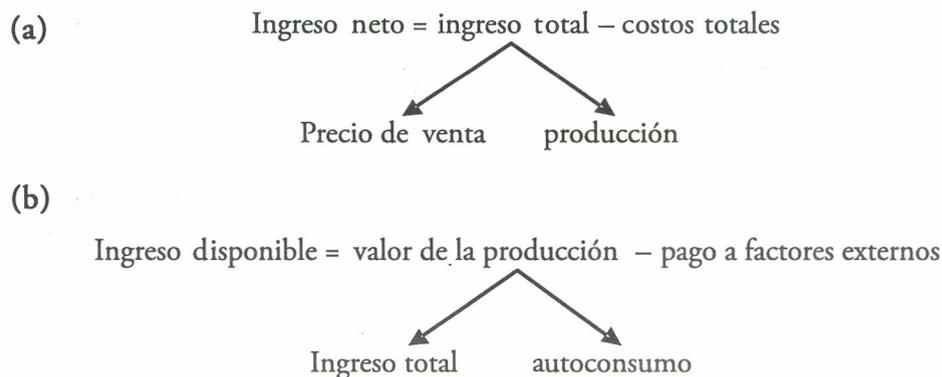
Cárdenas (2004) propone la necesidad de explorar herramientas tales como los modelos basados en agentes o en la dinámica de sistemas, a fin de analizar el comportamiento de este tipo de sistemas ante la imposibilidad de predecir sus eventos por modelos estrictamente matemáticos. No obstante, es importante destacar que puede ser factible un análisis matemático, desde la perspectiva de vincular en este enfoque la dependencia existente entre los criterios de decisión de los actores participantes y su entorno de acción.

De acuerdo con lo anterior, los criterios de un empresario agrícola tienen marcadas diferencias con los de un campesino tradicional, y esas discrepancias motivan, entonces, análisis particulares, si se tiene en cuenta que cada uno de ellos posee una racionalidad especial. En este sentido, la maximización del ingreso neto para el empresario y la optimización del ingreso disponible o renta agrícola familiar (en dinero y en especie) para el campesino, son casos evidentes de esta situación. La figura 13 muestra los componentes del ingreso neto (a) y de la renta agrícola familiar (b).

Los factores del ingreso disponible surgen como consecuencia de la participación del núcleo familiar en el sistema de producción campesina. En este sentido, y bajo

los principios de la economía campesina, solo se contabiliza el pago a los factores externos de producción, principalmente, insumos. Así mismo, el valor de la producción para el campesino difiere del ingreso total del empresario, si se tiene en cuenta la valoración particular que debe tenerse para el producto dejado para su autoconsumo.

Nótese que este análisis no corresponde a los criterios económicos propios del empresario. Por ejemplo, el costo de oportunidad, relacionado en este caso con la valoración de la mano de obra familiar, no aparece en el análisis. Se puede inferir que el enfoque parte de una redefinición de la interpretación tradicional económica y surge fruto de un esfuerzo por interpretar la subsistencia de un colectivo social aparentemente “ineficiente” y en contravía de la racionalidad capitalista imperante en la actualidad.



**Figura 13.** Racionalidad empresario (a) y campesino (b)

El siguiente aparte involucra los componentes del ingreso disponible para el análisis de la estructura de costos del sistema de producción de la papa.

### 2.3. La cadena agroalimentaria de la papa

La cadena agroalimentaria de la papa constituye el proceso agrícola más importante en el piso térmico frío colombiano. Su importancia socioeconómica es evidente: de esta actividad dependen 95 000 familias, es el cultivo con mayor demanda de fungicidas e insecticidas, genera cerca de 20 millones de jornales directos y su incidencia en la canasta familiar lo ubica como un componente definitorio en la determinación del costo de vida y, consecuentemente, del bienestar de la población colombiana.

Cálculos propios permitieron establecer que para el segundo semestre de 2008 los costos de producción de la papa variedad pastusa, en el altiplano Cundiboyacense, ascendieron a \$12 190 000 por hectárea (cuadro 3).

