



COLOMBIA, TALENTO HUMANO: BRECHAS POR CERRAR, CAMINOS POR EXPLORAR Y RE-INVENTAR.

**Indice Departamental de Talento Humano,
una propuesta para la transformación territorial**

PEDRO PABLO BURBANO, M.Sc., Ph.D



PAS ING-NOVAR
TRABAJAR E INNOVAR
PARA TRANSFORMAR



IDEHAS
INSTITUTO PARA EL DESARROLLO DE LA
EXCELENCIA HUMANA ACADÉMICA Y SOCIAL
**IDEHASS, GESTOR
DE EXCELENCIA HUMANA**





COLOMBIA, TALENTO HUMANO: BRECHAS POR CERRAR, CAMINOS POR EXPLORAR Y RE-INVENTAR.

Índice Departamental de Talento Humano, una propuesta
para la transformación territorial

PEDRO PABLO BURBANO, M.Sc., Ph.D



Trabajar e innovar para transformar



IDEHASS, Gestor de excelencia humana

Sibunday, septiembre de 2022





COLOMBIA, TALENTO HUMANO: BRECHAS POR CERRAR, CAMINOS POR EXPLORAR Y RE-INVENTAR.

Índice Departamental de Talento Humano, una propuesta para la transformación territorial.

PEDRO PABLO BURBANO, M.Sc., Ph.D

ISBN: 978-958-49-7647-5.

PRÓLOGO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

1. TALENTO HUMANO Y DINÁMICAS DEL DESARROLLO TERRITORIAL

1.1 TALENTO HUMANO, EJE DEL DESARROLLO TERRITORIAL Y UN TANTO DE HISTORIA

1.2 TALENTO HUMANO, ENFOQUES TEÓRICO-CONCEPTUALES

1.3 COHESIÓN SOCIAL Y EDUCACIÓN

CAPÍTULO 2

2.GOBERNANZA, EDUCACIÓN Y CIENCIA: LA LLAVE DE LA INNOVACIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN REGIONAL

2.1 ALGUNOS ANTECEDENTES

2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.3 ANÁLISIS Y RESULTADOS EMPÍRICOS

CAPÍTULO 3

3. TIC Y AMBIENTES EDUCATIVOS EN EL HOGAR

3.1 COMPUTADORES EN EL HOGAR Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

3.2 INFLUENCIA DE ALGUNAS TIC SOBRE LA PRUEBA SABER 11 DE LECTURA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES

3.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS TIC SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LECTURA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES

3.4 INDICE DEPARTAMENTAL DE CAPITAL HUMANO BAJO AMBIENTE TIC EN EL HOGAR

CAPÍTULO 4

4. SALUD Y CAPITAL HUMANO





4.1 LOS NIÑOS Y NIÑAS PRIMERO. LA VACUNACIÓN INFANTIL UN PRIMER ENCUENTRO CON EL FORTALECIMIENTO DEL TALENTO HUMANO

4.2 CORRELACIÓN DE ALGUNAS VARIABLES DE SALUD SOBRE EL DESARROLLO TERRITORIAL

4.3 INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES DE SALUD SOBRE EL ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD

4.4 DESARROLLO ENDOÓGENO Y SALUD TERRITORIAL

4.5 UN ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE LA SALUD Y EL CAPITAL HUMANO REGIONAL

4.6 PUTUMAYO Y VALLE DE SIBUNDOY, UNA REALIDAD QUE DIFICULTA EL DESARROLLO TERRITORIAL

CAPÍTULO 5

5. EDUCACIÓN Y CAPITAL HUMANO

5.1 EDUCACIÓN Y DESARROLLO

5.2 CORRELACIÓN PIB PER CÁPITA Y ALGUNAS VARIABLES EDUCATIVAS

5.3 MODELO MULTIVARIABLE E INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES EDUCATIVAS SOBRE EL ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD

5.4 EDUCACIÓN, TALENTO HUMANO Y DESARROLLO ENDÓGENO TERRITORIAL

5.5 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN

5.6 AVANCES Y RETROCESOS DE LOS DEPARTAMENTOS SEGÚN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA VOCACIONAL 2014 y 2021

5.7 AVANCES Y RETROCESOS DE LOS DEPARTAMENTOS SEGÚN LA TASA DE TRANSICIÓN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR 2014 y 2020

5.8 AVANCES Y RETROCESOS DEL PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 (promedio de lectura, matemáticas y ciencias), 2013 Y 2022





CAPÍTULO 6

6. ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.1 GENERALIDADES METODOLÓGICAS

6.2 AJUSTES Y VALORACIONES ESTADÍSTICAS MULTIVARIABLES

6.3 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO POR DIMENSIONES DE LOS TERRITORIOS COLOMBIANOS

6.4 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO, IDTH CONCLUSIONES

Primera Edición: 2022

© PEDRO PABLO BURBANO, M.Sc., Ph.D

ISBN: 978-958-49-7647-5.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, la reproducción (electrónica, química, mecánica, óptica, de grabación o de fotocopia), distribución, comunicación pública y transformación de cualquier parte de esta obra – incluido el diseño de la cubierta – sin la previa autorización escrita de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual.

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

Con el acompañamiento y patrocinio de:

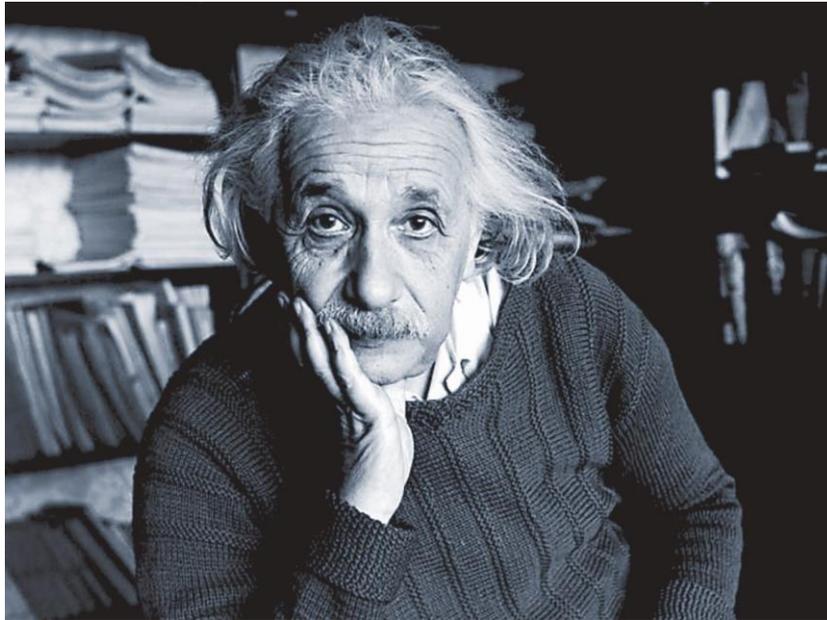


TRABAJAR E INNOVAR PARA TRANSFORMAR



IDEHAS, GESTOR DE EXCELENCIA HUMANA





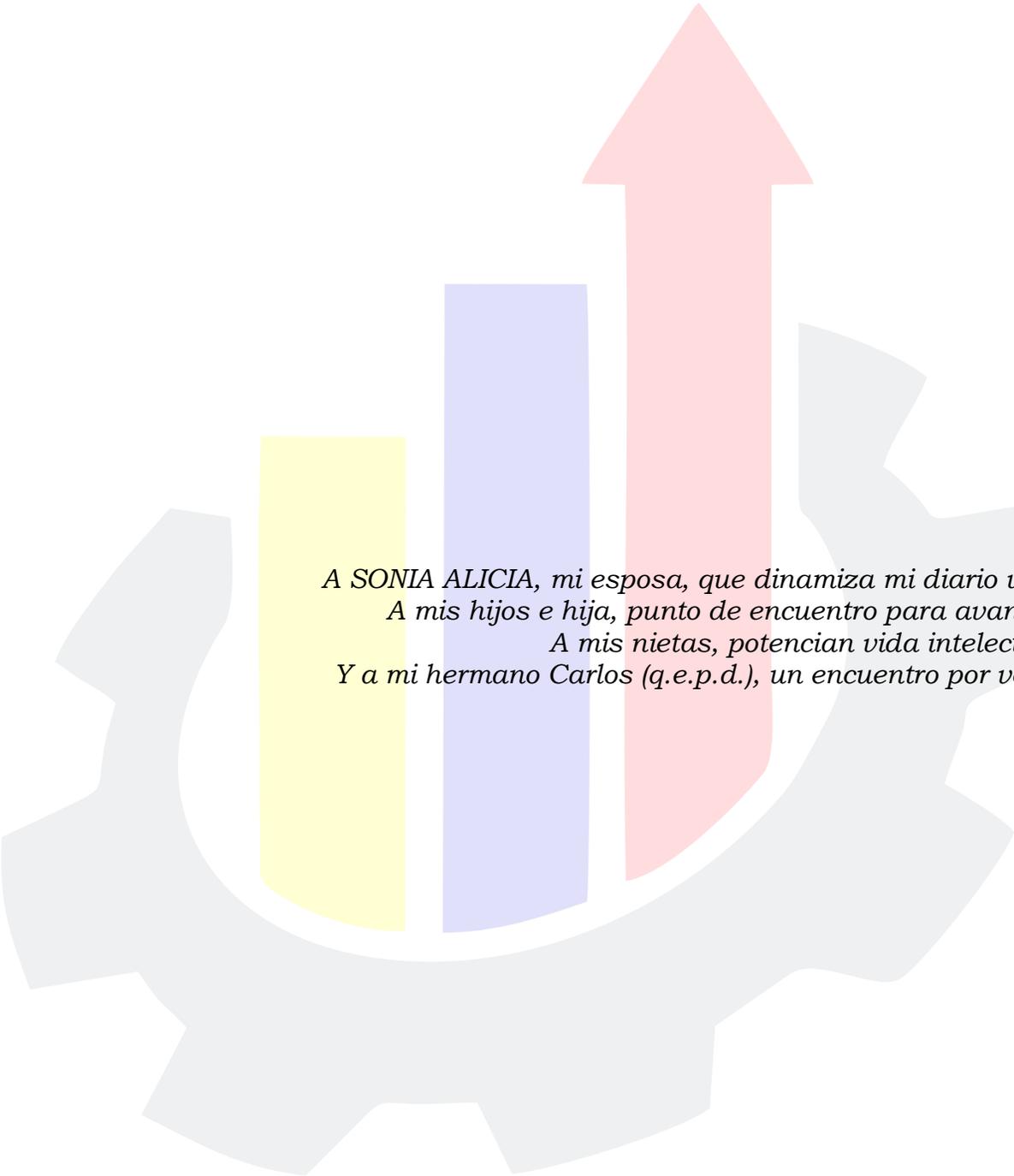
“Todos los imperios del futuro serán imperios del conocimiento y solamente los pueblos que entiendan cómo generar conocimiento y cómo protegerlo, cómo buscar jóvenes que tengan capacidad para hacerlo y asegurarse de que se queden en el país, serán países exitosos.

Los otros, por más que tengan recursos materiales, materias primas diversas, litorales extensos, historias fantásticas, etc.

Probablemente no se queden ni con las mismas banderas, ni con las mismas fronteras, ni mucho menos con un éxito económico”.

Albert Einstein, 1940





*A SONIA ALICIA, mi esposa, que dinamiza mi diario vivir.
A mis hijos e hija, punto de encuentro para avanzar.
A mis nietas, potencian vida intelectual.
Y a mi hermano Carlos (q.e.p.d.), un encuentro por venir.*

PPB





AGRADECIMIENTOS

La confección de este libro, COLOMBIA, TALENTO HUMANO: BRECHAS POR CERRAR, CAMINOS POR EXPLORAR Y RE-INVENTAR, agradece a los señores JESUS ERNESTO MAYA BURBANO y HELIODORO CUELLAR por su tiempo y dedicación para leer cada uno de los capítulos, aportando puntuales y precisas recomendaciones para mejorarlo y darle mayor consistencia a la presentación de los hallazgos investigativos.

Un agradecimiento profundo a los evaluadores internacionales y nacional. A la docente investigadora Vivian Aurelia Minnard, Ph.D en educación y con Posdoctorado en Innovación, Cultura y Tecnología y profesora de procesos investigativos en la Universidad FASTA de Mar de Plata, Argentina. Al colega Dhavys Richard Arroyo Gutierrez, Ph.D en ciencias de la Educación y con un posdoctorado en Paradigmas de la Investigación, desde Venezuela realiza labores de consultoría como investigador nacional e internacional. Ella y él, permitieron focalizar recomendaciones oportunas para optimizar el análisis argumentativo que contiene el libro. Y finalmente, al Ph.D Carlos Andrés Salazar, profesor de las universidades AUNAR y Universidad de Nariño; él se desempeña orientando cátedras de transferencia de conocimientos y desarrollo endógeno territorial; sus aportes fueron valiosos y pertinentes.

A todos ellos y ella, mil agradecimientos.





CONTENIDO

PRÓLOGO	19
INTRODUCCIÓN	23
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
CAPITULO 1	
1. TALENTO HUMANO Y DINÁMICAS DEL DESARROLLO TERRITORIAL	33
1.1 TALENTO HUMANO, EJE DEL DESARROLLO TERRITORIAL Y UN TANTO DE HISTORIA	33
1.2 TALENTO HUMANO, ENFOQUES TEÓRICO-CONCEPTUALES	37
1.3 COHESIÓN SOCIAL Y EDUCACIÓN	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
CAPITULO 2	
2.GOBERNANZA, EDUCACIÓN Y CIENCIA: LA LLAVE DE LA INNOVACIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN REGIONAL	51
2.1 ALGUNOS ANTECEDENTES	53
2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS	55
2.2.1 Fuentes de información	
2.2.2 Modelo de regresión y ajustes	
2.3 ANÁLISIS Y RESULTADOS EMPÍRICOS	59
2.3.1 Gobernanza y educación: catalizador de los actores para dinamizar el desarrollo regional	
2.3.2 Gobernanza y ciencia: maridaje incipiente y de bajo impacto al desarrollo regional	
2.3.3 Gobernanza articuladora de compromiso, coordinación y cooperación: funciones pendientes de implementarse en las regiones	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
CAPITULO 3	





3. TIC Y AMBIENTES EDUCATIVOS EN EL HOGAR	79
3.1 COMPUTADORES EN EL HOGAR Y ACCESO A LA INFORMACIÓN	79
3.2 INFLUENCIA DE ALGUNAS TIC SOBRE LA PRUEBA SABER 11 DE LECTURA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES	86
3.2.1. Modelo de regresión: criterios de confiabilidad y validez	
3.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS TIC SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LECTURA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES	93
3.4 INDICE DEPARTAMENTAL DE CAPITAL HUMANO BAJO AMBIENTE TIC EN EL HOGAR	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
CAPITULO 4	
4. SALUD Y CAPITAL HUMANO	111
4.1 LOS NIÑOS Y NIÑAS PRIMERO. LA VACUNACIÓN INFANTIL UN PRIMER ENCUENTRO CON EL FORTALECIMIENTO DEL TALENTO HUMANO	111
4.2 CORRELACIÓN DE ALGUNAS VARIABLES DE SALUD SOBRE EL DESARROLLO TERRITORIAL	116
4.3 INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES DE SALUD SOBRE EL ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD	118
4.3.1. Modelo de regresión: criterios de confiabilidad y validez.	
4.4 DESARROLLO ENDOGENO Y SALUD TERRITORIAL	124
4.5 UN INDICE DEPARTAMENTAL DE LA SALUD Y EL CAPITAL HUMANO REGIONAL	129
4.6 PUTUMAYO Y VALLE DE SIBUNDOY, UNA REALIDAD QUE DIFICULTA EL DESARROLLO TERRITORIAL	134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

CAPITULO 5





5. EDUCACIÓN Y CAPITAL HUMANO	144
5.1 EDUCACIÓN Y DESARROLLO	144
5.2 CORRELACIÓN PIB PER CÁPITA Y ALGUNAS VARIABLES EDUCATIVAS	153
5.3 MODELO MULTIVARIABLE E INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES EDUCATIVAS SOBRE EL ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD	157
5.3.1. Modelo de regresión: criterios de confiabilidad y validez.	
5.4 EDUCACIÓN, TALENTO HUMANO Y DESARROLLO ENDÓGENO TERRITORIAL	166
5.4.1 Dinámicas cambiantes versus el papel de la educación	
5.4.2 Desarrollo endógeno territorial y educación integral permanente	
5.4.3 Educación de calidad: mayores oportunidades para los que la reciben, desigualdades para los que carecen de ella	
5.5 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN	180
5.6 AVANCES Y RETROCESOS DE LOS DEPARTAMENTOS SEGÚN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA VOCACIONAL 2014 y 2021	181
5.7 AVANCES Y RETROCESOS DE LOS DEPARTAMENTOS SEGÚN LA TASA DE TRANSICIÓN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR 2014 y 2020	183
5.8 AVANCES Y RETROCESOS DEL PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 (promedio de lectura, matemáticas y ciencias), 2013 Y 2022	185
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
CAPITULO 6	
6. ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS	190
6.1 GENERALIDADES METODOLOGICAS	190
6.2 AJUSTES Y VALORACIONES ESTADÍSTICAS MULTIVARIABLES	195
6.3 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO POR DIMENSIONES DE LOS TERRITORIOS COLOMBIANOS	198





6.3.1 Índice departamental de talento humano desde la perspectiva de ambientes TIC.	
6.3.2 Índice departamental de talento humano bajo el manto de la salud	
6.3.3 Índice departamental de talento humano bajo el enfoque de la educación	
6.4 INDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO, IDTH	226
6.4.1 Índice Departamental de Talento Humano por Regiones	
6.4.1.1 Región de la Amazonía	
6.4.1.2 Región Caribe	
6.4.1.3 Región Central	
6.4.1.4 Región Eje Cafetero y Antioquía	
6.4.1.5 Región Llanos-Orinoquía	
6.4.1.6 Región Pacífico	
6.4.1.7 Región Santanderes	
6.4.1.8 Región Seaflower	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
CONCLUSIONES	241
1.-) Capital humano, TIC y desarrollo territorial	
2.-) Capital humano, salud y desarrollo territorial	
3.-) Capital humano, educación y desarrollo territorial	
4.-) Índice Departamental de Talento Humano, IDTH	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	255





LISTA DE FIGURAS

- Figura 3.1. TIC y Ambientes educativos en los hogares colombianos, 2020
- Figura 3.2. Porcentaje de hogares con celular para uso doméstico, 2020
- Figura 3.3. Correlación índice departamental de competitividad y hogares con computador
- Figura 3.4. Correlación entre índice departamental de competitividad y penetración banda ancha
- Figura 3.5. Correlación entre índice departamental de competitividad y ancho de banda de internet
- Figura 3.1. Homocedasticidad de los residuos de las variables objeto de investigación para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales
- Figura 3.2. Normalidad del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales
- Figura 3.8. Puntuación relativa índice departamental ambientes TIC respecto promedio nacional
- Figura 4.1. Cobertura vacunación en niños y niñas menores de un año, 2020
- Figura 4.2. Control prenatal y mortalidad infantil, 2020
- Figura 4.3. Inversión per cápita salud pública (alcaldías y gobernación, miles pesos), 2020
- Figura 4.4. Médicos generales y graduados en ciencias de la salud, por 10.000 habitantes, 2020
- Figura 4.5. Camas servicio especializado y médicos especialistas, por 10.000 habitantes, 2020
- Figura 4.6. Correlación: índice departamental de competitividad y médicos especialistas
- Figura 4.7. Correlación PIB PER CAPITA y médicos especialistas.
- Figura 4.8. Homocedasticidad de los residuos de la regresión multivariable
- Figura 4.9. Normalidad del modelo de regresión múltiple
- Figura 4.10. Retrasos y avances del pilar índice de salud entre los departamentos colombianos
- Figura 5.1. Cobertura en educación básica secundaria (%)
- Figura 5.2. Cobertura neta educación media (%) y relación estudiante por docente
- Figura 5.3. Inversión de alcaldías y gobernación en educación (miles de pesos)
- Figura 5.4. Cobertura bruta en educación universitaria, técnica y tecnológica (%)
- Figura 5.5. Pruebas saber pro y docentes de calidad en las instituciones de educación superior
- Figura 5.6. Instituciones de educación superior acreditadas e investigación de calidad





Figura 5.7. Pruebas saber 11. Promedio departamental de las pruebas de matemáticas, lenguaje y ciencias

Figura 5.8. Relación entre PIB per cápita e investigadores por cada millón de habitantes

Figura 5.9. Relación entre PIB per cápita y resultados pruebas saber 11 de ciencias naturales

Figura 5.10. Relación PIB per cápita y resultados pruebas saber 11 de matemáticas

Figura 5.11. Relación PIB per cápita y resultados pruebas saber 11 de lectura

Figura 5.12. Relación habilidades cognitivas y crecimiento económico.

Figura 5.13. Diagrama de dispersión general entre la variable independiente y las independientes

Figura 5.14. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y cobertura neta educación media.

Figura 5.15. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y pruebas saber pro

Figura 5.16. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y cobertura bruta técnica y tecnológica

Figura 5.17. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y cobertura bruta educación universitaria

Figura 5.18. Homocedasticidad de los residuos de la regresión multivariable

Figura 5.19. Normalidad del modelo de regresión múltiple

Figura 5.20. “La capacidad del cerebro para aprender de la experiencia disminuye con la edad

Figura 5.21. Avances y retrocesos según la educación básica y media vocacional 2014 y 2021

Figura 5.22. Avances y retrocesos de los departamentos según la tasa de transición a la educación superior 2014 y 2020

Figura 5.23. Avances y retrocesos de los departamentos según el promedio de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales de las pruebas saber 11 de 2013 y 2022

Figura 6.1. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador penetración banda ancha

Figura 6.2. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador ancho de banda de internet





Figura 6.3. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador hogares con computador

Figura 6.4. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador hogares con celular

Figura 6.5. Retrasos de algunos departamentos categorizados entre medio, bajo y muy bajo del índice departamental de talento humano bajo el enfoque ambientes TIC

Figura 6.6. Índice departamental talento humana de salud bajo el indicador vacuna triple viral

Figura 6.7. Índice departamental talento humana salud bajo indicador vacunación pentavalente

Figura 6.8. Índice departamental talento humana salud indicador control natal nacidos vivos

Figura 6.9. Índice departamental talento humana salud bajo indicador inversión salud pública

Figura 6.10. Índice departamental talento humana salud bajo el indicador mortalidad infantil

Figura 6.11. Índice departamental talento humana salud bajo el indicador comunidad de salud

Figura 6.12. Índice departamental talento humana de salud bajo el indicador médicos generales

Figura 6.13. Índice departamental talento humana salud bajo el indicador médicos especialistas

Figura 6.14. Índice departamental del talento humana de salud bajo el indicador camas de servicios especializados

Figura 15. Retrasos de algunos departamentos categorizados entre medio, bajo y muy bajo del índice departamental de talento humano bajo el enfoque de salud

Figura 6.16. Índice departamental talento humana educación considerando indicador preescolar

Figura 6.17. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador educación primaria

Figura 6.18. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador educación secundaria

Figura 6.19. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador educación media

Figura 6.20. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador estudiantes por docente

Figura 6.21. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador cobertura universitaria





Figura 6.22. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador cobertura técnica y tecnológica

Figura 6.23. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador puntaje pruebas saber pro

Figura 6.24. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador calidad docentes educación superior

Figura 6.25. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador instituciones de alta calidad

Figura 6.26. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador investigación de alta calidad

Figura 6.27. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador investigadores per cápita

Figura 6.28. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador pruebas saber 11 de lectura

Figura 6.9. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador pruebas saber 11 de matemáticas

Figura 6.30. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador pruebas saber 11 de ciencias naturales

Figura 6.31. Retrasos de algunos departamentos categorizados entre medio, bajo y muy bajo del índice departamental de talento humano bajo el enfoque de educación

Figura 6.32. Índice departamental de talento humano colombiano

Figura 6.33. Retrasos y avances del IDTH de la región de la Amazonía

Figura 6.34. Retrasos y avances del IDTH de la región de Caribe

Figura 6.35. Avances del IDTH de la región de Central

Figura 6.36. Avances del IDTH de la región Eje Cafetero y Antioquía

Figura 6.37. Retrasos y avances del IDTH de la región Llanos-Orinoquía

Figura 6.38. Retrasos y avances del IDTH de la región Pacífico

Figura 6.39. Retrasos y avances del IDTH de la región Santanderes

Figura 6.40. Retrasos y avances del IDTH de la región Seaflower





LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Algunos indicadores de ajuste del modelo estadístico

Tabla 2.2. Modelo de regresión múltiple

Tabla 2.3. Indicadores educativos de algunos departamentos de Colombia

Tabla 3.1. Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales

Tabla 3.2. Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales

Tabla 3.3. Modelo de regresión múltiple saber 11 de lectura

Tabla 3.4. Modelo de regresión múltiple saber 11 de matemáticas

Tabla 3.5. Modelo de regresión múltiple saber 11 de Ciencias Naturales

Tabla 3.6. Índice departamental de ambientes TIC en el hogar

Tabla 4.1. Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple

Tabla 4.2. Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales

Tabla 4.3. Modelo de regresión multivariable

Tabla 4.4. Índice departamental de salud del capital humano

Tabla 5.1. Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple

Tabla 5. 2. Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple

Tabla 5.3. Modelo de regresión múltiple

Tabla 5.4. Índice departamental del talento humano desde el enfoque educación

Tabla 6.1. Dimensiones, variables e indicadores del talento humano

Tabla 6.2. Dimensiones y grado de varianza explicada por componentes-factores

Tabla 6.3. Índice departamental de la dimensión ambientes TIC

Tabla 6.4. Índice departamental de talento humano desde la perspectiva de ambientes TIC.

Tabla 6.5. Índice departamental de talento humano bajo la perspectiva de la salud

Tabla 6.6. Índice departamental del talento humano desde la perspectiva de la salud

Tabla 6.7. Índice departamental de talento humano bajo enfoque de la educación

Tabla 6.8. Índice departamental de talento humano desde el enfoque de la educación

Tabla 6.9. Índice departamental de talento humano colombiano





- Tabla 6.10. Posición de los departamentos a partir de las dimensiones del IDTH
- Tabla 6.11. Índice departamental de talento humano de la región de la Amazonía
- Tabla 6.12. Atrasos de los departamentos que conforman la Amazonía respecto al IDTH
- Tabla 6.13. Índice departamental de talento humano de la región Caribe
- Tabla 6.14. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Caribe respecto al IDTH
- Tabla 6.15. Índice departamental de talento humano de la región Central
- Tabla 6.16. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Central respecto al IDTH
- Tabla 6.17. Índice departamental de talento humano de la región Eje Cafetero y Antioquía
- Tabla 6.18. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región del Eje Cafetero y Antioquía respecto al IDTH
- Tabla 6.19. Índice departamental de talento humano de la región Llanos-Orinoquía
- Tabla 6.20. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Llanos-Orinoquía respecto al IDTH
- Tabla 6.21. Índice departamental de talento humano de la región Pacífico
- Tabla 6.22. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Pacífico respecto al IDTH
- Tabla 6.23. Índice departamental de talento humano de la región Santanderes
- Tabla 6.24. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Santanderes respecto al IDTH
- Tabla 6.25. Índice departamental de talento humano de la región Seaflower





PRÓLOGO

Ocuparse de un libro que toma como *eje* el *talento humano*, vislumbrándolo como fuente primera e inagotable de *desarrollo territorial*, en estos momentos convulsos marcados por un conjunto de *pandemias* entre las que figuran las sanitarias y, también tristemente, la guerra, ya es un primer indicativo de la valía del presente documento.

Teniendo en cuenta la *trayectoria* y la obra de Burbano, al tiempo que procuro detenerme en las particularidades de este libro, encuentro que la *esperanza* se ha erigido como uno de sus *signos* e hilos con los que teje acuciosamente *telares* que toman como base el raciocinio.

Es ya una costumbre, el hecho de que el autor, acuda a búsquedas incesantes y ordenadas de datos disponibles en la memorabilia, para ubicar las *constantes* y visibilizar el *punto de fuga* que permita trazar caminos posibles, pensando en *alternativas* que hagan florecer a los *mundos dentro del mundo*.

Es evidente, cómo en medio de un marco de contingencia en sentidos múltiples y cada vez más abigarrados y de una *complejidad* mayúscula, el autor desde su sensibilidad y experiencia, se ocupa de la condiciones mínimas que habrán de asegurarse, desde una perspectiva de *gobernanza*, para que el *progreso* y, con ello, el *desarrollo* y la *productividad* sean posibles: primero la vacunación, advierte, después el aseguramiento de *ambientes TIC*, enseguida la educación y finalmente la ciencia, entre otros derroteros, a través del aseguramiento de grados y posgrados para todas las regiones y no sólo las correspondientes al centro. Orden de prelación que se convierte, en paralelo, en una *agenda de política pública* a seguirse, no únicamente en Colombia, sino en el planeta. Agenda que deja por delante la ética, colocando en primer término a la vida y a la salud como preludios necesarios de la *transformación* y, para lograrla, la *justicia social*.

Las interesantes fuentes teóricas-conceptuales que Burbano consulta de este y todos los tiempos y que es capaz de citar con maestría a lo largo de las páginas que conforman el libro, son muestras de los pasos que ha dado como parte de sus ejercicios *recursivos* de *deliberación*, a





veces nombrando autores para compartírnos sus términos y definiciones, y otras tantas, para proporcionarnos de una manera generosa, el comportamiento de los números, sus conteos y cálculos.

Quiso el destino, que sugerentemente no deja casi nada al azar, que para arrancar este Prólogo tuviera que hacer uso de una laptop que adquirí hace algunos años en una tienda de conveniencia en Oaxaca, un estado ubicado en la región sureste de México, mi país natal. En esta tienda el vendedor la anunció como aquélla que contaba con lo indispensable (aunque, para ser honesto, debió precisar que por este artilugio se refería a lo básico y no a lo suficiente), dando cuenta de ciertas características que tenía el producto. Aunque escuché el discurso con atención, lo que me resultó atractivo fue la economía en el precio, variable que se anexó al pensamiento que cruzó por mi mente que esa sólo sería la computadora que ocuparía en el departamento “para emergencias” y no la de tiempo completo de la oficina. Horas más tarde cuando en casa me tocó esperar a que encendiera, se conectara a internet y descargara el contenido de páginas básicas relativas al proyecto de investigación en el que colaboraba en aquel momento, me quedé perpleja por el letargo que evidenciaba la baja capacidad del procesador y la lentitud de la conectividad del sitio en el que me encontraba.

Mi vida en la Ciudad de México (CDMX) de donde soy originaria, por demás acelerada debido a los ritmos, incluso a veces atropellados que confluyen de todos los que la habitamos, da por hecho ciertas cuestiones y, hay que decirlo, comodidades, como la ventaja de contar con mejores equipos, mayor rapidez en conectividad, un campo plétórico de *experiencias de aprendizaje* y, en mi caso, de afectos que se convierten en asesores al momento de adquirir dispositivos, aplicaciones y/o paquetes de internet. Así que en Oaxaca al estar desprovista de situaciones que se miran como cotidianas, me impidió vaticinar los efectos que tendría el letargo. Tardanza y frustración que volvieron a mí hace unos días al abrir de nueva cuenta la computadora citada desde otro estado, ahora en Morelos, con mejor conectividad, pero con la lentitud del aparato ya referida.





Regresar a CDMX, como una de mis paradas que me llevará a Campeche el destino que me espera por cuestiones de trabajo, se da en el momento en el que cierro y reviso la hechura del Prólogo. Esta vez para asegurarme de llegar a un buen puerto, tecleo desde otro equipo, uno de generación avanzada, de esos en lo que parece que los dedos y las ideas vuelan y en donde el principal reto a encarar es la capacidad de aprehender las letras, las palabras y las frases para que se queden fijas en papel.

Estimado lector entenderá cuando sus ojos se posen por las líneas que refiero en el texto de Burbano, en las que el autor expresa como condicionantes para la generación y el desarrollo del talento humano el contar con ambientes TIC (con todas sus ventajas e implicaciones), que no pude más que mover repetidamente la cabeza para coincidir y confirmar dicha postura. Entre otras, la fórmula puede tener una traducción contundente: menos tiempo “entretenidos” en la espera, se traduce igual a mayor tiempo dedicados a la creatividad, al descubrimiento y a la invención.

El trabajo de Pedro Pablo devela distintos factores que están detrás de los resultados de pruebas estandarizadas de desempeño, el primero de ellos la distancia que existe entre lo obtenido en regiones del centro y otras de la periferia y un par más que va relacionado a lo ya enunciado, la posibilidad de que en cada hogar exista una condición equitativa de computadora y conectividad, “papel y pluma de actualidad”, como metafóricamente lo nombra Warlick, uno de los autores que aparece en uno de los epígrafes de libro. Sin duda, dos condiciones mínimas necesarias para que se aperture y potencie el mar de oportunidades disponibles.

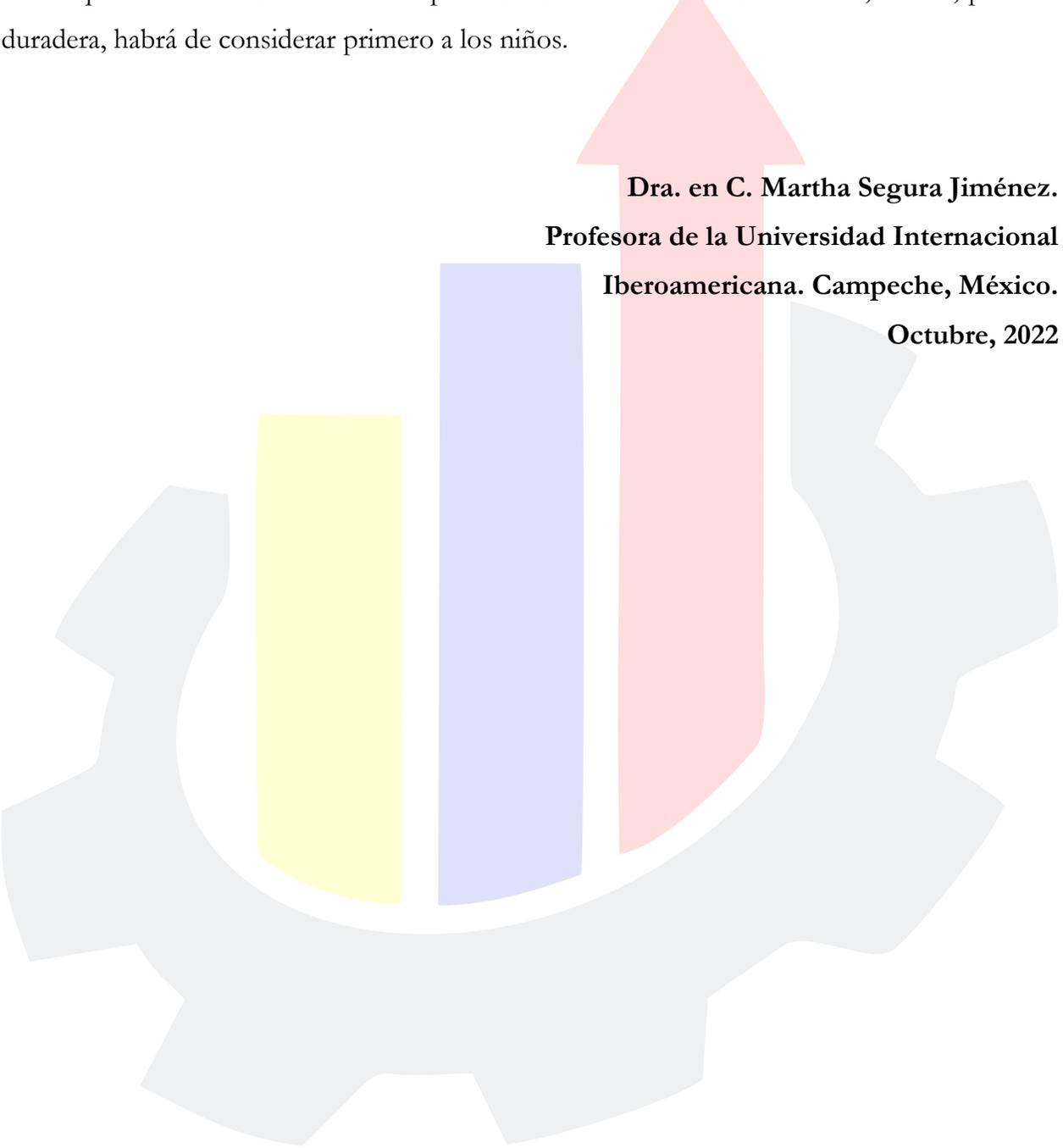
La consigna es sencilla para esta cuarta revolución industrial: los *herederos* como Bourdieu los califica, la tienen prácticamente ganada, para los *milagrosos* y especialmente para aquellos que son originarios y habitan en regiones más apartadas, habrá, si de verdad se quiere cerrar la *brecha de disparidad*, que invertir en vacunación, conectividad, ambientes TIC, educación y ciencia.

Estoy plenamente convencida que con la perseverancia que caracteriza a Burbano y con las redes científicas y de amistad que ha sido capaz de tejer, que sus líneas llegarán a oídos, ojos,





mentes, espíritus y corazones de una gran *comunidad* conformada por tomadores de decisiones, impulsores de políticas públicas e intelectuales de su país y de los vecinos, quienes convencidos de la valía y durabilidad de sus ideas, sean empáticos en empujar desde sus frentes este gran sueño que finalmente será redituable para todos en el armado de una *trama*, la cual, para ser duradera, habrá de considerar primero a los niños.



Dra. en C. Martha Segura Jiménez.
Profesora de la Universidad Internacional
Iberoamericana. Campeche, México.
Octubre, 2022





INTRODUCCIÓN

***“Nuestro crecimiento futuro se basa en la competitividad y la innovación,
las habilidades y la productividad...
y éstos a su vez se basan en la educación de nuestro pueblo”***

Julia Gillard

Colombia, con un aproximado de 50 millones de habitantes, reaccionó de buena manera a la crisis socioeconómica, de salud, educativa, política y cultural que devino con el COVID-19, dejando huellas difíciles de borrar entre las familias colombianas y generando incertidumbres entre la interrelación personal y colectiva, lo mismo que vivimos rodeados de desconfianza por la aparición de nuevos virus a nivel mundial, los cuales llegan al poco tiempo a nuestros territorios. La pandemia del COVID-19 dejó claro varias enseñanzas: i.-) el talento humano colombiano no estaba preparado y se inició un aprendizaje que se pudo contener paulatinamente este virus; ii.-) los avances científicos y tecnológicos evidenciaron grandes atrasos respecto a países desarrollados; iii.-) las universidades, tanto públicas como privadas, mostraron grandes debilidades para dar respuesta a los desafíos del COVID-19, la relación Universidad-Empresa-Sociedad indicó que siguen divorciadas; iv.-) el ingenio de la gente pobre para no morir de hambre; vi.-) el heroísmo de los maestros para orientar los procesos de enseñanza aprendizaje y la creatividad de los estudiantes para acercarse desde los árboles y las montañas al conocimiento. El COVID-19 evidenció escasez de talento humano en las regiones, los pocos que existían no estaban preparados para afrontar semejante crisis, sin embargo, se pudo mitigar los aprietos socioeconómicos principalmente, dejando profundas brechas de pobreza y desigualdad entre miles de hogares colombianos.

Bajo este escenario, en donde el capital humano es vital para atender cualquier obstáculo que aparezca en los territorios, este libro procura describir, reflexionar y analizar la pertinencia de contar con capacidades cuya base fundamental sea el ser humano, a partir del cual se puede potenciar cualquier tipo de desarrollo sostenible en las regiones. Para comprender la conveniencia de tener talento humano en los departamentos colombianos se recurre a los





ambientes TIC que se debe tener y fortalecerse en los hogares colombianos; lo mismo que las familias y los hogares deben gozar de ambientes y elementos básicos de salud, iniciando desde las vacunas hasta contar con médicos especialistas e instituciones y organizaciones que faciliten un servicio de calidad a las personas; también, unido el ser humano, los ambientes TIC y variables que garanticen personas saludables, se resalta la educación como base importante para la constitución de personas que al integrarse y al aportar soluciones, facilitan bienestar, calidad de vida, confianza, cohesión social y desarrollo endógeno territorial.

El talento humano es vital para el desarrollo de las regiones, por consiguiente, se debe considerar el enfoque teórico-conceptual que tiene esta acepción en el discurrir del texto. Varios autores y organizaciones consideran este constructo como “los conocimientos, las aptitudes y la salud que acumulan las personas durante toda la vida” (Banco Mundial, 2019a, p. 1). También, Torres (2009) considera que los conocimientos que posee, desarrolla y acumula la persona se debe a la formación que recibe en los sistemas educativos como también en las experiencias laborales y organizacionales. Para Giménez (2005) el talento humano se va forjando debido a las aptitudes físicas e intelectuales innatas y la formación adquirida recibida a través de la educación formal, informal y experiencia laboral. En general, cuando se hable de talento humano o capital humano se hace alusión a las personas que, mediante la educación formal e informal, la experiencia y salud, pueden, a través del espacio y tiempo, generar, adquirir, adoptar y adaptar conocimientos para el uso personal, profesional y social.