**Cuadro 3.** Costos de producción de la papa (miles de pesos por hectárea)

Ítem	Valor total
Adecuación terreno	250 000
Siembra	200 000
Mantenimiento del cultivo	2 050 000
Cosecha	990 000
Insumos	6 950 000
Empaque	450 000
Costos directos	10 890 000
Costos indirectos	1 300 000
<b>Total</b>	<b>12 190 000</b>

Con un rendimiento de 18 t/ha (por encima del promedio nacional), el punto de equilibrio se encontraba por encima de 67 000\$/carga. Si se tienen en cuenta los precios mensuales obtenidos en la plaza del sur de la ciudad de Tunja, para este mismo periodo se puede inferir la existencia de un ingreso neto negativo en cinco de los seis meses correspondientes a este mismo periodo, situación que atentaría contra la permanencia del sistema. No obstante, la particularidad del sistema indica que más del 20% de los rubros son “abastecidos” por el agricultor desde su unidad productiva, específicamente, los representados en semilla, mano de obra y costos indirectos; además, si se valora la producción destinada para el autoconsumo, con un valor agregado fruto del costo de oportunidad, el ingreso disponible aumenta la renta y explica de manera adecuada la lógica de este evento.

En este sentido, si se tiene en cuenta que los factores externos a la producción disminuyen en 2 600 000\$/ha, el punto de equilibrio, con un rendimiento de 18 t/ha desciende a menos de 53 000\$/carga y permite entender la continuidad del sistema.

#### **2.4. ¿Una Nueva Ruralidad o un estancamiento del agro?**

Los conceptos emitidos en torno a una interpretación de lo rural no pretenden desconocer coyunturas que han sucedido como resultante de los bajos ingresos generados por la principal actividad del medio (la agricultura) y que han motivado el traslado de una amplia masa de la población a otras actividades, no necesariamente más promisorias. Un ejemplo de esta situación fue el retroceso en el área cafetera (cuadro 4) durante la década de los noventa, explicado principalmente por el reordenamiento de las condiciones de comercialización mundial, con el cese del

Pacto Internacional del Café, y, por ende, de los mecanismos reguladores de precios, tales como las franjas y las cuotas de exportación. Como consecuencia, los dramáticos descensos en el valor de la cotización internacional del grano generaron una disminución de la población que directa e indirectamente participaba en esta cadena productiva.

**Cuadro 4.** Evolución del área cafetera en Colombia.  
(Promedios trienales en miles de hectáreas).

Tipo de explotación	1990-1992	1993-1995	1996-1998	1999-2001
Tradicional	295	287	260	257
Tecnificada	691	672	609	602
Total	986	959	869	859

Fuente: Forero (2003).

Así mismo, la tendencia decreciente del empleo manufacturero en el sector rural, con una disminución de diez puntos porcentuales entre 1988 y 1997 (Forero, 2003), parecería indicar que la aparición de nuevas actividades no necesariamente amortiguaría la crisis generada en el sector agropecuario.

Es en este escenario donde quiero señalar que la Nueva Ruralidad es entendida en este texto como una alternativa para interpretar unas nuevas características de la realidad rural latinoamericana y, en ningún caso, como una concepción emancipadora de la crisis agropecuaria propia de una “usanza conceptual” del desarrollo rural contemporáneo.



3

CONSIDERACIONES FINALES: LA NUEVA  
RURALIDAD Y EL DISEÑO CURRICULAR  
EN LA INGENIERÍA AGRONÓMICA



---

## CONSIDERACIONES FINALES: LA NUEVA RURALIDAD Y EL DISEÑO CURRICULAR EN LA INGENIERÍA AGRONÓMICA

### 3.1. Hacia una tipología de la Nueva Ruralidad

Los conceptos prenotados permiten entender que la interpretación dada al espacio rural desde la Nueva Ruralidad se caracteriza por el estudio de las relaciones existentes entre los espacios (rural y urbano), que trasciende la tradicional comprensión dual y da especial relevancia a la dinámica contenida en ellos, resultante de las interacciones entre los actores y sus particulares racionalidades en la toma de decisiones para su vida diaria.

Un análisis detenido de dichas relaciones permite identificar los cambios ocurridos en el espacio rural, que motivan, entonces, la construcción de una nueva tipología caracterizada por rasgos particulares. De acuerdo con Gómez (2001), una tipificación de la Nueva Ruralidad se puede realizar partiendo del análisis comparativo de las interpretaciones dadas al escenario rural por la vieja (concepto tradicional) y la nueva ruralidad (cuadro 5).

Es importante señalar que en el análisis sólo se indican los cambios producto de las concepciones inherentes a una nueva interpretación. Algunas características, tales como la menor densidad y el mayor contacto de los habitantes con la naturaleza, continúan caracterizando el espacio rural. A pesar de que se mencionan, además, la menor heterogeneidad en la población y contacto con otras comunidades, es de anotar que los cambios ocurridos principalmente en la naturaleza del empleo permiten cuestionar tal tipificación.

Nótese que el cambio en la oferta sectorial rural motiva no solo el surgimiento de nuevas correspondencias laborales, tales como el empleo no agrícola (ENA), sino, muy especialmente, la redefinición de la concepción de espacio rural residual dada la relación de reciprocidad entre lo rural y urbano, que también modifica las nociones de bienestar y oferta sectorial.

Es importante precisar que, tal como se había indicado al término del capítulo anterior, la Nueva Ruralidad no desconoce la problemática existente en el sector rural. Su valioso aporte consiste en la necesidad de reconsiderar la orientación sectorial residual que históricamente ha caracterizado su análisis; en este sentido, dicha

propuesta se aproxima a la noción de multifuncionalidad agrícola, estudiada en la actualidad en el continente europeo.

**Cuadro 5.** Características del espacio rural a partir de dos interpretaciones

Ítem	Ruralidad tradicional	Nueva Ruralidad
Actividad principal	Eminentemente agropecuaria	Agropecuaria y no agropecuaria
Naturaleza del empleo	Agropecuario	Toma cada vez mayor importancia el empleo no agrícola (ENA)
Oferta	Agropecuaria	Agropecuaria, ambiental, recreativa, servicios, entre otras
Lugar en el desarrollo	Residual	Principal
Bienestar de la población	Menor	Puede ser equitativo con lo urbano e incluso mayor
Infraestructura y servicios	Menor	Puede ser equitativo con lo urbano e incluso mayor

### 3.2. El entorno y la propuesta académica

A lo largo del texto se ha subrayado la necesaria interacción que debe existir entre la formación educativa y su entorno. Además, se ha indicado que la búsqueda de las competencias necesarias para un desempeño apropiado de los educandos en el contexto debe corresponder con un análisis multidimensional, que no solo tenga en cuenta las demandas laborales, dado el espíritu crítico que debe contener dicha formación.

Es importante entonces cuestionar la aplicabilidad *per se* de la diferenciación entre las denominadas competencias laborales y profesionales en la educación superior. En este sentido, las competencias profesionales van más allá del “saber hacer” una labor específica (competencia laboral), contienen principalmente la capacidad de abordar de manera apropiada la problemática existente en un espacio y tiempo determinado (competencia profesional). Esta última afirmación se sustenta en el hecho de que la competencia no debe ser entendida como una condición particular de un individuo, sino como una actitud contextual: *La competencia solo se puede entender y evaluar en su entorno de aplicación: “Sin entorno no hay competencia”*.

Si se acepta que el contexto “en sí mismo” es un concepto dinámico, también sería conveniente admitir sobre la necesidad de un permanente ajuste al diseño curricular de los programas. La academia, entonces, debe contener como bitácora de acción la

realización de una periódica investigación sobre las demandas del entorno, a fin de identificar convenientemente los requerimientos de formación, así como las competencias pertinentes. Bajo este enfoque es inapropiada la cualificación previa competencial.

Autores como Parra (2003), luego de revisar los perfiles profesionales definidos por distintos programas académicos de la Ingeniería Agronómica, concluyen que las competencias del ingeniero agrónomo se relacionan especialmente con su capacidad para aprender permanentemente (competencia cognitiva e indagativa), con su capacidad para interpretar, analizar y evaluar el contexto específico en que se desenvuelve dentro de escenarios presentes y futuros (competencia contextualizadora) y con la capacidad para identificar, proponer e implementar soluciones disciplinares o multidisciplinarias a la problemática de la agricultura (competencias inventora y gestora).

De igual forma, el modelo predominante en Colombia presta atención especial a la implementación y evaluación de la competencia cognitiva (ICFES, 2003), que se compone de la interpretación, la argumentación y la proposición (cuadro 6).