En este contexto, el libro: **COLOMBIA, TALENTO HUMANO: BRECHAS POR CERRAR, CAMINOS POR EXPLORAR Y RE-INVENTAR**, genera procesos investigativos que destacan aquellos escenarios donde las personas al interactuar e interrelacionarse adquieren, aprenden y consolidan destrezas y habilidades para desenvolverse satisfactoriamente en ambientes cambiantes y de rápidas transformaciones. El panorama, unas veces general y otras más puntual, de Colombia, mirado desde el Talento Humano, permite, como una propuesta socioeconómica, política y cultural, develar las profundas asimetrías existentes entre los departamentos y al interior de los territorios. Para observar y describir estas desigualdades se recurre, en la mayoría de los capítulos, al análisis multivariable, estadística





inferencial, para establecer correlaciones e influencias que tienen las dimensiones que circunscribe el quehacer del talento humano en las regiones, tales como: ambientes TIC, salud y educación.

En este orden de ideas, el libro, en su primer capítulo, después de esta introducción, destaca la pertinencia que ha tenido a través de los tiempos el capital humano, su conceptualización como constructo y su valor para crear cohesión social en escenarios cambiantes y complejos. Por ejemplo, en los siglos XVIII y XIX, la educación fue un factor determinante de la productividad y competitividad, pues según Adam Smith (1723-1790; citado por: Martínez, 1977), la cualificación de la fuerza de trabajo era un factor diferenciador entre las naciones. Así mismo, Thomas R. Malthus (1806; citado por: Martínez, 1977) estaba convencido de que la educación era esencial para ayudar a la gente pobre, convirtiéndolas en personas felices. De igual forma, Jean Baptiste Say (1767-1832; citado por: Martínez, 1977), resalta el papel de los empresarios educados, con destrezas y habilidades para dinamizar y mejorar la productividad empresarial.

El segundo capítulo, bajo la denominación: Gobernanza, Educación y Ciencia: la llave de la innovación y la transformación regional, resalta variadas asimetrías en materia educativa y ciencia, desigualdades que se confirman con la escasa gobernanza que se ha venido implementando en las regiones desde hace más de 50 años, encontrando que la coordinación, el compromiso y la cooperación, elementos básicos de la gobernanza, son aspectos teóricos que se han alejado de la praxis que reclaman las regiones. Al realizar la regresión múltiple se encontró, por ejemplo, que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura en la educación media vocacional, las condiciones básicas de los territorios o departamentos mejora en 0,090 puntos, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, la educación y la ciencia en los momentos actuales son factores que determinan el desarrollo de los pueblos y naciones. Contar con talento humano para catalizar procesos educativos de calidad y armonizar conocimientos que genera la ciencia para fortalecer el desarrollo regional, son estrategias imprescindibles que todo gobierno, local y nacional, debe procurar contar entre sus políticas municipales, departamentales y nacionales.





Las TIC y ambientes educativos en el hogar, capítulo tercero, describe y resalta el papel de los computadores en el hogar, el acceso a internet y la velocidad con que se descarga la información en los diferentes departamentos de Colombia, teniendo en cuenta que los ambientes culturales y educativos creados en los hogares, se convierten en instrumentos indispensables para educar y formar el talento humano regional. Es decir, “la rápida digitalización está afectando a todos los aspectos de la vida, incluida la forma en que nos relacionamos, trabajamos, compramos y recibimos servicios, así como la forma en que se crea e intercambia el valor” (UNCTAD, 2021, p. vii).

Así mismo, en este capítulo 3, se resalta que mientras los bogotanos gozan de un promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que pueden descargar de la red por unidad de tiempo (kbps) de 37,18 kbps, los del Putumayo lo hacen en 5,83 kbps. La capital colombiana es 6,4 veces superior a la putumayense. También, investigaciones internacionales indican la pertinencia e impactos del uso del computador e internet en el hogar. Por ejemplo, Chowdry, Crawford y Goodman (2009), en un estudio longitudinal en Inglaterra encontraron una relación positiva entre los logros educativos de los hijos y los computadores y acceso a internet en los hogares; también, Beltran, Das y Fairlie (2008), determinaron que contar con computador en el hogar aumentaba de seis a ocho puntos la probabilidad de graduarse como bachiller; los resultados en las pruebas PISA hallaron relación entre la frecuencia del uso de las TIC y el rendimiento académico, resaltando que aquellos estudiantes que hacen uso moderado logran mejor rendimiento que aquellos que poco lo utilizan o su uso fue exagerado (OCDE, 2010); y Ruiz (2013) halló que el uso de tecnologías en el hogar incrementa la comunicación entre pares, lo cual acrecienta la creatividad, iniciativa y autonomía.

En este escenario, al utilizar los resultados de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales y TIC, tales como: porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha y porcentaje de hogares con celular, se lograron los siguientes resultados: i.-) por cada punto porcentual que se incremente el acceso de internet entre la población que habita los departamentos de Colombia, las pruebas saber 11 de lectura, en promedio, se incrementan en





0,284 puntos, manteniendo constante las demás variables; y, ii.-) de igual forma, por cada punto porcentual que se incremente la tenencia de celulares en el hogar, los resultados de las pruebas saber 11 en lectura, en promedio, se sube 0,189 puntos, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, los hogares que fortalezcan los ambientes culturales y educativos con computadores y celulares potencian bondades significativas para los niños, niñas, jóvenes y adultos, robusteciendo competencias, por ejemplo de lectura, pues ésta incrementa la capacidad de “comprender, emplear, valorar, reflexionar e interesarse por textos escritos para alcanzar unos objetivos, desarrollar el conocimiento y potenciar propios y participar en la sociedad” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 19).

El capítulo 4 describe y analiza algunas variables e indicadores de la salud que integralmente coadyuvan a fortalecer las capacidades del talento humano regional y potencializan el desarrollo territorial. Las vacunas como la triple viral y la pentavalente, el control prenatal, la inversión en salud pública, la mortalidad infantil, la comunidad de la salud, los médicos generales, médicos especialistas y camas de servicios especializados, son indicadores que facilitan comprender, en parte, por qué algunas regiones gozan de talento humano que potencian mejor el desarrollo regional que otros territorios. Así mismo, se hace alusión al índice departamental de capital humano bajo la perspectiva de la salud, resultados que indican evidentes inequidades y prospectan escenarios vulnerables para los que habitan los variados territorios colombianos.

Atender profesional y personalizadamente a las personas por parte de las organizaciones es importante tanto para la institución como para el desarrollo territorial, según lo hace entrever López et al. (2017). El conocimiento, las habilidades y destrezas de las personas que laboran en las organizaciones se convierten en factores de competitividad territorial. En este escenario, los niños y las niñas que se vacunen a tiempo y se realicen procesos para hacer control prenatal se convierten, con el discurrir del tiempo, en grandes pilares de la dinámica socioeconómica de la región, y se robustece aún mejor la productividad y competitividad si ellos y ellas se educan desde la primera infancia, como lo menciona Raffiee y Coff (2016).





Esta investigación encontró que por cada punto que se reduzca la mortalidad infantil por cada mil nacimientos vivos registrados, el índice departamental de competitividad aumenta 0,051 puntos en el departamento, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, las condiciones locales, regionales y nacionales no escapan del contexto internacional, pues la globalización, la integración económica, los avances científicos y tecnológicos, la cuarta revolución industrial, entre otras dinámicas socioeconómicas y tecnológicas, exige que la salud y la educación se prioricen en el corto, mediano y largo plazo. Esta atención debe iniciar con los niños y niñas de la región. La salud infantil refleja capacidades cognitivas y materiales para fortalecer el desarrollo de la vereda, el municipio y el departamento, pues la salud y la educación de las nuevas generaciones, forman capital humano que potencializa el desarrollo y bienestar del territorio, según Villarreal (2016), acelerando positivamente los ámbitos económicos, sociales y políticos de la región. Así mismo, como lo hace ver Rubio (2016), la salud y educación de los niños, adolescentes y juventud, es el combustible que acelera el motor de la productividad, la innovación y el emprendimiento territorial. Bajo este hilo conductor, Lewiz (1980) consideró que la salud y la alimentación son factores fundamentales para optimizar la productividad de las personas que hacen parte de las organizaciones y de los territorios. Sin embargo, en los territorios pobres, barrios marginales y lugares apartados de Colombia, se puede homologar lo que expresa el Banco Mundial (2019b): “en los países más pobres, 1 de cada 10 niños no alcanza a cumplir los 5 años. Las muertes de estos niños no son solo una tragedia, sino también una pérdida de su capital humano, que nunca llega a materializarse” (p. 56).

El capítulo 5, Educación y capital humano, describe y analiza varios aspectos de la educación, considerando que este factor de desarrollo impacta positivamente sobre el progreso personal, colectivo y regional. Entre las variables e indicadores educativos, se resaltan: coberturas de preescolar, primaria, secundaria, media vocacional, universitaria; pruebas saber: once y pro; e investigadores existentes en los departamentos. Bajo este espectro de variables e indicadores se plantea el desarrollo desde la educación y su papel en la formación del talento humano, luego se hace una regresión multivariable con el fin de indicar la manera como la educación influye





sobre la competitividad de las regiones y finalmente se presenta el índice departamental de educación y el talento humano departamental.

Es decir, contar con talento humano que se ha formado en los diferentes niveles de educación con calidad, es prever impactos positivos para el desarrollo regional, pues la cohesión social mejora, la convivencia se consolida, las empresas tienen escenarios para contar con personal cualificado, las instituciones se fortalecen, las organizaciones se dinamizan, ... La educación coadyuva significativamente a mejorar el bienestar individual y social. Al contar con sólidas competencias cognitivas, sociales y afectivas los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, se potencializa el desarrollo y se avizoran dinámicas socioeconómicas, culturales, educativas, científicas, tecnológicas y políticas que optimizan la calidad de vida en las regiones, pues según la OCDE (2015), “la conclusión es que el capital de conocimientos de una población, o las habilidades cognitivas colectivas, es el determinante más importante del crecimiento económico de un país (OCDE, 2015, p. 26).

Los desarrollos endógenos reflejan las capacidades que se tenga para evidenciar productividad, competitividad e innovación, dinámicas sociales y económicas que se logran si el talento humano tiene la capacidad de absorción de conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; y Lane et al., 2006) y aprovecharlos para optimizar las condiciones de vida. Esto implica crear conocimientos, generar procesos investigativos que atiendan las necesidades regionales y nacionales. “La capacidad de producción de nuevo conocimiento y de desarrollo tecnológico está estrechamente ligada con las características de formación y capacidades del capital humano con el que cuente un país” (CONPES, 2019, p. 4), pero también los municipios y departamentos que conforman Colombia.

En este orden de ideas, esta investigación encontró que, en promedio, por cada punto que se incremente en el promedio de las pruebas saber pro de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo el índice departamental de competitividad se aumenta 0,084 puntos, manteniendo constante las demás variables. Es decir, atender y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de estas áreas del conocimiento es reivindicar la productividad y competitividad





regional. Focalizar políticas públicas para robustecer la calidad educativa en los diferentes niveles educativos es urgente en los territorios colombianos, no hacerlo es continuar con las dolencias y desigualdades que actualmente padecemos y vivimos tales como: pobreza, desempleo, tasas de transición universitaria bajas, deslegitimación de la justicia, altas tasas de abandono escolar, jóvenes desilusionados de la dirigencia política y social, entre otros flagelos.

El capítulo 6 denominado: Índice Departamental de Talento Humano, IDTH, y aspectos metodológicos, analiza, en la primera parte, todo lo relacionado con la metodología empleada para realizar los cálculos del índice, el papel del análisis multivariable, la base de datos y la sistematización y resultados obtenidos a partir del SPSS, versión 25. Por ejemplo, se encuentra que el departamento del Chocó necesitaría 68 años para lograr la media nacional del IDTH desde la perspectiva ambientes TIC, Vichada 67, Vaupés 65, Putumayo 19 años y Nariño 3 años, entre otros, si tuviera un crecimiento en ambientes TIC del año 2021. De igual forma, los departamentos del Vaupés y Vichada necesitarían 50 años para logra la media nacional del IDTH desde la perspectiva de la educación, Chocó 47, Guaviare 46, Guainía 45, Putumayo 42 años y Amazonas 25 años, entre otros, si tuviera un crecimiento de educación del año 2021.

Bajo este contexto, Bogotá es la región que mejores condiciones posee para enfrentar las variadas dinámicas de la cuarta revolución industrial 4.0 y el departamento del Vichada las peores circunstancias, según el IDTH general. Bajo la dimensión ambientes TIC, la capital colombiana ocupa el primer lugar y el colero es Chocó, según la dimensión salud, Bogotá continúa superando a todos los departamentos y en la categoría MUY BAJO, se ubica el departamento del Vaupés. Respecto a la dimensión educación, en la categoría MUY ALTO, se encuentran Bogotá, Boyacá y Caldas; en la categoría ALTO están: Santander, Quindío, Risaralda, Antioquia, Huila y Tolima; y en MUY BAJO: Putumayo, Guainía, Guaviare, Chocó, Vichada y Vaupés.

Y finalmente, se esbozan las conclusiones generales, resaltando, por ejemplo, que los ambientes TIC desde el hogar son fundamentales para formar el talento humano de la vereda, el corregimiento, el municipio y el departamento, talento que potencializa capacidades y los que





mirarán y actuarán para favorecer el desarrollo endógeno territorial. De igual forma, la salud de las personas facilita generar procesos para incrementar la productividad y competitividad territorial en el mediano y largo plazo. Así mismo, se resalta y remarca la importancia que tiene la educación para cerrar brechas de pobreza y desigualdad socioeconómica, política y cultural. Además, subraya la atención que se debe prestar a la formación del talento humano para reducir las brechas actualmente existentes, insinuando la implementación de políticas públicas con el fin de evitar, en el mediano plazo, la continuación de tantas desigualdades que existen y se indican en las variadas categorías del Índice Departamental de Talento Humano, IDTH.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial (2019a). Informe anual 2019. Poner fin a la pobreza, invertir para generar oportunidades. Washington: Banco M.
- Banco Mundial (2019b). *Informe sobre el desarrollo mundial 2019. La naturaleza cambiante del trabajo*. Washington: World Bank Publications
- Beltran, D., Das, K., & Fairlie, R. (2008). Are Computers Good for Children? The Effects of Home Computers on Educational Outcomes (Discussion Paper. Vol. 576). Australia: Centre for Economic Policy Research.
- Chowdry, H., Crawford, C., & Goodman, A. (2009). *Drivers and Barriers to Educational Success. Evidence from the Longitudinal Study of young People in England*. London: Institute for Fiscal Studies/DCSF.
- CONPES (2019). Declaración de importancia estratégica del proyecto “capacitación de recursos humanos para la investigación nacional”, Bogotá: DNP Y MINCIENCIA.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD, (2021). Informe sobre la economía digital 2021. Nueva York: Naciones Unidas.
- Giménez, G. (Agosto de 2005). La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL*(86), 103-123.
- Lane, P.J.; Koka, B. y Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833-863.





- Lewis, Arthur (1980), "The slowing down of the engine of growth", *The American Economic Review*, 70 (4), American Economic Association, Nashville, pp. 555-564.
- López, A., Ojeda, J., & Ríos, M. (2017). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. Estudio de un caso. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review*, 20(1)36-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.01.001>
- Marczak, J.; Engelke, P.; Bohl, D.; y Saldarriaga Jiménez, A. (2016). *América Latina y el Caribe: Escenarios futuros*, Washington: BID y Atlantic Council
- Martínez, De Ita María Eugenia (1997). "El papel de la Educación en el Pensamiento Económico". Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, En Revista Aportes No. 3 y 4. BUAP. México, septiembre de 1996- Abril de 1997. Tomado de: <http://www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia2.pdf>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *Informe Pisa 2018. Programa para la evaluación Internacional de los Estudiantes*. Madrid: Secretaria General Técnica
- OECD. (2010). *Are the New Millennium Learners Making the grade? Technology use and educational performance in PISA*. París: OECD.
- Raffiee, J., & Coff, R. (2016). Micro-foundations of firm-specific human Capital: when do employees perceive their skills to be firm-specific? *Academy of Management Journal*, 59(3), 766-790. <http://dx.doi.org/10.5465/amj.2014.0286>
- Rubio, A. (2016). Capital humano y sociedad de control. *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*, 37(115), 103-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.15332/s0120-8462.2016.0115.04>
- Ruiz, P. (2013). Nuevas tecnologías y estudiantes chilenos de secundaria. Aportes a la discusión sobre la existencia de nuevos aprendices. *Estudios Pedagógicos*, XXXIX (2), 279-298.
- Smith, Adam (1958) *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Torres, B. E. (Junio de 2009). Capital humano e intelectual: su evaluación. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 2(3), 65-81.
- Villarreal, E. (2016). Externalidades del capital humano en México. *El trimestre económico*, 4(332), 747-788. [http:// dx.doi.org/10.20430/ete.v83i332.238](http://dx.doi.org/10.20430/ete.v83i332.238)
- Zahra, S.A. y George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.





CAPITULO 1

1. TALENTO HUMANO Y DINÁMICAS DEL DESARROLLO TERRITORIAL

**“La caridad es humillante porque se ejerce verticalmente y desde arriba;
la solidaridad es horizontal e implica respeto mutuo”
Eduardo Galeano**

Contar con talento humano cualificado y que el mismo goce de buena salud en los territorios es una fortaleza que facilita dinamizar la economía, la productividad y competitividad regional y nacional. Bajo este escenario, este capítulo destaca la pertinencia que ha tenido a través de los tiempos el capital humano, su conceptualización como constructo y su valor para crear cohesión social en escenarios cambiantes y complejos.

1.1 TALENTO HUMANO, EJE DEL DESARROLLO TERRITORIAL Y UN TANTO DE HISTORIA

A través de la historia de la humanidad siempre ha habido análisis y discusión alrededor de tecnología y trabajo, cambio tecnológico y generación o destrucción de empleo. “Las máquinas vienen adueñarse de nuestros empleos” (Banco Mundial, 2019, p. vii). En el siglo XVIII Adam Smith (1776) resaltaba la pertinencia del talento humano para la sociedad, las regiones y países. La primera, segunda, tercera y cuarta revolución tecnológica, cada una obedeciendo a su momento histórico, renueva esta discusión de nunca acabar. Para 1920, según el Banco Mundial (2019), Karel Capek, escritor checo, acuñó la palabra “robot”, utilizando “el termino *robota*, que en idioma eslavo significa “trabajo”, para dejar en claro cuál sería la función de estas máquinas” (p. 18). Además,

“Cuando en 1589 el clérigo William Lee solicitó una patente real para un telar mecánico, la reina Isabel I de Inglaterra le respondió con alarma: “Considere lo que vuestra invención podría hacer a mis pobres súbditos. Con seguridad les traería la ruina, al privarlos de su empleo”. En la década de 1880, la dinastía Qing se opuso rotundamente a la construcción de ferrocarriles en China, argumentando que la pérdida de empleos en el sector de acarreo de equipaje podría generar disturbios sociales. A principios del siglo XIX en Inglaterra, los





laboristas sabotearon máquinas para defender sus puestos de trabajo, a pesar del crecimiento económico general impulsado por la energía de vapor” (Banco Mundial, 2019, p. 19)

El hilo conductor de las revoluciones científicas y tecnológicas son ocasionadas por las personas, haciendo entrever que regiones con mayores capacidades en talento humano progresan más y logran mejores ambientes de bienestar social y económico. Japón, Corea del Sur, Singapur, Alemania, entre otros países, así lo indican. Es decir, la formación del capital humano permite mayor capacidad de desarrollo endógeno territorial (Boisier, 2005), puesto que asimila, optimiza la capacidad de absorción de conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990) y facilita la transferencia de conocimientos al sector empresarial, social, político y cultural.

Así mismo, hablar de capital humano es hablar de la pertinencia que la historia le ha venido dando a la importancia del conocimiento encarnado en los humanos para generar bienestar individual y socioeconómico. En Grecia, con Platón, según Thurow (1978; citado por: Martínez, 1977), considera la instrucción como un componente básico y fundamental del hombre para adaptarse al cambio. También, según Martínez (1997), antes del siglo XVIII, la educación de las personas se relacionaba con el arte, en la medida en que éste (arte) exigía a las personas gozar de destrezas, habilidades y adiestramiento técnico, las cuales generaban capacidades a las regiones para exportar mercancías.

En los siglos XVIII y XIX, la educación fue un factor determinante de la productividad y competitividad, pues según Adam Smith (1723-1790; citado por Martínez, 1977), la cualificación de la fuerza de trabajo era un factor diferenciador entre las naciones. Así mismo, Thomas R. Malthus (1806; citado por Martínez, 1977) estaba convencido de que la educación era esencial para ayudar a la gente pobre, convirtiéndolas en personas felices. De igual forma, Jean Baptiste Say (1767-1832; citado por: Martínez, 1977), resalta el papel de los empresarios educados, con destrezas y habilidades para dinamizar y mejorar la productividad empresarial.

Fue a partir de los años 1960 que se inicia la consolidación de la teoría del capital humano, apareciendo temas de investigación como: tasa de retorno de la educación, inversión en





educación, financiamiento de la educación, educación y empresa, educación y sistema productivo, entre otros, los cuales influyen sobre el crecimiento económico regional y nacional. Por ejemplo; Mincer (1974), Thurow (1978) y Becker (1964), generaron variadas investigaciones relacionadas con la educación, la cual impacta sobre los individuos, el crecimiento económico y el bienestar socioeconómico. Theodore W. Schultz (1960) impulsa la teoría del Capital Humano en la conferencia American Economic Association, al expresar: “al invertir en sí mismos, los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual los hombres pueden aumentar su bienestar” (citado por: Cardona, et al., 2004, p. 9). En los años 1970, según Pons (2004), la teoría del capital humano coge fuerza debido un fuerte soporte teórico y desarrollo de investigaciones empíricas.

A partir del modelo de Solow (1957), la formación de talento humano, según infiere Cardona et. al (2004), explica en gran medida el “residuo de Solow” y el conocimiento encarnado en las personas permite asimilar y adaptar los cambios tecnológicos, generando crecimiento económico y desarrollo territorial. También, Denison (1962), en sus trabajos econométricos, encontró que el “residuo” se debe principalmente a la cualificación de la fuerza laboral lograda por la educación, estableciendo que educación y crecimiento económico se complementan y dinamizan el desarrollo territorial; las personas mejor capacitadas y con mayor experiencia resuelven con mayor facilidad las dificultades laborales. Fuera de esto, Schultz (1960) y Becker (1964) indican que la educación contribuye sustancialmente a disminuir la pobreza.

Según Barceinas et al. (2001), Mincer (1958) generó procesos investigativos para demostrar el efecto del aprendizaje en el trabajo sobre el incremento de los ingresos de las personas, creando el enfoque teórico entre el capital humano y las retribuciones de los ingresos, precisando, además, el concepto de tasa de rentabilidad de la educación. Ahora, teniendo en cuenta el trabajo seminal de Mincer (1974), investigadores como Card y Krueger (1992), Klenow y Rodríguez-Clare (1997) formularon una relación matemática entre el salario, los años de escolaridad y la experiencia laboral. De igual forma Barro (1991) y Mankiw et al. (1992) encontraron que la tasa de escolaridad del talento humano contribuye significativamente al crecimiento económico regional y nacional. En este marco la CEPAL (1994), considera que





una fuerza de trabajo sana e instruida puede desplegar todo su potencial para generar bienestar social y económico en la región, procurando día a día satisfacer sus necesidades.

Según estos contextos, fue el estudio del desarrollo y crecimiento endógeno lo que facilitó generar procesos investigativos sobre talento humano, el cual fue considerado como factor importante para dinamizar la economía, la productividad, la competitividad y la innovación territoriales, lo mismo que el cambio tecnológico. Entre esos trabajos se destacan: Lucas (1988), Romer (1990), King y Rebelo (1990), Rebelo (1991), Stokey (1991), Young (1991), Lucas (1993), Acemoglu (1997), Azariadis y Drazen (1990), Barro (1991), Levine y Renelt (1992), Mankiw, Romer, y Weil (1992), Kyriacou (1992), Barro y Lee (1994), Benhabib y Spiegel (1994 y 1997), de la Fuente y da Rocha (1996), Mingat y Tan (1996), Krueger y Lindahl (1999) o de la Fuente y Doménech (2001).

De igual forma, por una parte, los avances científicos y tecnológicos reemplazan ocupaciones del ser humano, estos progresos, por otra, también ocasionan nuevas oportunidades de empleo, estableciendo más y oportunas maneras de formación y capacitación permanentes, durante toda la vida, en las personas que desean sostenerse en el mercado. Con el discurrir del espacio y tiempo, los mejor formados y cualificados gozarán de mayores posibilidades de trabajo, no para un patrón sino para varios, pues la flexibilidad laboral permitirá este tipo de licencias, laborar para varios jefes de forma virtual y presencial.

Es decir, los desarrollos territoriales se gestan mediante la capacidad que posea el talento humano que habita en la región. Productividad y competitividad son inseparables a las competencias que emplean las personas que conviven en las regiones. La cualificación humana es base para alcanzar progreso, desarrollo y bienestar socioeconómico en los territorios.

“El desarrollo productivo de un país depende, en gran parte, del capital humano con el que cuenta. La posibilidad de disponer de trabajadores y emprendedores altamente calificados, suficientes y con competencias relevantes a la vocación productiva local es posiblemente uno de los factores que en mayor medida diferencia a los países más desarrollados del resto. De la misma manera, su ausencia representa uno de los





principales obstáculos para la sofisticación y diversificación de una economía.” (CPC, CAF y PNUD, 2016, p. 5).

Por otra parte, existe la paradoja que es evidente: en países en desarrollo existen altos índices de desempleo e informalidad laboral y en aquellos países desarrollados, donde los robots están sustituyendo funciones de labores humanas, el desempleo es bajo. Veamos: informalidad laboral en África, sur del Sahara, más del 70%; Asia meridional el 60%; América Latina más del 50%; India, la informalidad alrededor del 90% (Banco Mundial, 2019, p. 19). Informalidad laboral es sinónimos de bajos salarios y baja productividad. En países como Alemania, Corea y Singapur donde la densidad de robots por trabajador es alta, se observa altas tasas de empleo. En estos países existen el mayor porcentaje de los 2,6 millones de robots que funcionan en el mundo (Banco Mundial, 2019, p. 20).

También, según Mckinsey Global Institute, MGI, (2017), después de haber analizado más de 2.000 actividades que ocurren en 800 profesiones, el 50% de esas actividades pueden ser automatizadas, reemplazadas por robot, hacia el año 2050. Así mismo, asegura esta firma, el 5% de las profesiones ya están siendo automatizadas por tecnologías probadas en un ciento por ciento de sus actividades. Es decir, “las actividades susceptibles a la automatización involucran actividades físicas en entornos altamente estructurados y predecibles lo mismo que las vinculadas con la recopilación y procesamiento de datos” (MGI, 2017, p. 4). La automatización con tecnología probada encuentra un escenario propicio en la manufactura, el alojamiento, la industria alimentaria, el comercio al menudeo, entre otros, destacando que estos empleos recaen sobre trabajadores menos calificados. En general, según MGI (2017), el 60% de las profesiones pueden verse automatizadas hasta un 30% de sus actividades.

1.2 TALENTO HUMANO, ENFOQUES TEÓRICO-CONCEPTUALES

El acápite anterior refrenda el papel que ha jugado el talento humano en la transformación de los territorios. Las regiones y naciones avanzan más y mejor si cuentan con capacidades humanas que respondan a los desafíos socioeconómicos y culturales de la sociedad, de la sociedad del conocimiento y de los avances científicos y tecnológicos. El talento humano





cualificado de los territorios puede asimilar y transformar los conocimientos que se originan al interior o exterior del territorio, conocimientos producidos por las empresas, las universidades, los centros de desarrollo tecnológico, entre otros, bajo la premisa de que esos conocimientos generen bienestar socioeconómico y cultural y mejora la calidad de vida de la comunidad regional y nacional.

Bajo este escenario, la conceptualización de talento humano o capital humano, es tratado por varios autores y organizaciones de variadas formas, entre las cuales se destacan:

1.-) Becker (1964) conceptualiza talento humano como un abanico de destrezas y habilidades adquiridas mediante la cualificación educativa y roles de la experiencia, formación que contribuye a optimizar la productividad individual y colectiva. Este investigador considera que, si en una familia existen mayor cantidad de hijos que otra, este fenómeno afecta el crecimiento individual y colectivo, pues contar con un hijo implica favorecer los ambientes y las inversiones para que se eduque mejor, alcanzando con el tiempo mayor crecimiento y productividad. Sin embargo, tener dos y tres hijos va en detrimento de la formación de las personas, disminuyen las oportunidades debido a que los ingresos se distribuyen entre dos o tres personas, diferente a hacerlo para una sola persona. Es decir, según Becker (1964), la fertilidad al aumentar afecta el crecimiento del capital humano y físico.

2.-) Según Garrido Trejo (2007), “el capital humano, es definido inicialmente, como un conjunto de capacidades intelectivas y motoras, hábitos, habilidades, que el hombre adquiere y se encuentran vinculados a la productividad” (Garrido Trejo, 2007, p. 74). Para la OCDE (1998) “el capital humano es definido como el conocimiento que los individuos adquieren durante su vida y que usan para producir buenos servicios o ideas en el mercado o fuera de él” (OCDE, 1998, p. 22).

3.-) Según Potelienè y Tamašauskienè (2014), el talento humano es la integración del “conocimiento personal, las habilidades, la educación, las habilidades innatas, la experiencia, las actitudes, el comportamiento, la inteligencia, la creatividad, el espíritu empresarial, la





motivación, la innovación, la perspicacia, la experiencia, el estado físico, emocional, mental y de la salud entre los más representativos, lo cual contribuye a aumentar la productividad y por ende los ingresos de un individuo”. (p. 39)

4.-) Así mismo Rocha, Genari y Macke (2018) argumentan que “el capital humano contempla el conjunto de habilidades, capacidades y conocimientos de cada trabajador, caracterizándose como un importante elemento para fomentar la capacidad de innovación y la creación de ventajas competitivas sostenibles” (p. 514).

5.-) Giménez (2005), observa que el talento humano tiene origen innato y adquirido. El primero, “comprende aptitudes de tipo físico e intelectual, que pueden verse modificadas debido a las condiciones de alimentación y salud” (p. 106). Y el segundo, adquirido, “se irá constituyendo a lo largo de la vida de los sujetos, a través de la educación formal, de la educación informal y de la experiencia acumulada. Estos tres tipos de formación adquirida van a condicionar la instrucción laboral y el sistema de valores de los sujetos, que determinarán, junto a las aptitudes innatas, su rendimiento en el trabajo” (p. 106).

6.-) El presidente del Banco Mundial, el Dr. Jim Yong Kim, define el capital humano como “la suma total de la salud, las habilidades, los conocimientos, la experiencia y los hábitos de una población”. Por otra parte, Sen (1998) genera derroteros y enfoques investigativos desde las capacidades que ocasionan la educación y la salud, expresando que el capital humano está conformado por las “cualidades humanas que se pueden emplear como capital en la producción ...” (p. 69), las cuales brindan mayor capacidad de adaptación al cambio y tornar más operativas sus habilidades y destrezas.

1.3 COHESIÓN SOCIAL Y EDUCACIÓN

Los territorios, llámese vereda, corregimiento, barrio, municipio, o departamento, albergan todo tipo de personas que encarnan variada formación escolar, diferentes costumbres, pertenecen a etnias, evidencian modificadas manifestaciones culturales y religiosas. Todas ellas,





en la medida en que se unan, converjan para producir soluciones que proporcionen bienestar socioeconómico, generan dinámicas sociales, políticas y culturales que les permite afrontar los problemas de la comunidad. El agua, el alcantarillado, la luz, la escuela, la caseta comunal, las vías terrestres y acuáticas, la vivienda, entre otros problemas primarios más sentidos, son objeto del trabajo mancomunado. El accionar que implica atender y generar alternativas de solución de los problemas comunitarios permite construir tejido social, las personas se aproximan a un conocimiento individual y colectivo, la amistad se va fortaleciendo, el diálogo permea y transforma el quehacer implícito en la búsqueda de alternativas de solución de las dificultades comunitarias. La interacción social facilita construir las armaduras necesarias para la cohesión social territorial, pues ésta “emerge de la pregunta sobre los vínculos que unen e identifican a las personas y que los motiva a participar y sentirse parte de la sociedad” (CEPAL, 2021, p. 9).

Pero, el deseo de ser artífices de generar alternativas de solución de los problemas que afectan a las personas ha sido una tónica de la humanidad y más exactamente, Emile Durkheim (2007) resalta que hacia finales del siglo XIX las personas se solidarizaban para atender demandas sociales, donde se resaltaban ideas, valores y costumbres enraizadas entre las comunidades. La minga y la chagra, por ejemplo, entre la comunidad Camentsá e Inga del Valle de Sibundoy, Putumayo, conviven entre ellos desde antes de la colonia. Compartir problemas y dificultades comunitarias permiten la interacción y la interdependencia, las cuales van generando ideas, vínculos sociales, normas y valores que son compartidos entre todos, según Jenson (1998) y Durkheim (2007). La interacción y la interdependencia, dinámicas necesarias para incrementar el desarrollo territorial, son más efectivas si el talento humano goza de capacidades para interpretar y comprender la pertinencia del bienestar social y colectivo.

Los procesos sociales, políticos y culturales de cada región o territorio evidencian diferencias marcadas por las capacidades que encierra el talento humano. La formación de las personas es fundamental para impulsar desarrollo territorial, tejer bienestar social, dinamizar la economía, crear canales de comunicación efectivos, consolidar la armonía y la convivencia. El desarrollo territorial demanda de personas con capacidades para compartir valores y gocen de un sentido de pertenencia capaz de transformar variados procesos sociales, económicos, políticos,





científicos y tecnológicos, escenarios que brindan oportunidades y confianza para vivir en comunidad, según Güemes (2019).

El talento humano regional al contar con capacidades para dinamizar la economía y la cohesión social se va logrando, en un alto porcentaje, por la educación de las personas que habitan el territorio. La educación al proporcionar mayores capacidades, potencia el desarrollo regional y favorece ambientes para la cooperación, el trabajo comunal, establece sinergias comunitarias, dinamiza el trabajo grupal y de equipo. La capacidad humana, fortalecida por la educación y la experiencia, facilita la construcción de tejido social capaz de generar confianza entre los integrantes de la comunidad y las variadas instituciones regionales y locales. Esa confianza se traduce y se refleja en una vida colectiva y cooperativa, capaz de transformar las dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales de la región. La confianza individual y colectiva facilita convivir entre diferentes y no es impedimento para cohesionar socialmente a las personas que comparten un territorio, según: Spoonley y otros (2005a), Dragolov y otros (2013), Beer (2014), Janmaat (2011), Woolcock (2011), Banco Mundial (2013; 2014) y Stanley (2003)

Las capacidades y el potencial del talento humano regional permeado por la educación, facilita y crea puentes de comunicación y de acción para generar soluciones a los problemas regionales. El accionar del talento humano permea el desarrollo territorial, permite crear engranajes de convivencia y armonía social. Al involucrarse, el talento humano, con el desarrollo regional implica mejorar las condiciones de vida, reducir la pobreza, reducir la desigualdad, crea ambientes de tolerancia y sana convivencia, según: Barba (2011), Cuéllar (2018), Comité Europeo para la Cohesión Social (2000), Club de Madrid (2011), Banco Interamericano de Desarrollo (Ferroni, Mateo Díaz y Payne, 2006), Instituto Valonés de la Prospectiva, Evaluación y Estadística (2018), International IDEA (2009) y Consejo de Europa (Battaini-Dracconi y Dominioni, 2003).

El desarrollo y progreso de los pueblos gira alrededor de la confianza que se crea constantemente entre las personas que integran una comunidad, las cuales producen y





comercializan bienes y servicios, requieren de organizaciones e instituciones que respalden las variadas decisiones, dialogan y comparten espacios comunes y diferentes para forjar proyectos de vida. La diferencia permite avanzar, generar oportunidades para los variados sectores sociales, políticos, económicos y culturales, evitando en la interacción y la interdependencia la exclusión individual y colectiva. Los roles personales y colectivos crean sentido de pertenencia, acrecientan la confianza personal y social y evitan la marginación, ofreciendo a las personas oportunidades de crecimiento que dignifica el quehacer de las personas que hacen parte activa de la sociedad. Este escenario de confianza, pertenencia, crecimiento en la diversidad y en la diferencia, se va cimentando desde la educación, encontrando en el talento humano el fundamento del desarrollo regional. Este enfoque lo desarrollan el Consejo Canadiense para la Cohesión Social (2000), OCDE (2011) y PNUD África (2017) y la Naciones Unidas (2016).

La cohesión social implica convivencia pacífica, tolerancia, apertura a la comunicación, comprensión de la visión del otro, diálogo constructivo, sinergia social y económica para apaciguar la exclusión y la pobreza material y espiritual, sentido operativo de la responsabilidad social y cultural. Estos escenarios se van construyendo cuando la educación va permeando los diferentes lugares de actuación del ciudadano. Es la educación el instrumento más eficaz para erradicar la desigualdad, equiparar las oportunidades, cerrar las brechas de la pobreza multidimensional. Crea espacios para dinamizar el bienestar social y la armonía ciudadana, posibilitando procesos de reconocimiento y legitimación social, económica, política y cultural, acciones que se evidencian cuando se mancomuna el desarrollo regional.

En general, el talento humano cualificado de los diferentes territorios colombianos, al potenciar variadas capacidades, facilita crear dinámicas, procesos y estrategias para conciliar y reducir la exclusión de todo tipo, crear puentes para la integración, facilita escenarios para robustecer la inclusión social, favorece sinergias para fortalecer la cohesión social, permite ambientes para que el capital social y cultural sirvan como ejes de actuación de la democracia, el respeto, el desarrollo regional, y el sentido de pertenencia territorial.

Es decir, la educación como un factor básico del desarrollo territorial, permite:





1.-) Dinamizar la inclusión social, dando oportunidades a las personas para la plena participación, brindando espacios para su realización personal y social, pues hablar de inclusión social, según la CEPAL (2017), es facilitar:

“La realización de los derechos, la participación en la vida social, el acceso a educación, salud y cuidado, así como a los servicios básicos de infraestructura, y la disponibilidad de recursos materiales como ingresos y vivienda. Remite a un proceso de mejoramiento de las condiciones económicas, sociales, culturales y políticas para la plena participación de las personas en la sociedad, que tiene tanto dimensiones objetivas como de percepciones” (CEPAL, 2017, p. 92).

2.-) Articular espacios comunes de actuación que eviten la exclusión social, crear lugares comunes para compartir vivencias significativas desde la perspectiva social, económica, política y cultural, pues

“La exclusión social describe un estado en el que los individuos no pueden participar plenamente en la vida económica, social, política y cultural, así como el proceso que lleva a tal estado y lo sostiene. Así, la exclusión social implica no solo la privación material, sino también la falta de agencia o control sobre decisiones importantes, así como sentimientos de alienación e inferioridad” (Naciones Unidas, 2016, p. 18).

3.-) Crear puentes de comunicación efectivos para favorecer la integración social, integración focalizada a aquellas comunidades y personas con un alto potencial de vulnerabilidad, las que tienen derechos y obligaciones entre la población que comparte realidades de todo tipo. Es decir, la integración social tiene que ver con

“Dinámicas de sociedades que son estables, seguras y justas, basadas en la promoción y protección de todos los DDHH, como también en la no discriminación, la tolerancia, el respeto por la diversidad, la igualdad de oportunidades, la solidaridad, la seguridad y la participación de todos incluyendo a los grupos y personas en situación de desventaja y vulnerabilidad” (Schindlmayrs, Huber y Zelenev, 2007; citados por: CEPAL, 2021, p. 21).

4.-) Movilizar las fuerzas vivas territoriales para que el capital social coadyuve significativamente con el desarrollo regional, creando confianza entre los actores sociales, económicos, políticos y culturales de la región y encontrando en las instituciones y





organizaciones puntos de apoyo y de encuentro para favorecer el bienestar social y la armonía comunitaria. La educación como base para robustecer el capital social, según Coleman (1988),

“No es una entidad única, sino una variedad de entidades diferentes, con dos elementos en común: todas consisten en algún aspecto de estructura social y facilitan ciertas acciones de parte de los actores, ya sean personas o actores corporativos dentro de la estructura. Al igual que otras formas de capital, el capital social es productivo y hace posible el logro de ciertos fines que en su ausencia no serían posibles de realizar. Al igual que el capital físico y el capital humano, el capital social no es completamente fungible, pero puede ser específico para ciertas actividades. Una determinada forma de capital social que es valiosa para facilitar ciertas acciones puede ser inútil o incluso perjudicial para otros” (Coleman, 1988, p. 97).

5.-) Favorecer ambientes para que el capital cultural integre acciones territoriales cuya finalidad sea la de fortalecer el desarrollo regional. Según Bourdieu (1984) y citado por la CEPAL (2021), el capital cultural tiene que ver con

“La disposición del gusto o el consumo de formas culturales específicas que marcan a las personas como miembros de clases específicas. Consiste en tres elementos: i) capital incorporado (o *habitus*): el sistema de disposiciones duraderas que forman el carácter de un individuo y guían sus acciones y gustos; ii) capital objetivado, los medios de expresión cultural, como la pintura, la escritura y la danza, que son transmisibles simbólicamente a otros; y iii) capital institucionalizado: las calificaciones académicas que establecen el valor del titular de una calificación dada” (Bourdieu, 1984; citado por: CEPAL, 2021, p. 24).