Competencia	Descripción
Interpretativa	Se fundamenta en la comprensión de la información buscando determinar su sentido y significación a partir del análisis de textos, gráficas, expresiones musicales, esquemas, teatro, gestos y expresiones orales.
Argumentativa	Consiste en un conjunto de habilidades, conocimientos y aptitudes dirigidas a la explicación de determinados procesos, proposiciones, tesis, planteamientos, procedimientos, teorías, sucesos, anécdotas, mitos, fenómenos naturales y sociales.
Propositiva	Consiste en proponer hipótesis para explicar determinados hechos; construir soluciones a problemas; deducir las consecuencias de un determinado procedimiento; elaborar unos determinados productos.

**Cuadro 6.** Descripción de las competencias cognitivas básicas

Una lectura detenida del significado de las competencias en los distintos campos del conocimiento y sus áreas relevantes (cuadro 7) permite entender que la multidisciplinariedad de la Ingeniería Agronómica responde a unos requerimientos propios de la multifuncionalidad de su nicho de aplicación.

El modelo imperante en la década de los sesenta reflejó la formación técnica, fundamentada en los denominados “paquetes productivos” caracterizados por un uso intensivo en insumos; consecuentemente, la estructura formativa se soportaba en función de los denominados sistemas de producción. No obstante, el impacto ambiental generado y no mitigado, así como el marginamiento de la economía campesina, causaron serios cuestionamientos a este esquema (ICFES, 2003).

Las anteriores circunstancias motivaron la búsqueda de una formación más acorde con los requerimientos de un entorno, que era constantemente afectado por nuevos condicionamientos (la globalización y el comercio, la cualificación de la demanda y la segmentación de mercados, la ingeniería genética, entre otros) que a su vez, generaban nuevas demandas formativas.

**Cuadro 7.** Campos de conocimiento en la Ingeniería Agronómica

Área	Áreas
Ciencias básicas	Biología, matemáticas, biometría, física y química.
Ingeniería	Aguas, climatología, topografía, construcciones, mecanización, diseño de experimentos y suelos en su parte de física, química, génesis, taxonomía y clasificación.
Fitotecnia y producción	Fisiología vegetal, fitomejoramiento, sanidad vegetal, sistemas de producción y suelos; esta última se enfoca a biología, fertilidad, manejo y conservación
Socioeconómico	Política agraria y ambiental, sociología rural, economía agraria, gestión agropecuaria, desarrollo rural, mercadeo agrícola y extensión rural.

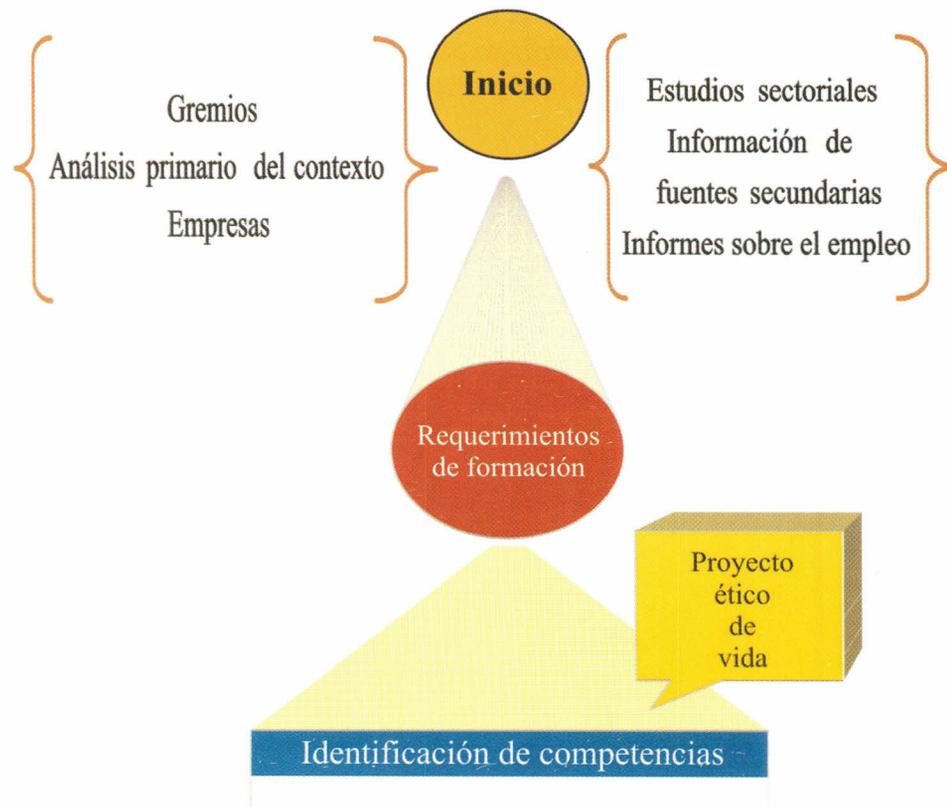
En la actualidad, el reto para la Ingeniería Agronómica es evidente:

Reconocer no solo la complejidad inherente a su objeto de estudio: la agricultura, sino, muy especialmente, atender las características que han propiciado un nuevo entorno rural, interpretadas por concepciones tales como la Nueva Ruralidad.