En general, la educación como factor de desarrollo territorial al favorecer capacidades del talento humano regional contribuye a dinamizar y fortalecer la cohesión social, entendida como “la calidad de las interacciones entre los miembros de una comunidad que viven y trabajan juntos, su resiliencia, conexión emocional y visión compartida del bien común” (Dragolov, Zsófia, y otros, 2013, p. 13).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acemoglu, D. (1997): *Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality*, documento de trabajo, N° 97-14, Cambridge, Massachusetts, Instituto de Tecnología de Massachusetts.

Azariadis, C. y A. Drazen (1990): Threshold externalities in economic development, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 105, N° 2, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, mayo.





- Banco Mundial (2019). Informe sobre el desarrollo mundial 2019. La naturaleza cambiante del trabajo. Washington: World Bank Publications
- Barceinas, Paredes Fernando, Josep Oliver Alonso, José Luis Raymond Bara y José Luis Roig Sabaté., (2001). “Hipótesis de señalización frente a capital humano”. Revista economía Aplicada (en prensa) Barcelona, 2001 tomado de: <http://www.etla.fi/PURE/REA.pdf>
- Barro, Roberto (1991), “Economic growth in a cross section of countries”, *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), Oxford University Press, Oxford, pp. 407-443.
- Barro, R. y J.W. Lee. (1994): Sources of economic growth, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 40, Amsterdam, Elsevier.
- Becker, Gary S., (1964) Human Capital, 1st ed. (New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research).
- Deninson (1962) The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us, Committee for Economic Development, Nueva York
- Benhabib, J. y M. Spiegel (1994): The role of human capital in economic development: evidence from aggregate crosscountry data, *Journal of Monetary Economics*, vol. 34, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Benhabib, J. y M. Spiegel (1997): *Cross-country Growth Regressions*, Working Paper, N° 97-20, Nueva York, CV Starr Center for Applied Economics, Universidad de Nueva York.
- Banco Mundial (2013), “Inclusion matters: the foundation for shared prosperity—overview”, *New Frontiers of Social Policy* (License: CC BY 3.0 IGO), Washington, DC, págs. 1-301. (2012), “World Development Report 2013: Jobs” (License: CC BY 3.0 IGO), Washington, DC.
- Battaini-Dragoni, G. y S. Dominioni (2003), “The Council of Europe’s strategy for social cohesion”, *conference on social cohesion, organized by the Faculty of Social Sciences, the University of Hong Kong, and the Hong Kong Council of Social Service*, Estrasburgo, págs. 26.
- Barba Solano, C. (2011), “Revisión teórica del concepto de cohesión social: hacia una perspectiva normativa para América Latina”, *Perspectivas críticas sobre la cohesión social: desigualdades y tentativas fallidas de integración social en América Latina*, Colección CLACSO-CROP.
- Beer, S. F. de (2014), “Demythologising social cohesion: Towards a practical theological vision”, *Verbum et Ecclesia*, vol. 35, No. 2, 6 de agosto.
- Boisier, S. (2005), ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?, en Revista de la CEPAL 86, agosto, pp. 47-62





- Bourdieu, P. (1984), “Distinction”, Translated by Richard Nice, *Cambridge, MA: Harvard Univer.*
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1994), *Salud, equidad y capital humano en el Istmo Centroamericano*, CEPAL, Santiago de Chile.
- CEPAL (2021). *Cohesión Social y Desarrollo social inclusivo en América Latina*, Santiago de Chile: Publicaciones Naciones Unidas.
- Cardona, Marleny, Carlos Andrés Cano Gamboa, Francisco Zuluaga Díaz y Carolina Gómez Ivis (2004). “Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico”. Universidad EAFIT, cuaderno de investigación 22. Medellín- Colombia, Septiembre de 2004.
- Card, David, y Alan Krueger (1992), “Does school quality matter? returns to education and the characteristics of public schools in the United States”, *Journal of Political Economy*, 100 (1), The University of Chicago Press, Chicago, pp. 1-40.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990): Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Consejo Privado de Competitividad, CPC, Banco de Desarrollo de América Latina, CAF, y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, (2016). Lineamientos para la identificación y cierre de brechas de capital humano para las apuestas productivas departamentales del país, Bogotá: Zetta Comunicadores.
- CEPAL(2017), “Brechas, ejes y desafíos en el vínculo entre lo social y lo productivo”, LC/CDS.2/3/, Santiago, CEPAL, págs. 182.
- Club de Madrid (2011), “Declaration for shared societies: Statement of commitment, vision, rationale, principles and assumptions”, *The Shared Societies Project: Democratic Leadership for Dialogue, Diversity & Social Cohesion*, Madrid, Club de Madrid, p. 68.
- Coleman, J. S. (1988), “Social Capital in the Creation of Human Capital”, *American Journal of Sociology*, vol. 94, 1 de enero.
- Cuéllar, H. (2018), “Cohesión social, crecimiento e institucionalidad: aportes para lograr un país próspero y seguro”, Serie de investigación, abril.
- Consejo Canadiense para el Desarrollo Social (2000), “Social Cohesion in Canada Possible Indicator”, No. 53, Strategic Research and Analysis (SRA).
- Comité Europeo para la Cohesión Social (2000), “European Committee for Social Cohesion (CDCS) : Strategy for Social Cohesion”, *European Committee for Social Cohesion (CDCS): Strategy for Social Cohesion*.





- De la Fuente, A. y J.M. da Rocha (1996): Capital humano y crecimiento: un panorama de la evidencia empírica y algunos resultados para la OCDE, *Moneda y crédito*, N° 203, Madrid, Fundación Santander Central Hispano.
- De la Fuente, A. y R. Doménech (2001): Schooling data, technological diffusion and the neoclassical model, *The American Economic Review*, vol. 91, N° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Deninson (1962) *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us*, Committee for Economic Development, Nueva York
- Dragolov, G., Zsófia y otros (2013), “Social Cohesion Radar Measuring Common Ground: An international Comparison of Social Cohesion”, Gütersloh, Bertelsmann Stiftung, p. 76.
- Durkheim, É. (2007), *De la division du travail social*, Paris, Presses Universitaires de France - PUF.
- Ferroni, M., M. Mateo Díaz y J. M. Payne (2006), “Social Cohesion and Development in Latin America and the Caribbean: Analysis, Action, and Coordination”, Inter-American Development Bank.
- Garrido Trejo, C. (2007). La educación desde la teoría del capital humano y el otro, en *EDUCERE Artículos Arbitrados*, año 11, No. 36, pp. 73-80
- Giménez, G. (2005). La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe, *Revista de la CEPAL*, 86, PP. 103-122.
- Güemes, C. (2019), “Tejiendo confianza para la cohesión social: una mirada a la confianza en América Latina”, *Marco conceptual: confianza y cohesión social*, No. 07/2019, Madrid, Herramientas EUROsociAL, p. 9-27.
- Instituto Valonés de la Evaluación, Prospectiva y Estadística (2018), “L’indicateur synthétique d’accès aux droits fondamentaux (ISADF) 2018”.
- International IDEA y R. Cuellar (2009), “Social Cohesion and Democracy”.
- Janmaat, J. G. (2011), “Social Cohesion as a Real-life Phenomenon: Assessing the Explanatory Power of the Universalist and Particularist Perspectives”, *Social Indicators Research*, vol. 100, No. 1, 1 de enero.
- Jenson, J. (1998), *Mapping social cohesion: The state of Canadian research*, CPRN Study, No. 3, Ottawa, Canadian policy research networks.





- King, R. y S. Rebelo (1990): Public policy and economic growth: developing neoclassical implications, *Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, parte 2, Chicago, Illinois, The University of Chicago Press.
- Klenow, Petery Rodríguez-Clare, Andrés (1997), “The neoclassical revival in growth economics: has it gone too far?”, *National Bureau of Economic Research Macroeconomics Annual*, vol. 12, MIT Press, pp. 73-114.
- Krueger, A.B. y M. Lindahl (1999): Education for growth in Sweden and the world, *Swedish Economic Policy Review*, vol. 6, N° 2, Estocolmo, The Economic Council.
- Kyriacou, G. (1992): *Level and Growth Effects of Human Capital: A Cross-country Study of the Convergence Hypothesis*, Working Paper, N° 91-26, Nueva York, CV Starr Center for Applied Economics, Universidad de Nueva York.
- Levine, R. y D. Renelt (1992): A sensitivity analysis of cross-country growth regressions, *The American Economic Review*, vol. 82, N° 4, Nashville, Tennessee, American Economic Association, septiembre.
- Lucas, R. (1988): On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Lucas, R. (1993): Making a miracle, *Econometrica*, vol. 61, N° 2, Evanston, Illinois, The Econometric Society, marzo.
- Mankiw, Gregory, David Romer y David Weil, (1992), “A contribution to the empirics of economic growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), Oxford University Press, Oxford, pp. 407-437.
- McKinsey Global Institute, (2017). Un futuro que funciona: automatización, empleo y productividad, Madrid: McKinsey & Company 2017
- Martinez, De Ita Maria Eugenia (1997). “El papel de la Educación en el Pensamiento Económico”. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, En Revista Aportes No. 3 y 4. BUAP. México, septiembre de 1996- Abril de 1997. Tomado de: <http://www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia2.pdf>
- Mincer, Jacob (1974) *Schooling, Experience and Earnings*, New York: National
- Mincer, Jacob (1958) “Investment in Human Capital and Personal Income Distribution” *Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.
- Mingat, A. y J. Tan (1996): *The Full Social Returns to Education: Estimates Based on Countries' Economic Growth Performance*, Human Capital Development Working Papers, N° 73, Washington, D.C., Banco Mundial.





- Naciones Unidas (2016), *Leaving no one behind: the imperative of inclusive development*, Report on the world social situation, No. 2016, New York, NY, United Nations.
- OCDE. (1998). *Measuring what people know: Human capital for the knowledge economy*. Francia: OECD Publications.
- OCDE (2011), *Perspectives on global development 2012: Social cohesion in a shifting world*, Perspectives on Global Development, Paris, OECD.
- PNUD (2017b), “Towards a measurement of Social Cohesion for Africa”, *Governance, Peace and Security (GPS) Data*, Addis Ababa, Ethiopia, Institute for Justice and Reconciliation, United Nations Development Programme, p. 1-58.
- Poteliènè, S., & Tamašauskienè, Z (2014). Zmogiškojo kapitalo konceptualizacija: raida, samprata ir formavimas. Verslo sistemas ir ekonomika business systems and ECONOMICS, 4(1), 89-106. doi:10.13165/VSE-14-4-1-08
- Pons, Blasco María Amparo (2004). “Determinación Salarial: Educación y Habilidad. Análisis teórico y Empírico del caso español”. Universitat de Valencia. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales. Departament d’Anàlisi Econòmica. Valencia, España 2004. Tomado de: http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UV/AVAILABLE/TDX-0125105-120455//pons.pdf
- Rebello, S. (1991): Long-run policy analysis and long-run growth, *The Journal of Political Economy*, vol. 99, N° 3, Chicago, Illinois, The University of Chicago Press, junio.
- Rocha, F., Genari, D., & Macke, J. (2018). A obsolescência do capital humano nas empresas de tecnologia da informação: um estudo na associação internetsul. *Revista Alcance*, 24(4), 513-534. Doi: alcance.v24n4(Out/Dez).p513-534
- Romer, P. (1990): Endogenous technological change, *The Journal of Political Economy*, vol. 98, N° 5, parte 2, Chicago, Illinois, The University of Chicago Press, octubre.
- Sen, Amartya. (1998). ¿Cuál es el camino del desarrollo?. *Comercio exterior* 35(10), México.
- Schultz, Theodore W. (1960). “Capital formation by education”. *The journal of political economy*, Vol. 68, No. 6 (Dec., 1960). Págs. 571-583
- Smith, Adam (1958) *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Stokey, N. (1991): Human capital, product quality and growth, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, N° 2, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.



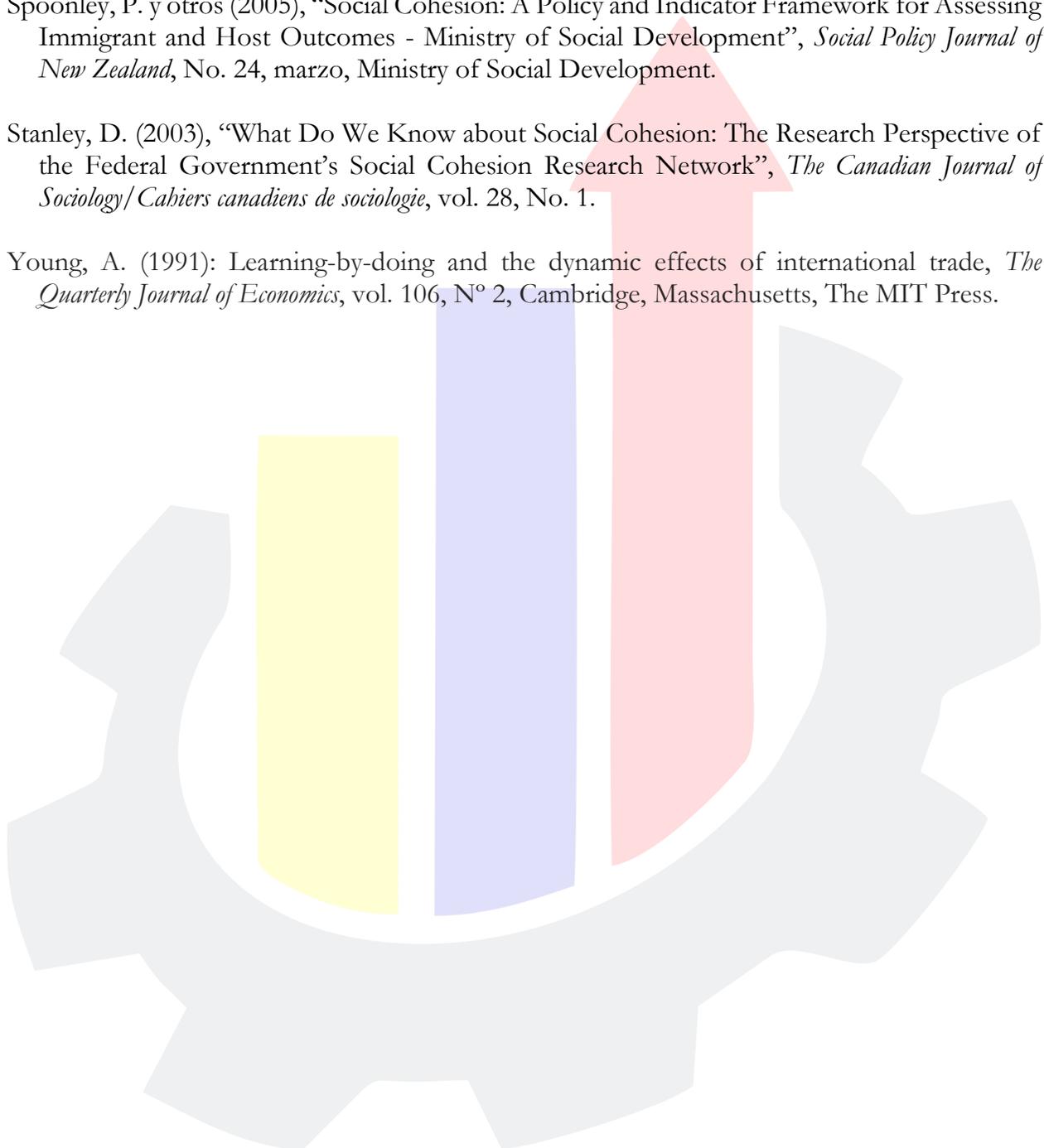


Schindlmayr, T., B. Huber y S. Zenelev (2007), “Inclusive policy processes”, DESA Discussion Paper: 1–30.

Spoonley, P. y otros (2005), “Social Cohesion: A Policy and Indicator Framework for Assessing Immigrant and Host Outcomes - Ministry of Social Development”, *Social Policy Journal of New Zealand*, No. 24, marzo, Ministry of Social Development.

Stanley, D. (2003), “What Do We Know about Social Cohesion: The Research Perspective of the Federal Government’s Social Cohesion Research Network”, *The Canadian Journal of Sociology/ Cahiers canadiens de sociologie*, vol. 28, No. 1.

Young, A. (1991): Learning-by-doing and the dynamic effects of international trade, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, N° 2, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.





CAPITULO 2

2. GOBERNANZA, EDUCACIÓN Y CIENCIA: LA LLAVE DE LA INNOVACIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN REGIONAL¹

“La gobernanza mundial no puede limitarse a la elaboración de los instrumentos relacionados con la promoción de la democracia. Un componente clave debe ser la creación de reglas justas y equitativas para mejorar las perspectivas de desarrollo de los países en desarrollo”
Kamla Persad-Bissessar

Gobernanza, educación y ciencia: la llave de la innovación y la transformación regional es un trabajo que emplea datos de fuentes nacionales como DANE, Ministerios de Educación, Observatorio de Ciencia y Tecnología, entre otros, para realizar una regresión múltiple, modelo que se ajusta estadísticamente, para analizar cómo la educación y los investigadores impactan sobre las condiciones básicas del índice de competitividad departamental. Cada departamento de Colombia presenta variadas asimetrías en materia educativa y ciencia, desigualdades que se confirman con la escasa gobernanza que se ha venido implementado en las regiones desde hace más de 50 años, encontrando que la coordinación, el compromiso y la cooperación, elementos básicos de la gobernanza, son aspectos teóricos que se han alejado de la praxis que reclaman las regiones. Al realizar la regresión múltiple se encontró, por ejemplo, que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura en la educación media vocacional, las condiciones básicas de los territorios o departamentos mejora en 0,090 puntos, manteniendo constantes las demás variables.

Introducción

La educación y la ciencia en los momentos actuales son factores que determinan el desarrollo de los pueblos y naciones. Contar con talento humano para catalizar procesos educativos de calidad y armonizar conocimientos que genera la ciencia para fortalecer el desarrollo regional

¹ Ponencia presentada en el primer Congreso Internacional Gobernanza de la Ciencia y la Innovación. Hacia el desarrollo inclusivo, julio, 2019, Universidad Externado de Colombia.





son estrategias imprescindibles que todo gobierno, local, regional y nacional, debe procurar contar entre sus políticas municipales, departamentales y nacionales.

En este escenario, la gobernanza local, regional y nacional del conocimiento facilita que los actores del sistema nacional de innovación (Freeman 1994; Nelson y Winter 1982; Dosi et al. 1988; Lundvall, 1996; Langlois, 2003) actúen de forma comprometida, coordinada y cooperativa con el fin de implementar políticas de educación y ciencia que reduzcan las grandes desigualdades existentes entre los departamentos² colombianos. La educación y la ciencia, bajo el hilo conductor de la gobernanza, son factores que influyen sobre la infraestructura, las instituciones, los sistemas empresariales, el medio ambiente, entre otros, fortaleciendo, al implementar políticas públicas, el bienestar de los pueblos que habitan las veredas, municipios y departamentos de Colombia. La coordinación, la cooperación y el compromiso (Banco Mundial, 2017), fundamentos de la gobernanza, exigen sincronizar la actuación de los agentes del sistema nacional de innovación para evitar cruce de funciones, exceso de normas e implementación de políticas con escasa pertinencia para las regiones.

En este contexto, el trabajo pretende responder la pregunta: ¿cómo articular la gobernanza de la educación y la ciencia para favorecer la innovación y la transformación socioeconómica regional? Para ello, en la primera parte, después de esta introducción, se resaltan someramente algunos hechos evolutivos de la gobernanza y el desarrollo de los pueblos; enseguida se destacan los aspectos metodológicos, los cuales hacen alusión a las fuentes de información, los ajustes y bondades del modelo de regresión múltiple; luego se hace un análisis de los resultados, donde se evidencia la importancia de la gobernanza de la educación y las asimetrías existentes entre los departamentos, como también, se destaca la gobernanza de la ciencia, aspecto que indica las asimetrías entre departamentos del centro y los periféricos y se presentan algunas realidades que no han operado en el país para que el compromiso, la coordinación y la cooperación, elementos básicos de la gobernanza, no funcionen en el país; y finalmente se resaltan las conclusiones generales.

² La acepción departamento tendrá la misma valoración que territorio o región.





2.1 ALGUNOS ANTECEDENTES

Los variados momentos de la historia indican la vigencia de la gobernanza de la educación y la ciencia, matizada por características particulares de las regiones y naciones. En esa línea de tiempo histórico, el compromiso, la coordinación y la cooperación (Banco Mundial, 2017), fundamentos de la gobernanza, se han evidenciado de manera recurrente. Los artesanos, los agricultores, los investigadores, los ingenieros, los empresarios, los mineros, ... al expresar sus necesidades particulares y colectivas, recurrían a la gobernanza práctica para dinamizar la economía desde sus negocios y oficios, estableciendo vínculos entre “las elitistas instituciones universitarias y los modestos talleres de mecánicos y artesanos” (Elena y Ordoñez, 1998, p. 23). El consenso y la participación entre los actores, los que poseen el conocimiento y los receptores para solucionar problemas, es vital para construir capacidades en los territorios (Albuquerque et al., 2008) y avanzar científica y tecnológicamente.

Entonces no es raro que en el siglo XVIII las cafeterías se convirtieran en epicentro de la divulgación científica y tecnológica, lugar oportuno para ventilar los problemas de la minería, la agricultura, la navegación, la industria cervecera, ... y encontrar, desde la gobernanza de la educación y la ciencia, soluciones mancomunadas, resaltando el papel de estos dos factores “en el estímulo y promoción del desarrollo económico” (Elena y Ordoñez, 1998, p. 24). Además,

“El hecho de que se celebraran en una *coffee house* habla a las claras del carácter popular de las mismas, al tiempo que de la importancia de ésta institución en la vida cultural inglesa de la época. [...] Como Larry Stewart oportunamente recordara, este espíritu democrático estaba sin duda arraigado en muchos popularizadores de Newton de comienzos del siglo XVIII” (Elena y Ordoñez, 1998, p. 28).

Esas tendencias, producto de las variadas investigaciones, sitúan la gobernanza como un factor determinante del desarrollo regional, en la medida en que los actores y sectores asuman compromisos, exista coordinación y cooperación para, desde la educación y la ciencia, generar soluciones. El informe Brundtland (1987), resalta el desarrollo sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras, articulando la participación de actores gubernamentales, empresariales y sociales, (OCDE, 2011 y 2001; Stagl, 2007). Así mismo, Dovers y Hezri (2010), Soderbaum (2009) y Fischer, Petersen y Feldkoetter (2007) destacan el papel de las





instituciones para catalizar el desarrollo regional, escenario apropiado, según Launay (2006) y Williamson (1996, 2000), para que la gobernanza dinamizara relaciones e interrelaciones más horizontales que verticales entre los agentes del gobierno, la empresa, las universidades, los líderes sociales, los investigadores, entre otros.

Así mismo, el libro blanco de la gobernanza de la Comisión de las Comunidades Europeas (2001), como respuesta a la problemática política europea converge acciones para que la gobernanza, mediante los principios de apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia (Comisión, 2001, p. 10), diera resultados pertinentes y oportunos, debido a la baja credibilidad que la política y los políticos tienen ante la sociedad. O sea que,

“El Libro Blanco propone abrir el proceso de elaboración de las políticas de la UE con el fin de asociar a un mayor número de personas y organizaciones en su formulación y aplicación, lo que se traducirá en una mayor transparencia y en una mayor responsabilización de todos los participantes. Esto debería permitir a los ciudadanos comprobar cómo los Estados miembros, actuando de manera conjunta en el marco de la Unión, son capaces de responder más eficazmente a sus preocupaciones” (Comisión, 2001, p. 4).

Es decir, el reconocimiento del conocimiento y la educación como fuerza dinamizadora del desarrollo regional y nacional a través de los tiempos (A. Marshall, 1890; Bell, 1973; Drucker, 1993; Lundvall y Johnson, 1994; OCDE, 1996 y 1999; Banco Mundial, 1998 y 1999; Echeverría, J., 2003 y 2007; Fukuyama, F., 2006; Castells, M., 2007; UNESCO, 2010; entre otros), lo que indica es la existencia y la exigencia de la necesidad de participar, entre los actores, para asumir compromisos, establecer puentes de comunicación para la coordinación y validar la cooperación en la medida en que exista la confianza (Fukuyama, 2006) para compartir objetivos convergentes.

Y cada vez se retoma la acepción gobernanza como un factor político que dinamiza el desarrollo de las regiones, la cual, según el Informe sobre el desarrollo mundial del Banco Mundial (2017), es “entendida como la manera en que los Gobiernos, los ciudadanos y las comunidades interactúan para diseñar y aplicar las políticas” (Banco Mundial, 2017, p. vii). Este informe resalta la importancia de implementar la gobernanza bajo la articulación de los actores y sectores de las regiones a partir de lograr compromiso, coordinación y cooperación (Banco





Mundial, 2017) de los mismos con el fin de hacer políticas que favorezcan la calidad y bienestar socioeconómico de las comunidades en general. Articular estas tres acepciones obliga, i.-) encontrar en la participación aprendizajes; y ii.-) confianza en los procesos efectuados y en los resultados esperados, bajo la premisa de encontrar spillovers para todos los participantes.

2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.2.1 Fuentes de información

Aprovechando variables e indicadores que proporcionan regularmente instituciones tales como: Ministerio de Educación Nacional, MEN, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, Departamento Nacional de Planeación, DNP, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, el Consejo Privado de Competitividad, CPC, y la Universidad del Rosario, se utilizan para realizar un modelo de regresión múltiple con el fin de identificar la influencia que tiene la educación y la ciencia sobre las condiciones básicas de la competitividad regional.

El Índice Departamental de Competitividad evalúa a los territorios a partir de diez pilares y tres factores. Condiciones básicas, eficiencia y sofisticación e innovación son los factores que articulan 94 variables relacionadas con instituciones, infraestructura, mercado, educación básica y media, educación superior, salud, medio ambiente y dinámica empresarial, entre otras (CPC y Universidad del Rosario, 2018). En este contexto, se utiliza los resultados del índice departamental del pilar Condiciones Básicas, integrado por instituciones, la cual está compuesta por las variables: desempeño administrativo, gestión fiscal, transparencia y seguridad y justicia; infraestructura, posee las siguientes variables: servicios públicos, conectividad e infraestructura TIC; tamaño del mercado, conformado por las variables: mercado interno y mercado externo; educación básica y media, integrada por: cobertura en educación y calidad en educación; salud, compuesta por: cobertura en salud, primera infancia y calidad en salud; y sostenibilidad ambiental, cuyas variables son: activos naturales, gestión ambiental y gestión del riesgo (CPC y Universidad del Rosario, 2018). Con estas componentes y variables, las cuales cuentan con 60 indicadores, se usan con el fin de realizar una regresión múltiple.





2.2.2 Modelo de regresión y ajustes

El modelo de regresión múltiple se sometió a los siguientes ajustes con el fin de considerar su validez y confiabilidad:

2.2.2.1 Diagramas de dispersión

Al realizar el diagrama de dispersión, parte triangular inferior de la matriz, se pudo constatar que la nube de puntos expresa una relación lineal; la diagonal de la matriz al visualizar los histogramas de frecuencias indica normalidad y simetría; y los coeficientes de correlación de los pares de variables, parte triangular superior de la matriz, objeto de estudio poseen valores por encima de 0,69 (Pérez, 2009). Esta primera valoración si bien puede ser incipiente respecto a la robustocidad del modelo de regresión múltiple, no deja de ser importante su estimación, propiciando tendencias de correlación entre el Índice de Condiciones Básicas del índice Departamental de Competitividad, IDC, (variable dependiente) con variables independientes tales como: cobertura educación superior, tasa de transición a la educación superior, tasa de deserción en la educación superior, promedio de escolaridad de personas mayores de 15 años, graduados de pregrado y maestría e investigadores activos.

2.2.2.2 Bondades y ajustes del modelo de regresión multivariable

i.-) El R^2 ajustado tiene un valor de 88,4% y su error típico de la estimación es de 0,33077, valor pequeño, pues entre más exiguo sea este valor el ajuste es mejor (Ver tabla 2.1). Es decir, R^2 ajustado explica en un 88,4% que el índice de condiciones básicas de la competitividad departamental depende de los factores determinantes, variables independientes, relacionados con la cobertura en educación media vocacional y los investigadores activos existentes en cada región, inferencia que se hace a partir del análisis de regresión por pasos (regresión stepwise)³. El R^2 “da la proporción o porcentaje de la variación total en la variable dependiente Y explicada por las variables explicativas X ” (Gujarati, 2003, p. 204). Es decir, el R^2 y el R^2

³ Paquete estadístico SPSS, versión 25.





ajustado “son medidas globales que indican la forma en que el modelo escogido se ajusta a un conjunto dado de datos” (Gujarati, 2003, p. 224).

ii.-) El Análisis de la Varianza, ANOVA, indica que existe relación entre las variables del modelo, pues el F revela que no puede ser cero el valor de la pendiente, debido a que el nivel de significancia (Sig. ,000) indica la existencia de relaciones entre las variables, dependiente e independientes, en un 88,4%. La hipótesis nula, ($H_0 = 0$, no existe relación entre las variables independientes con la dependiente) se descarta por cuanto si existe relación lineal significativa (Ver tabla 2.1). En general, para este modelo de regresión múltiple, las variables independientes: cobertura en educación media vocacional y los investigadores activos existentes en cada región, contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre con la variable dependiente, condiciones básicas de la Competitividad departamental.

iii.-) Los intervalos de confianza para B al 95% por ser pequeños indican que las estimaciones probabilísticas logradas son precisas, estables y que se puede descartar la existencia de colinealidad (Ver tabla 2.2).

iv.-) El modelo de regresión múltiple debe cumplir con las condiciones de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad para garantizar su validez (Pérez, 2009). La linealidad se explicita en el numeral uno mediante el diagrama de dispersión y la ecuación uno (1), resultado de la regresión más abajo transcrita. Así mismo, los diagramas de regresión parcial indican linealidad entre cada una de las variables independientes con la dependiente (Pérez, 2009).

La no colinealidad se puede valorar también con los índices de condición, 10,68, los cuales no deben superar, según Pérez (2009), el valor de 15 y aquellos que son superiores a 30 reflejan problemas de colinealidad. De igual forma, este tópico indica la no existencia de relación entre las variables independientes, sin embargo,

“en la práctica, cuando se recopilan datos para el análisis empírico, no hay una garantía de que no existirán correlaciones entre las regresoras. De hecho, en la mayor parte del trabajo aplicado casi es imposible encontrar dos o más variables que quizá no estén correlacionadas en alguna medida” (Gujarati, 2003, p. 198).





La independencia, homocedasticidad y normalidad se analizan a partir del comportamiento de los residuos, diferencia entre los valores observados y los pronosticados (Pérez, 2009). Este aspecto indica el grado de exactitud de los pronósticos, evidenciado en el error típico de la estimación (0,33077) (ver tabla 2.1), entre más pequeño mejor es la predicción, es decir, la nube de puntos se ajusta a la recta de regresión (Pérez, 2009).

Tabla 2.1. Algunos indicadores de ajuste del modelo estadístico

R^2 ajustado	Error típico de la estimación	Cambio en F	Sig. Cambio en F	Índice de condición	Durbin-Watson	Significancia ANOVA	Nivel de significancia de las variables del modelo de regresión
0,884	0,33077	19,093	0,000	10,681	1,627	0,000	0,000

Fuente: esta investigación, 2019

La independencia que debe existir entre los residuos se evidencia con el estadístico Durbin-Watson⁴ cuyo valor es de 1,627, (ver tabla 2.1) y se acepta cuando este estadístico fluctúa entre 1,5 a 2,5 (Pérez, 2009).

La homocedasticidad o igualdad de varianza implica que los residuos varían uniformemente en todo el rango de valores pronosticados, aspecto que se observa en el diagrama de dispersión, el cual no indicó ninguna pauta de asociación entre los pronósticos y los residuos (Pérez, 2004); esta figura se logra al introducir en el paquete estadístico, SPSS 25, las variables ZPRED y ZRESID⁵ (Pérez, 2009). Es decir, la nube de puntos no sigue una pauta determinada que indique linealidad ni otro tipo de tendencias.

Tabla 2.2. Modelo de regresión múltiple

No	Variables independientes	Coeficientes B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior

⁴ Durbin-Watson varía entre cero (0) y cuatro (4)

⁵ ZPRED (pronostico tipificado), transformaciones Z, media 0 y desviación típica 1. ZRESID, el 95% de los residuos se encuentran en el rango: (-1,96, +1,96)





x_1	Cobertura educación media vocacional, %.	0,090	0,000	0,074	0,107
x_2	Investigadores activos	0,001	0,000	0,000	0,001
C	(Constante)	1,478	0,000	0,826	2,129
Variable dependiente					
Condiciones básicas del Índice Departamental de Competitividad					

Fuente: esta investigación, 2019

La normalidad muestra una aproximación a tener una media cero y una desviación típica de uno, valoración que se observó en el gráfico del modelo de probabilidad normal de los residuos y la nube de puntos se aproxima a la recta de regresión (Pérez, 2004).

2.3 ANÁLISIS Y RESULTADOS EMPÍRICOS

2.3.1 Gobernanza y educación: catalizador de los actores para dinamizar el desarrollo regional

La política se opera eficientemente y cumple con los objetivos específicos de transformar las realidades que viven las comunidades conquistando el bienestar y la prosperidad socioeconómica, si se articulan de forma sistémica el compromiso, la coordinación y la cooperación (Banco Mundial, 2017). Lograr la interrelación de los agentes territoriales, llamase empresarios, líderes sociales, líderes políticos, representantes de la sociedad civil, académicos e investigadores, entre otros, no es nada fácil, especialmente en aquellas zonas marginales y territorios que hacen parte de los departamentos periféricos, tales como: Arauca, Putumayo, Amazonas, Caquetá, Vaupés, por ejemplo.

En estos territorios, donde todo está por hacerse y hacerse bien, abundan variadas desigualdades socioeconómicas que indican que, a través de la historia, el Estado y los gobiernos de turno, la clase dirigente política, les ha faltado compromiso con el desarrollo territorial, dando origen a la acumulación de problemas de variada índole: analfabetismo, vías de comunicación terrestres en mal estado, infraestructura para las TICs escasa, baja cobertura educativa a nivel universitario, altas tasas de embarazos juveniles, altas tasas de suicidios entre





la población joven, altas tasas de empleo informal, altas tasas de pobreza monetaria. El panorama que vive la población de los departamentos periféricos es bastante lamentable y preocupante para el futuro de las próximas generaciones.

Los problemas sociales, económicos, políticos y culturales de las regiones, se deben a la exigua gobernanza existente en los últimos 50 años, la cual no ha podido hacerse operativa, entre los actores regionales y nacionales, no se ha conseguido articular sistémicamente el Compromiso, la Coordinación y la Cooperación, bases de la gobernanza y son “tres funciones básicas necesarias para garantizar que las políticas generen los resultados previstos” (Banco Mundial, 2017, p. vii).

La tabla 2.3 indica variadas asimetrías entre las regiones del centro del país y las periféricas. El Putumayo tiene cinco veces menos cobertura de estudiantes en la educación superior que Antioquia que posee una cobertura del 57,1%. El Chocó, cuenta con 4,6 veces menos cobertura que Bogotá (112%) en la educación superior. En este mismo escenario también se encuentran departamentos como La Guajira, Caquetá, Casanare, entre otros.

Respecto al número de estudiantes que egresan del bachillerato y pasan al siguiente año a la educación superior, tasa de transición, las circunstancias son bastante acentuadas. En el departamento del Vaupés egresaron 270 y pasaron a la educación superior en 2016, 34 estudiantes equivalente al 12,6%, muy por debajo de la media nacional, el 38%; en el Vichada la tasa de transición fue del 36,8% (MEN, 2017); en el Putumayo fue del 24,6%; y en el Chocó del 28,2% (ver tabla 2.3).

Tabla 2.3. Indicadores educativos de algunos departamentos de Colombia

Departamento	Cobertura bruta educación Superior, 2017, %	Tasa de transición a la educ. superior, (2017), %	Matricula por sector, %, 2017. Educ. superior		Cobertura educ-Superior por género (%), 2017		Tasa deserción anual, %, 2017. Educ. superior	Cobertura Media Vocaciona l, %, 2018	Promedio escolaridad, personas mayores 15 años
			Oficial	Privada	Hombre	Mujer			
Antioquia	57,1	34,9	58,9	41,1	47,9	52,1	9,7	42,85	7,6
Bogotá	112	48,3	30,3	69,7	45,7	54,3	9,4	49,3	9,8
Boyacá	56,3	43,4	70,1	29,9	43,8	56,2	7,1	50,1	6,7
Caldas	56,5	28,2	60,4	39,6	49,3	50,7	5,7	43,06	7,3





Caquetá	23,7	37,5	98,8	1,2	46,6	53,4	7,5	24,84	6,1
Casanare	27	41,4	33,8	66,2	42,7	57,3	14,6	46,06	6,6
Cauca	36,7	23,5	72,6	27,4	49,4	50,6	7,3	34,06	6,1
Choco	24,4	28,2	85,6	14,4	42,6	57,4	11,8	22,19	6,4
La Guajira	21,8	38,7	97,6	2,4	42,2	57,8	9,9	20,69	5,8
Huila	35,3	43,6	69,9	30,1	48,3	51,7	8,6	40,14	6,5
Putumayo	11,1	24,6	83,9	16,1	44,7	55,3	15	33,63	6,2
Santander	64,8	45,7	54,3	45,7	47,7	52,3	9	51,23	7,4
Valle del Cauca	43,9	28,7	53,3	46,7	48,3	51,7	9,3	40,74	8,1

Fuente: MEN (2018).

Las universidades del centro del país tienen programas de alta calidad, los docentes que imparten procesos de enseñanza-aprendizaje cuentan, en un alto porcentaje, con estudios doctorales, las universidades públicas y privadas ofertan un mayor número de programas de pregrado y posgrado, los campus universitarios gozan de una buena dotación, ... Los ambientes de aprendizaje son apropiados para garantizar una educación de calidad, contrario a las instituciones de educación superior de los departamentos periféricos. Estas asimetrías, ver tabla 2.3, son el represamiento y descuido de muchos años del Estado colombiano y de los gobiernos de turno que se han despreocupado en dinamizar la Gobernanza desde los territorios. Todo apunta a indicar que en los departamentos del centro del país ha existido más compromiso, coordinación y cooperación entre los actores y sectores municipales, departamentales y nacionales para transformar la realidad socioeconómica desde la educación y la ciencia.

Es decir,

“El *compromiso*, la *coordinación* y la *cooperación* son, por lo tanto, funciones institucionales esenciales para la eficacia de las políticas y, con ello, para que estas puedan lograr resultados en materia de desarrollo. Sin embargo, estos tres aspectos solo se pueden materializar eficazmente si se dan ciertas condiciones” (Banco Mundial, 2017).

Esas condiciones tienen que estar formalizadas y dinamizadas desde la consideración de los agentes regionales para posibilitar que tanto las instituciones y organizaciones actúen sistémicamente (Esser, et al., 1994) para crear escenarios capaces de contar con capital social, talento humano cualificado, investigadores y grupos de investigación, educación de calidad, suficientes profesionales que laboren en los diferentes departamentos de Colombia y evitar la





concentración de los mismos en las grandes ciudades, empresarios motivados por la innovación y la competitividad, ... Sincronizar la gobernanza de la educación y la ciencia para generar desarrollo endógeno (Boisier, 2005), amerita la convergencia de los actores y sectores del orden regional y nacional.

En este contexto, esta investigación encontró que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura en la educación media vocacional, las condiciones básicas de los territorios o departamentos mejora en 0,090 puntos⁶, manteniendo constantes las demás variables (ver tabla 2.2). Es decir, la confluencia de agentes regionales es vital para actuar de forma sistémica (Esser et al., 1994), permitiendo que las instituciones y organizaciones relacionadas con la salud, las empresas, la infraestructura, el comercio y la parte ambiental, coadyuven a alcanzar objetivos comunes que enmarcan la gobernanza de la educación y la ciencia, circunstancias apropiadas para, no solo conocer qué política se implementará, sino, como se desarrollará esa política en las regiones.

“En definitiva, la eficacia de las políticas depende no solo de cuáles políticas se elijan, sino de *cómo* se eligen y llevan a la práctica. La formulación de políticas y su aplicación suponen una negociación entre diversos actores. El escenario en el que se adoptan decisiones (sobre políticas) es la *arena de negociación de las políticas*, es decir, el espacio en el cual diferentes grupos y actores interactúan y negocian sobre aspectos del ámbito público, y en el que los acuerdos concertados también generan, en su momento, cambios en las reglas formales (las leyes)” (Banco Mundial, 2017, p. 7).