Además, y si se acepta que el contexto “en sí mismo” es un concepto dinámico, también sería conveniente admitir sobre la necesidad de un permanente ajuste al diseño curricular de los programas. El autor propone que la academia debe contener como bitácora de acción la realización de una periódica investigación sobre las demandas del entorno, a fin de identificar convenientemente los requerimientos de formación, así como las competencias pertinentes.

En este sentido, diversas propuestas metodológicas, como el Análisis funcional, se convertirían en un componente fundamental para apoyar los procesos de formación “contextualizados”.

La figura 13 muestra el proceso metodológico para la realización del Análisis funcional. Nótese que la identificación de las competencias resulta de un proceso sistemático que se alimenta principalmente de dos componentes: el análisis primario del contexto y la información de fuentes secundarias. Dichos componentes generan periódicamente unas demandas del entorno que se traducen en requerimientos de formación, con los cuales se identifican de manera “pertinente” las competencias necesarias. Es importante destacar el proyecto ético de vida como componente adicional, pero definitorio, en la etapa de identificación, que será el preámbulo para la estructuración de la unidad competencial.



**Figura 14.** Proceso para la realización de la investigación del entorno.  
Fuente: adaptado de Tobón (2006:100)

Consecuente con lo anterior, es perentorio proponer una revisión de la estructura curricular del programa de Ingeniería Agronómica, que permita construir espacios de discusión y acercamiento al entorno. La formación de ejes transversales que atiendan la caracterización del entorno, la conformación de un observatorio permanente que articule las demandas del contexto con la formación académica imperante y la generación de líneas de investigación en función de las demandas resultantes del observatorio son acciones que pueden contribuir a un acercamiento academia–contexto.

El trabajo apenas comienza. Conciliar esta diversidad de conceptos y estructurar una propuesta académica es un ejercicio necesario. La academia debe corresponder con su compromiso permanente:

*“la sociedad, de la cual hace parte, la reclama”*

Espero que este documento aporte de alguna manera elementos valiosos que permitan fortalecer los vínculos entre la academia y su entorno. La investigación debe continuar: validar una metodología para la construcción de las competencias pertinentes en función del entorno, en particular, para la Ingeniería Agronómica, es una cometido perentorio.

- BRICALL, J. (1998): "Participación de la sociedad en las universidades". En: *La Universidad en el cambio de siglo*. Madrid: Alianza Editorial S.A.. pp. 195-198.
- CÁRDENAS, J. (2004). "Aproximaciones desde los sistemas complejos adaptativos al estudio de la Nueva Ruralidad". En: Pérez, E. y Farah, M. (comps.): *Desarrollo Rural y Nueva Ruralidad en América Latina y la Unión Europea*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Maestría en Desarrollo Rural. CIRAD. Javegraf. pp. 233-248.
- CONDE, A. (1997): *La autonomía universitaria*. Comentarios a la Corte Constitucional. Documento de trabajo.
- DANE (2006): *Encuesta continua de hogares*. En: [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co). [Consulta: febrero de 2008].
- DAVID, M.; Morales, C. y Rodríguez, M. (2001): "Modernidad y heterogeneidad: estilo de desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe". En: Pérez, E. y Farah, M. (comps.): *La Nueva Ruralidad en América Latina*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Maestría en Desarrollo Rural, Javegraf, pp. 75-85.
- DIRVEN, M. (2004): "Rural Non-Farm Employment: The importance of distances". En: Pérez, E. y Farah, M. (comps.): *Desarrollo Rural y Nueva Ruralidad en América Latina y la Unión Europea*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Maestría en Desarrollo Rural, CIRAD, Javegraf. pp. 249-272.
- EASTERLY, William (2003): *En busca del crecimiento*. [Antoni Bosch (ed)]. Barcelona, pp. 69-82.