De igual forma, la cobertura en la media vocacional es bastante dispar entre los departamentos. En La Guajira y Chocó los jóvenes escasamente asisten a la escuela, el 20,69% y el 22,19% respectivamente, se encuentran estudiando en los grados décimo y undécimo. Las instituciones educativas que presentaron las pruebas saber 11 en 2018 indican promedios en matemáticas, ciencias naturales, comprensión lectora muy disímiles. Ejemplo, el mejor colegio en Saber 11 en 2018 fue de Pamplona, privado, cuyos promedios fueron: lectura 78,85 puntos sobre cien, matemáticas 77,35 puntos; y ciencias naturales 77,45 puntos, guarismos que, comparados con un colegio público del Putumayo, reflejan grandes asimetrías, pues los puntajes en su orden

⁶ Condiciones básicas es uno de los tres pilares del índice departamental de competitividad, el cual considera: instituciones, infraestructura, tamaño del mercado, salud, entre otras variables. El índice departamental de competitividad fluctúa entre 0 y 10 puntos.





fueron: 40,89; 33,78 y 35,72 puntos (ICFES, 2019 y M. Ochoa, 2019). Estas disparidades, en gran parte, se debe a la insuficiente dinámica que implica hacer operativa la gobernanza desde el compromiso, la coordinación y la cooperación, debido a que, uno de los líderes con alto poder de convocatoria en los municipios como es el alcalde, por ejemplo, no establece comunicaciones efectivas con los padres de familia, los rectores, los estudiantes, los concejales, presidentes de acción comunal, con el fin de implementar estrategias para optimizar la calidad educativa municipal. Existe más prioridad por lo tangible que por lo intangible como lo es la formación de talento humano.

Por otra parte, la fluidez y concreción de los acuerdos para agendar e implementar una política, también depende del grado de escolaridad de la población que habita en las regiones. La tabla 2.3, indica grandes disparidades, las que se agravan cuando en unos departamentos se tarda entre 20 y 30 años para aumentar un año, y en aquellos departamentos centrales, se demora entre 8 y 15 años. La gobernanza con escaso nivel de escolaridad, analfabetismo y alfabetismo funcional, escasamente opera, se pierde el interés por optimizar las condiciones de vida, creando ambientes, entre la población que habita veredas y caseríos de los departamentos periféricos, de conformismo y de resignación por la situación que diariamente afrontan.

La competitividad e innovación tienen su base en la educación y la ciencia. Contar con altas tasas de escolaridad lo mismo que positiva cobertura en primaria, secundaria y universidad en las regiones permite que las pequeñas y medianas empresas tengan a mano talento humano cualificado, lo mismo que es pertinente referenciar con facilidad investigadores que fortalezcan la productividad mediante la transferencia de conocimientos, fortaleciendo las regiones y su sistema empresarial. Sin embargo, esto no se alcanza en los departamentos periféricos, tales como: Putumayo, Vaupés, Vichada, entre otros. Estos factores, escolaridad de la población, cobertura educativa e investigadores, mantienen una alta correlación con la competitividad e innovación municipal, departamental y regional. Ha faltado más compromiso, coordinación y cooperación entre los actores para generar una participación decidida y trascendental. Las diferencias municipales y departamentales son notorias y afectan el bienestar socioeconómico; por ejemplo, en otra investigación, se “encontró que por cada año de escolaridad que se incrementa entre la población mayor de 15 años, las diferencias existentes en competitividad





regional, en promedio, se reducen en 0,349 puntos, manteniendo constantes las demás variables” (Burbano, 2019, p. 42). Incrementar la escolaridad de la población mayor de 15 años y reducir el tiempo para lograr el aumento de un año, son vitales para que la gobernanza opere en favor del desarrollo endógeno territorial.

2.3.2 Gobernanza y ciencia: maridaje incipiente y de bajo impacto al desarrollo regional

La ciencia y la tecnología han transformado los quehaceres de la humanidad. Las variadas actividades del ser humano, se sustentan en el conocimiento y no es descontextualizado refrendar actualmente, lo expresado por Arocena y Sutz (2001), citado por De Lucio et al. (2010), cuando acota: “hablar de economía basada en el conocimiento, modelada por el aprendizaje y motorizada por la innovación” (De Lucio et al., 2010, p. 2), es una constante que opera en el mundo desarrollado y es tardía en países como Colombia. El sustento empresarial, industrial, educativo, agropecuario, entre otros, demanda, en cada región, para aprovechar la sinergia mundial del conocimiento, de talento humano cualificado. Las regiones con capacidades humanas y físicas, son capaces de asimilar y dinamizar la productividad y competitividad, evitando caer en el estancamiento de las “trampas del desarrollo” (Banco Mundial, 2017, p.9). Mientras en los países desarrollados el compromiso, la coordinación y la cooperación son más efectivas, en los países subdesarrollados son pretextos que enredan la madeja de la Gobernanza.

Saber que se tiene y con quien se cuenta en las regiones para fortalecer el desarrollo es importante para incrementar la productividad y la competitividad desde la ciencia, permitiendo que el conocimiento permee las diferentes actividades y quehaceres de los agentes educativos, empresariales, sociales, políticos y culturales. Ya Cooke y Morgan (1998), advertían que para sobrellevar con éxito los procesos globales y competitivos era necesario la colaboración entre las empresas, los gobiernos regionales y nacionales, para evitar las grandes desigualdades de desarrollo e innovación existentes actualmente en el país. Las cifras lo indican:

1.- Las capacidades humanas de las regiones son importantes. En este escenario, las personas que se forman en las diferentes instituciones de educación superior son sustanciales para





dinamizar el desarrollo endógeno territorial (Boisier, 2005). Por ejemplo, en 2017, según la OCyT (2018, p. 62), en Bogotá se graduaron 75.201 profesionales, 9.749 másteres y 330 doctores; en Antioquia se graduaron 24.439 personas como profesionales, a 3.094 les otorgó el título de maestría y 212 como doctores; en Caquetá fueron 979 profesionales, 96 másteres y cero doctores; en La Guajira, 1.148, 4 y 0 respectivamente; en Arauca y Putumayo, las instituciones de educación superior no ofertan programas de maestría y doctorado, solamente graduaron 297 profesionales en el primer departamento y 241 en el segundo.

Contar con doctores, másteres, profesionales y técnicos en las regiones se convierte en una gran fortaleza para robustecer el sistema productivo y social de los territorios. Su ausencia agrava e incrementa la vulnerabilidad socioeconómica y profundiza la inequidad territorial. En aquellos territorios como Vaupés, Guaviare, Amazonas, Putumayo, entre otros, conviven escasas empresas que por su estructura organizacional no necesitan abundantes profesionales, másteres o doctores, el talento humano con que cuentan son necesarios para subsistir en un mercado con baja exigencia innovadora. Estos profesionales optan por crear su propia microempresa, la cual, en un 90% no se mantiene en el mercado por más de un año, fracasa. La informalidad se acrecienta, el profesional o técnico busca emplearse para subsistir como mototaxista, chofer de taxi, vendedor ambulante, ... labores subutilizadas que no coadyuvan significativamente con la productividad y competitividad regionales. Las oportunidades en estos territorios al ser bajas, contribuyen para que los actores sociales encuentren en la educación un significado descontextualizado que crea ambientes apropiados para ver en la educación un factor que escasamente favorece la productividad y la competitividad regionales. Los técnicos y profesionales se ven obligados a emigrar, encontrando en las ciudades altas probabilidades de ser parte de la informalidad laboral. Estos síntomas son producto de la baja gobernanza regional, evidenciando exiguo compromiso, coordinación y cooperación.

2.- Según el OCyT (2018), para 2017 había en el país 13.001 investigadores, de los cuales, 8.141 (62,6%) son hombres y 4.860 (37,4%) son mujeres. El espectro de edad de los investigadores indica concentración entre las edades 40-60 años, el 54%; apenas el 4,1% tienen menos de 30 años y el 33,9% están entre más de treinta y 39 años de edad. Estos investigadores están vinculados a diferentes instituciones, según la OCyT (2018, p. 128): instituciones de educación





superior privadas el 47,61%, públicas el 31,47%, empresas el 3,05%, IPSFL el 0,49%, entre otras.

El espectro de investigadores por departamento es bastante desigual. Según la OCyT (2017), Bogotá cuenta con 2.105, Antioquia con 1.130, Arauca 2, Caquetá 13, Casanare 4, Putumayo 2, entre otros. En este contexto, esta investigación encontró que por cada investigador que se aumente en los departamentos, las condiciones básicas del índice departamental de competitividad se acrecientan en 0,001 puntos, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, contar con investigadores activos en los municipios, tanto en la parte educativa como en las empresas o instituciones del conocimiento (ONG, IPSFL, Parques tecnológicos, hospitales), es vital para crear tejido social, productivo, innovador, cultural y político. Ellos facilitan, con sus investigaciones, orientar las decisiones regionales desde el conocimiento, la ciencia y la tecnología, evitando que la “trampa del desarrollo” excluya y vulnere más a los departamentos periféricos. Se hace necesario la praxis del compromiso, la coordinación y la cooperación entre los actores municipales y departamentales para dinamiza la gobernanza.

Los ambientes competitivos e innovadores se van complementando también con la existencia de los grupos de investigación de las regiones, los que nacen y se enganchan con las instituciones de educación superior principalmente para crear, adoptar, adaptar y divulgar conocimientos, conocimientos que, al aplicarse a la solución de problemas socioeconómicos, transforman el quehacer productivo e innovador de los municipios y departamentos. En otra investigación se encontró que por cada grupo de investigación que se incremente en la región, categorizados en A1 y A, “éste contribuye, en promedio, a reducir las desigualdades existentes en los variados procesos de competitividad en 0,668 puntos por cada 100 mil habitantes del departamento, manteniendo constantes las demás variables” (Burbano, 2019, p. 39). Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Santander, ... departamentos del centro cuentan con 1.076, 425, 218, 147 grupos de investigación respectivamente, y regiones como Putumayo, Casanare y Chocó poseen 1, 3 y 6 grupos respectivamente (OCyT, 2018).

Los conocimientos, fruto de los procesos investigativos, al articularse sistémicamente (Esser, et al., 1994), coadyuvan a crear cohesión social, la cual se evidencia en la generación de empleo, incremento de la productividad, nacimiento de aspiraciones juveniles por educarse, pilares para





robustecer la confianza entre los actores de las regiones para hacer operativa la gobernanza del conocimiento, ... Es decir, se convierten en hilos conductores del bienestar familiar, colectivo e individual, puesto que el compromiso, la coordinación y la cooperación (Banco Mundial, 2017), elementos fundamentales de la gobernanza, requieren condiciones apropiadas para consensuar sobre cuál es la política más indicada, cómo se elige la política y cómo se implementa en las regiones para alcanzar los resultados esperados por la comunidad. “Si bien las economías pueden crecer en ausencia de cambios fundamentales en gobernanza, la sostenibilidad de dicho crecimiento está eventualmente en riesgo” (Banco Mundial, 2017, p. 9).

También es menester, en este marco de la gobernanza, generar escenarios para que los investigadores, grupos de investigación, docentes, rectores, padres de familia, cabildos de diferentes etnias, ... puedan articularse de manera decidida en el desarrollo sostenible de las veredas, municipios y departamentales, generando una verdadera participación cuyos compromisos, coordinación y cooperación sean evidentes en el impulso de políticas públicas que coadyuven con los conocimientos y prácticas ancestrales. Optimizar su involucramiento al mejoramiento de la calidad educativa y científica es una tarea inconclusa. Los conocimientos y saberes ancestrales no deben ser “tratados desde una perspectiva folclorizada y museográfica. Se piensa en los conocimientos indígenas como materias ancladas en el pasado y, por consiguiente, poco prácticas y útiles para el presente” (UNESCO, 2019, p. 59). La agricultura, la medicina, la lingüística, la ganadería, la ecología y medio ambiente, entre otras áreas del conocimiento, son fuente de interesantes e importantes saberes, los cuales son de gran utilidad para robustecer el quehacer educativo y científico del pensamiento occidental. La gobernanza de la ciencia y la educación juegan un papel fundamental para incluir estos quehaceres y saberes ancestrales a los procesos educativos, científicos, tecnológicos y de innovación con el propósito de generar aprendizajes que impacten a nivel municipal, departamental, regional y nacional.

Es decir, los investigadores y los grupos de investigación en las regiones aportan de forma significativa a la productividad y competitividad, haciendo que el conocimiento transforme y mejore la parte organizacional y productiva del sistema empresarial al asimilar y adaptar la transferencia de conocimientos práctica y funcional a los requerimientos regionales. El





conocimiento producido por los investigadores y grupos de investigación mediante el desarrollo de proyectos regionales incrementan capacidades para optimizar la cohesión social, empresarial, industrial, cultural y política. Es el conocimiento el que, al aplicarse a la realidad cambiante de las regiones, transforma y coadyuva a generar empleo, crea tejidos de confianza entre la población, impulsa la solidaridad, fortalece el sistema educativo, permite emular entre la niñez y juventud a los científicos e investigadores. Los investigadores y los grupos de investigación como creadores y adaptadores de los conocimientos se convierten en una herramienta imprescindible para el desarrollo endógeno territorial (Boisier, 2005).

2.3.3 Gobernanza articuladora de compromiso, coordinación y cooperación: funciones pendientes de implementarse en las regiones

Las diferentes asimetrías que reflejan las regiones a nivel educativo, científico, cultural, social, económico, ... son el resultado de la incipiente presencia del Estado y los gobiernos de turno, en la medida en que las políticas de desarrollo sostenible han sido tardías, descoordinadas, descontextualizadas y clientelistas. No se ha podido implementar una verdadera gobernanza que articule a los actores locales en el compromiso, la coordinación y la cooperación, dando origen a proyectos y programas inconclusos, inversión de grandes recursos en obras aplazadas, obras que se terminan después de varios años y a un valor exagerado. La escasa gobernanza implementada en las regiones ha contribuido a acrecentar las brechas entre los departamentos. Algunos hechos así lo demuestran:

1.- Respecto al compromiso que demanda la gobernanza ha existido fallas desde el Estado, los gobiernos de turno hasta los empresarios, investigadores, instituciones de educación superior, por nombrar algunos actores. Por ejemplo, en el gobierno de Ernesto Samper, con motivo del informe de la misión de Sabios, “Colombia: al filo de la oportunidad”, se propuso incrementar la inversión en ciencia y tecnología, pasando del 0,4% de 1995 al 2% del PIB en 2006. Estos recursos servirían para formar 36.000 investigadores, de los cuales, al menos 8.000 con título de Ph.D (Presidencia de la República y COLCIENCIAS, 1995, p. 20).





De igual forma, en el 2010 se propuso hacer inversiones en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, ACTI, del 1% del PIB hacia el año 2018, pero esto tampoco se cumplió, se hizo una inversión del 0,67%. En el plan de desarrollo 2018-2022, “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad”, se plantea invertir el 1,5% del PIB en ACTI (DNP, 2018), el discurrir del tiempo dirá si se cumplió con esta meta gubernamental.

Los gobiernos de turno han venido peluqueando los presupuestos destinados a ciencia, tecnología e innovación desde 2013 de manera consecutiva, el último se ha reducido el 41%, pasando de 380.000 millones de 2017 a 222.000 millones en 2018⁷. Así mismo, los gobiernos departamentales y municipales, un alto porcentaje de los departamentos y municipios periféricos, han puesto escasa atención al tema para reducir las brechas existentes en intangibles entre las regiones, y han focalizado sus acciones en valorar los tangibles regionales, estimación plausible que ha impedido hacer operativa la valoración del conocimiento para dinamizar la economía, la industria, la cultura, ... desde la óptica de la ciencia, tecnología e innovación.

Es decir, los actores estatales, en todos los niveles, han venido dando señales y actos de incumplimiento con la ciencia, tecnología e innovación, acciones que desmienten el compromiso supuesto y escrito en sendos documentos que los mismos elaboran: CONPES, Planes de Desarrollo y otros. Los estamentos estatales no infunden credibilidad y hacen que los otros actores del Sistema Nacional de Innovación (Freeman 1994; Nelson y Winter 1982; Dosi et al. 1988; Lundvall, 1996; Langlois, 2003) también asuman compromisos volátiles y de forma esporádica, acorde a las directrices de los gobiernos de turno.

“Compromiso. Establecer compromisos creíbles permite a los actores apoyarse en la estabilidad de las políticas para poder calibrar su propio comportamiento en consecuencia. Lograr la congruencia de las políticas a lo largo del tiempo no es tarea fácil. Las circunstancias cambian, los objetivos de las políticas pueden extenderse más allá del ciclo político, y los recursos pueden ser insuficientes, todo lo cual puede cambiar los incentivos para modificar las políticas elegidas inicialmente. En consonancia con la teoría económica de los contratos incompletos, las políticas requieren mecanismos de compromiso efectivos para garantizar su credibilidad” (Banco Mundial, 2017, p. 5).

⁷ Revista dinero. <https://www.dinero.com/pais/articulo/cientificos-convocan-planton-por-presupuesto-para-ciencia-y-tecnologia/249056>





2.- Respecto a la coordinación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, se puede asegurar, por una parte, que el exceso de normatividad genera duplicidad de funciones puesto que aparecen dificultades en la planificación y ejecución de programas y proyectos del orden municipal y departamental, por ejemplo, solo la rama ejecutiva a escala nacional emitió 94.748 normas entre 2000 y 2016; es decir, aproximadamente siete diarias (DNP, 2018, p. 144); y por otra, las estructuras organizativas han creado círculos que impiden la participación decidida de los actores municipales y departamentales. La estructura nacional absorbe a las regionales, teniendo la sensación real de aceptar lo que viene del gobierno central, nace la imposición de arriba hacia abajo, praxis que aparece por la normatividad existente. Es decir, “el exceso de regulación afecta el desarrollo de la iniciativa privada y la competencia de los mercados, lo que a su vez inhibe el aumento de la productividad” (DNP, 2018, p. 143).

La productividad y competitividad del país y de las regiones se ralentiza debido a la carga regulatoria que nace desde el gobierno, circunstancias que ubican, en este aspecto, al país en el puesto 123 de 140 países en el índice de carga regulatoria del gobierno (FEM, 2018; citado por DNP, 2018, p. 143). En este escenario el Ministerio de Justicia y Derecho está dispuesto en hacer una depuración normativa, busca eliminar el 72 % del total de las leyes, por ser obsoletas o estar en desuso (DNP, 2018, p. 144).

También hacen compleja la coordinación de los actores del Sistema Nacional de Innovación (Freeman 1994; Nelson y Winter 1982; Dosi et al. 1988; Lundvall, 1996; Langlois, 2003) los diferentes instrumentos de planificación existentes. Por ejemplo, las agendas integradas de competitividad, ciencia, tecnología e innovación, C+T+I; los planes y acuerdos estratégicos departamentales de C+T+I; los contratos plan que incluyen inversiones en materia de C+T+I. Estos elementos generan cuellos de botella en la coordinación entre los actores nacionales, departamentales y municipales, pues la Comisión Nacional, los comités ejecutivos del sistema nacional de competitividad, ciencia, tecnología e innovación, SNCCTI, el consejo asesor de C+T+I, organizaciones del ordena nacional, se entrecruzan para dificultar el cumplimiento de funciones con las organizaciones regionales, tales como: comisiones regionales de competitividad, consejos departamentales de C+T+I, comités universidad, empresa, Estado, CUEE, (DNP, 2018, p. 452).





“Coordinación. Sin embargo, no basta con un compromiso creíble; también hace falta coordinación. Con respecto a la inversión y la innovación, las empresas y las personas físicas deben creer que otros también invertirán para actuar en consecuencia. Las instituciones pueden ayudar a resolver las fallas del mercado coordinando las decisiones de inversión y las expectativas de los participantes en dichos mercados. Durante décadas ha existido la idea de que la ausencia de coordinación de las actividades de inversión puede conducir al subdesarrollo” (Banco Mundial, 2017, p. 6).

3.- La cooperación se evidencia entre los actores del sistema nacional de innovación (Freeman 1994; Nelson y Winter 1982; Dosi et al. 1988; Lundvall, 1996; Langlois, 2003), si cada uno cumple a cabalidad el papel que la sociedad le impone y espera. Las instituciones de justicia cooperan de forma efectiva si las leyes y normas se hacen cumplir y los contratos se materialicen de forma efectiva y eficaz; la justicia se debe impartir con imparcialidad y en derecho. Las instituciones educativas cumpliendo con su misión y visión institucionales, pues la formación de talento humano para la convivencia y la justicia social exige capacidad de adaptación a las demandas de la globalización y competitividad, donde el conocimiento es el factor más importante para formar y generar desarrollo territorial. Los investigadores, los grupos de investigación y las organizaciones que aparecen alrededor de la C+T+I en las regiones cooperan si en el cumplimiento de sus funciones crean escenarios para que la igualdad de oportunidades opaque y erradique la inequidad que nace del conocimiento.

La cooperación se materializa si los actores crean escenarios para la ejecución de programas y proyectos de C+T+I que coadyuven con el desarrollo territorial y optimicen el bienestar de las comunidades. La luz, vías pavimentadas, hospitales saneados y prestando buenos servicios, el pago de impuestos, administración de justicia imparcial, entre otros, reclaman de la cooperación de todos los actores y sectores que dinamizan la socioeconomía regional, con el fin de armonizar productividad, competitividad, bienestar socioeconómico y cultural, confianza, solidaridad, ... Es decir, la cooperación exige coordinación y compromiso para avanzar y progresar bajo el hilo conductor de la educación y la ciencia.

Cooperación. Por último, para que las políticas sean eficaces en lograr un desarrollo equitativo se requiere cooperación, en particular la disposición de los ciudadanos a contribuir a la generación de bienes públicos y no aprovecharse de los esfuerzos de otros. La medida en que las sociedades pueden garantizar oportunidades para todas las personas depende de su





capacidad de invertir en la prestación de servicios de alta calidad, como salud, educación y conectividad, y de asegurar el acceso a oportunidades económicas. Para que esas inversiones se materialicen, hay que generar y redistribuir recursos. En efecto, ningún país de ingreso alto ha conseguido mejorar la equidad sin una tributación y gasto público considerables orientados a proteger a las personas ante una crisis (como las enfermedades o el desempleo) y a reducir las disparidades en términos de bienestar en una misma generación y entre generaciones. Además, para que las personas obtengan rentabilidad de tales inversiones, necesitan tener acceso a oportunidades económicas en la edad adulta, especialmente acceso a oportunidades que les permitan utilizar el capital humano que han adquirido. Para que un país pueda recaudar los impuestos necesarios para financiar inversiones en bienes públicos, sus ciudadanos deben estar dispuestos a cumplir y cooperar. La cooperación aumenta con el compromiso, porque para ampliar las oportunidades y poder tener reglas del juego equitativas también es necesario que la aplicación de las leyes sea creíble y sistemática” (Banco Mundial, 2017, p. 6).

Conclusiones

La línea de tiempo de la gobernanza indica que las dificultades y necesidades individuales y colectivas concita la participación de los diferentes actores para compartir y asumir compromisos, posibilitar una efectiva coordinación y establecer una segura cooperación. Para ello fue, y seguirá siendo, pertinente la educación y la ciencia en la medida en que ha venido generando conocimientos que originan respuesta a las solicitudes socioeconómicas, culturales y políticas. En este contexto, esta investigación encontró que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura en la educación media vocacional, las condiciones básicas de los territorios o departamentos mejora en 0,090 puntos⁸, manteniendo constantes las demás variables (ver tabla 2.2). Dos ejemplos: primero: la cobertura en la media vocacional es bastante dispar entre los departamentos. En La Guajira y Chocó los jóvenes escasamente asisten a la escuela, el 20,69% y el 22,19% respectivamente, se encuentran estudiando en los grados décimo y undécimo. Segundo: las instituciones educativas que presentaron las pruebas saber 11 en 2018 indican promedios en matemáticas, ciencias naturales, comprensión lectora muy disímiles; el mejor colegio en Saber 11 en 2018 fue de Pamplona, privado, cuyos promedios fueron: lectura 78,85 puntos sobre cien, matemáticas 77,35 puntos; y ciencias naturales 77,45 puntos, guarismos que, comparados con un colegio público del Putumayo, reflejan grandes asimetrías, pues los puntajes en su orden fueron: 40,89; 33,78 y 35,72 (ICFES, 2019 y M.

⁸ Condiciones básicas es uno de los tres pilares del índice departamental de competitividad, el cual considera: instituciones, infraestructura, tamaño del mercado, salud, entre otras variables. El índice departamental de competitividad fluctúa entre 0 y 10 puntos.





Ochoa, 2019). Estas disparidades, en gran parte, se debe a la insuficiente dinámica que se le ha venido dando a la gobernanza que implica hacerla operativa desde el compromiso, la coordinación y la cooperación, debido a que, uno de los líderes con alto poder de convocatoria en los municipios como es el alcalde, por ejemplo, no establece comunicaciones efectivas con los padres de familia, los rectores, los estudiantes, los concejales, presidentes de acción comunal, con el fin de implementar estrategias para optimizar la calidad educativa municipal. Existe más prioridad por lo tangible que por lo intangible como lo es la formación de talento humano.

El espectro de investigadores por departamento es bastante desigual. Según la OCyT (2017), Bogotá cuenta con 2.105, Antioquia con 1.130, Arauca 2, Caquetá 13, Casanare 4, Putumayo 2, entre otros. En este contexto, esta investigación encontró que por cada investigador que se aumente en los departamentos, las condiciones básicas del índice departamental de competitividad se acrecientan en 0,001 puntos, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, contar con investigadores activos en los municipios, tanto en la parte educativa como en las empresas o instituciones del conocimiento (ONG, IPSFL, Parques tecnológicos, hospitales), es vital para crear tejido social, productivo, innovador, cultural y político. Ellos facilitan, con sus investigaciones, orientar las decisiones regionales desde el conocimiento, la ciencia y la tecnología, evitando que la “trampa del desarrollo” excluya y vulnere más a los departamentos periféricos. Pero también, los investigadores en armonía con los actores municipales, departamentales y regionales, tienen la obligación de articular los saberes culturales ancestrales de las diferentes etnias del país al quehacer educativo y científico, puesto que la agricultura, la lingüística, la medicina, la ganadería, ecología y medio ambiente, saberes étnicos, entre otras áreas del conocimiento, tienen mucho que aportar al conocimiento occidental. No se pueden seguir tratando estos conocimientos como anclados en el pasado y de escasa utilidad para el presente (UNESCO, 2019). Por consiguiente, bajo este espíritu, se hace necesario la praxis del compromiso, la coordinación y la cooperación entre los actores municipales y departamentales para dinamizar la gobernanza de la ciencia y la educación.

Y finalmente, respecto al compromiso que demanda la gobernanza ha existido fallas desde el Estado, los gobiernos de turno hasta los empresarios, investigadores, instituciones de





educación superior, por nombrar algunos actores. Por ejemplo, las inversiones en I+D han venido siendo promesas incumplidas, por destacar, desde el gobierno de Ernesto Samper hasta nuestros días. Siempre se ofrece a la comunidad científica y al país incrementar el porcentaje del PIB de 0,2% a 1% en un lapso de tiempo de entre 5 a 10 años. Además de ser exiguos el presupuesto constantemente se lo recorta. Así mismo, respecto a la coordinación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, se puede asegurar, que el exceso de normatividad enreda y confunde la participación de los actores veredales, municipales y regionales. Por ejemplo: solo la rama ejecutiva a escala nacional emitió 94.748 normas entre 2000 y 2016; es decir, aproximadamente siete diarias (DNP, 2018, p. 144). Y la cooperación se materializa si los actores crean escenarios para la ejecución de programas y proyectos de C+T+I que coadyuven con el desarrollo territorial y optimicen el bienestar de las comunidades. La luz, vías pavimentadas, hospitales saneados y prestando buenos servicios, el pago de impuestos, administración de justicia imparcial, entre otros, reclaman de la cooperación de todos los actores y sectores que dinamizan la socioeconomía regional, con el fin de armonizar productividad, competitividad, bienestar socioeconómico y cultural, confianza, solidaridad, ... Es decir, la cooperación exige coordinación y compromiso para avanzar y progresar bajo el hilo conductor de la educación y la ciencia.

Es decir, el compromiso, la coordinación y la cooperación se tornan funcionales y no un cuello de botella, si existen proyectos y programas que operan bajo el consenso de las comunidades que recibirán el beneficio de las políticas de desarrollo integral. Los investigadores y los grupos de investigación al estar articulados a procesos investigativos que optimizan las condiciones de vida de los habitantes de las veredas y municipios, permiten que la gobernanza y sus tres aspectos básicos, generen praxis socioeconómica que reduce las protuberantes desigualdades hoy existentes entre los departamentos del centro y los periféricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, F.; Costamagna, P. y Ferraro, C. (2008) *Desarrollo local, descentralización y democracia. Ideas para un cambio*. Buenos Aires: UNSAM EDITA.





- Arocena, R. y Sutz J. (2001). Mirando los Sistemas Nacionales de Innovación desde el Sur, *OEI, Programación-CTS+I*, pp. 1-20
- Banco Mundial (2017), *Informe sobre el desarrollo mundial 2017: La gobernanza y las leyes, Panorama general*, Washington DC, Banco Mundial.
- Bell, D. (1973): *The coming of post-industrial society: Aventure in social forecasting*, Basic Books, Nueva York.
- Boisier, S. (2005), ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?, en *Revista de la CEPAL* 86, pp. 47-62
- Burbano, P. P. (2019). Educación y ciencia: el tau del desarrollo y la competitividad territoriales en Colombia, en *ArtefCToS. Revista de estudios de la ciencia y la tecnología*, Volumen 8, No. 1 (2019), 2ª Época, 29-44; DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/art2019812944>
- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*. Tokyo, World Commission on Environment and Development.
- Castells, Manuel (2007). Nueva economía y política urbana. *Revista La Factoría*, Número 33. Catalunya.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2001). *La Gobernanza Europea. Un libro blanco*. Bruselas, COM (2001) 428 final
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario (2018). *Índice Departmental de Competitividad 2017*. Bogotá: Zetta Comunicadores.
- Cooke, P. y Morgan, K. (1998): *The Associational Economy: Firms, Regions, and Innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- De lucio, I. F., Vega-Jurado, J. y Gutiérrez-García, A. (2010). Ciencia e innovación: una relación compleja y evolutiva, en *INGENIO (CSIC-UPV) Working Paper Series* 2010/10, pp. 1-31
- Departamento Nacional de Planeación, DNP, (2018). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*, Bogotá: DNP.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silvergerg, G., Soete, L.L.G. (Eds.) (1988), *Technical Change and Economic Theory*. London: Frances Pinter.
- Dovers, S. R., Hezri, A. A. (2010). Institutions and policy processes: the means to the ends of adaptation. En *Wiley Interdisciplinary Review – Climate Change*, 1 (2), 212-231. DOI: 10.1002/wcc.29
- Drucker, P. (1993). *Post - capitalist Society*. Butterworth-Hainemann: Oxford.





- Echeverría, Javier (2003). *La revolución tecnocientífica*. Fondo de Cultura Económica. Madrid.
- Echeverría, Javier (2007). Gobernanza de la sociedad europea de la información. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Número 8, Volumen 3
- Elena, A. y Ordoñez, J. (1998), De la revolución científica a la revolución industrial: la dimensión tecnológica del Newtonianismo, en Elena, A., Ordoñez, J. y Colubi, M. (1998), *Después de Newton: ciencia y sociedad durante la Primera Revolución Industrial*. Barcelona: Anthropos.
- Esser, K., Hillerbrand, W., Messner, D. y Meyer-Stamer, J. (1994), *Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas*. Berlín: Instituto Alemán de Desarrollo.
- Fischer, A., Petersen, L., Feldkoetter, C. (2007). Sustainable governance of natural resources and institutional change, an analytical framework. *En Public Administration and Development*, 27 (2), 123-137. DOI: 10.1002/pad.442
- Freeman, C. 1994, The economics of technical change, in *Cambridge Journal of Economics*, Vol 18 (5), Oxford university Press, UK.
- Fukuyama, Francis (2006). *Confianza (Trust)*. Buenos Aires: Editorial Atlántida.
- Gujarati, D. N. (2003). *Econometría*, cuarta edición. México: McGraw Hill.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES, (2019). Saber 11. Recuperado de: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/prisma-web/pages/administracion/autenticacion/autenticacionIcfes.jsf?faces-redirect=true#No-back-button>
- Langlois, R. 2003. The vanishing hand: the changing dynamics of industrial capitalism *Industrial and Corporate Change*, Vol 12, Nro 2.
- Launay, C. (2006). El uso del concepto de gobernanza y/o gobernabilidad en Colombia. IRG. [Consultado: Julio 1 de 2010]
- Lundvall, B-A. (ed.) (1992). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Lundvall, B.-Å. y Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, 1, 23-42.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Londres: Macmillan.





- Ministerio de Educación Nacional, MEN, (2017). *Estadísticas generales de la educación superior*. Bogotá: MEN
- Ministerio de Educación Nacional, MEN, (2018). *Estadísticas generales de la educación superior*. Bogotá: MEN
- Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, (2017). *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2016*. Bogotá: OCyT.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT, (2018). *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2017*. Bogotá: OCyT.
- Ochoa, M. (2019). Ranking de colegios por departamentos, 2018. Recuperado de: <https://miltonochoa.com.co/home/index.php/institucional1/item/5829-ranking-de-colegios-por-departamentos-2018-calendario-a/5829-ranking-de-colegios-por-departamentos-2018-calendario-a>
- OECD- Organization for Economic Co-operation and Development (2001). *Strategies for sustainable development*. Paris, OECD.
- OECD-Organization for Economic Co-operation and Development (2011). *Towards Green Growth: Monitoring Progress*. Paris, OECD.
- OCDE (1996): *The Knowledge-based Economy*. Ref. N.º OCDE/GD (96)102. OCDE. Paris.
- OCDE (1999), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 199: Benchmarking Knowledge-based Economies*, París, OCDE.
- Pérez, César (2004). *Técnicas de Análisis Multivariable de Datos*. Madrid, Pearson Educación. S.A.
- Pérez, César (2009). *Técnicas de análisis de datos con SPSS 15*. Madrid: FARESO, S.A.
- Presidencia de la Republica y COLCIENCIAS (1995). *Colombia: al filo de la oportunidad*. Bogotá: Tercer Mundo Editores
- Recorte del 41% del presupuesto para ciencia genera indignación y protestas, Revista dinero, recuperado de: <https://www.dinero.com/pais/articulo/cientificos-convocan-planton-por-presupuesto-para-ciencia-y-tecnologia/249056>
- Soderbaum, P. (2009). Making actors, paradigms and ideologies visible in governance for sustainability. *En Sustainable Development*, 17 (2), 70-81. DOI: 10.1002/sd.404





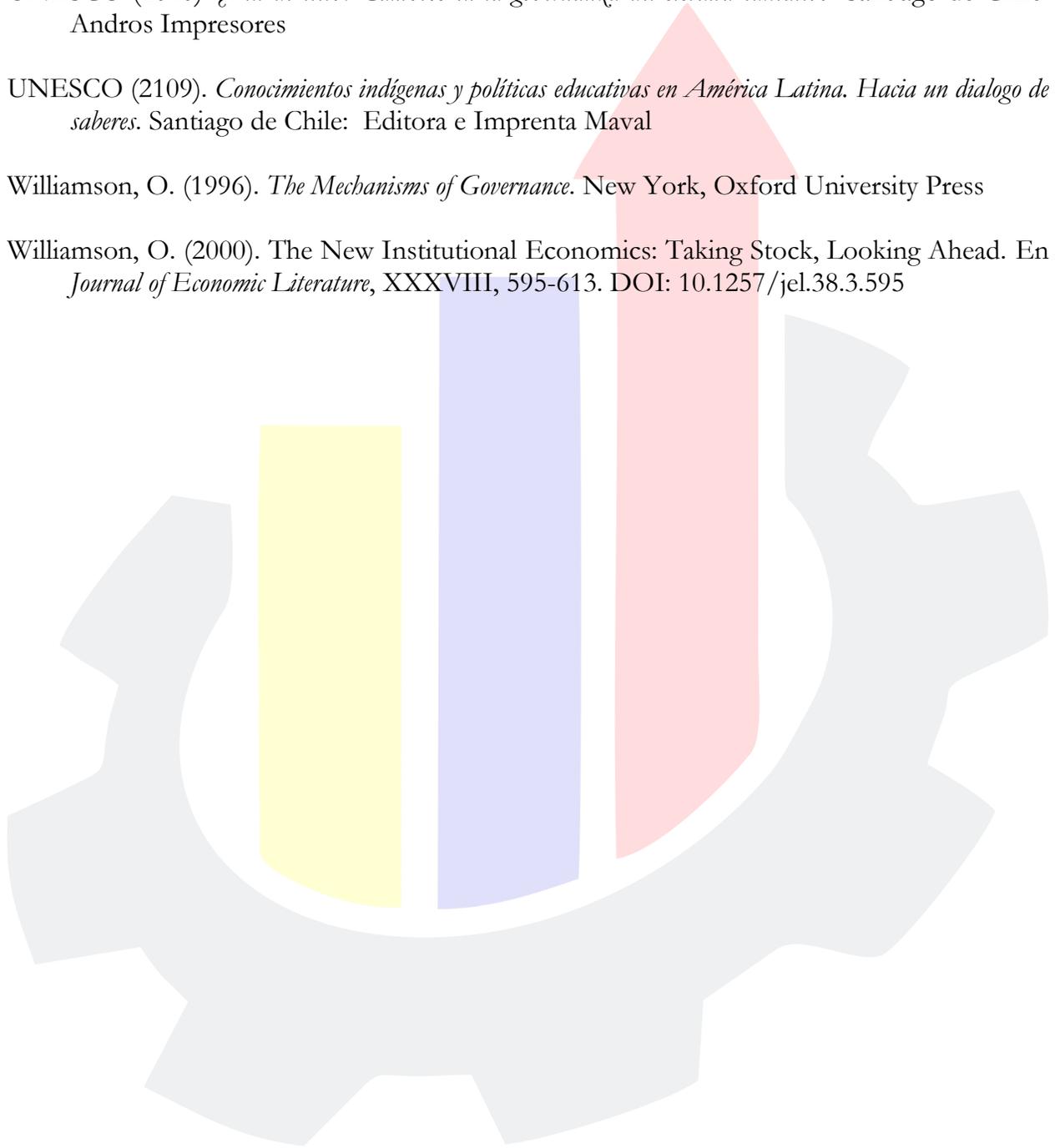
Stagl, S. (2007). Theoretical foundations of learning processes for sustainable development. *En International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 14 (1), 52-62. DOI: 10.1080/13504500709469707

UNESCO (2010). *¿Fin de ciclo? Cambios en la gobernanza del sistema educativo*. Santiago de Chile: Andros Impresores

UNESCO (2109). *Conocimientos indígenas y políticas educativas en América Latina. Hacia un dialogo de saberes*. Santiago de Chile: Editora e Imprenta Maval

Williamson, O. (1996). *The Mechanisms of Governance*. New York, Oxford University Press

Williamson, O. (2000). The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *En Journal of Economic Literature*, XXXVIII, 595-613. DOI: 10.1257/jel.38.3.595





CAPÍTULO 3

3. TIC Y AMBIENTES EDUCATIVOS EN EL HOGAR

“Necesitamos la tecnología en cada aula y en la mano de cada estudiante y cada docente, porque es la pluma y el papel de nuestro tiempo, y porque es la lente a través de la cual experimentamos gran parte de nuestro mundo”
D. Warlick

En este capítulo se describe y resalta el papel de los computadores en el hogar, el acceso a internet y la velocidad con que se descarga la información en los diferentes departamentos de Colombia, teniendo en cuenta que los ambientes culturales y educativos creados en los hogares se convierten en instrumentos indispensables para educar y formar el talento humano regional.

3.1 COMPUTADORES EN EL HOGAR Y ACCESO A LA INFORMACIÓN

El talento humano regional se va formando en la medida en que exista ambientes educativos y de aprendizaje desde el hogar. En este contexto, las TIC, específicamente los computadores y acceso a la información mediante internet coadyuvan sustancialmente a la formación de las próximas generaciones, pues “la rápida digitalización está afectando a todos los aspectos de la vida, incluida la forma en que nos relacionamos, trabajamos, compramos y recibimos servicios, así como la forma en que se crea e intercambia el valor” (UNCTAD, 2021, p. vii). Colombia, al igual que América Latina, muestra grandes asimetrías respecto a cobertura en internet, banda ancha y hogares con computador.

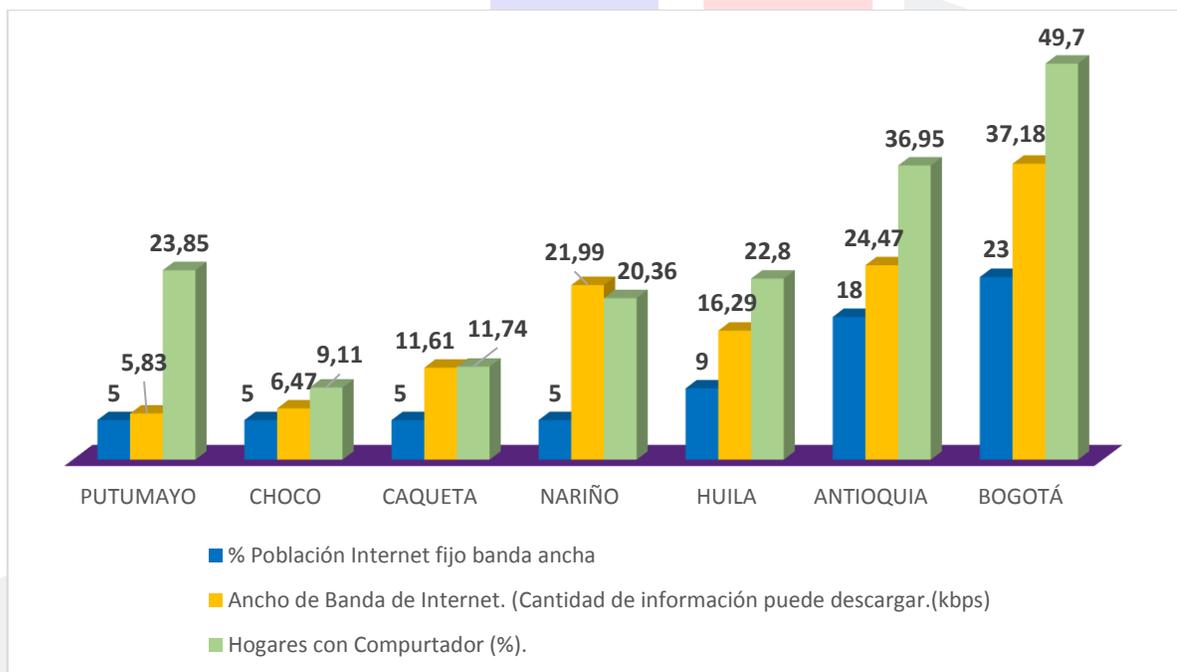
La figura 3.1, indica algunas diferencias entre los departamentos periféricos y céntricos del país. Mientras Bogotá cuenta con el 49,7% de los hogares con un computador, Chocó y Caquetá cuentan con el 9,11% y 11,74% respectivamente. La cobertura bogotana supera en 5,5 y 4,2 veces la chocoana y la caqueteña respectivamente. Es decir, por cada hogar del Chocó que tenga un computador en casa, en Bogotá lo hacen aproximadamente 6. Los departamentos de



Nariño, Putumayo y Huila, 23,85%, 20,36% y 22,8% respectivamente, logran modestas coberturas de computadores en el hogar respecto a la capital colombiana Bogotá y Antioquia.

Con relación al porcentaje de población que tiene acceso a internet fijo de banda ancha, las circunstancias indican un panorama de desigualdad. Putumayo, Chocó, Caquetá y Nariño cuentan con una cobertura poblacional del 5%, guarismo que es un tanto superado por el departamento del Huila que tiene el 9%, pero respecto a Bogotá y Antioquia estos territorios tienen grandes brechas en este indicador.

Figura 3.1. TIC y Ambientes educativos en los hogares colombianos, 2020



Fuente: Elaboración propia (2022) a partir de: CPC y U. Rosario (2021). Índice departamental de competitividad 2020-2021

Así mismo y a partir de la figura 3.1, el ancho de banda del internet que conectan los hogares en los diferentes departamentos es asimétrico. La cantidad de información o de datos que reciben las personas en los diferentes territorios es desigual. Mientras los bogotanos gozan de un promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que pueden descargar de la red por unidad de tiempo (kbps) de 37,18 kbps, los del Putumayo lo hacen en 5,83 kbps. La



capital colombiana es 6,4 veces superior a la putumayense. Estas cifras indican la velocidad con que se puede recibir la información, siendo Bogotá un poco más de 6 veces la del Putumayo.

En los departamentos del Chocó, Caquetá y Huila a pesar de ser mayor los kbps que en el Putumayo, 6,47, 11,61 y 16,29 respectivamente, las desigualdades son marcadas respecto a Bogotá y Antioquia. La cantidad de información que pueden bajar los nariñenses es mayor que los anteriores departamentos, 21,99 kbps, pero dista mucho de equipar a Bogotá y Antioquia.

Cuatro consideraciones respecto a la figura 3.1 y las marcadas diferencias entre los departamentos referenciados con relación a Bogotá y Antioquia:

1.-) La baja cobertura de tenencia de computadores en el hogar, escasa población con acceso a internet y la velocidad para bajar información, indica que, en las regiones periféricas como Putumayo, Vaupés, Caquetá, Choco, entre otros departamentos, los nativos digitales (Prensky, 2001), la generación milenaria (Howe y Strauss, 2000), la generación gamer (Carstens y Beck, 2005) o aprendices del nuevo milenio (Pedró, 2006) tienen poca visibilidad, son escasos los niños, jóvenes y adolescentes que viven experiencias digitales. Existen grandes brechas en cobertura, pero también el analfabetismo digital es más protuberante.

2.-) Son los hogares los llamados a crear ambientes culturales y de aprendizaje a partir de las TIC, sin embargo, se presentan variados obstáculos: i.-) escasos recursos económicos para adquirir computadores y pagar el servicio de internet, los hogares pobres no pueden invertir más del 14% de sus ingresos (CEPAL, 2020) en esta canasta digital; ii.-) padres y madres de familia, en su mayoría, los de las regiones periféricas, son analfabetas digitales; iii.-) los pocos niños, jóvenes y adolescentes que tienen el privilegio del computador y acceso a internet lo utilizan, la mayoría, para compartir información basura. Realmente en los hogares no se utiliza el potencial cultural y educativo que poseen las TIC. Actualmente las brechas de la economía digital son considerablemente grandes entre territorios colombianos.





3.-) En los colegios, la mayoría de los territorios periféricos, todavía no se ha destacado la pertinencia de las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y optimizar la calidad educativa. Por ejemplo, basta pasar por algún colegio para ver la existencia de cientos de tabletas que se encuentran arrumadas y sin prestar el servicio educativo esperado. La teoría de que las TIC transforman el quehacer educativo y la calidad mejora sustancialmente, todavía no ha llegado a cientos de miles de hogares y colegios del territorio colombiano. Aún hay que hacer ingentes esfuerzos para que los padres y madres de familia, lo mismo que numerosos docentes, comprendan que las TIC coadyuvan a optimizar los aprendizajes de lectura y escritura, análisis matemático, ciencias naturales, entre otras áreas.

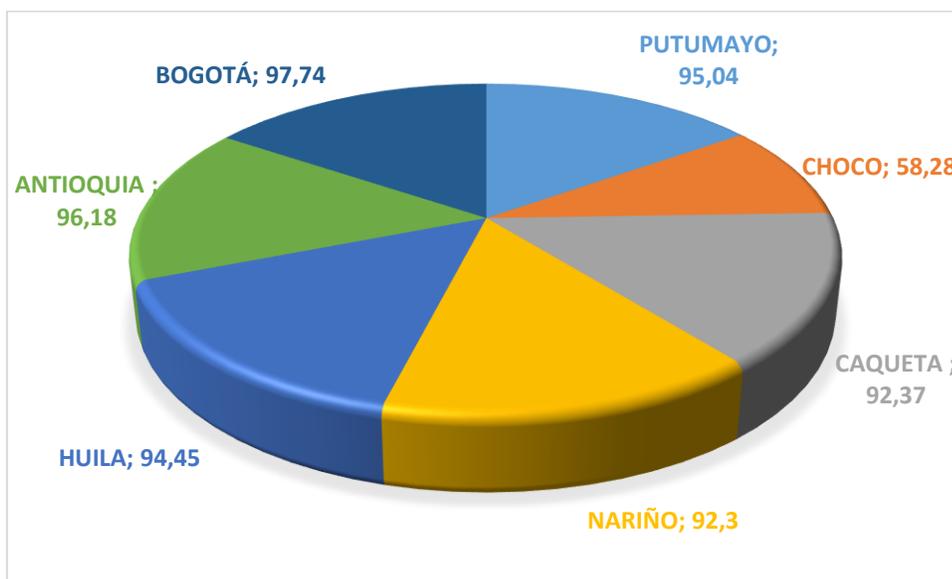
4.-) Investigaciones internacionales indican la pertinencia e impactos del uso del computador e internet en el hogar. Por ejemplo, Chowdry, Crawford y Goodman (2009), en un estudio longitudinal en Inglaterra encontraron una relación positiva entre los logros educativos de los hijos y los computadores y acceso a internet en los hogares; también, Beltran, Das y Fairlie (2008), determinaron que contar con computador en el hogar aumentaba de seis a ocho puntos la probabilidad de graduarse como bachiller; los resultados en las pruebas PISA hallaron relación entre la frecuencia del uso de las TIC y el rendimiento académico, resaltando que aquellos estudiantes que hacen uso moderado logran mejor rendimiento que aquellos que poco lo utilizan o su uso fue exagerado (OCDE, 2010); y Ruiz (2013) halló que el uso de tecnologías en el hogar incrementa la comunicación entre pares, lo cual acrecienta la creatividad, iniciativa y autonomía.

Por otra parte, el celular se ha convertido en un instrumento indispensable en el hogar, artefacto que tiene varios fines y funciones familiares. Si tenemos en cuenta la figura 3.2, se puede comentar:

- ✓ Si bien, las diferencias porcentuales de contar con un celular en los hogares colombianos no son tan marcadas, el departamento del Chocó si evidencia una gran desigualdad con respecto a Bogotá y Antioquia, incluso con otros departamentos periféricos como Putumayo y Caquetá, por ejemplo.



Figura 3.2. Porcentaje de hogares con celular para uso doméstico, 2020

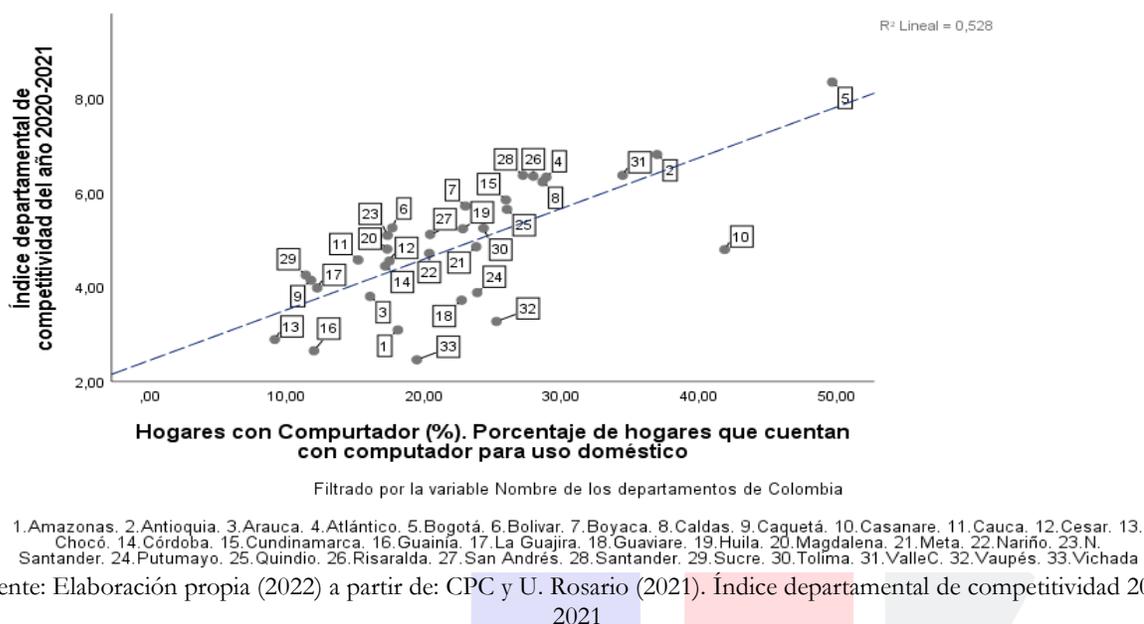


Fuente: Elaboración propia (2022) a partir de: CPC y U. Rosario (2021). Índice departamental de competitividad 2020-2021

- ✓ Sin embargo, la cobertura de los celulares no es garantía del buen uso que se le pueda dar a este instrumento de la comunicación en el hogar. Las comunicaciones de los territorios periféricos son básicas, elementales o domésticas: llamar y compartir información basura en las redes sociales. Muy pocos hogares hacen uso del celular para formarse, comprar, compartir información cultural y educativa. El celular en manos de jóvenes y niños es el doping para desperdiciar el tiempo y evitar la comunicación familiar, como también entre amigos y compañeros.
- ✓ En los hogares donde hay niños el celular se ha convertido en el juguete más apreciado por los niños y jóvenes. Cuando llora el niño, cuando se lo quiere tener quieto, cuando hace pataleos, entre otras circunstancias, el celular es el dulce que apacigua al niño o al adolescente. Asistir a una reunión social de jóvenes es encontrarlos chateando, viendo imágenes, riéndose y hablando solos, ... se han olvidado de la comunicación con sus pares, el diálogo se ha ido relegando a un tercer y cuarto lugar.

Ahora bien, las figuras 3.3 a 3.5 indican una alta correlación entre el índice departamental de competitividad y el porcentaje de hogares con computador, porcentaje de penetración de banda ancha y ancho de banda de internet.

Figura 3.3. Correlación índice departamental de competitividad y hogares con computador



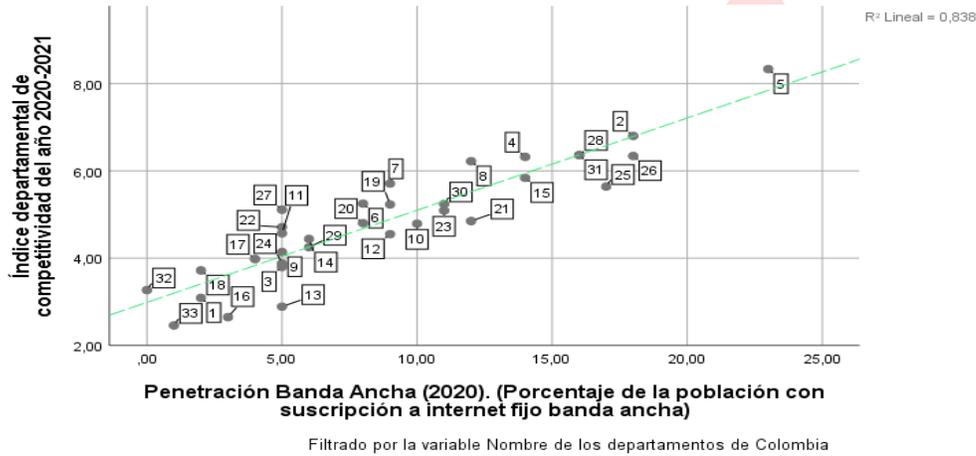
La figura 3.3 correlaciona el índice departamental de competitividad y el porcentaje de hogares que tienen computador, indicando que aquellos territorios con mayor cobertura cuentan con mejor índice de competitividad. Bogotá supera a todos los territorios, como se ha expresado más arriba, es la región con mejor índice de competitividad y la de mayor cobertura de hogares con computador. Los departamentos como: Choco, Guainía, Caquetá, Amazonas y Vichada gozan de bajas coberturas con hogares con computador, lo mismo que su índice departamental es bajo. Es necesario impulsar políticas públicas para que los hogares tengan su computador en casa, pero también para que se haga buen uso del mismo, puesto que la productividad y competitividad familiar y regional inicia su mejoría de forma sustancial desde el hogar.

La figura 3.4 establece una correlación entre el índice departamental de competitividad y porcentaje de población con acceso a internet fijo de banda ancha. Territorios como: Vaupés, Vichada, Guainía, Guaviare, entre otros departamentos periféricos, cuenta con baja cobertura en este indicador, evidenciando también un bajo índice de competitividad territorial.

De igual forma, la figura 3.5 indica correlación entre el índice de competitividad y el promedio ponderado de la cantidad de información o datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo, reflejando como las anteriores figuras, desigualdad marcada entre territorios centrales y periféricos. Guainía (1,24 kbps), Vichada (1,41 kbps), San

Andrés (1,48 kbps) y Amazonas (1,83 kbps) indican profundas asimetrías respecto a Bogotá (37,18 kbps) y Antioquia (24,47 kbps) (CPC y U. del Rosario, 2021).

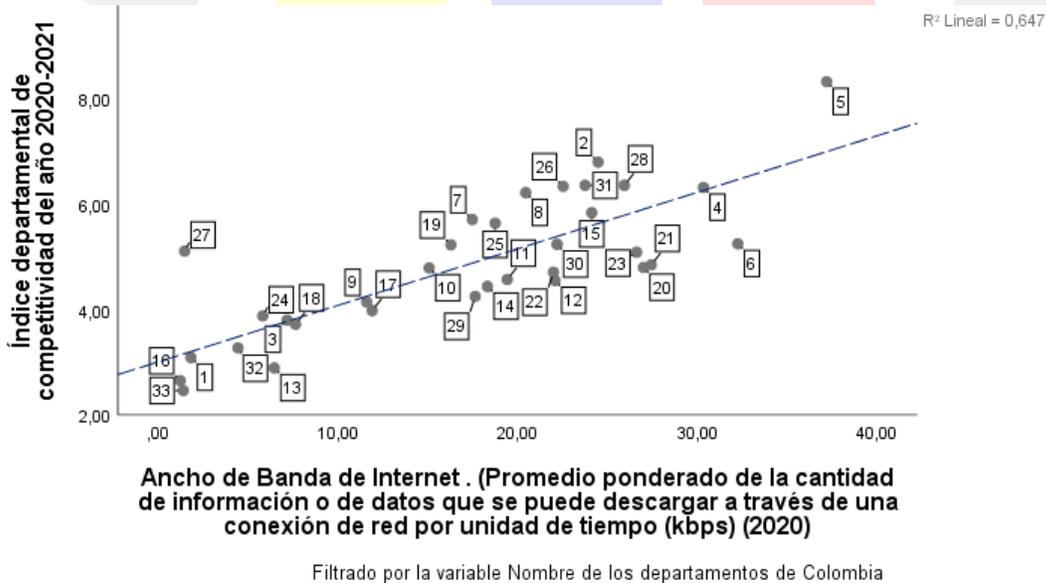
Figura 3.4. Correlación entre índice departamental de competitividad y penetración banda ancha



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: Elaboración propia (2022) a partir de: CPC y U. Rosario (2021). Índice departamental de competitividad 2020-2021

Figura 3.5. Correlación entre índice departamental de competitividad y ancho de banda de internet



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: Elaboración propia (2022) a partir de: CPC y U. Rosario (2021). Índice departamental de competitividad 2020-2021



La velocidad de descarga que tienen las regiones al ser baja, crea desigualdades marcadas a la hora de lograr información y conocimientos, utilizar y articularse a la dinámica comercial y educativa. Es decir,

“A la hora de evaluar las implicaciones de los datos y los flujos de datos transfronterizos para el desarrollo, es preciso tener en cuenta algunas brechas y desequilibrios digitales que son de fundamental importancia. Sólo el 20 % de los habitantes de los países menos adelantados (PMA) son usuarios de Internet; cuando lo son, tienen que contentarse con velocidades de descarga relativamente bajas y a un precio relativamente alto. Además, la naturaleza del uso de Internet es diferente. Por ejemplo, “mientras que hasta 8 de cada 10 usuarios de Internet compran en línea en varios países desarrollados, esa cifra baja a 1 de cada 10 en muchos PMA. Además, dentro de los países se observan importantes diferencias entre zonas rurales y urbanas, así como entre hombres y mujeres” (UNCTAD, 2021, p. 2).

3.2 INFLUENCIA DE ALGUNAS TIC SOBRE LA PRUEBA SABER 11 DE LECTURA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES

Para entender el grado de influencia que tienen algunas TIC sobre los resultados de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales de los diferentes departamentos colombianos se utiliza la regresión multivariable, labor que se presenta a continuación.

3.2.1. Modelo de regresión: criterios de confiabilidad y validez.

3.2.1.1 Bondad y ajustes del modelo

Utilizando el paquete estadístico para las ciencias sociales, SPSS versión 25, se realizó un análisis multivariable a partir de las variables: resultados promedio ponderado de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales (dependiente), porcentaje de hogares con celular (independiente) y porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha (independiente), que cumplieron con los requisitos de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad de la regresión multivariable, los cuales se registran en la tabla 3.1, 3.2 y 3.3, lo mismo que en las figuras 3.6 y 3.7.

Linealidad





Según Pérez (2004) y López-Roldán y Fachelli (2015), en primera instancia se debe considerar los diagramas de dispersión, los cuales son una buena aproximación inicial para observar si existe entre la variable dependiente y las independientes una relación lineal, pues “la linealidad es una condición básica del modelo clásico de regresión. [...] se puede comprobar con el gráfico de dispersión y el cálculo del coeficiente de correlación” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 62). La dispersión como los valores de Pearson, varía entre 0,55 y 0,81, indican un buen ajuste del modelo de regresión múltiple.

Por lo tanto, la linealidad se percibe claramente en los diagramas de dispersión general y parcial, aseverando que esa relación existe de forma notable, pues la nube de puntos, general y parcial, se aproxima con nitidez a una línea recta (Pérez, 2004). Existe una relación de linealidad entre la variable dependiente (pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales) y las variables independientes (porcentaje de hogares con celular y porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha).

Varianza, R^2 , normalidad y análisis de los residuos para lectura, matemáticas y ciencias naturales

Las Tablas 3.1 y 3.2 y las figuras 3.6 y 3.7, contienen otros criterios de validez y confiabilidad del modelo de regresión multivariable, a partir del cual se puede comentar:

i.-) El R^2 ajustado explica que en un 80,3% los resultados de la prueba saber 11 de lectura, 62,5% para matemáticas y 65,5% para ciencias naturales, variables dependientes, dependen de forma significativa de las variables independientes del modelo, pues el R^2 “da la proporción o porcentaje de la variación total en la variable dependiente Y explicada por las variables explicativas X ” (Gujarati, 2003, p. 204). Es decir, el R^2 y el R^2 ajustado “son medidas globales que indican la forma en que el modelo escogido se ajusta a un conjunto dado de datos” (Gujarati, 2003, p. 224). Es decir, las variables independientes, porcentaje de hogares con celular y porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha, influyen en un 80,3%





sobre la prueba saber 11 de lectura, en un 62,5% sobre la prueba saber 11 de matemáticas y en un 65,5% sobre la prueba saber 11 de ciencias naturales.

ii.-) El Análisis de la Varianza, ANOVA, indica que existe relación entre las variables del modelo, pues el F revela que no puede ser cero el valor de la pendiente, debido a que el nivel de significancia (Sig. ,000) indica la existencia de relaciones entre las variables en un 80,3%, caso lectura, 62,5% caso matemáticas y 65,5% caso ciencias naturales. La hipótesis nula, ($H_0 = 0$, no existe relación entre las variables independientes con la dependiente) se descarta por cuanto sí existe relación lineal significativa.

Tabla 3.1. Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y ciencias naturales

ÁREA	R^2 Ajustado	Índice de condición	Sig. Cambio en F	Durbin- Watson	Significancia	Nivel de significancia variables del modelo de regresión	Nivel de significancia supuesta para el modelo de regresión
Lectura	0,803	29,805	0	1,96	0	000-000	0,05
Matemáticas	0,625	29,805	0	2,007	0	000-002	0,05
Ciencias Naturales	0,655	29,805	0	2,088	0	000-002	0,05

Fuente: elaboración propia, 2022

iii.-) El análisis de los residuos facilita comprobar la independencia, la homocedasticidad y la normalidad. La independencia que debe existir entre los residuos se demuestra con el estadístico Durbin-Watson⁹ cuyo valor es de 1,96; 2,007; y 2,088 para lectura, matemáticas y ciencias naturales respectivamente (ver tabla 3.1), independencia aceptada cuando este estadístico fluctúa entre 1,5 a 2,5 (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 58).

iv.-) Respecto a la colinealidad (correlación entre dos variables) y multicolinealidad (correlación entre más de dos variables) es conveniente indicar que las variables independientes del modelo de regresión múltiple no están altamente correlacionadas, por el contrario, cada una de ellas tiene su grado de explicación con relación a la prueba saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales, variables dependientes, pues “se trata de analizar el efecto independiente de

⁹ Durbin-Watson varía entre cero (0) y cuatro (4)





cada variable” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Por lo general, “nos vamos a encontrar con variables independientes que siempre mantendrán un cierto grado de correlación, las variables originales difícilmente serán perfectamente independientes, por lo que la colinealidad será una cuestión de grado” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Los niveles altos de colinealidad afectan los resultados de la regresión múltiple.

En este contexto, ¿Cuál es el nivel de tolerancia de la multicolinealidad permitida en el modelo de regresión múltiple? Según López-Roldan y Fachelli (2015), “Se suele considerar el valor de 0,1 como la referencia a partir de la cual cabe considerar que con valores inferiores nos encontramos en una situación problemática de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). Ningún valor de tolerancia está por debajo de 0,1 en los resultados consignados en la tabla 3.2, para las variables independientes que influyen sobre el resultado de la prueba saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales. Por ejemplo: porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha y porcentaje de hogares con celular: 0,738. Es decir, “la tolerancia es un estadístico que determina en qué medida están relacionadas las variables independientes” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Bajo este dato, se puede aseverar que la multicolinealidad es escasa puesto que está por encima del valor fijado por López-Rondán y Fachelli (2015) que es de 0,1.

Tabla 3.2. Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales

Estadísticas de colinealidad			
Área	Tolerancia	VIF	Variables independientes
Lectura	0,738	1,355	Porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha
	0,738	1,355	Porcentaje de hogares con celular
Matemáticas	0,738	1,355	Porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha
	0,738	1,355	Porcentaje de hogares con celular
Ciencias Naturales	0,738	1,355	Porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha
	0,738	1,355	Porcentaje de hogares con celular

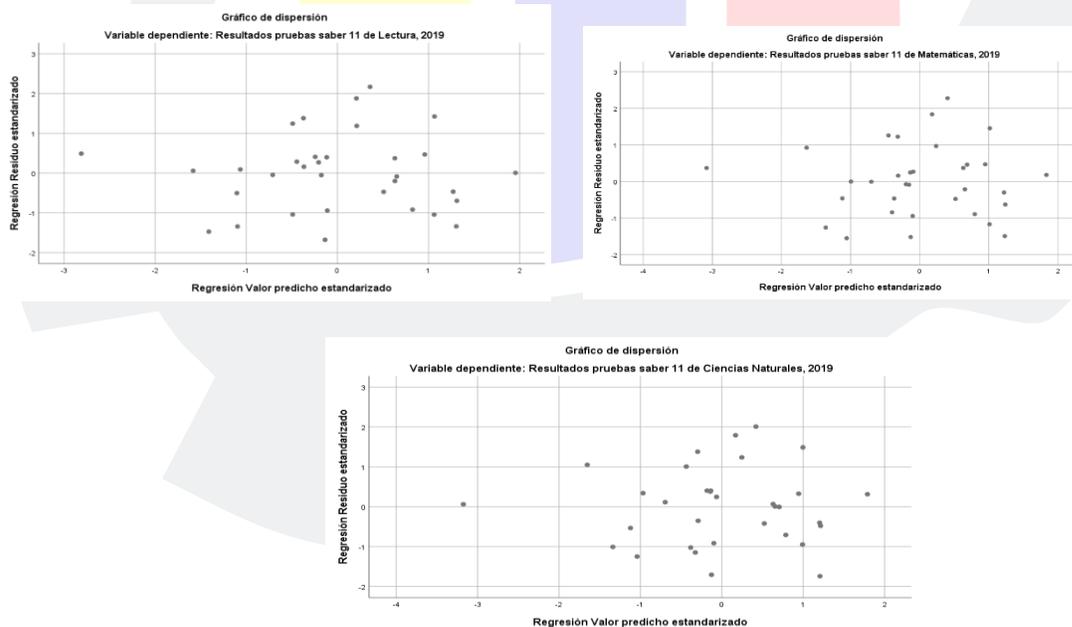
Fuente: elaboración propia 2022



De igual manera y considerando la tabla 3.2, la tolerancia del modelo se complementa con el Factor de Inflación de la Varianza (FIV), el cual indica que “valores de FIV grandes son un indicador de la existencia de colinealidad. La regla empírica de Kleinbaum (Kleinbaum y Kupper, 1978) señala que valores del FIV superiores a 10 implican problemas reales de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). El caso estudiado posee un valor del FIV DE 1,355. El modelo de regresión de la presente investigación indica valores que están por debajo del indicador de Kleinbaum y Kupper (1978). También, la multicolinealidad se puede detectar con el índice de condición, cuya valoración que supera 30 puntos, se puede catalogar que existe alta colinealidad entre las variables, agravando los resultados de la regresión múltiple. En esta investigación el índice de condición tuvo un valor de 29,805. (Ver tabla 3.1).

Por tanto, la tolerancia, el FIV y el índice de condición indicados en las tablas 3.1 y 3.2 muestran una baja multicolinealidad entre las variables independientes del modelo de regresión múltiple de la presente investigación. Estos indicadores como los anteriores demuestran solidez del modelo de regresión multivariable.

Figura 3.6 Homocedasticidad de los residuos de las variables objeto de investigación para lectura, matemáticas y ciencias naturales



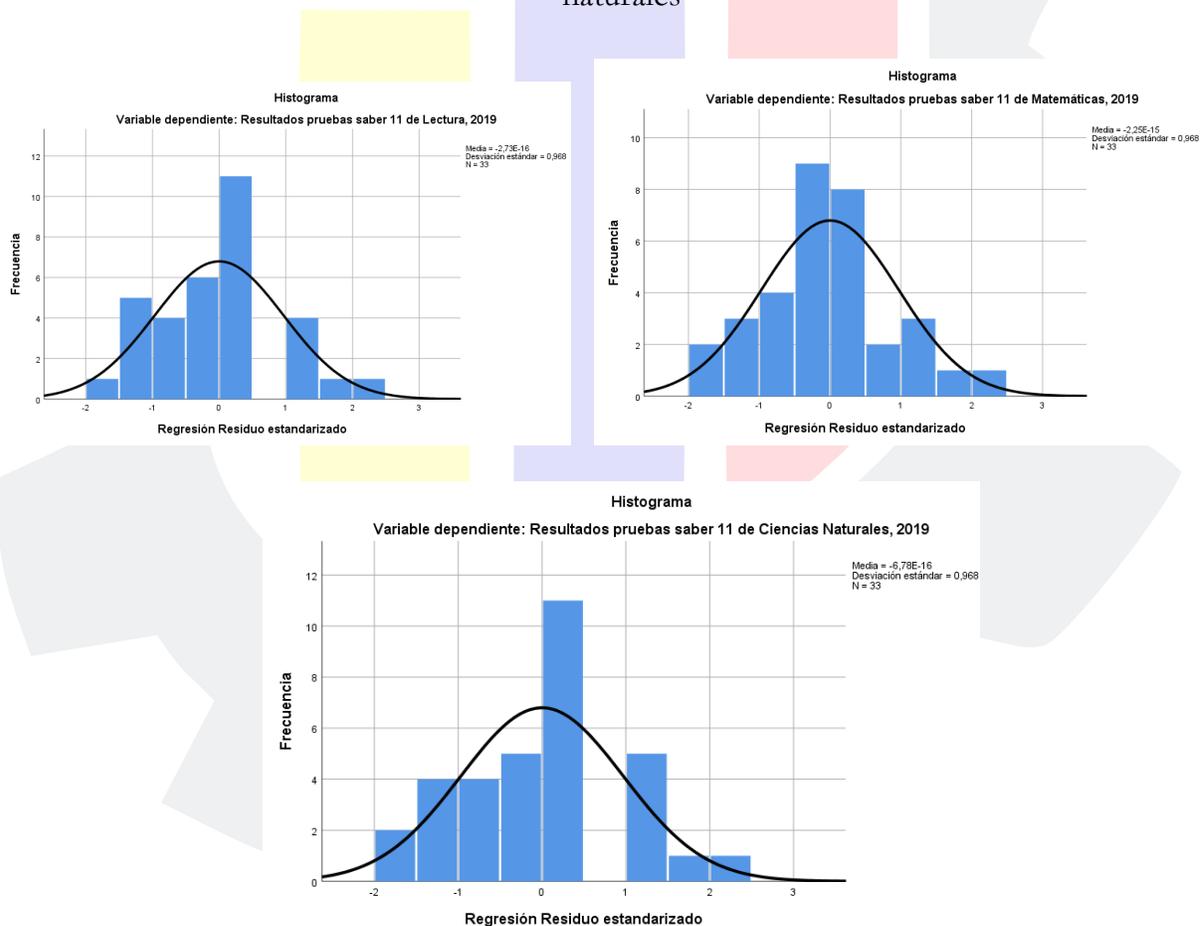
Fuente: elaboración propia 2022



v.-) Con relación a la homocedasticidad, también reconocida como igualdad de la varianza, el modelo estadístico multivariable encontró que los residuos varían uniformemente en todo el rango de valores pronosticados, aspecto que se evidencia en el diagrama de dispersión, el cual no muestra ninguna pauta de asociación entre los pronósticos y los residuos (Pérez, 2004). Es decir, la nube de puntos no sigue una pauta determinada que indique linealidad ni otro tipo de tendencias. (Ver figura 3.6)

vi.-) La normalidad indica una aproximación a tener una media cero y una desviación típica de uno, valoración que se observó en el gráfico del modelo de probabilidad normal de los residuos (Pérez, 2004). La Figura 3.7 indica este aspecto.

Figura 3.7 Normalidad del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y ciencias naturales



Fuente: elaboración propia 2022





La Tabla 3.3 compila los elementos básicos que componen la regresión múltiple, resaltando las variables que se ajustaron al modelo y que relaciona la variable dependiente (Y), pruebas saber 11 de lectura, y las variables independientes, con un nivel de significancia que fluctúa entre 0,000 y 0,000 valores ajustados y acorde a las bondades estadísticas del modelo investigativo. También, en esta tabla se puede observar los intervalos de confianza del 95%, reforzando la no existencia de colinealidad entre las variables independientes.

Tabla 3.3. Modelo de regresión múltiple saber 11 de lectura

No	Variables independientes	B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior
x_1	Porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha.	0,284	0,000	0,188	0,380
x_2	Porcentaje de hogares con celular.	0,189	0,000	0,117	0,262
C	(Constante)	30,562	0,000	24,292	36,833
Variable dependiente: Resultados prueba saber 11 de lectura.					

Fuente: elaboración propia, 2021

Así mismo, la Tabla 3.4 resume la regresión múltiple de la prueba pruebas saber 11 de matemáticas, con un nivel de significancia que fluctúa entre 0,000 y 0,002 valores ajustados y acorde a las bondades estadísticas del modelo investigativo. También, en esta tabla se puede observar los intervalos de confianza del 95%, reforzando la no existencia de colinealidad entre las variables independientes.

Tabla 3.4. Modelo de regresión múltiple saber 11 de matemáticas

No	Variables independientes	B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior
x_1	Porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha.	0,274	0,002	0,112	0,437
x_2	Porcentaje de hogares con celular.	0,235	0,000	0,112	0,358
C	(Constante)	24,928	0,000	14,282	35,573
Variable dependiente: Resultados prueba saber 11 de matemáticas.					

Fuente: elaboración propia, 2021





Y la Tabla 3.5 resume la regresión múltiple de la prueba pruebas saber 11 de ciencias naturales, con un nivel de significancia que fluctúa entre 0,000 y 0,002 valores ajustados y acorde a las bondades estadísticas del modelo investigativo. También, en esta tabla se puede observar los intervalos de confianza del 95%, reforzando la no existencia de colinealidad entre las variables independientes.

Tabla 3.5. Modelo de regresión múltiple saber 11 de Ciencias Naturales

No	Variables independientes	B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior
x_1	Porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha.	0,229	0,002	0,095	0,364
x_2	Porcentaje de hogares con celular.	0,215	0,000	0,113	0,316
C	(Constante)	25,010	0,000	16,227	33,793
Variable dependiente: Resultados prueba saber 11 de Ciencias Naturales.					

Fuente: elaboración propia, 2021

Por tanto, los diferentes criterios de fiabilidad, validez y robustocidad del modelo estadístico de la regresión múltiple establecidos en este acápite se cumplen y dan un alto margen de seguridad respecto a los resultados obtenidos en esta investigación.

3.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LAS TIC SOBRE LAS PRUEBAS SABER 11 DE LECTURA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS NATURALES

1.-) Tener un computador en casa es tener una palanca de apoyo para los procesos educativos de los niños, jóvenes y adultos. Este tipo de apalancamiento es mayor o menor dependiendo del nivel cultural y social del hogar. Se logra mayor provecho si existe un promedio escolar, cultural y social más alto. Sin embargo, como se vio más arriba, los hogares de los territorios periféricos gozan de baja cobertura, excepción de celulares, en porcentaje de la población con internet, ancho de banda de internet y hogares con computador, lo que indica, en primera instancia, bajo impacto de las TIC sobre el nivel cultural, social y educativo en la familia. Es decir, según Trucco y Espejo (2013) (citados por: Formichella y Alderete, 2018), resaltan “que el contexto socioeconómico del hogar y el capital cultural asociado son factores estructurales





que determinan la capacidad de aprovechamiento de las tecnologías” (Formichella y Alderete, 2018, p. 75).

Según el CPC y la U. del Rosario (2021), el 2% de la población del Amazonas tiene acceso a internet fijo de banda ancha, el 3% en Guainía, el 5% en Arauca, el 1% en Vichada; por el contrario, Bogotá posee el 23%. Así mismo, el ancho de banda de internet o lo que es lo mismo, el promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps), en el Vichada es de 1,41 kbps, San Andrés 1,48 kbps, Putumayo 5,83 kbps y Amazonas 1,83 kbps; Bogotá y Atlántico cuentan con 37,18 kbps y 30,33 kbps respectivamente. También, el porcentaje de hogares con computador, las circunstancias son igualmente desiguales: Arauca el 16,05%, Chocó 9,11%, La Guajira 12,2% y Vichada 19,45%; Bogotá tiene 49,7% y Antioquia cuenta con el 36,95%.

En este escenario, cientos de miles de ciudadanos colombianos no tienen acceso a los grandes beneficios de las TIC sobre su desarrollo personal, cultural, social y económico. Esos estudiantes, padres de familia, empresarios, etc. de los territorios marginales no pueden vivenciar, hasta el momento, las bondades de las TIC, los beneficios de tener un computador con acceso a internet de banda ancha. La brecha es grande a pesar de impulsar políticas públicas para que las TIC lleguen a todos los territorios colombianos.

2.-) Cuando existe buenos canales de comunicación y actuación entre el hogar y la escuela, no es desproporcionado afirmar que la educación es la llave del progreso y desarrollo sostenible de los pueblos (Sen, 1999) y si este factor educativo se fortalece con las TIC, la calidad escolar mejora sustancialmente ((McMillan Culp, Honey y Mandinach, 2003; Mediavilla y Escardíbul, 2014; Spiezia, 2010; Banerjee et al., 2007). Así mismo, los ambientes familiares y escolares fortalecidos con TIC coadyuvan a robustecer las competencias matemáticas, comprensión lectora y ciencias naturales, por nombrar tres áreas del conocimiento.

Investigaciones internacionales indican que hacer inversiones en TIC es favorecer el rendimiento escolar. Entre esas investigaciones se destacan: Machin et al. (2007) en Inglaterra





resalta que los estudiantes de primaria se ven favorecidos en su rendimiento académico de inglés y ciencias cuando se incrementa el gasto en TIC; Barrow et al. (2009) en Estados Unidos, encontró que aquellos estudiantes que usaron un programa informático para aprender matemáticas alcanzaron mejores resultados que aquellos que recibieron enseñanza tradicional; Banerjee et al. (2007) en la India halló que un programa para aprender matemáticas arrojó resultados positivos en las escuelas urbanas, favoreciendo mejor a aquellos estudiantes que tenían bajo rendimiento académico antes de aplicar el programa.

También, Spiezia (2010) encuentra que el uso del computador en la escuela tiene un efecto positivo en el rendimiento de ciencias, siendo mayor el impacto en aquellos estudiantes con un nivel socioeconómico alto. Pero, más importante, este investigador halló que son mayores los beneficios para los estudiantes cuando el computador se utiliza en el hogar. De igual forma, Cabras y Tena (2013), utilizando los datos de las pruebas PISA de 2012, encontró un efecto positivo al utilizar el computador sobre las competencias matemáticas, siendo mayor el impacto en estudiantes que socioeconómicamente son más desfavorecidos.

3.-) En este escenario, al utilizar los resultados de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales y TIC, tales como: porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha y porcentaje de hogares con celular, se lograron los siguientes resultados:

- ✓ Por cada punto porcentual que se incremente el acceso de internet entre la población que habita los departamentos de Colombia, las pruebas saber 11 de lectura, en promedio, se incrementan en 0,284 puntos, manteniendo constante las demás variables. (Ver tabla 3.3).
- ✓ De igual forma, por cada punto porcentual que se incremente la tenencia de celulares en el hogar, los resultados de las pruebas saber 11 en lectura, en promedio, se sube 0,189 puntos, manteniendo constantes las demás variables. (Ver tabla 3.3).

Los hogares que fortalezcan los ambientes culturales y educativos con computadores y celulares potencian bondades significativas para los niños, niñas, jóvenes y adultos, robusteciendo competencias, por ejemplo de lectura, pues ésta incrementa la capacidad de





“comprender, emplear, valorar, reflexionar e interesarse por textos escritos para alcanzar unos objetivos, desarrollar el conocimiento y potenciar propios y participar en la sociedad” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 19).