ESPINAL, C. y Martínez, H. (2005): *La competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

FORERO, Jaime (2003): *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia*. [http://javeriana.edu.co/fear/d\\_des\\_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf](http://javeriana.edu.co/fear/d_des_rur/documents/campesinadoysistemaalimentarioencolombia.pdf); [consulta: abril del 2008].

GÓMEZ, Sergio (2001): “¿Nueva Ruralidad? Un aporte al debate”. Revista *Sociedad e Agricultura*. N.º 17, outubro. pp. 5-19.

ICFES (2003): *Exámenes de calidad de la educación superior en Ingeniería Agronómica y Agronomía*. En: [http://www.icfes.gov.co/cont4/ecaes/cua\\_res/2003/agronomia/](http://www.icfes.gov.co/cont4/ecaes/cua_res/2003/agronomia/). p. 17. [Consulta: marzo de 2008].

LLAMBI, L. (2004): “Nueva Ruralidad, multifuncionalidad de los espacios rurales y desarrollo local endógeno”. En: Pérez, E. y Farah, M. (compiladoras): *Desarrollo Rural y Nueva Ruralidad en América Latina y la Unión Europea*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Maestría en Desarrollo Rural. CIRAD. Javegraf. pp. 91-100.

MAX NEEF, M.; Elizalde, A. y Hoppenhayn, M. (2003): *Desarrollo a escala humana*. En: <http://www.ecoportal.net>. [consulta febrero 2008].

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2007): *Diseño y ajuste de programas de formación para el trabajo bajo el enfoque de competencias*. Documento N.º 6. Educación para el trabajo y el desarrollo humano. Bogotá.

MORIN, E. (1998): “Sobre la reforma de la universidad”. En: *La Universidad en el cambio de siglo*. Madrid: Alianza Editorial S.A. pp. 19-28.

\_\_\_\_\_ (2001): *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: Unesco, Cooperativa Editorial Magisterio.

PARRA, J. (2003): “Competencias profesionales del ingeniero agrónomo». Revista *Agronomía Colombiana*. Universidad Nacional de Colombia. Vol. XXI, N.º 2. Bogotá. pp. 7-16.

\_\_\_\_\_ (2000): *Pensamiento estratégico en la agronomía*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.

- PÉREZ, E. (2001): “Hacia una nueva visión de lo rural”. En: Pérez, E. y Farah, M. (compiladoras): *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Maestría en Desarrollo Rural. Javergraf.
- PÉREZ, E.; Farah, M. y Rojas, M. (2000): *Reconstruir la confianza en Colombia: nueva institucionalidad en el desarrollo rural*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Javergraf.
- PLAZA, O. (1987): *Cambio social y desarrollo rural*. En: [http://www.sepiaperu.com/\\_data/archivos/20080903050029\\_Plaza\\_\\_sepia\\_3\\_.pdf](http://www.sepiaperu.com/_data/archivos/20080903050029_Plaza__sepia_3_.pdf). [Consulta: marzo de 2009].
- PNUD (1990): *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe de desarrollo humano 1990*. En: <http://indh.pnud.org.co/documentos>. [Consulta: marzo de 2008].
- POSADA, R. (2004): “Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante”. *Revista Iberoamericana de Educación*, 32. En: [http://www.campus-oei.org/revista/edu\\_sup22.htm](http://www.campus-oei.org/revista/edu_sup22.htm). [Consulta: enero de 2009]. pp. 5-33.
- SALINAS, R. (2004): *El dilema de la destrucción creativa*. En: <http://www.elcato.org/node/752>. p.1; [consulta: abril de 2008].
- SCHEJTMAN, A. y Berdegué, J. (2004): *Desarrollo territorial rural*. Documento FIDA-BID. Santiago de Chile.
- TOBASURA, I. (1996): “Racionalidad y procesos de racionalización en sociedades campesinas”. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. N.º 36, pp. 48-50.
- TOBÓN, S. (2006): *Formación basada en competencias*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- VÁSQUEZ, A. (2000): *Desarrollo, redes e innovación*. Madrid: Ediciones Pirámide.





Se terminó la impresión  
de este libro, con un tiraje de 300 ejemplares  
en Imprenta y Publicaciones de la Uptc  
en enero de 2009.

Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia  
Tunja, Boyacá - Colombia