- ✓ Para el caso de matemáticas y a partir de la tabla 3.4, se puede colegir que por cada punto porcentual que se aumente entre la población para que tenga acceso a internet fijo de banda ancha, los resultados de las pruebas saber 11 de matemáticas, en promedio, pueden mejorar en 0,274 puntos en los departamentos colombianos, manteniendo constantes las demás variables.
- ✓ Así mismo, incrementar un punto porcentual en la tenencia de celulares en el hogar, los resultados de las pruebas saber 11 de matemáticas, en promedio, pueden mejorar en 0,235 puntos, logrando que las demás variables permanezcan constantes. (Ver tabla 3.4).

También, computadores y celulares en casa favorecen ambientes de aprendizaje cuando estos van de la mano con los contenidos de las diversas áreas del conocimiento. Las competencias matemáticas desde la internet fortifican el quehacer de los estudiantes, pues esta competencia evidencia capacidades en los estudiantes para “formular, aplicar e interpretar las matemáticas en contextos diferentes. Incluye razonar matemáticamente y emplear conceptos, procedimientos, hechos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos de diverso tipo” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 19).

- ✓ También se lograron resultados significativos para las pruebas saber 11 de ciencias naturales, indicando impactos positivos y confiables de las TIC. Por ejemplo, por cada punto porcentual que se incremente entre la población para tener acceso a internet fijo de banda ancha, los resultados en las pruebas saber 11 de ciencias naturales, en promedio, mejoran 0,229 puntos en los territorios colombianos, manteniendo constantes las demás variables. (Ver tabla 3.5).
- ✓ Respecto a la influencia de los celulares sobre las pruebas saber 11 de ciencias naturales, los resultados indican que por cada punto porcentual de hogares con





celular que se aumente la cobertura territorial, las pruebas saber 11 de ciencias se mejoran en 0,215 puntos, manteniendo constante las demás variables. (Ver tabla 3.5).

Y los ambientes culturales y sociales de los hogares se enriquecen cuando los computadores y los celulares conectados al internet coadyuvan a formar pensamientos científicos, dinamizan el aprendizaje de las ciencias naturales y van consolidando un espíritu científico entre los niños, niñas y jóvenes. Es decir, se fortalece la competencia científica, la cual permite que los estudiantes se interesen por “cuestiones e ideas científicas como ciudadano reflexivo. Una persona científicamente competente sabe intervenir con un discurso razonado sobre ciencia y tecnología para explicar fenómenos científicos, valorar y diseñar investigaciones científicas, e interpretar datos y pruebas científicas” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 19).

Es decir, las bajas coberturas de TIC en los hogares y escuelas, sobre todo de los departamentos periféricos, afectan de forma notoria en los resultados de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales. Estos resultados empíricos deben motivar y ser una alarma temprana para focalizar políticas públicas para ampliar la cobertura en TIC, pero por, sobre todo, establecer procesos de enseñanza-aprendizaje para que los contenidos culturales, sociales, políticos, científicos y tecnológicos lleguen a los padres de familia, a los estudiantes, a los docentes, a los directivos y a cuanto líder social exista en la región. No basta aprender a manipular las TIC si con ella no se apareja el aprendizaje de contenidos. Los hogares y familias, lo mismo que las instituciones educativas y organizaciones sociales y empresariales deben crear escenarios de aprendizaje para sacarle el mayor provecho a las TIC, pues

“Por una parte, la evidencia muestra que la disponibilidad de dispositivos digitales y/o de conexión a internet en el hogar están relacionados con un mejor rendimiento del alumnado (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2016; Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2017). Además, el alumnado con una exposición a internet moderada obtiene, de media, mejores resultados que el que no accede a la red. Sin embargo, la exposición excesiva a internet (6 o más horas diarias) repercute en peores resultados de rendimiento (Echazarra, 2018) y en una disminución en la satisfacción con la vida (OECD, 2017)” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 128).





Las TIC en el hogar coadyuvan sustancialmente a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, su uso moderado genera bondades positivas para potenciar aprendizajes significativos, pero perturba y genera obstáculos de aprendizaje cuando su uso es irracional y desborda su utilización en el tiempo y en los contenidos. “... hay una relación positiva entre la realización de tareas escolares en casa y el rendimiento académico, cuya fortaleza depende de la etapa educativa y el estatus socioeconómico y cultural, entre otros factores (Huiyong, Jianzhong, Zhihui, Jinbo, & Xitao, 2017)” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 129).

Por otra parte, las TIC han revolucionado el quehacer de las personas, los hogares, las empresas, las instituciones, ... obligando a los variados actores sociales y políticos a focalizar estrategias para que las mismas no produzcan profundas desigualdades como hasta el momento se evidencia. El computador y el celular han transformado el día a día de las personas, afectando y generando cambios marcados en los procesos educativos y pedagógicos. “Del mismo modo en que en un tiempo no muy lejano fue la televisión y, medio siglo después, el ordenador personal los que cambiaron nuestra forma de conocer la realidad, hoy la atención que nuestros jóvenes –y nosotros mismos– dedicamos al teléfono móvil no tiene parangón con ningún otro dispositivo en la historia de la humanidad” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 7).

Es decir, las TIC si influyen sobre los resultados de las pruebas SABER 11 y se constituyen en puntos de apoyo fundamentales para mejorar el rendimiento académico. Las TIC permiten ir forjando capacidades para procesar información y continuar aprendiendo, capacidades cognitivas y metacognitivas respectivamente, las cuales van creciendo si existen motivaciones necesarias para continuar aprendiendo a lo largo de toda la vida. Así mismo el ambiente familiar, las actividades de los padres de familia y las profesiones de los mismos son fundamentales para incrementar el rendimiento académico. Por ejemplo,

“El estatus ocupacional de los padres, que a menudo está estrechamente relacionado con otros atributos del estatus socioeconómico, está muy vinculado al rendimiento escolar. La diferencia media de resultados en matemáticas entre los alumnos pertenecientes al cuartil superior del





índice PISA de estatus ocupacional (con padres que trabajan en campos como la medicina, la enseñanza universitaria o el Derecho) y los que están en el cuartil inferior (con padres que son, por ejemplo, pequeños agricultores, camioneros o camareros), está en 93 puntos, más de un nivel y medio de la competencia en matemáticas” (OCDE, 2004, p. 167).

Por lo tanto y para finalizar este capítulo, a manera de colofón, es necesario inferir los siguientes aspectos:

i.-) Los departamentos periféricos evidencian mayores brechas de TIC respecto a los territorios céntricos, identificando que al interior de cada región céntrica adelantada también existen grandes desigualdades en este aspecto. La cultura TIC del hogar, las bajas coberturas en computadores en el hogar, la tenue capacidad para bajar información por internet y los usos que le dan al computador y al celular en los territorios marginales, hacen que la desigualdad sea notoria y perjudicial para lograr mejores condiciones de vida y evidenciar, actualmente, baja productividad y competitividad en diferentes sectores económicos y sociales. No hay duda, “la exclusión social es un hecho insoslayable. Una realidad que ni se puede, ni se debe intentar ocultar porque a todos nos afecta e incumbe como seres humanos y como miembros de la sociedad a la que pertenecemos” (Fundación Telefónica y U. Pontificia Comillas, 2005, p. 9).

ii.-) El desarrollo territorial depende del talento humano que tenga y sea capaz de incubar, escenario éste que amerita focalizar políticas públicas para formarlo desde la cuna hasta su vejez, debido a los exigentes cambios que se producen a nivel local y mundial, transformaciones que se originan y requieren capacidades y habilidades principalmente cognitivas. En este contexto, las TIC coadyuvan a reducir las brechas si las mismas se conciben y se implementan desde el hogar, la escuela y la empresa. Se tiene un gran inicio y fortalezas si se cuenta con un sistema educativo que imparta educación de calidad y con equidad entre los diferentes territorios colombianos. “La prosperidad de los países se deriva hoy, en gran parte, de su capital humano y, si quieren triunfar en un mundo en rápida transformación, las personas necesitan mejorar sus conocimientos y habilidades a lo largo de toda la vida” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 3).





Las TIC al impulsarse desde el hogar, permiten ampliar las posibilidades de los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos de optimizar sus competencias, mejorar sustancialmente la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la escuela para resolver problemas y dificultades del diario vivir. Esas competencias apoyadas y fortalecidas por las TIC crean habilidades para interpretar, analizar, razonar y comunicar eficazmente. El rol social, económico, político y cultural de las personas que hayan crecido en ambientes significativos de TIC se desenvolverán con mayor éxito en la sociedad y economía del conocimiento y en la cuarta revolución científica y tecnológico.

iii.-) La productividad y competitividad territorial nace de las capacidades que posean las personas para implementarlas y desarrollarlas en la región. Pero no basta contar con habilidades y destrezas para mejorar las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales, pues la complejidad competitiva y productiva reclama, infraestructura, TIC, confianza social y cultural, cohesión social, etc. Estos entramados de variables sistémicas afectan el desarrollo endógeno, donde el capital humano es el único que puede articularlos para optimizar la calidad de vida regional. En este espacio, la educación y formación individual y colectiva juegan un papel vital para dinamizar el desarrollo endógeno territorial. Los contextos internacionales indican,

“... la función primordial que desempeña la educación en el fomento de la productividad laboral y, en consecuencia, en el crecimiento económico, no sólo como aportación al conjunto de aportaciones productivas que generan un rendimiento global, sino también como factor estrechamente ligado al índice de progreso tecnológico. El efecto a largo plazo del rendimiento económico de un año más de enseñanza en el área conjunta de la OCDE se sitúa en torno al 3 % y el 6 %” (OCDE, 2004, p. 105).

Bajo este escenario dinámico socioeconómico y cultural, ampliar la prestación del servicio de internet a los hogares, las empresas, las instituciones educativas y empresariales, lo mismo que a las organizaciones y a las personas, favorece significativamente el progreso, desarrollo y bienestar social, pues, según la Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia, CRCC, (2018), “un aumento de 10% en la penetración de banda ancha podría contribuir en 0,16 puntos al crecimiento del PIB en América Latina” (CRCC, 2018, P. 14).





iv.-) Las TIC ayudan mucho, apalancan y generan sinergia positiva para mejorar el rendimiento académico, sin embargo, el panorama, por ejemplo, de las pruebas saber 11 en matemáticas, lectura y ciencias naturales, promedio de los territorios periféricos es baja, puntajes que indican, que lo más probable es que son estos jóvenes de entre 15 y 17 años, los que no pueden ingresar a la universidad y continuar estudios superiores. Puntajes bajos en las pruebas saber 11 son punto de partida para que los jóvenes y las regiones sean las que menos ingresos per cápita logran, madre y padre solterismo altos, parejas conformadas por jóvenes que se han estancado en sus estudios, territorios con bajas capacidades cognitivas para recepcionar desafíos de la economía y sociedad del conocimiento, lo mismo que de la cuarta revolución industrial. Los estudios PISA a nivel internacional indican esta tendencia.

“El bajo rendimiento en la escuela tiene consecuencias a largo plazo tanto para los individuos como los países. Los alumnos con un rendimiento bajo a los 15 años tienen más riesgo de abandonar completamente sus estudios; y cuando una gran proporción de la población carece de habilidades básicas, el crecimiento económico de un país a largo plazo se ve amenazado. De hecho, la productividad económica perdida como resultado de malas políticas y prácticas educativas deja a muchos países en un estado permanente de recesión económica. (...) Dicho de otro modo, para los países con rentas medias-bajas, el valor actual de las futuras ganancias económicas derivadas de lograr que todos los alumnos de 15 años alcanzaran al menos el nivel de rendimiento básico de PISA sería de 13 veces su PIB actual, y lograría un crecimiento medio del PIB del 28% en los próximos 80 años. Para las economías de rentas medias-altas, que suelen presentar mejores resultados de aprendizaje, las ganancias supondrían un crecimiento del 16% de su PIB. En otras palabras, cualquier coste derivado de abordar el problema del bajo rendimiento escolar sería minúsculo en comparación con las ganancias que se obtendrían” (OCDE, 2016, p. 4).

v.-) Si bien el rendimiento académico medido mediante las pruebas saber 11 es multidimensional, esto no impide que se puedan encontrar respuestas en la conformación del hogar, los ingresos de los hogares, las profesiones de los padres de familia, el nivel socioeconómico, el nivel de escolaridad de la región, la cohesión social territorial, entre otros, generando estos ambientes predisposiciones y posibilidades de los estudiantes de continuar estudios superiores. Los jóvenes de territorios céntricos tienen mayores posibilidades de ingresar a la universidad debido a la cercanía que tienen la institución de educación superior, los apoyos que reciben de la familia y de los municipios, la exigencia cultural municipal: “estudiamos o nos fregamos”, el rol social y educativo de sus amistades,





entre otros. Por el contrario, en los municipios periféricos, hablemos de San Miguel, Putumayo, las circunstancias de un joven es variada, por ejemplo: exigencia académica baja, nivel escolar de los padres mínima, manifestaciones de violencia intrafamiliar y social alta, tolerancia hacia actividades ilícitas (cultivo de coca), nivel de competencia entre estudiantes baja, expresiones culturales y sociales escasas, etc. Con estas circunstancias, las posibilidades de continuar estudios son bajas, primero porque no hay motivos para continuar estudios superiores, segundo porque no le fue aceptada la solicitud en una institución de educación superior pública y en la privada la pobreza monetaria impide alcanzar este cometido, y tercero, porque las circunstancias culturales permiten acomodarse a la inercia socioeconómica y política, próxima a su rol personal y social existen en el territorio.

Existen estudios, teniendo en cuenta las pruebas PISA, que dan información sobre estas posibilidades, a partir de las variadas situaciones socioeconómicas y culturales.

“En promedio en los países de la OCDE, un alumno de nivel socio-económico medio, varón, proveniente de una familia con dos progenitores, sin origen inmigrante, que hable el mismo idioma en casa que en la escuela, viva en una ciudad, haya recibido más de un año de educación pre-escolar, no haya repetido un curso y siga un programa educativo general (o escuela) tiene un 10% de probabilidades de tener un rendimiento bajo en matemáticas. En cambio, una alumna de nivel socioeconómico medio que viva en una familia monoparental, tenga origen inmigrante, hable un idioma distinto en casa que, en la escuela, viva en una zona rural, no haya recibido educación pre-escolar, haya repetido un curso y reciba formación técnico-profesional tiene un 76% de probabilidades de tener un rendimiento bajo” ((OCDE, 2016, p. 22).

3.4 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE CAPITAL HUMANO BAJO AMBIENTE TIC EN EL HOGAR

El talento humano se va formando y educando desde el hogar. Los ambientes sociales y culturales que se tejen en la familia son importantes para potenciar talento humano desde los territorios. Los diálogos entre los integrantes de la familia, los acuerdos diarios que se establecen para urdir la convivencia hogareña, los encuentros para compartir alimentos de la mañana, al medio día y la noche, los programas de radio y televisión compartidos, los libros, la mesa de estudio, las habitaciones para renovar labores diarias, la realización de las variadas actividades del hogar, las visitas entre vecinos, el compartir éxitos y dificultades al interior del





hogar y con las familias más próximas, entre otros roles que se vivencian en el hogar, son los inicios vitales para forjar generaciones cargadas de valores y principios.

En este escenario, actualmente algunas TIC han transformado el quehacer del hogar. Los diálogos y los encuentros entre los integrantes de la familia se han visto trastocados por estos avances científicos y tecnológicos. Las TIC han llegado para quedarse. Lo importante es cómo aprovechar estos avances del conocimiento humano para robustecer la formación y educación de los niños, niñas y adolescentes que viven en cada lugar de los diferentes territorios colombianos.

Hoy la información llega a la casa desde la internet, el celular, la televisión, la radio, entre otros artefactos tecnológicos. Saber qué tipo de información se requiere, cuando se necesita y como obtenerla es una de las variadas labores que se deben enseñar desde el hogar con el fin de que esa información primero, y conocimientos después, coadyuve a formar a las nuevas generaciones. El talento humano se potencializa desde el hogar y desde los territorios. La capacidad de desarrollo territorial se incrementa si la educación y la formación de niños, niñas y adolescentes se combina con el uso inteligente de las TIC.

La tabla 3.6 proporciona información relacionada con el potencial que tienen algunas TIC del hogar respecto a la potencialización del talento humano. Es el índice departamental de ambientes TIC en el hogar¹⁰.

Como se ha descrito en los apartados anteriores, las asimetrías existentes entre departamentos son bastantes notorias. Así mismo, contar con TIC en los hogares de las diferentes regiones es favorecer ambientes para la educación y formación de las presentes y futuras generaciones.

¹⁰ Ver capítulo relacionada con la metodología empleada para obtener el INDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO, IDTH, para precisar y ampliar la información obtenida en la tabla 3.6. (Ver capítulo 6)





Tabla 3.6. Índice departamental de ambientes TIC en el hogar

Jerarquización	Departamento	Media geométrica	CATEGORIA
1	Bogotá	0,99339355	MUY ALTO
2	Antioquia	0,75244747	
3	Valle	0,70484162	
4	Atlántico	0,68012541	ALTO
5	Risaralda	0,66807374	
6	Santander	0,66312193	
7	Cundinamarca	0,62285826	
8	Quindío	0,61376237	
9	Casanare	0,59732525	MEDIO ALTO
10	Meta	0,59089714	
11	Caldas	0,5883518	
12	Tolima	0,54979165	
13	N. de Santander	0,47996909	
14	Boyacá	0,47989552	MEDIO
15	Bolívar	0,46657714	
16	Huila	0,46285551	
17	Magdalena	0,43938836	
18	Cesar	0,42886686	
19	Nariño	0,39540497	
20	Córdoba	0,36698666	
21	Cauca	0,3158966	BAJO
22	Putumayo	0,29613754	
23	Sucre	0,26555901	
24	Arauca	0,25336991	
25	Caquetá	0,23138515	
26	Guaviare	0,22319663	MUY BAJO
27	La Guajira	0,20962218	
28	San Andrés	0,13239316	
29	Amazonas	0,10486844	
30	Guainía	0,03954082	
31	Vaupés	0,02217066	
32	Vichada	0,01014986	
33	Chocó	0,0011041	

Fuente: elaboración propia a partir de variados datos registrados en las referencias bibliográficas

Considerando la tabla 3.6, se puede comentar:





1.-) Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca al ubicarse en la categoría MUY ALTO permite asegurar que los hogares de estos territorios gozan de ambientes positivos que fortalecen desde el hogar el talento humano. Bogotá lidera este índice de ambientes TIC en el hogar con 0,993 puntos, seguido por Antioquia con 0,752, distancia que le llevará numerosos años para equiparar a la capital, a continuación, y en el tercer lugar, se posiciona el Valle del Cauca, con 0,704 puntos.

Los hogares bogotanos tienen una cobertura de suscripción a internet fijo banda ancha de 23%, Antioquia del 18% y el Valle del Cauca del 16%, cifras que permiten, a los niños, niñas y adolescentes, dinamizar la adquisición de información y conocimientos, forjando un ambiente cultural más favorable que aquellas regiones categorizadas como BAJO y MUY BAJO, tales como, Putumayo, Caquetá y La Guajira, entre las primeras, y Amazonas, Guainía, Vaupés, Vichada y Chocó, entre las segundas, respectivamente.

En estas mismas regiones categorizadas como MUY ALTO, la facilidad para bajar información es mayor y mejor que aquellas regiones marginales, como las mencionadas en categoría BAJO y MUY BAJO. Por ejemplo, mientras un hogar bogotano puede descargar documentos a 37,18 kbps, uno del Putumayo apenas llega 5,83 kbps, más de 6 veces menos la velocidad de los capitalinos. En los hogares donde hay internet del departamento del Vichada, la cantidad de información que puede descargar es de 1,41 kbps, cifra que es inferior en más de 26 veces a la bogotana. Es decir, mientras un hogar de Bogotá se demora 26 segundos aproximadamente en bajar un mega de información, un hogar putumayense se tarda casi tres minutos, por el contrario, un hogar del Vichada, se tarda más de 11 minutos, tiempo necesario para ir a la cocina y hacer un tinto. Esto es subdesarrollo, inequidad y vulnerabilidad por carecer de acceso a la información y al conocimiento.

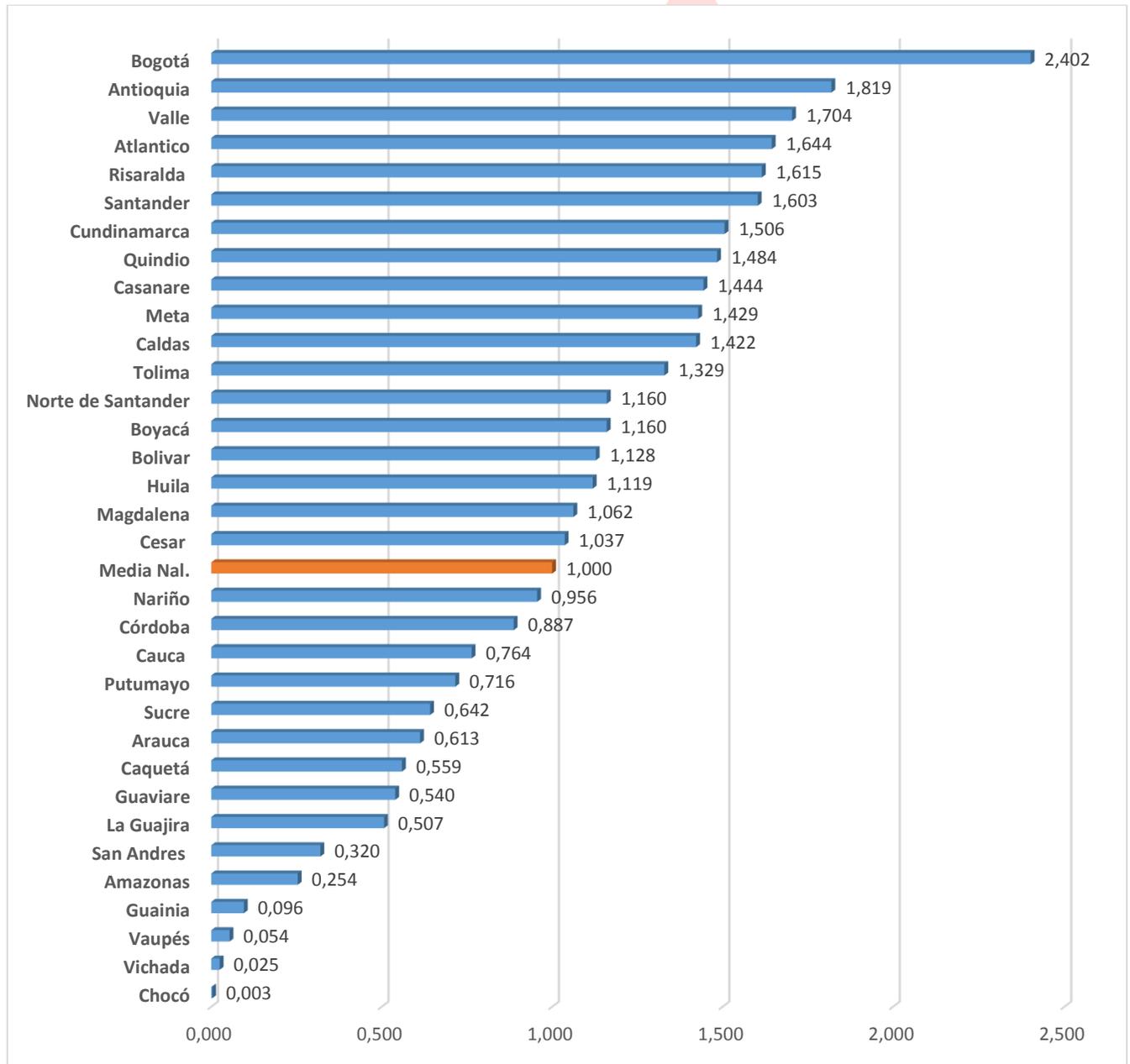
2.-) Otra forma de evidenciar las asimetrías de los ambientes TIC en el hogar es considerar la cantidad de departamentos que tienen puntos porcentuales por debajo o por encima de la media. Por ejemplo, siendo la media de 0,413646315 puntos, 18 departamentos logran estar por encima de la media del índice departamental de ambiente TIC en los hogares y 15 por





debajo, equivale a decir que el 45,5% de los departamentos tienen un índice por debajo y el 54,5% por encima. (Ver figura 3.8)

Figura 3.8. Puntuación relativa índice departamental ambientes TIC respecto promedio nacional



Fuente: esta investigación

El primer departamento que logra superar la media es el Cesar, el cual tiene un 3,7% por encima de la media nacional, Magdalena el 6,2% y Boyacá y Santander cuentan con el 16%. Por el





contrario, Choco apenas llega ser el 0,3% de la media, Vichada el 2,5% de la media, San Andrés el 32%, Putumayo el 71,6% y Nariño el 95,6% de la media. Territorios como Bogotá han superado la media por encima del 140%, Antioquia más del 81%, el Valle el 70,4% y Atlántico el 64,4%, entre otros. (Ver figura 3.8)

Cabe destacar que en los territorios céntricos categorizados como MUY ALTO, ALTO y MEDIO ALTO si bien gozan de ambientes TIC positivos en el hogar, también es cierto que entre numerosos hogares existe escaso ambiente TIC que favorece la formación y educación de los niños, niñas y adolescentes, la media mimetiza el malestar y el bienestar de unos y otros, permite la coevolución de positivos ambientes TIC con aquellos que poco o nada favorecen a los hogares de bajos ingresos, escaso nivel escolar y cultural, por ejemplificar dos dificultades socioeconómicas. Entre la población que habita ciudades como Bogotá, Cali y Medellín, existen barrios marginales donde los ambientes TIC dejan mucho que desear y escasamente impactan sobre la formación y educación de las nuevas generaciones.

Sin embargo, en territorios con un índice de ambientes TIC en el hogar categorizados como MEDIO, BAJO y MUY BAJO, los impactos son mayores en aquellos hogares que carecen de artefactos TIC o que si los tienen, su uso es inadecuado, poco o nada favorece la formación y educación de los niños, niñas y adolescentes que cohabitan en el hogar. En estos territorios el uso de las TIC para favorecer la cultura y la educación desde el hogar es escasa o no existente, debido a la convergencia de otros problemas socioeconómicos que absorben el tiempo para encontrar solución, como, por ejemplo, los bajos ingresos y jornadas informales laborales largas.

Por tanto, gozar de internet fijo banda ancha, capacidad para bajar información, contar con un computador y un celular en el hogar no es *per se* garantía de gozar de los beneficios de las TIC para crear y fortalecer ambientes capaces de transformar la formación y educación de los niños, niñas y adolescentes de hoy y del mañana. Encontrar beneficios de las TIC para robustecer la cultura y la convivencia desde el hogar implica, además de mejorar lo que se tiene y llegar a los que no cuentan con estos artefactos, saber darle utilidad a esas TIC, brindar destrezas y





habilidades para darle el uso correcto y ampliar el abanico de oportunidades para los integrantes del hogar. El cómo utilizar y que contenidos compartir desde las TIC son fundamentales para favorecer los ambientes TIC desde el hogar, lo contrario produce desigualdad y marginación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banerjee, A. et. al. (2007). "Remedying education: Evidence from two randomized experiments in India". *Quarterly Journal of Economics*, 122, 3, 1235-1264.
- Barrow, L. et. al. (2009). "Technology's edge: The educational benefits of computeraided instruction". *American Economic Journal: Economic Policy*, 1, 1, 52-74.
- Beltran, D., Das, K., & Fairlie, R. (2008). *Are Computers Good for Children? The Effects of Home Computers on Educational Outcomes* (Discussion Paper. Vol. 576). Australia: Centre for Economic Policy Research.
- Cabras, S. y Tena, J. D. (2013). "Estimación del efecto causal del uso de ordenadores en los resultados de los estudiantes en el test PISA 2012". En: INEE (Ed.), *PISA 2012: Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Volumen II: Análisis secundario*. Madrid. INEE.
- Carstens, A., & Beck, J. (2005). Get Ready for the gamer generation. *Tech Trends*, 49(3), 22-25.
- Chowdry, H., Crawford, C., & Goodman, A. (2009). *Drivers and Barriers to Educational Success. Evidence from the Longitudinal Study of young People in England*. London: Institute for Fiscal Studies/DCSF.
- CEPAL (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los impactos del COVID-19*, Santiago de Chile: CEPAL
- Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia (2018). *Metodología para la medición de la economía digital en Colombia*, Bogotá: CRCC
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD, (2021). *Informe sobre la economía digital 2021*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Consejo Privado de Competitividad (CPC) y Universidad del Rosario (2021). *Índice departamental de competitividad 2020-2021*, Bogotá: Puntoaparte Editores.
- Formichella, M. M. y Alderete, M. V. (2018). TIC en la escuela y rendimiento educativo: el efecto mediador del uso de las TIC en el hogar, en *Cuadernos de Investigación Educativa*, Vol. 9, No. 1, pp. 75-93





- Fundación Telefónica y Universidad Pontificia Comillas (2005). *Nuevas tecnologías y exclusión social*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Echazarra, A. (2018). *How has Internet use changed between 2012 and 2015?* París: OECD Publishing.
- Howe, N., & Strauss, W. (2000). *Millennials rising: the next great generation*. New York: Vintage.
- Huiyong, F., Jianzhong, X., Zhihui, C., Jinbo, H., & Xitao, F. (2017). Homework and student's achievement in math and science: a 30-year objetivo-analysis, 1986-2015. *Educational Research Review*, 35-54.
- Machin, S. et. al (2007). "New technology in schools: is there a payoff?" *Economic Journal*, 117, 522, 1145-1167.
- McMillan Culp, K., Honey, M. y Mandinach, E. (2003). *A Retrospective on Twenty Years of Education Technology Policy*. Washington, D.C., U.S. Department of Education, Office of Educational Technology.
- Mediavilla, M. y Escardíbul, J. O. (2014). "El efecto de las TIC en la adquisición de competencias. Un análisis de género y titularidad del centro para las evaluaciones por ordenador". MECD, *PISA 2012 Resolución de problemas de la vida real. Resultados de matemáticas y lectura por ordenador*. Madrid: INEE.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). *PISA 2015. Programa para la evaluación internacional de los alumnos*. Madrid: Secretaría General Técnica MECD.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *Informe Pisa 2018. Programa para la evaluación Internacional de los Estudiantes*. Madrid: Secretaria General Técnica
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., & Hooper, M. (2017). *PIRLS 2016. International results in reading*. Chesnut Hill: TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education and IEA.
- OCDE (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*. Madrid: Santillana Educación S.L
- OECD. (2010). *Are the New Millennium Learners Making the grade? Technology use and educational performance in PISA*. París: OECD.
- OCDE (2016). *PISA. Estudiantes de bajo rendimiento. ¿Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito?* Madrid: Programa para la evaluación internación de alumnos.





OECD. (2017). *PISA 2015 Results (Volume III): Student's well-being*. París: OECD Publishing.
Pedró, F. (2006). *Aprender en el nuevo milenio: Un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza*. París: OECD-CERI.

Prensky, M. (2001). Nativos e Inmigrantes digitales. *On the horizon*, 9(5), 1-7. Ramboll

Ruiz, P. (2013). Nuevas tecnologías y estudiantes chilenos de secundaria. Aportes a la discusión sobre la existencia de nuevos aprendices. *Estudios Pedagógicos*, XXXIX (2), 279-298.

Spiezia, V. (2010). "Does Computer Use Increase Educational Achievements? Studentlevel Evidence from PISA". *OECD Journal: Economic Studies*, 1, 1-22.





CAPITULO 4

4. SALUD Y CAPITAL HUMANO

No hay medicina que cure lo que no cura la felicidad
Gabriel García Márquez

Este capítulo describe y analiza algunas variables e indicadores de la salud que integralmente coadyuvan a fortalecer las capacidades del talento humano regional y potencializan el desarrollo territorial. Las vacunas como la triple viral y la pentavalente, el control prenatal, la inversión en salud pública, la mortalidad infantil, la comunidad de la salud, los médicos generales, médicos especialistas y camas de servicios especializados, son indicadores que facilitan comprender, en parte, por qué algunas regiones gozan de talento humano que potencian mejor el desarrollo regional que otros territorios. Así mismo, se hace alusión al índice departamental de capital humano bajo la perspectiva de la salud, resultados que indican evidentes inequidades y prospectan escenarios vulnerables para los que habitan los variados territorios colombianos.

4.1 LOS NIÑOS Y NIÑAS PRIMERO. LA VACUNACIÓN INFANTIL UN PRIMER ENCUENTRO CON EL FORTALECIMIENTO DEL TALENTO HUMANO

Las regiones protegen y generan capacidades desde el acompañamiento que se haga a los niños y niñas. Una forma de hacerlo es brindando oportunamente las vacunas con el fin de prevenir enfermedades infecto-contagiosas. En los primeros meses de vida, los infantes deben recibir la vacuna triple viral y la pentavalente. La primera previene sarampión, rubéola y parotiditis y la segunda actúa contra la tosferina, la difteria, el tétano y la poliomielitis.

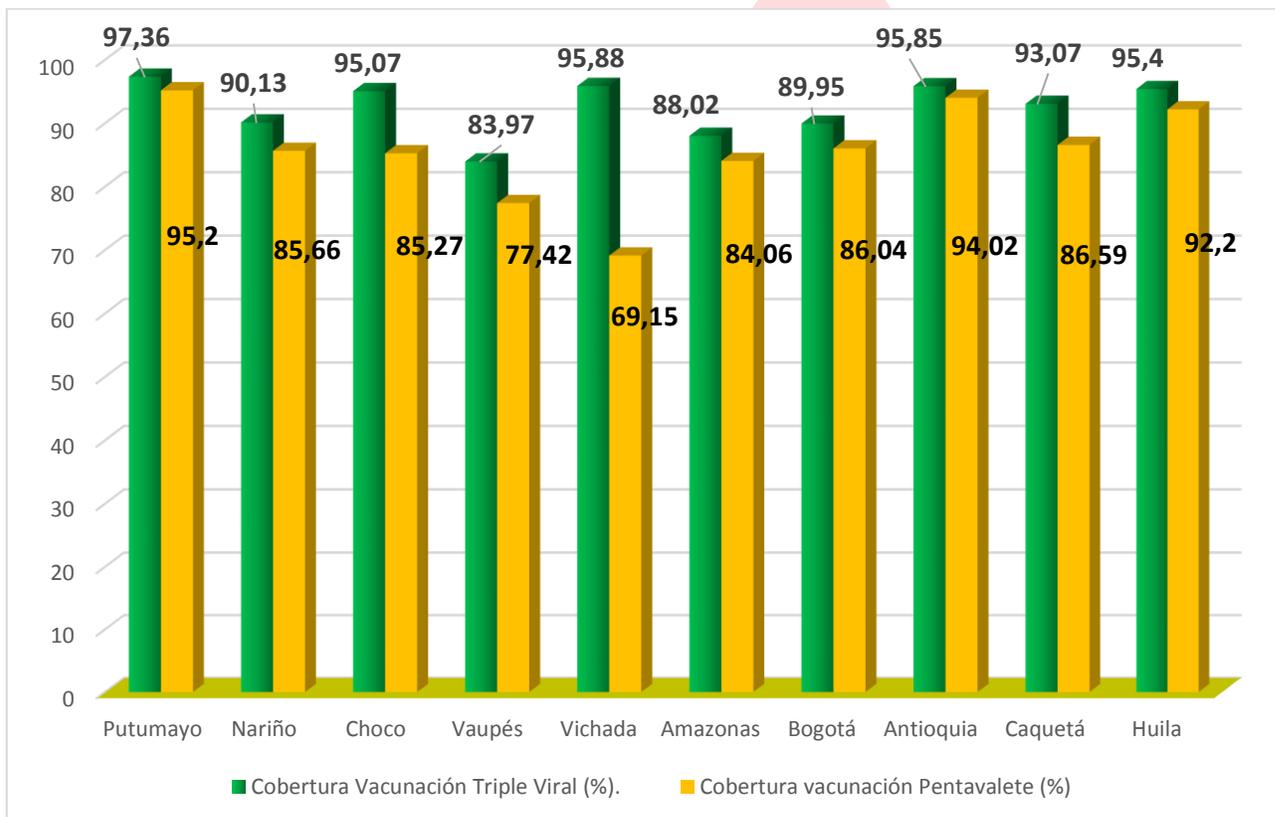
El promedio de vacunación de la triple viral es del 95,2% y la pentavalente del 91,9% de niños y niñas menores de un año en el país. De la figura 4.1 se puede indicar que departamentos como Nariño, Vaupés, Amazonas y Bogotá se encuentran por debajo del promedio de la primera vacuna, triple viral, destacando que territorios como: Arauca, Atlántico, Cesar, Guaviare y Sucre tienen vacunados al ciento por ciento de los niños y niñas menores de 12





meses. Respecto a la vacuna pentavalente, Nariño, Choco, Vaupés, Vichada, Amazonas, Bogotá y Caquetá han vacunado a niños y niñas menores de un año menos que el promedio nacional.

Figura 4.1. Cobertura vacunación en niños y niñas menores de un año, 2020



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

La figura 4.2 evidencia, cifras del año 2020, control prenatal, variable medida en porcentaje de nacidos vivos que hayan tenido de tres a cuatro controles prenatales. Así mismo, identifica cifras de la mortalidad infantil, categorizada como el número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados.

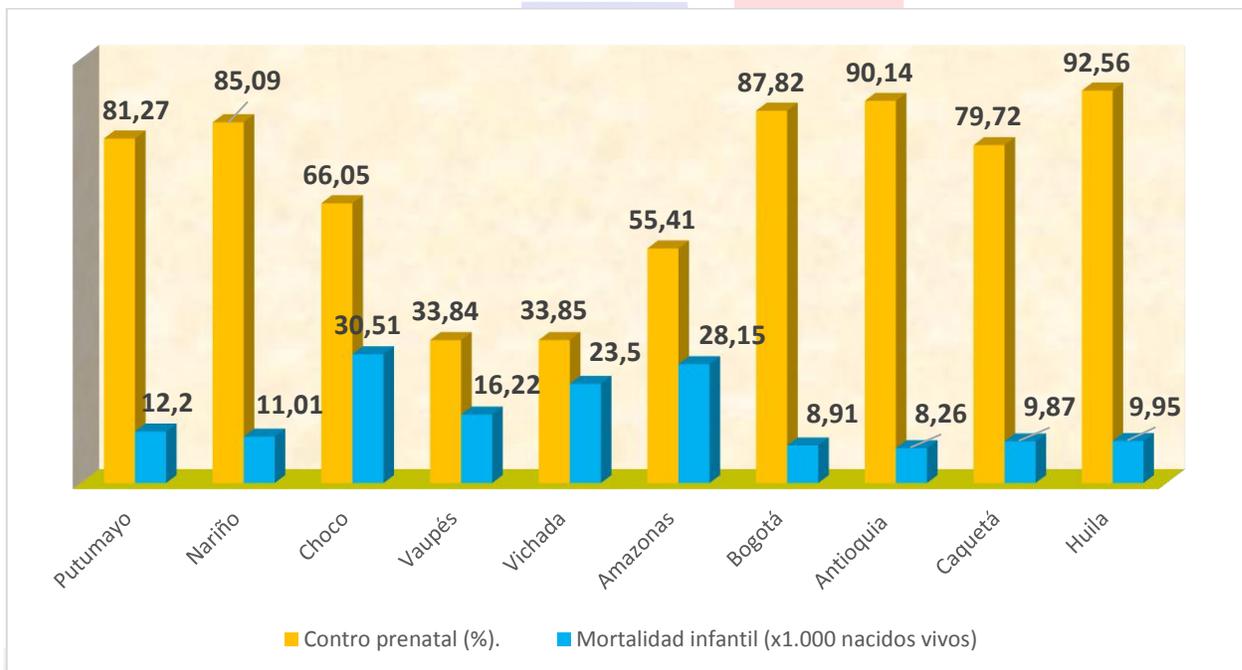
Los departamentos con más bajo control prenatal se encuentran: Vaupés, Vichada y Amazonas, luego se localiza otro grupo conformado por el Chocó, Caquetá y Putumayo que indican guarismos que implica focalizar acciones públicas con el fin de reducir la brecha y



atender a las madres gestantes oportunamente. Huila, lo mismo que Bogotá y Antioquia tienen positivos porcentajes del control prenatal.

Así mismo y a partir de la figura 4.2, se observa que departamentos como Vaupés, Vichada, Amazonas y Choco, la mortalidad de niños menores de un año por cada 1.000 nacidos vivos es considerablemente alta y preocupante. En otros territorios, como Putumayo, Nariño y Caquetá, las muertes son menores, pero no por ello deja de ser parte sustancial de la problemática de la salud en estos territorios.

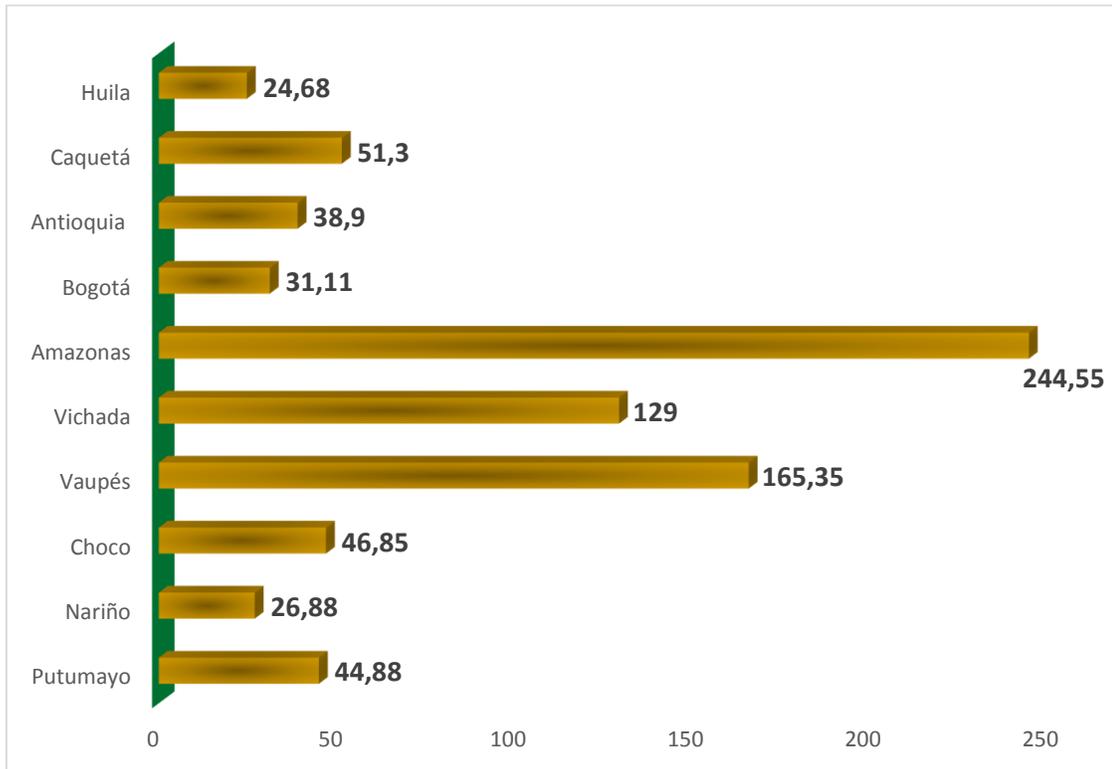
Figura 4.2. Control prenatal y mortalidad infantil, 2020



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

La figura 4.3 indica la inversión per cápita que hacen las alcaldías y gobernación en salud pública, variable que incluye salud infantil, salud mental y enfermedades transmisibles. La inversión territorial está, según la figura en mención, por Amazonas, con más de 244 mil pesos por persona en el territorio, luego se ubica Vaupés con más de 165 mil pesos per cápita, y Vichada con \$129.000. Podría pensarse que la dispersión de la población en veredas y caseríos hace que los costos sean más altos para atender a la población de estos territorios. La densidad población por kilómetro cuadrado es baja, contrario a las circunstancias de las ciudades y territorios como Bogotá y Antioquia.

Figura 4.3. Inversión per cápita salud pública (alcaldías y gobernación, miles pesos), 2020

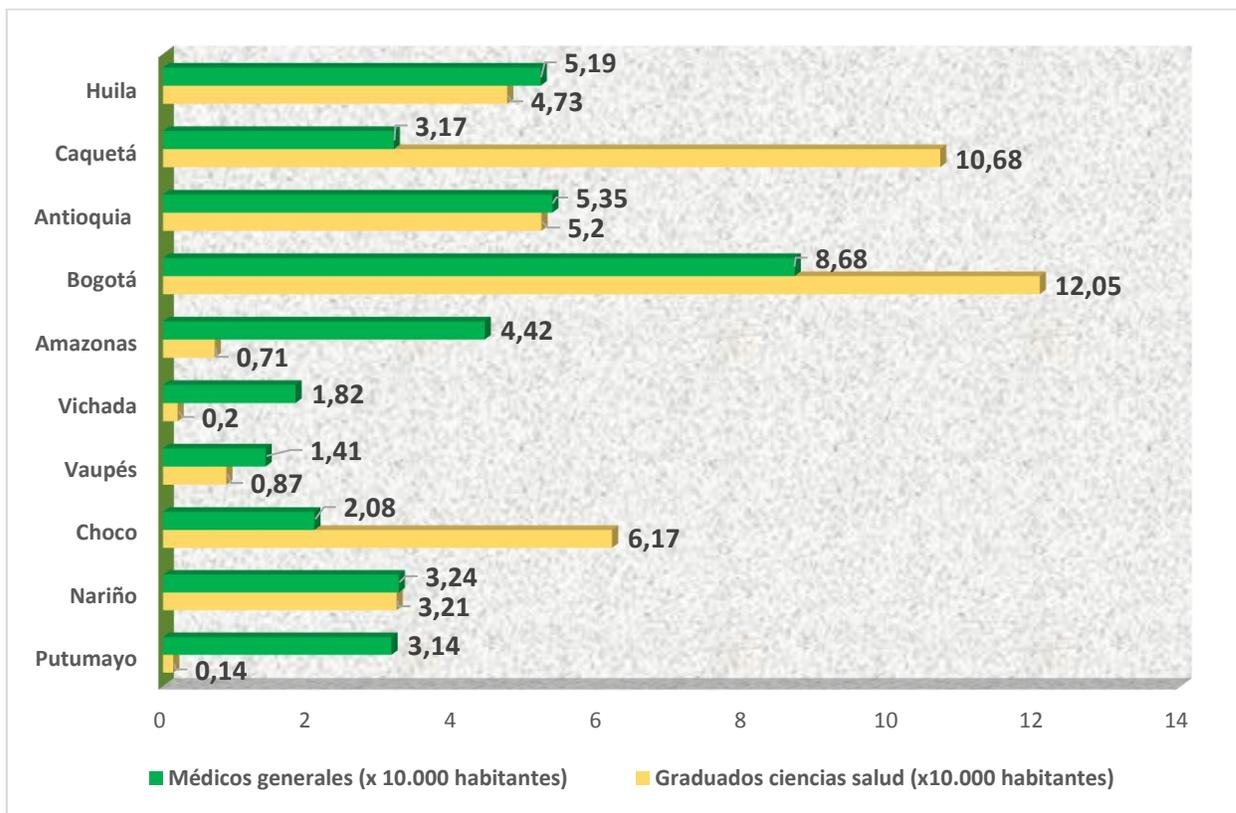


Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

La figura 4.4 identifica dos variables, la primera: comunidad de la salud, la cual precisa el total de graduados en ciencias de la salud que pertenecen al nivel de formación universitario y el total de ocupados cuyo oficio pertenece al área ocupacional, por 10.000 habitantes, entre las cuales se pueden nombrar: bacteriología, bacteriología y laboratorio clínico, enfermería, fisioterapia, instrumentación quirúrgica, instrumentación quirúrgica profesional, medicina, microbiología y bioanálisis, seguridad y salud en el trabajo, terapia cardiorrespiratoria y terapia respiratoria. La segunda: médicos generales, los cuales se identifican como el total de graduados en pregrado de medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión, por 10.000 habitantes.

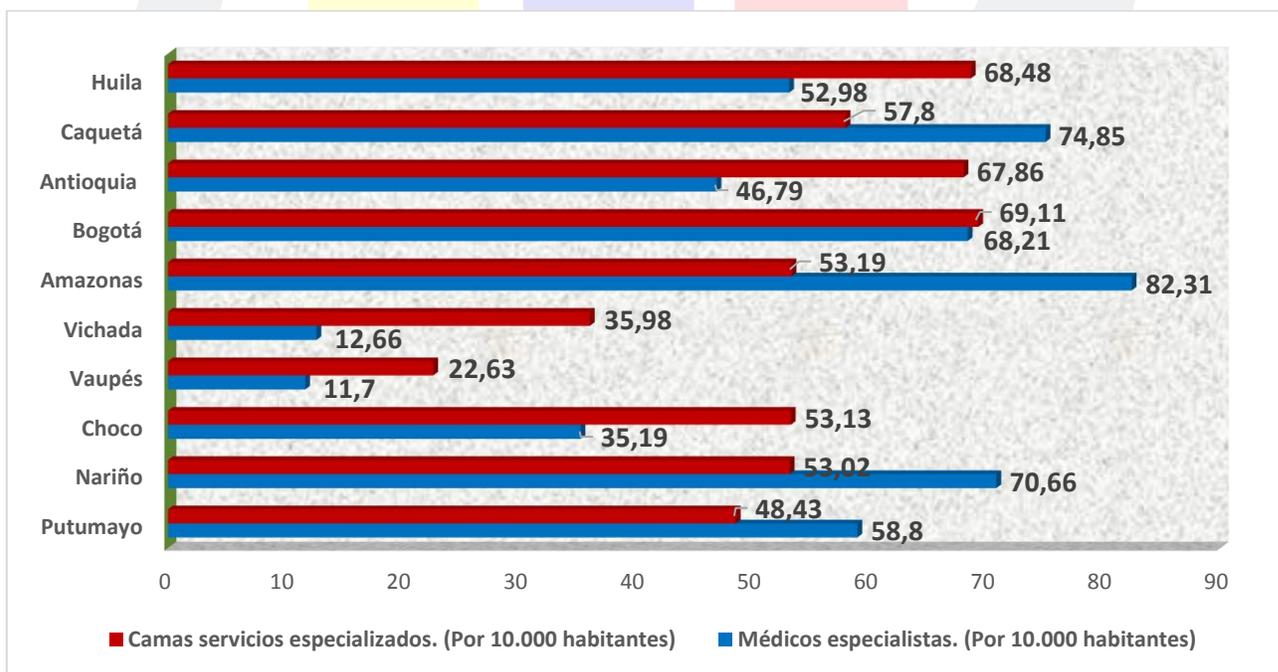
Considerando la misma figura 4.4, Bogotá es el territorio que más médicos generales tiene por 10.000 habitantes, seguido de Antioquia y Huila. Los graduados en ciencias de la salud, sin lugar a dudas, Bogotá es la región que al tener mayor cantidad de Instituciones de Educación Superior gradúa más cantidad de profesionales de ciencias de la salud por 10.000 habitantes.

Figura 4.4. Médicos generales y graduados en ciencias de la salud, por 10.000 habitantes, 2020



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 4.5. Camas servicio especializado y médicos especialistas, por 10.000 habitantes, 2020



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).



La figura 4.5 relaciona los médicos especialistas por 10 mil habitantes, y son aquellos médicos que laboran y cotizan salud y pensiones y camas de servicios especializados, tales como: obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátricos, entre otros, por cada 10.000 habitantes del territorio.

Los departamentos como Vaupés, Vichada, Choco y Putumayo gozan de relativa cantidad de camas para el servicio especializado como con médicos especialistas por cada 10.000 habitantes. Bogotá y Antioquia, poseen las camas y los especialistas para atender oportunamente a los pacientes. Nariño y Caquetá evidencian unos positivos guarismos en Médicos especialistas, 70,66 y 74,85 por 10.000 habitantes respectivamente, que al hacer la comparación Huila y Bogotá, aquellos territorios salen mejor librados.

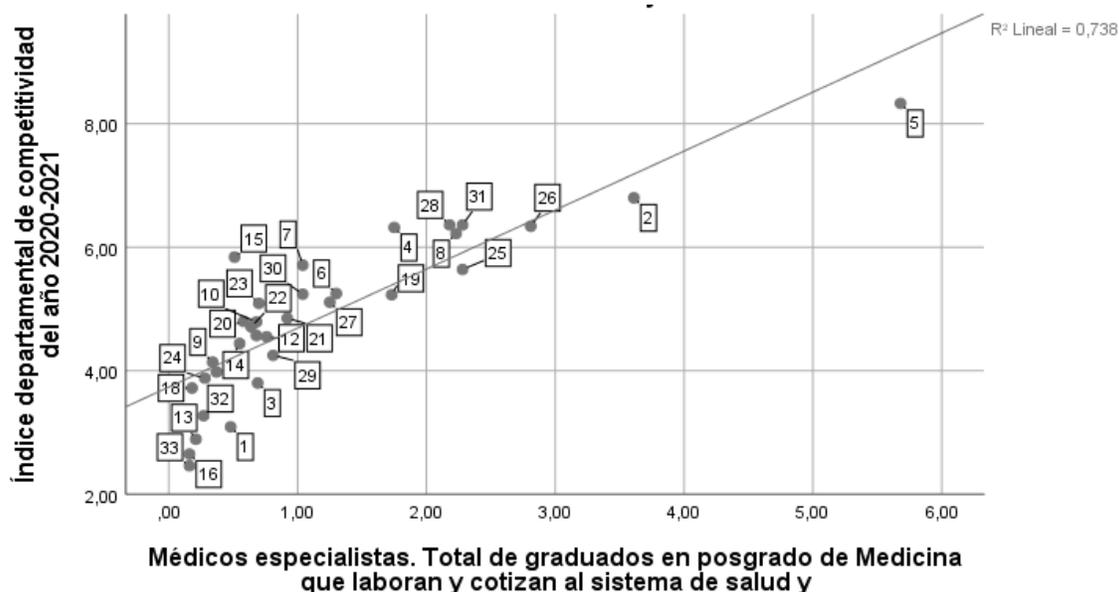
4.2 CORRELACIÓN DE ALGUNAS VARIABLES DE SALUD SOBRE EL DESARROLLO TERRITORIAL

Los territorios que mayores circunstancias de salud gozan, a partir de las anteriores variables, mejor se correlacionan con el índice departamental de competitividad y el ingreso per cápita. Población saludable en los territorios genera dinámicas socioeconómicas y culturales favorables para incrementar la productividad, la competitividad, la innovación y la resiliencia. Por ejemplo, la figura 4.6 evidencia la influencia que tiene el talento humano formado como médicos especialistas sobre el índice departamental de competitividad, lo mismo que este recurso humano impacta sobre el desarrollo regional al visualizar su influencia, figura 4.7, sobre el ingreso per cápita de la población regional.

Contar con personas sanas y saludables es facilitar el desarrollo territorial. Cuando los niños y niñas son atendidos oportunamente en su salud integral y reciben una educación de calidad, las regiones están potenciando mejores condiciones de vida y están asegurando un mejor futuro para los que habitan y vivirán en el territorio.



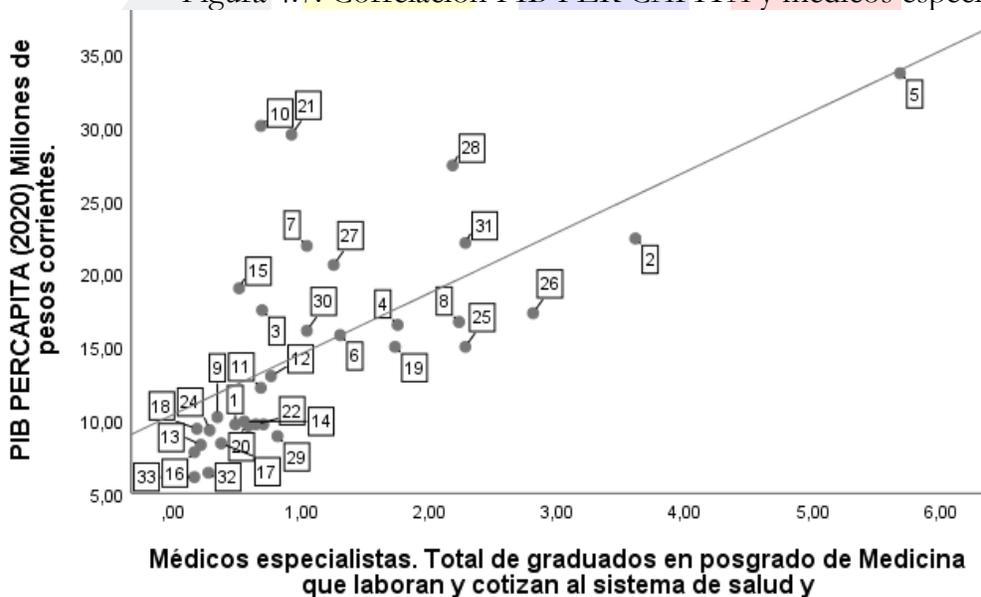
Figura 4.6. Correlación: índice departamental de competitividad y médicos especialistas



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 4.7. Correlación PIB PER CAPITA y médicos especialistas.



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).



4.3 INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES DE SALUD SOBRE EL ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD

Los indicadores de salud relacionadas con médicos especialista por cada diez mil habitantes del departamento, mortalidad infantil (número de defunciones durante el primer año de vida por cada mil nacimientos vivos registrados) y control prenatal (porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales), influyen sobre el desarrollo endógeno territorial. Para observar esta influencia se recurre a la regresión multivariable realizando las siguientes acciones:

4.3.1. Modelo de regresión: criterios de confiabilidad y validez.

4.3.1.1 Bondad y ajustes del modelo

Empleando el paquete estadístico para las ciencias sociales, SPSS versión 25, se realizó un análisis multivariable a partir de las variables: índice departamental de competitividad (variable dependiente), médicos especialistas (v. independiente), mortalidad infantil (v. independiente) y control prenatal (v. independiente), las cuales cumplieron con los criterios de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad de la regresión multivariable, información que se registra en las tablas 4.1, 4.2 y 4.3, lo mismo que en las figuras 4.8 y 4.9.

Linealidad

Según Pérez (2004) y López-Roldán y Fachelli (2015), en primera instancia se debe considerar los diagramas de dispersión, los cuales son una buena aproximación inicial para observar si existe entre la variable dependiente y las independientes una relación lineal, pues “la linealidad es una condición básica del modelo clásico de regresión. [...] se puede comprobar con el gráfico de dispersión y el cálculo del coeficiente de correlación” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 62). La dispersión como los valores de Pearson, varía entre 0,57 y 0,85, indican un buen ajuste del modelo de regresión múltiple.





Por lo tanto, la linealidad se percibe claramente en los diagramas de dispersión general y parcial, aseverando que esa relación existe de forma notable, pues la nube de puntos, general y parcial, se aproxima con nitidez a una línea recta (Pérez, 2004). Existe una relación de linealidad entre la variable dependiente (índice departamental de competitividad) y las variables independientes (médicos especialistas, mortalidad infantil y control prenatal).

Varianza, R^2 , normalidad y análisis de los residuos de la regresión multivariable

Las tablas 4.1 y 4.2, lo mismo que las figuras 4.8 y 4.9 complementan los criterios de validez y confiabilidad del modelo de regresión multivariable. Al respecto se puede describir:

i.-) El R^2 ajustado explica que en un 91,2% los resultados del índice departamental de competitividad, variable dependiente, dependen de forma significativa de las variables independientes del modelo, pues el R^2 “da la proporción o porcentaje de la variación total en la variable dependiente Y explicada por las variables explicativas X ” (Gujarati, 2003, p. 204). Es decir, el R^2 y el R^2 ajustado “son medidas globales que indican la forma en que el modelo escogido se ajusta a un conjunto dado de datos” (Gujarati, 2003, p. 224). Es decir, las variables independientes: Médicos especialistas, Mortalidad infantil y Control prenatal, influyen en un 91,2% sobre el índice departamental de competitividad.

ii.-) El Análisis de la Varianza, ANOVA, indica que existe relación entre las variables del modelo, pues el F revela que no puede ser cero el valor de la pendiente, debido a que el nivel de significancia (Sig. ,000) indica la existencia de relaciones entre las variables dependiente e independientes en un 91,2%. La hipótesis nula, ($H_0 = 0$, no existe relación entre las variables independientes con la dependiente) se descarta por cuanto sí existe relación lineal significativa.





Tabla 4.1. Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple

Variables independientes	R^2 Ajustado	Índice de condición	Sig. Cambio en F	Durbin-Watson	Significancia	Nivel de significancia variables del modelo de regresión	Nivel de significancia supuesta para el modelo de regresión
Médicos especialistas, Mortalidad infantil y Control prenatal	0,912	21,12	0	2,33	0	000-007	0,05
Variable dependiente: índice departamental de competitividad							

Fuente: elaboración propia, 2022

iii.-) El análisis de los residuos facilita comprobar la independencia, la homocedasticidad y la normalidad. La independencia que debe existir entre los residuos se demuestra con el estadístico Durbin-Watson¹¹ cuyo valor es de 2,33 (ver tabla 4.1), independencia aceptada cuando este estadístico fluctúa entre 1,5 a 2,5 (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 58).

iv.-) Respecto a la colinealidad (correlación entre dos variables) y multicolinealidad (correlación entre más de dos variables) es conveniente indicar que las variables independientes del modelo de regresión múltiple no están altamente correlacionadas, por el contrario, cada una de ellas tiene su grado de explicación con relación al índice departamental de competitividad, variable dependiente, pues “se trata de analizar el efecto independiente de cada variable” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Por lo general, “nos vamos a encontrar con variables independientes que siempre mantendrán un cierto grado de correlación, las variables originales difícilmente serán perfectamente independientes, por lo que la colinealidad será una cuestión de grado” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Los niveles altos de colinealidad afectan los resultados de la regresión múltiple.

En este contexto, ¿Cuál es el nivel de tolerancia de la multicolinealidad permitida en el modelo de regresión múltiple? Según López-Roldan y Fachelli (2015), “Se suele considerar el valor de

¹¹ Durbin-Watson varía entre cero (0) y cuatro (4)





0,1 como la referencia a partir de la cual cabe considerar que con valores inferiores nos encontramos en una situación problemática de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). Ningún valor de tolerancia está por debajo de 0,1 en los resultados consignados en la tabla 4.2, para las variables independientes que influyen sobre el índice departamental de competitividad. Por ejemplo: médicos especialistas: 0,744 y control prenatal: 0,508. Es decir, “la tolerancia es un estadístico que determina en qué medida están relacionadas las variables independientes” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Bajo este dato, se puede aseverar que la multicolinealidad es escasa puesto que está por encima del valor fijado por López-Roldán y Fachelli (2015) que es de 0,1.

Tabla 4.2. Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple para lectura, matemáticas y Ciencias Naturales

Estadísticas de colinealidad			
Variable dependiente	Tolerancia	VIF	Variáveis independientes
Índice departamental de competitividad	0,744	1,345	Médicos especialistas (x10.000 hab.)
	0,508	1,969	Mortalidad infantil (x1.000 nacidos vivos)
	0,486	2,059	Control prenatal (porcentaje)

Fuente: elaboración propia 2022

De la misma manera y considerando la tabla 4.2, la tolerancia del modelo se complementa con el Factor de Inflación de la Varianza (FIV), el cual indica que “valores de FIV grandes son un indicador de la existencia de colinealidad. La regla empírica de Kleinbaum (Kleinbaum y Kupper, 1978) señala que valores del FIV superiores a 10 implican problemas reales de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). El caso estudiado posee un valor del FIV que fluctúa entre 1,345 y 2,059. El modelo de regresión de la presente investigación indica valores que están por debajo del indicador de Kleinbaum y Kupper (1978). También, la multicolinealidad se puede detectar con el índice de condición, cuya valoración que supera 30 puntos, se puede catalogar que existe alta colinealidad entre las variables, agravando los



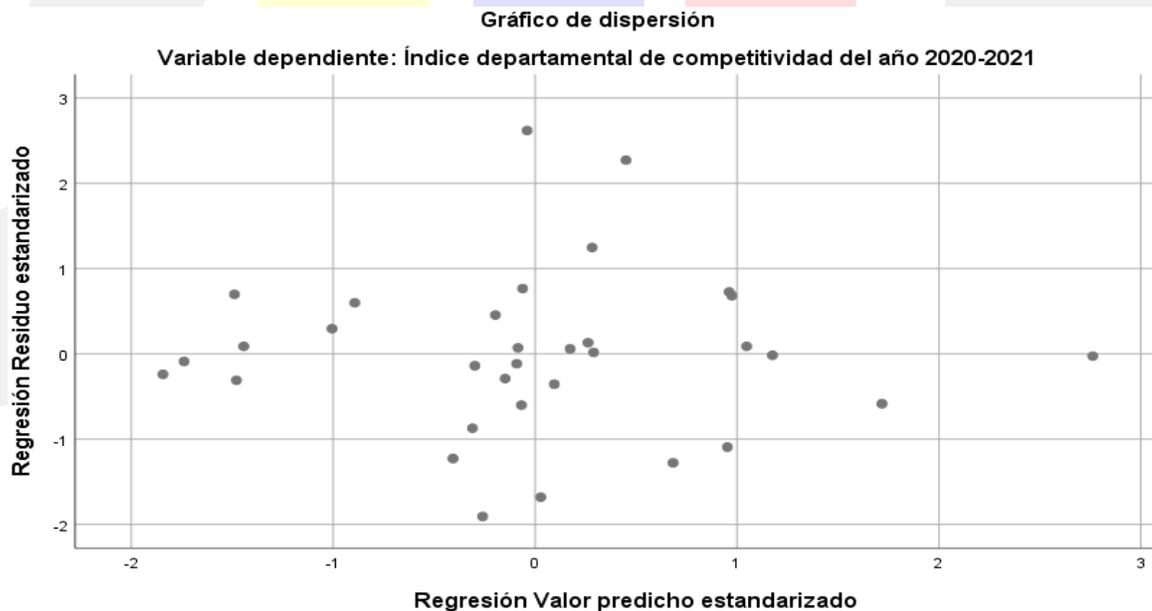


resultados de la regresión múltiple. En esta investigación el índice de condición tuvo un valor de 21,12. (Ver tabla 4.1).

Por tanto, la tolerancia, el FIV y el índice de condición indicados en las tablas 4.1 y 4.2 muestran una baja multicolinealidad entre las variables independientes del modelo de regresión múltiple de la presente investigación. Estos indicadores como los anteriores indican solidez del modelo de regresión multivariable.

v.-) Con relación a la homocedasticidad, también reconocida como igualdad de la varianza, el modelo estadístico multivariable encontró que los residuos varían uniformemente en todo el rango de valores pronosticados, aspecto que se evidencia en el diagrama de dispersión, el cual no muestra ninguna pauta de asociación entre los pronósticos y los residuos (Pérez, 2004). Es decir, la nube de puntos no sigue una pauta determinada que indique linealidad ni otro tipo de tendencias. (Ver figura 4.8)

Figura 4.8. Homocedasticidad de los residuos de la regresión multivariable

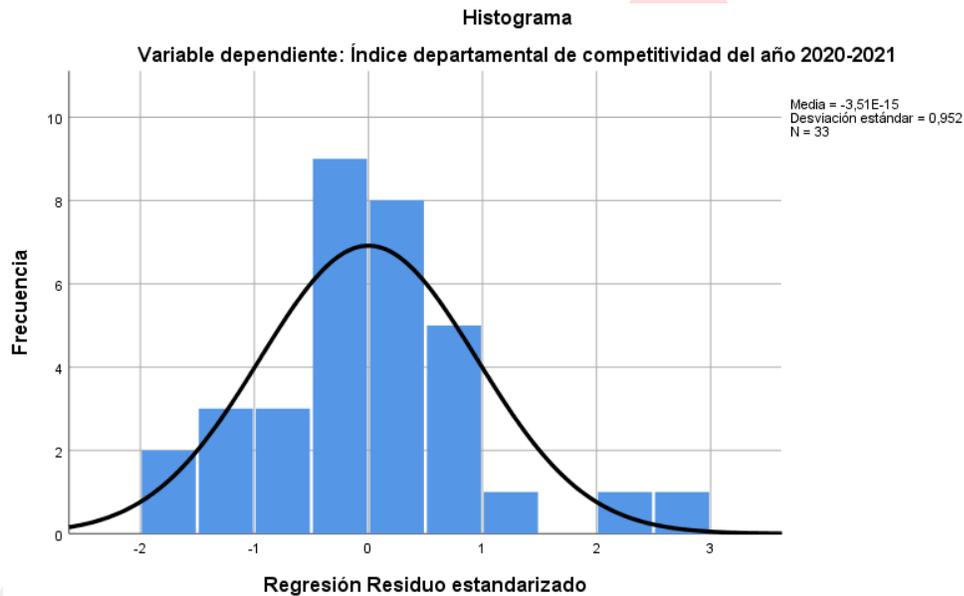


Fuente: elaboración propia 2022



vi.-) La normalidad indica una aproximación a tener una media cero y una desviación típica de uno, valoración que se observó en el gráfico del modelo de probabilidad normal de los residuos (Pérez, 2004). La figura 4.9 indica este aspecto.

Figura 4.9. Normalidad del modelo de regresión múltiple



Fuente: elaboración propia 2022

La Tabla 4.3 compila los elementos básicos que componen la regresión múltiple, resaltando las variables que se ajustaron al modelo y que relaciona la variable dependiente (Y), índice departamental de competitividad, y las variables independientes, con un nivel de significancia que fluctúa entre 0,000 y 0,007 valores ajustados y acorde a las bondades estadísticas del modelo investigativo. También, en esta tabla se puede observar los intervalos de confianza del 95%, reforzando la no existencia de colinealidad entre las variables independientes.

Tabla 4.3. Modelo de regresión multivariable

No	Variables independientes	B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior
x_1	Médicos especialistas por cada diez mil habitantes del departamento.	0,667	0,000	0,538	0,816



x_2	Mortalidad infantil (número de defunciones durante el primer año de vida por cada mil nacimientos vivos registrados)	-0,051	0,007	-0,086	-0,015
x_3	Control prenatal (porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales)	0,024	0,000	0,013	0,036
C	(Constante)	2,82	0,000	1,568	4,073
Variable dependiente: índice departamental de competitividad					

Fuente: elaboración propia, 2021

Por tanto, los diferentes criterios de fiabilidad, validez y robusticidad del modelo estadístico de la regresión múltiple establecidos en este acápite se cumplen y dan un alto margen de seguridad respecto a los resultados obtenidos en esta investigación.

4.4 DESARROLLO ENDOGENO Y SALUD TERRITORIAL

Las organizaciones de salud existentes en los departamentos son un buen punto de referencia para analizar el potencial de capital humano con que puede prospectar la región en el mediano y largo plazo, atendiendo a las madres gestantes, los controles prenatales, evitando la morbimortalidad infantil y contando con un buen número de médicos generales y especialistas. Niños y niñas saludables y educados son el punto de partida para dinamizar la socioeconomía regional, incrementar la productividad y competitividad departamental.

Pero existen regiones que, si bien tienen alta cobertura de variados indicadores de salud, no menos cierto es que sus organizaciones materiales e inmateriales dejan mucho que desear. Varios hospitales públicos se encuentran en mal estado, degradando la atención de las personas, especialmente los niños y niñas del territorio. En cualquier organización, los intangibles son fundamentales para generar cohesión social y competitividad (Lizote et al., 2017). Es decir,





“En la actualidad el valor que posee cualquier entidad u organización ya no puede ser solo determinada por sus activos tangibles, es decir, recursos materiales, económicos, de infraestructura, entre otros, sino también por la generación y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades de tales agentes denominados como capital humano (CH) el cual puede considerarse un valor intangible que puede llegar a ser clave para obtener ventajas competitivas en cualquier tipo de organización o incluso hasta nivel país” (Zazueta Trejo et al., 2019, p 38)

Atender profesional y personalmente de parte de las organizaciones es importante tanto para la institución como para el desarrollo territorial, según lo hace entrever López et al. (2017). El conocimiento, las habilidades y destrezas de las personas que laboran en las organizaciones se convierten en factores de competitividad territorial. En este escenario, los niños y las niñas que se vacunen a tiempo y se realicen procesos para hacer control prenatal se convierten, con el discurrir del tiempo, en grandes pilares de la dinámica socioeconómica de la región, y se robustece aún mejor la productividad y competitividad si ellos y ellas se educan desde la primera infancia, como lo menciona Raffiee y Coff (2016).

Esta investigación encontró que por cada punto que se reduzca la mortalidad infantil por cada mil nacimientos vivos registrados el índice departamental de competitividad aumenta 0,051 puntos en el departamento, manteniendo constantes las demás variables. Es decir, las condiciones locales, regionales y nacionales no escapan del contexto internacional, pues la globalización, la integración económica, los avances científicos y tecnológicos, la cuarta revolución industrial, entre otras dinámicas socioeconómicas y tecnológicas, exige que la salud y la educación se prioricen en el corto, mediano y largo plazo. Esta atención debe iniciar con los niños y niñas de la región. La productividad y competitividad van de la mano con la educación y la salud, según Maciulyte y Matuzeviciute (2018).

Por ejemplo y bajo un contexto internacional, el Banco Mundial (2019), acota:

“A pesar de que constituyen un instrumento eficaz para desarrollar habilidades valiosas, las inversiones en la primera infancia no alcanzan el nivel necesario. En los países de ingreso bajo y mediano, unos 250 millones de niños menores de 5 años corren el riesgo de no desplegar todo su potencial de desarrollo debido a que padecen retraso del crecimiento o viven en la extrema pobreza. En todo el mundo, más de 87 millones de niños menores de 7 años han pasado toda su vida en zonas afectadas por conflictos. Padecen traumas graves y estrés tóxico, que dañan el





desarrollo del cerebro y el perfeccionamiento de las habilidades. Solo la mitad de los niños de entre 3 y 6 años de todo el mundo tiene acceso a educación preescolar, y en los países de ingreso bajo, la proporción es de un quinto. En 2012, América del Norte y Europa occidental destinaron el 8,8 % de sus presupuestos educativos a la educación preescolar; en África al sur del Sahara, el porcentaje asignado a ese fin fue de solo el 0,3 %” (Banco Mundial, 2019, p. 75).

La salud infantil refleja capacidades cognitivas y materiales para fortalecer el desarrollo de la vereda, el municipio y el departamento, pues la salud y la educación de las nuevas generaciones forman capital humano que potencializa el desarrollo y bienestar del territorio, según Villarreal (2016), acelerando positivamente los ámbitos económicos, sociales y políticos de la región. Así mismo, como lo hace ver Rubio (2016), la salud y educación de los niños, adolescentes y juventud es el combustible que acelera el motor de la productividad, la innovación y el emprendimiento territorial. Bajo este hilo conductor, Lewiz (1980) consideró que la salud y la alimentación son factores fundamentales para optimizar la productividad de las personas que hacen parte de las organizaciones y de los territorios. Sin embargo, en los territorios pobres, barrios marginales y lugares apartados de Colombia, se puede homologar lo que expresa el Banco Mundial (2019): “en los países más pobres, 1 de cada 10 niños no alcanza a cumplir los 5 años. Las muertes de estos niños no son solo una tragedia, sino también una pérdida de su capital humano, que nunca llega a materializarse” (p. 56).

De igual forma, este trabajo halló que por cada médico especialista que se incremente en la región por cada diez mil habitantes del territorio el índice departamental de competitividad aumenta 0,667 puntos, manteniendo constante las demás variables. Los médicos generales y especializados son muy importantes para garantizar la salud de la población en general, ellos coadyuvan a mejorar el bienestar socioeconómico, cultural y político. La calidad de vida se optimiza cuando la densidad de médicos especializados encaja dentro de los parámetros y exigencias internacionales, propiciando vidas saludables, largas e integrales, y favoreciendo a los territorios en su desarrollo endógeno (CEPAL, 1994).

Descuidar la salud en los territorios es favorecer las desigualdades e incrementar la vulnerabilidad de las personas pobres. Ávila (2009) indica que al no invertir en salud en las regiones se generan retrasos económicos, culturales y políticos. De igual manera, la escasa o





baja inversión en salud favorece las variadas manifestaciones de violencia y pobreza en los territorios. La desigualdad expedita refleja inequidad departamental. Territorios con bajos niveles de atención en salud y educación, son los lugares apropiados para reproducir pobreza, padres pobres y analfabetas ofrecen pobreza, malnutrición, bajos niveles de escolaridad, incremento de enfermedades, son presas fáciles del engaño y aumento de violencia intrafamiliar. El círculo defectuoso creado por falta de salud y educación acrecienta la pobreza y la desigualdad.

Más médicos generales y especializados redundan en favorecer el bienestar social, económico, cultural y político a nivel individual y colectivo territorialmente. La presencia de estos profesionales de la salud permite que muchos niños y niñas sean atendidos oportunamente, numerosas madres de familia sean acompañadas en diferentes procesos prenatales y posnatales, reducen la brecha de salubridad entre pobres y ricos, pues,

“... el trabajo de Chakraborty y Das (2005) en el cual proponen un mecanismo que une la situación económica y las disparidades en el estado de salud entre los ricos y los pobres. Los autores destacan que la inversión en salud privada mejora la probabilidad de supervivencia hasta el primer periodo de vida y seguidamente, junto con la educación, mejora la productividad laboral de un individuo. Estos autores también resaltan el papel crucial del capital salud en el proceso de desarrollo, ya que a diferencia de otras formas de capital humano, el papel de la salud es único: no sólo genera externalidades positivas, sino que también define el riesgo de mortalidad de los individuos alterando así sus incentivos. Similares conclusiones obtuvieron Beegle (2005) y Sanmartin *et al.* (2003)” (Zazueta Trejo et al., 2019, p 38)

Las tasas de morbilidad de la población de una vereda, municipio o departamento representan varias dificultades ahora y mañana. Niños y jóvenes enfermos o muertos afectan definitivamente las dinámicas socioeconómicas, el relevo generacional genera obstáculos socioafectivos y económicos, aparece la escasez de mano de obra calificada, se presentan aulas escolares a medio cupo, surgen hogares enfrentados a conflictos sicosociales, por ejemplo. Las altas tasas de mortalidad en los territorios de niños y jóvenes generan pérdidas de capital intelectual, reducción que impacta sobre el consumo, escenario laboral, desarrollo y crecimiento socioeconómico regional (Castaño et al., 2013).





La muerte de los padres y madres en los territorios colombianos afectan notoriamente al hogar. Según Pérez y Castillo (2013), los niños y niñas, lo mismo que los jóvenes no vuelven a la escuela debido a la muerte de uno de sus padres, afectando esta deserción sobre la capacidad humana de la región. Es decir, cuando la población en general cuenta con un sistema de salud y educación fuertes y de fácil acceso, según Carnoy (2006), las diferencias de capacidad se reducen y favorece los ambientes de innovación territorial, posibilitando escenarios para el trabajo digno y bien remunerado, lo mismo que impulsando el crecimiento económico, fortaleciendo el bienestar socioeconómico y optimizando las condiciones de vida. Por consiguiente, educación y salud mejoran, según Sen (2000), las oportunidades, incrementan las capacidades para decidir y aparecen variados escenarios para concretar oportunidades de desarrollo integral.

Y se encontró que por cada punto porcentual que se incremente el control natal de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales el índice departamental de competitividad se aumenta en 0,024 puntos, manteniendo constantes las demás variables. Las madres juegan un papel vital en las etapas de gestación y posnatal. Ellas son pilares fundamentales para lograr traer niños y niñas sanos, etapa primordial para favorecer las capacidades humanas y territoriales, creando las bases para dinamizar el desarrollo social, cultural, económico, político, encontrando en las organizaciones e instituciones territoriales la fuerza para incrementar la cohesión social, es decir, reducir la delincuencia, aumentando el bienestar general, asegurando el cuidado medio ambiental, reforzando la participación ciudadana, asegurando la libertad y robusteciendo la democracia (OCDE, 1999).

Regiones con organizaciones e instituciones de salud que lleguen oportunamente a la población, van construyendo tejidos laborales y sociales capaces de transformar y mejorar el bienestar ciudadano. Sin embargo, en los departamentos periféricos, las circunstancias de salud y educación de la población infantil, juvenil y adulta, no son las mejores. Estos territorios hacen parte de la conceptualización que hace el Banco Mundial (2019), con relación a la baja inversión que se hace sobre el capital humano, lo cual afecta y ocasiona que “la fuerza laboral del futuro será entre un tercio y la mitad de productiva de lo que podría ser si las personas gozaran de





plena salud y recibieran una educación de alta calidad” (Banco Mundial, 2019, p. vii). En los territorios marginales, “cuatro de cada cinco personas que viven en los países en desarrollo nunca han sabido lo que significa vivir con protección social” (Banco Mundial, 2019, p. viii).

Territorios y países con personas saludables incrementan el potencial humano, asegurando mejores dinámicas comerciales y sociales. La salud de las personas coadyuva a optimizar la productividad y competitividad regional. Varios estudios internacionales, según el Banco Mundial (2019), lo indican.

“Las personas son más productivas cuando gozan de mejor salud. En Nigeria, gracias a un programa que ofrecía pruebas de detección y tratamiento contra el paludismo, los ingresos de los trabajadores se incrementaron un 10 % al cabo de unas pocas semanas. Un estudio realizado en Kenya reveló que la desparasitación en la infancia reducía el ausentismo escolar e incrementaba en hasta un 20 % los salarios en la edad adulta, todo gracias a una tableta cuyo costo de producción y suministro es de USD 0,25” (Banco Mundial, 2019, p. 50).

4.5 UN ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE LA SALUD Y EL CAPITAL HUMANO REGIONAL

Un pueblo con salud y conocimientos favorecen sustancialmente la productividad y competitividad regional, (Schultz, 1960; Becker, 1964; Lewis, 1980; CEPAL, 1994; Sen, 2000; Ávila, 2009; Rivera *et al.*, 2008), variables que, si apoyan, fomentan y se fortalecen desde la primera infancia, permiten lograr resultados económicos, sociales, políticos y culturales altamente favorables al desarrollo endógeno territorial.

Niños, niñas y adolescentes saludables resultan de los hogares, organizaciones e instituciones sólidas y robustas, las cuales urden escenarios y actividades para alcanzar el bienestar social, mejorar la productividad e incrementar la competitividad territorial. Salud y conocimientos encarnados en las personas coadyuvan a tener en la región una fuerza de trabajo sana e instruida, la cual dinamiza el tejido y la cohesión social y económica.





Salud y conocimientos generan sinergias para alcanzar mejores ingresos, reducir la pobreza y generar puntos de inflexión para que la riqueza se distribuya equitativamente, evitando que el círculo de la pobreza se reproduzca y aparezca el círculo de la riqueza intelectual y material.

Bajo este escenario la tabla 4.4 identifica el índice departamental de salud¹², el cual ha tenido en cuenta para su cálculo las variables, tales como: las vacunas triple viral y pentavalente, el control prenatal, la inversión en salud pública, la mortalidad infantil, la comunidad de la salud, los médicos generales, médicos especialistas y camas de servicios especializados.

Esta tabla 4.4 indica varios aspectos, entre los cuales, se resaltan:

1.-) En la categoría MUY ALTO se encuentran departamentos como: Bogotá, Valle del Cauca y Atlántico, cuyo índice de 0,53868; 0,50947 y 0,50654 indican variadas asimetrías entre departamentos con variables de salud favorables.

2.-) Los territorios como: Antioquia, Risaralda, Bolívar, San Andrés y Meta se encuentran en el nivel ALTO. Así mismo, Huila, Quindío, Cesar, Caquetá, Boyacá y Sucre se posicionan en el nivel MEDIO ALTO.

3.-) En la categoría BAJO se encuentran los departamentos: Magdalena, Casanare, Amazonas, Guaviare, Putumayo y Cundinamarca.

Tabla 4.4. Índice departamental de salud del capital humano

Jerarquización	Departamento	MEDIA GEOMÉTRICA	Categoría
1	Bogotá	0,53867815	MUY ALTO
2	Valle	0,50946893	
3	Atlántico	0,50653760	
4	Antioquia	0,49645348	ALTO
5	Risaralda	0,44923476	

¹² Ver capítulo relacionada con la metodología empleada para obtener el INDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO, IDTH, para precisar y ampliar la información obtenida en la tabla 4.4. (Ver capítulo 6)





6	Bolívar	0,43532620	
7	San Andrés	0,40314114	
8	Meta	0,39339047	
9	Huila	0,38517938	MEDIO ALTO
10	Quindío	0,38038650	
11	Cesar	0,37671121	
12	Caquetá	0,36220850	
13	Boyacá	0,35540974	
14	Sucre	0,34492884	MEDIO
15	Tolima	0,34358254	
16	Santander	0,32447580	
17	N. Santander	0,29264506	
18	Nariño	0,28520276	
19	Córdoba	0,28022152	
20	La Guajira	0,27772509	
21	Cauca	0,27600317	BAJO
22	Magdalena	0,26553418	
23	Casanare	0,24861600	
24	Amazonas	0,24858766	
25	Guaviare	0,23773763	
26	Putumayo	0,21209241	MUY BAJO
27	Cundinamarca	0,19632338	
28	Caldas	0,18582645	
29	Arauca	0,13515777	
30	Chocó	0,03038104	
31	Guainía	0,02501307	
32	Vichada	0,00939719	
33	Vaupés	0,00441720	

Fuente: esta investigación a partir de referencias bibliográficas citadas.

4.-) Y los departamentos como: Caldas, Arauca, Chocó, Guainía, Vichada y Vaupés se ubican en la categoría MUY BAJO.

5.-) Los índices de salud indican profundas y manifiestan desigualdades entre los departamentos, siendo más notorias esas asimetrías en aquellos territorios periféricos, tales como: Arauca, Guainía, Vichada y Vaupés.

Teniendo en cuenta el promedio nacional del índice departamental de competitividad de los años 2014 y 2022, periodo de tiempo de 9 años, respecto a la salud, se puede hacer un análisis,





a partir de la pregunta: ¿Cuántos años tardaría un departamento para alcanzar el promedio nacional en salud, si creciera al promedio anual de los últimos nueve años? Para responderla se desarrollan las siguientes actividades:

- a.-) Se toma como año de referencia los años 2014 y 2022.
- b.-) Se toman como referencia los datos del pilar salud de los años mencionados del Índice Departamental de Competitividad, documentos elaborados por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario (2014 y 2022).
- c.-) Para calcular los años de retraso se hace la diferencia entre el valor del índice del pilar salud del departamento seleccionado y el promedio nacional de este índice de 2014.
- d.-) El anterior resultado lo dividimos por la media del incremento del índice del pilar salud entre los años referenciados, 2014 y 2022.
- e.-) Los ítems c y d, se resumen así:

$$\sigma(t) = \frac{IDS_i(t) - IDS_{col}(t)}{\frac{IDS_i(2022) - IDS_i(2014)}{9}}^{13}$$

Donde:

- $\sigma(t)$ indica el retraso o adelanto del departamento i en el año t desde la perspectiva del IDS_i .
- $IDS_i(t)$, es el índice departamental de salud del departamento i del año t .
- $IDS_{col}(t)$, es el promedio del índice departamental de salud de Colombia del año t .

f.-) Los resultados se interpretarían así: cuando el resultado sea negativo significa los años que le faltarían a ese departamento para lograr el promedio nacional del pilar salud del año referenciado. Si el resultado es positivo significa la cantidad de años que ya alcanzó el promedio nacional del índice del pilar salud del año referenciado.

Teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones, la figura 4.10 recoge estos cálculos y a partir de la cual se comenta:

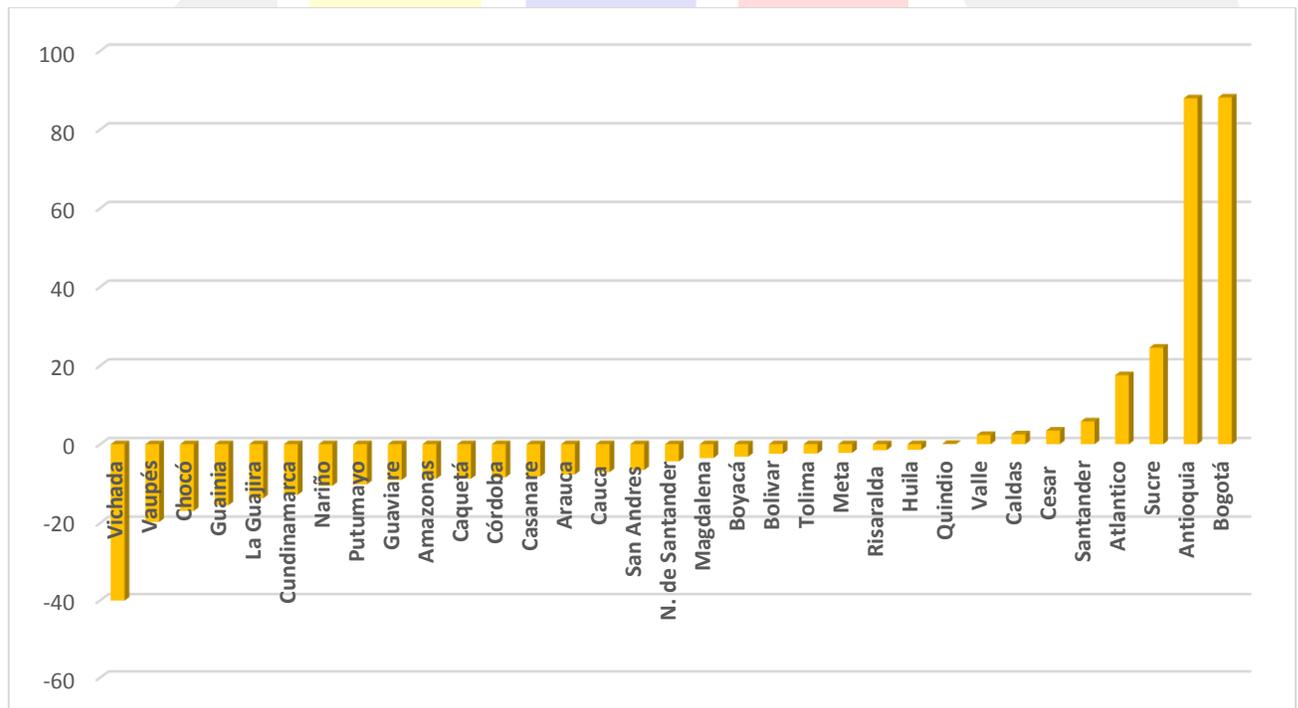
¹³ Son referencias tomadas de: “Capital humano y desarrollo humano en España, sus Comunidades Autónomas y Provincias. 1980-2000, Capítulo IV, Índice de Desarrollo Humano, p. 178.



i.-) El departamento del Vichada necesitaría aproximadamente más de 40 años para lograr el promedio del índice del pilar salud (4,9 puntos), bajo un crecimiento de la salud del 2014. Vaupés necesitaría más de 19 años, Chocó más de 16 años y Guainía más de 15 años. Nariño y Putumayo necesitarían más de 10 años, los dos, para alcanzar el promedio nacional del índice del pilar de salud de 2014.

ii.-) El departamento del Quindío ha superado el promedio del índice del pilar salud hace aproximadamente medio año, luego le siguen Valle y Caldas, los cuales superaron el promedio hace más de dos años. Antioquia y Bogotá sobrepasaron este promedio hace 87 y 88 años respectivamente. Estos dos territorios gozan de otras condiciones de salud abismalmente diferentes a las del Vichada y Vaupés, por ejemplo.

Figura 4.10. Retrasos y avances del pilar índice de salud entre los departamentos colombianos



Fuente: elaboración propia a partir del pilar índice de salud de los años 2014 y 2022, CPC y U. Rosario (2014 y 2022).



Por tanto, una comunidad con salud indica derroteros de desarrollo personal y colectivo. Y son los hogares los primeros en focalizar la atención para que los niños y niñas tengan a tiempo las atenciones necesarias para crecer sanamente.

4.6 PUTUMAYO Y VALLE DE SIBUNDOY, UNA REALIDAD QUE DIFICULTA EL DESARROLLO TERRITORIAL

En el mundo, entre el 15% y el 20% de los niños y niñas nacen con bajo peso al nacer, problema que aumenta el riesgo de padecer, en etapas posteriores de la vida, diabetes o enfermedades cardiovasculares (INS, 2019, p. 2). En el país, según el DANE (2019), el porcentaje de los nacidos vivos con peso inferior a 2.500 gramos creció entre 2018 y 2019 pasando de 9,2% a 9,4% respectivamente. El 3,2 por cada 1.000 nacidos vivos en Colombia de la zona urbana nacen con bajo peso al nacer y 2,5 de la zona rural tienen bajo peso. La población indígena evidencia cifras de 2,9 por 1.000 nacidos vivos con bajo peso al nacer (INS, 2019). De igual forma, 3,5 de la edad de las madres por 1.000 tenían menos de 14 años, 3,3 entre 15 a 19 años y 3,1 entre 20 a 24 años (INS, 2019). En el departamento del Putumayo el 1,9% de los niños y niñas nacidos en 2019 tuvieron bajo peso al nacer (INS, 2019).

Cada día mueren en el mundo aproximadamente 830 mujeres por causas relacionadas con el embarazo y el parto y según el Objetivo 3 de la agenda 2030, la meta es reducir la razón de mortalidad materna mundial a menos de 70 por 100.000 nacidos vivos entre 2016 y 2030 (MINSALUD, 2019). Para 2018 en Colombia las muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos fueron de 51 y se proyecta para el 2030 reducirla a 32 (MINSALUD, 2019). El quintil más pobre de departamentos más pobres como Chocó, Vichada y Putumayo, entre otros, tienen una mortalidad de 5,48 veces más alta que el quintil de aquellos departamentos con menor índice de pobreza multidimensional, tales como Antioquia, Quindío y Cundinamarca, entre otros. Es decir, el 70% de la mortalidad materna se concentra en el 50% de la población más pobre multidimensionalmente (MINSALUD, 2019). La mortalidad materna más alta se presenta entre las poblaciones indígenas y negras, alcanzando valores de 222,2 y 110,9 muertes por cada 100.000 nacidos vivos, respectivamente (MINSALUD, 2019). En general, “en





términos relativos la razón de mortalidad materna es cuatro veces mayor en mujeres indígenas y dos veces mayor en mujeres afrocolombianas con respecto al promedio nacional” (MINSALUD, 2019, p. 236).

Una de cada cuatro personas en Colombia es pobre monetario (PNUD, 2018), dificultad que se agudiza más en la zona rural que en la urbana: “la pobreza rural es 2,3 veces más la de las áreas metropolitanas, lo cual indica el rezago del campo colombiano frente a las dinámicas urbanas” (PNUD, 2018, p. 12). En general la pobreza extrema, según el PNUD (2018), de la población rural triplica la de la urbana, zona que es habitada por víctimas del conflicto, desplazados, indígena y afrocolombianos.

Las mujeres del campo son las que más sufren la pobreza, pues “en Colombia, por cada 100 hombres pobres hay 118 mujeres en esa situación” (PNUD, 2018, p. 13), circunstancias que afectan a los niños y niñas en el desarrollo físico, cognitivo y social.

Colombia tiene una tasa de mortalidad por desnutrición en menores de cinco años que oscila entre 6 y 9 por cada 100.000 nacidos vivos, circunstancias que afectan a los pobres y madres de la zona rural y a los pueblos indígenas (PNUD, 2018). La desnutrición aguda en niños (2,3%) y niñas (10,8%) menores de cinco años es bastante pronunciada. En el departamento del Putumayo, según el PNUD (2018), la mortalidad por desnutrición en menores de cinco años es de 7 por 100.000 nacidos vivos.

Así mismo, según el PNUD (2018), en Colombia muere una mujer al día por causas provenientes de la gestación, el parto y el puerperio, siendo la mortalidad materna cinco veces mayor en las mujeres indígenas y dos veces mayor en mujeres afrocolombianas que el promedio nacional (PNUD, 2018, p. 18). Estas muertes, en un 90% relacionadas con hemorragias, estados hipertensivos del embarazo e infecciones son prevenibles (PNUD, 2018).

Según el Instituto Nacional de Salud, INS, (2019), la mortalidad materna extrema en Colombia es de 38,3 casos por cada 1.000 nacidos vivos, siendo Putumayo la tercera región más alta,





después de Bogotá (65,4) y Cauca (61,6), que presenta una tasa de 58,4 casos por cada 1.000 nacidos vivos. Las mujeres más afectadas son las mayores de 40 años con 79,6 casos por cada 1.000 nacidos vivos, resaltando que las mujeres indígenas mueren en razón a 37,1 casos por cada 1.000 nacidos vivos. De igual forma, la causa de muerte extrema es la preeclampsia severa con 46 casos por cada 1.000 nacidos vivos, las complicaciones hemorrágicas con 6,9 casos por cada 1.000 nacidos vivos y la sepsis de origen obstétrico, no obstétrico y pulmonar, afectando a mujeres menores de 19 años, con 3,3 casos por cada 1.000 nacidos vivos. Así mismo, la mortalidad perinatal y neonatal tardía a nivel nacional es de 12,5 muertes por cada 1.000 nacidos vivos, cifra igual a la del Putumayo.

En 2017 hubo 5.804 nacimientos cuyas madres fueron niñas con edades que oscilaban entre 10 y 14 años (PNUD, 2018), madres, en su mayoría, de la zona rural, pobres y con una escolaridad baja, donde el 70% de los padres eran entre 6 y 10 años mayores que las madres (PNUD, 2018). Para 2019, según el DANE (2019), 0,8% de las madres tenía entre 10 a 14 años de edad, el 18,3% entre 15 a 19 años, el 28,9% de 20 a 24 años, el 24,3% entre 25 a 29 años y el 16,4% entre 30 a 34 años de edad. Así mismo, según esta misma fuente, 9 de cada 10 adolescentes abandonan los estudios, las cuales, en su mayoría, están condenadas a buscar trabajos precarios y a recibir salarios exigüos.

El lugar donde se nace implica mayor o menor probabilidades de vivir, pues según MINSALUD (2019, p. 237), “se estima que dos de cada tres defunciones son evitables con medidas eficaces en la atención del parto y durante la primera semana de vida”, aseveración que indica que niños y niñas que van a nacer en los departamentos marginales, Chocó, Putumayo, Vichada, entre otros, las probabilidades de vivir son menores que los de Cundinamarca y Antioquia, por ejemplo, circunstancias que se agravan si los niños y niñas pertenecen a etnias indígenas y afrocolombianos.

La tasa de mortalidad neonatal por cada 1.000 nacidos vivos en Colombia fue de 7,9 en 2017, existiendo regiones como Chocó donde es 2,3 veces más alta que la nacional (MINSALUD, 2019). La tasa de mortalidad infantil menores de un año, en el país fue de 8,9 por 1.000 nacidos





vivos, afectando más a los indígenas, donde la tasa fue de 24,23 por 1.000 nacidos vivos (MINSALUD, 2019). Es decir, “la mortalidad infantil se ha mantenido entre un 33% y un 40% más alta en la población que habita en las áreas rurales dispersas que en aquellos que viven en las cabeceras” (MINSALUD, 2019, p. 245).

La tasa de mortalidad en niños y niñas menores de cinco años en 2017 fue 13 por 1.000 nacidos vivos y se aspira a llegar a 5 por 1.000 nacidos vivos en 2030 para cumplir con los ODS. “Alrededor del 82,5% de las muertes en niños menores de cinco años ocurren durante el primer año de vida; se atribuyen a malformaciones congénitas, trastornos respiratorios y otras afecciones del periodo perinatal, infecciones respiratorias agudas y sepsis bacteriana” (MINSALUD, 2019, p. 247). También, la tasa de mortalidad en niños y niñas menores de cinco años por infecciones respiratorias aguda, IRA, en el país fue de 14,2 por 100.000 nacidos vivos, es decir, según los departamentos centrales y periféricos, se “producen 47,27 muertes más por IRA por cada 100.000 menores de cinco años en los departamentos con mayor pobreza multidimensional que entre los más acomodados socioeconómicamente” (MINSALUD, 2019, p. 253). Y la tasa de mortalidad en menores de cinco años por desnutrición fue, para 2017, del 5,8 por 100.000 menores de cinco años (MINSALUD, 2019). Y según el INS (2019), la mortalidad perinatal y neonatal tardía en Colombia fue de 15,7 por 1.000 nacidos vivos en 2018, donde el Putumayo tuvo 12 muertes por 1.000 nacidos vivos.

Según el Instituto Nacional de Salud (2019), la prevalencia de defectos congénitos en Colombia pasó de 106,4 en 2018 a 125 en 2019 por 10.000 nacidos vivos, originando una tasa de mortalidad del 10,5%. Las malformaciones genéticas afectan el 6,7% del sistema urinario, 11,1% del sistema nervioso central, 19,8% del sistema circulatorio y el 24,8% del sistema osteomuscular (INS, 2019).

Según la edad de la madre, en menores de 20 años, la prevalencia de defectos congénitos fue de 111,6 casos por 10.000 nacidos vivos; entre 20-29 años fue de 111,1 casos por 10.000 nacidos vivos; entre 30-39 años fue de 149,3; entre 40-44 años fue de 261,2; entre 45-49 años fue de 378,7; y entre 50-54 años fue de 222,2 (INS, 2019). En este contexto, los departamentos





del Putumayo, Vichada y Guainía, la prevalencia de defectos congénitos fueron las más altas del país, siendo 257,6; 237 y 230,3 casos por 10.000 nacidos vivos respectivamente (INS, 2019). A nivel nacional, según el INS (2019), las madres pertenecientes a la etnia indígena y afrocolombiana, con nacimientos de niños y niñas con defectos congénitos fue de 104,2 y 58,3 casos por 10.000 nacidos vivos respectivamente (INS, 2019).

Bajo este panorama mundial y nacional, el contexto departamental y regional, Valle de Sibundoy, las circunstancias se evidencian de la siguiente forma:

1.- En el departamento del Putumayo en el año 2018 nacieron 4.427 personas, 2.277 hombres (51,4%) y 2.150 mujeres (48,6%). En el valle de Sibundoy en 2018 nacieron 419 de las cuales 212 fueron hombres y 207 mujeres. En Sibundoy nacieron 161, de los cuales 89 fueron hombres y 72 mujeres; Colón 74 de los cuales 36 hombres y 38 mujeres; San Francisco 59, de los cuales 21 hombres y 38 mujeres; y Santiago 125 de los cuales 61 hombres y 64 mujeres (DANE, 2019).

2.- Del total de partos, 4.427, en el departamento del Putumayo, 2.743 fueron espontáneos, 1.673 con cesárea, 7 instrumentados y 4 ignorados. En el departamento existe una razón de 377,9 de cesáreas por mil nacidos vivos. Partos simples, un solo bebé, fueron 4.360 de las cuales 2.739 fueron espontáneos, 1.610 por cesárea, 7 instrumentados y 4 ignorados; parto doble fueron 61, de los cuales 4 fueron espontáneos y 57 con cesárea; y parto triple 6 de los cuales 6 con cesárea. En 2018 hubo parto doble en una relación de 13,8 por 1.000 nacidos vivos y parto triple fue de 1,4 por 1.000 nacidos vivos (DANE, 2019).

En el Putumayo, de las 4.427 madres que dieron a luz en 2018, pertenecían a las etnias 649 madres, de las cuales 583 eran indígenas, seguida en cantidad por las afrocolombianas con 64 madres. Madres blancas o colonas fueron 3.778. Entre las etnias, nacieron 335 hombres y 314 mujeres.





3.- En el departamento del Putumayo de los 4.427 nacimientos, 3.814 fueron atendidas en una institución de salud, de las cuales 3.809 fueron atendidas por un médico, 3 por enfermera y 2 por auxiliares de enfermería. Del total de los partos, 148 fueron atendidas por una partera y 38 por otra persona. En el domicilio se atendieron a 194 donde 7 se atendieron por el médico, 1 por enfermera, 2 por auxiliar de enfermería, 3 por promotora, 145 por partera y 36 por otra persona. En otro sitio se atendieron 21 madres, de las cuales 12 se atendieron por el médico, 1 por enfermera, 2 por auxiliar de enfermería, 1 por promotora, 3 por partera y 2 por otra persona. De igual forma, en el valle de Sibundoy, en la institución de salud se atendieron 282, de las cuales 282 partos fueron asistidos por el médico; en el domicilio fueron atendidas 8, de las cuales 2 fueron atendidas por médico, 4 por partera y 3 por otra persona; en otro sitio se atendieron 3 madres, de las cuales 2 fueron atendidas por médico y 1 por otra persona (DANE, 2019). En el territorio putumayense, el 3,4% de los partos son atendidos por partera y por otra persona el 0,9%; en el Valle de Sibundoy, el 1,2% de los partos son atendidos por partera.

4.- En el Putumayo, de los 4.427 nacidos, 2.731 nacieron en la zona urbana y 1.696 en la zona rural. Del total de bebés, 28 tuvieron menos de 1000 gramos, 32 entre 1000-1499, 56 entre 1500-1999 gramos y 192 entre 2000-2499 gramos. En el Putumayo nacieron 308 bebés con menos a 2500 gramos de peso, equivalente a 69,6 con bajo peso por 1.000 nacidos vivos. De los 1.696 bebés que nacieron en la zona rural, los que nacieron con bajo peso fueron: 11 menor de 1000 gramos, 13 entre 1000-1499 gramos, 21 entre 1500-1999 gramos y 76 entre 2000-2499 gramos. En la zona rural del Putumayo 27,3 nacieron con bajo peso por cada 1.000 nacidos vivos (DANE, 2019).

En el valle de Sibundoy nacieron 419 bebés, de los cuales 3 nacieron con un peso inferior a 1000 gramos, 3 entre 1000-1499, 3 entre 1500-1999 y 15 entre 2000-2499 gramos. En esta región nacieron 57,3 bebés con bajo peso por 1.000 nacidos vivos (DANE, 2019).

5.- En el Putumayo de las 4.427 madres, 67 tenían entre 10-14 años de edad, 1.059 tenían de 15-19 años, 1.283 entre 20-24, 907 entre 25-29, 598 entre 30-34 años, 381 entre 35-39, 122





entre 40-44, 8 entre 45-49, 2 entre 50-54 años (DANE, 2019). En el departamento, el 15,1 de las madres por cada 1.000 nacidos vivos, tenían edades entre 10 a 14 años.

En el valle de Sibundoy en 2018 dieron a luz 419 madres, las cuales tenían las siguientes edades: 6 madres entre 10-14 años, 95 entre 15-19 años, 112 entre 20-24 años, 85 entre 25-29 años, 57 entre 30-34 años, 44 entre 35-39 años, 19 entre 40-44 años y 1 entre 45-49 años (DANE, 2019). En esta región, el 14,3 de las madres por cada 1.000 nacidos vivos, tenían edades entre 10 a 14 años.

6.- Respecto a las semanas de gestación de las 4.427 madres, 22 tuvieron entre 22 a 27 semanas de gestación, 722 entre 28-37 semanas, 3.568 entre 38-41 semanas, 31 más de 42 semanas y 83 ignorado y una sin información. Las madres gestantes de la zona rural del Putumayo 10 tuvieron entre 22 a 27 semanas de gestación, 269 entre 28-37 semanas, 1.331 entre 38-41 semanas, 15 más de 42 semanas de gestación, 70 ignorado y 1 sin información (DANE, 2019). Las madres del Putumayo tuvieron 4,96 por 1.000 nacidos vivos entre 22 a 27 semanas.

En el valle de Sibundoy de las 419 gestantes, una tuvo entre 22 a 27 semanas de gestación, 65 entre 28-37 semanas, 346 entre 38-41 semanas, 6 más de 42 semanas y una ignorada. En este contexto, 2,3 madres por 1.000 nacidos vivos tuvieron entre 22 a 27 semanas de gestación. Las madres de la zona rural gestantes fueron 181 de las cuales una tuvo entre 22 a 27 semanas de gestación, 24 entre 28-37 semanas, 152 entre 38-41 semanas, 3 más de 42 semanas y una ignorada (DANE, 2019). Las madres de la zona rural del Valle de Sibundoy tuvieron 5,5 por 1.000 nacidos vivos entre 22 a 27 semanas y de la zona urbana tuvieron 4,2 por 1.000 nacidos vivos entre 22 a 27 semanas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ávila, Óscar (2009), *Salud y crecimiento económico: un modelo de generaciones traslapadas, expectativa de vida endógena y capital humano*, Documento de Trabajo núm. 60, Universidad del Rosario, Bogotá, pp. 1-36.

Becker, Gary (1964), *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*, National Bureau of Economic Research, Londres.





- Consejo Privado de Competitividad, CPC, y Universidad del Rosario, (2022). *Índice departamental de competitividad 2022*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Consejo Privado de Competitividad, CPC, y Universidad del Rosario, (2015). *Índice departamental de competitividad 2014*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Banco Mundial (2019). *Informe sobre el desarrollo mundial 2019. La naturaleza cambiante del trabajo*. Washington: World Bank Publications
- Beegle, Kathleen (2005), “Labor effects of adult mortality in Tanzanian households”, *Economic Development and Cultural Change*, 53 (3), The University of Chicago Press, Chicago, pp. 655-683.
- Carnoy, Martin (2006), *Economía de la educación*, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona.
- Castaño, Andrés, Juan, Correa, Luis Alvis y Nelson Alvis, (2013), “Valoración económica de la mortalidad en la región Caribe de Colombia, 2004-2008”, *Semestre Económico*, 16 (33), Universidad de Medellín, Medellín.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1994), *Salud, equidad y capital humano en el Istmo Centroamericano*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Chakraborty, Shankha y Mausumi Das (2005), “Mortality, human capital and persistent inequality”, *Journal of Economic Growth*, 10 (2), Springer International Publishing, Nueva York, pp. 159-192.
- Consejo Privado de Competitividad (CPC) y Universidad del Rosario (2021). *Índice departamental de competitividad 2020-2021*, Bogotá: Puntoaparte Editores.
- Departamento Nacional de Estadística, DANE, (2019). *Boletín técnico. Estadísticas vitales*. Bogotá: DANE
- Gujarati, D. N. (2003). *Econometría*, cuarta edición, México: McGraw-Hill
- Instituto Nacional de Salud, INS, (2019). *Bajo peso al nacer a término*. Bogotá: MINSALUD
- Lewis, Arthur (1980), “The slowing down of the engine of growth”, *The American Economic Review*, 70 (4), American Economic Association, Nashville, pp. 555-564.
- Lizote, S., Ribeiro, C., Verdinelli, M., & Terres, J. (2017). Human capital and its relationship with the organizational performance in accounting services providers. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 16(48), 23-26. doi: 10.16930/2237-7662/rccc.v16n48.2373





- López, A., Ojeda, J., & Ríos, M. (2017). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. Estudio de un caso. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review*, 20(1)36-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.01.001>
- López-Roldán y Fachelli (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*, Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Maciulytė, A., & Matuzeviciūtė, K. (2018). Impact of human capital development on productivity growth in UE member states. *Business, Management and Education*, 16(1), 1-12. <https://doi.org/10.3846/bme.2018.66>
- Ministerio de Salud y Protección social (2019). *Análisis de situación de Salud Colombia 2018*. Bogotá: MINSALUD
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (1999): *Human Capital Investment. An International Comparison*, París.
- Pérez, Dewin y Jorge Castillo (2013), “Incidencias de las muertes y la oferta laboral en la generación de capital humano en el departamento de Bolívar”, *Revista de Economía del Caribe*, núm. 12, Universidad del Norte, Barranquilla, pp. 74-105.
- Pérez, César (2009). *Técnicas de análisis de datos con SPSS 15*, Madrid: FARESO, S.A.
- PNUD (2018). *ODS en Colombia: los retos para 2030*. Bogotá: PNUD Colombia
- Raffiee, J., & Coff, R. (2016). Micro-foundations of firm-specific human Capital: when do employees perceive their skills to be firm-specific? *Academy of Management Journal*, 59(3), 766-790. <http://dx.doi.org/10.5465/amj.2014.0286>
- Rivera, Berta, Luis Currais y Paolo Rungo (2008), “La transmisión de las desigualdades en el estado de salud: efectos sobre la equidad intergeneracional a partir de la acumulación de capital humano”, *Cuadernos Económicos de ICE*, núm. 75, Universidad de la Rioja, Logroño, pp. 99-114.
- Rubio, A. (2016). Capital humano y sociedad de control. *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*, 37(115), 103-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.15332/s0120-8462.2016.0115.04>
- Sanmartin, Claudia, Nancy Annette Ross, S. Tremblay, M. Wolfson, James R. Dunn y John Lynch (2003), “Labour market income inequality and mortality in North American metropolitan areas”, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57 (10), National Library of Medicine, Bathesda, pp. 792-797.
- Schultz, Theodore W. (1960), “Capital formation by Education”, *Journal of Political Economy*, 68 (6), The University Chicago Press, Chicago, pp. 571-583.





Sen, Amartya (2000), *Desarrollo y libertad*, Editorial Planeta, Buenos Aires.

Villarreal, E. (2016). Externalidades del capital humano en México. *El trimestre económico*, 4(332), 747-788. [http:// dx.doi.org/10.20430/ete.v83i332.238](http://dx.doi.org/10.20430/ete.v83i332.238)

Zazueta Trejo, M. A.; Jacobo Hernández, C. A.; y Ochoa Jiménez, C. (2019), Componentes del capital humano: Indicadores y perspectivas de medición, *Revista Nacional de Administración*. Volumen 10(2), 37 - 46





CAPITULO 5

5. EDUCACIÓN Y CAPITAL HUMANO

La ventaja competitiva de una sociedad no vendrá de lo bien que se enseñe en sus escuelas la multiplicación y las tablas periódicas, sino de lo bien que se sepa estimular la imaginación y la creatividad”

Walter Isaacson

Este capítulo describe y analiza varios aspectos de la educación, considerando que este factor de desarrollo impacta positivamente sobre el progreso personal, colectivo y regional. Entre las variables e indicadores educativos, se resaltan: coberturas de preescolar, primaria, secundaria, media vocacional, universitaria; pruebas saber: once y pro; e investigadores existentes en los departamentos. Bajo este espectro de variables e indicadores se plantea el desarrollo desde la educación y su papel en la formación del talento humano, luego se hace una regresión multivariable con el fin de indicar la manera como la educación influye sobre la competitividad de las regiones y finalmente se presenta el índice departamental de educación y el talento humano departamental.

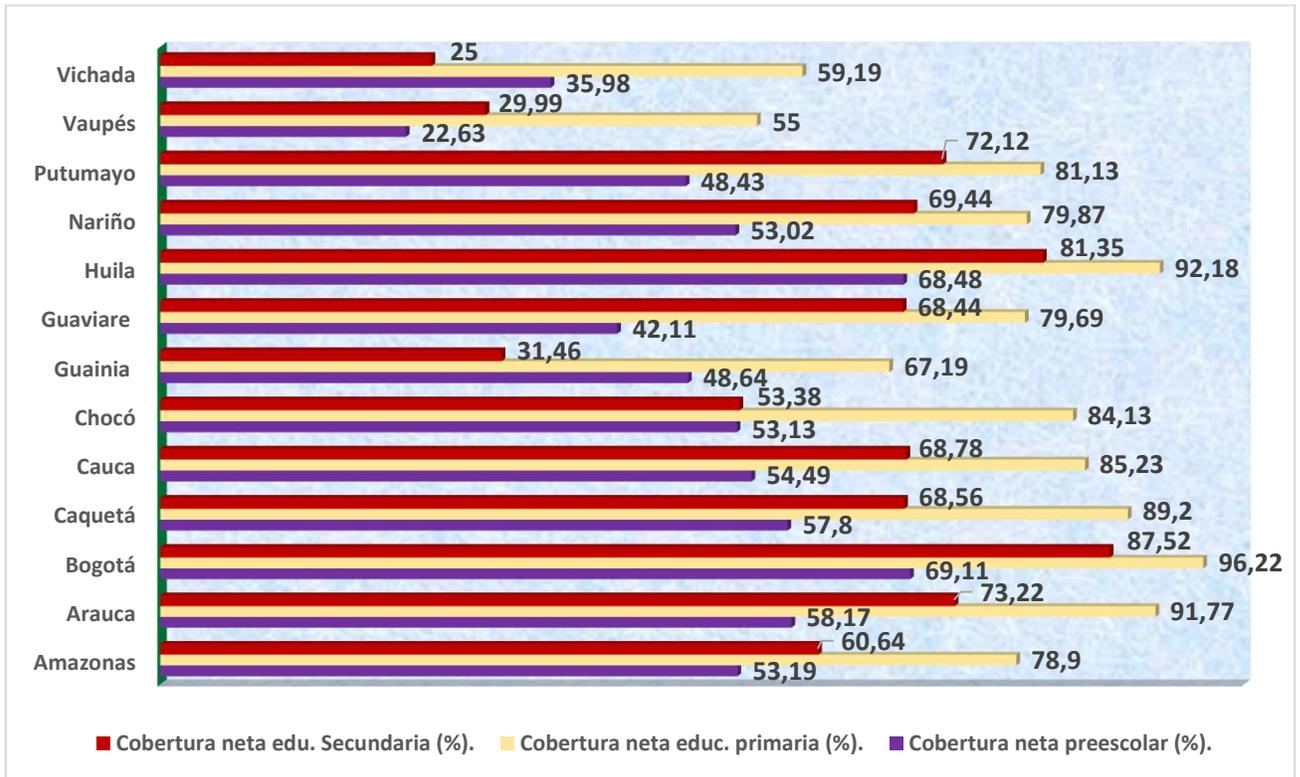
5.1 EDUCACIÓN Y DESARROLLO

La educación se convierte en factor de desarrollo territorial. Las personas con educación facilitan crear mejores ambientes para trenzar tejido social y económico. Permiten encontrar puntos de convergencia para dinamizar la economía, la cultura, el deporte, la salud, la política, ... escenarios estos que al ser compartidos se buscan pretextos para generar mancomunadamente progreso, desarrollo y bienestar general. La educación en las regiones se convierte en pilar del crecimiento económico y del bienestar social (Parra Rodríguez, 2022; Ocampo y Valdés, 2022; Banco Mundial, 2019; Hausmann y Rodrik, 2006; Rodrik, 2008a).

En este contexto, se presentan varios indicadores educativos que permiten describir las circunstancias que tienen los departamentos en esta materia, para luego realizar una regresión multivariable con el fin de establecer correlaciones entre algunas variables educativas respecto al índice departamental de competitividad.



Figura 5.1. Cobertura en educación básica secundaria (%)



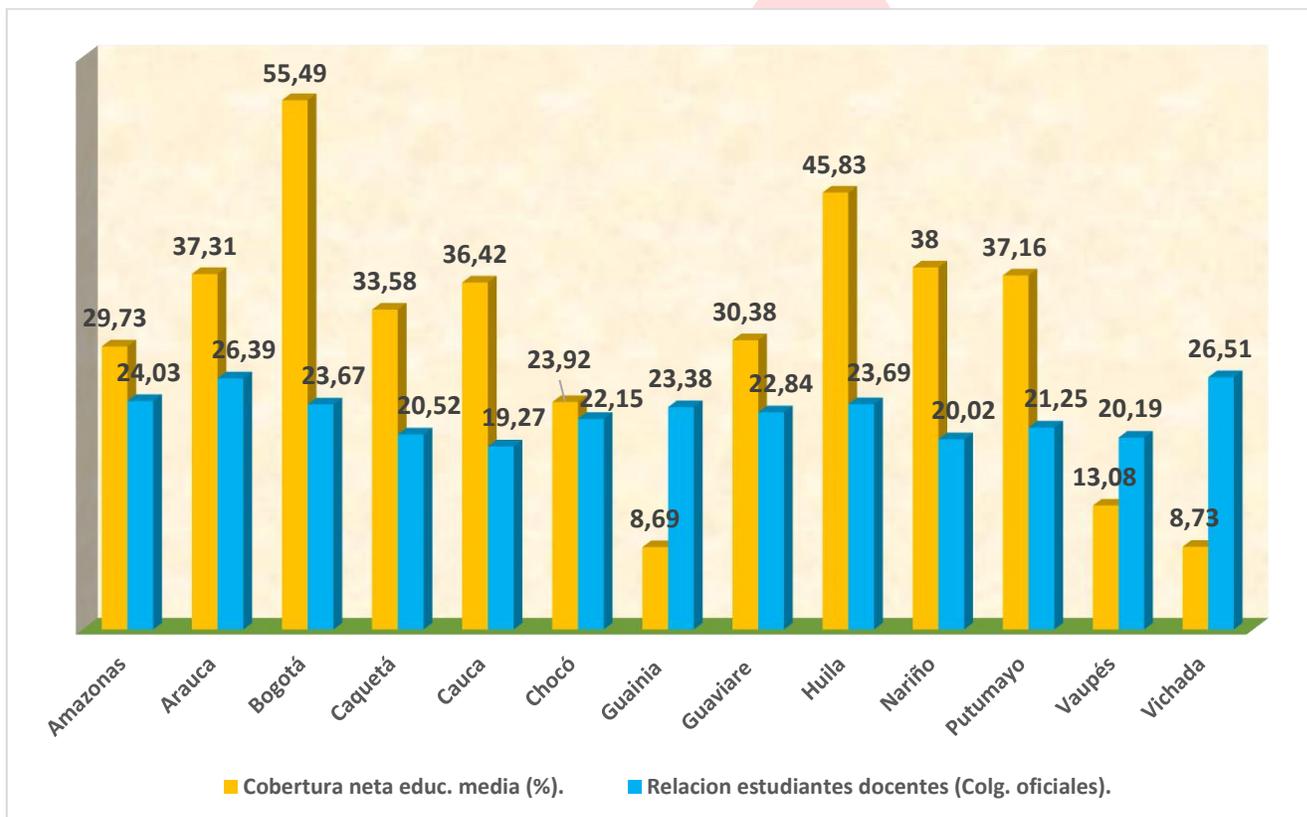
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

La figura 5.1 compila indicadores relacionados con la cobertura neta en educación básica secundaria, la cual referencia el nivel preescolar (niños y niñas de 5 años), primaria (niños y niñas de 6 a 10 años) y secundaria (adolescentes entre 11 a 14 años). Respecto al nivel preescolar, el departamento del Vaupés es el que más baja cobertura tiene entre los 11 que aparecen en la gráfica, siendo de 22,63%, tres veces menos que Bogotá que cuenta con el 69,11% de niños y niñas en este nivel educativo. El promedio nacional de cobertura en este nivel es del 60,1%, guarismo que no lo sobrepasan sino Huila y Bogotá.

Respecto al nivel primaria, la cobertura promedio nacional es del 86,8%, cifra buena pero que exigen realizar ingentes esfuerzos para que numerosos niños y niñas estudien el preescolar y la primaria, pues todavía están por fuera del primer nivel casi el 40% y del segundo más del 13% promedio nacional respectivamente. Bogotá sigue liderando la cobertura en este nivel, pero territorios como: Vichada, Vaupés, Guainía, Nariño, Guaviare y Amazonas no sobrepasan el promedio nacional.

Respecto al nivel de la secundaria el promedio nacional es del 72,1%, encontrando que territorios como: Vaupés, Vichada, Guainía y Chocó distan 42,1; 47,1; 40,6; y 18,7 puntos porcentuales respectivamente del promedio nacional.

Figura 5.2. Cobertura neta educación media (%) y relación estudiante por docente



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

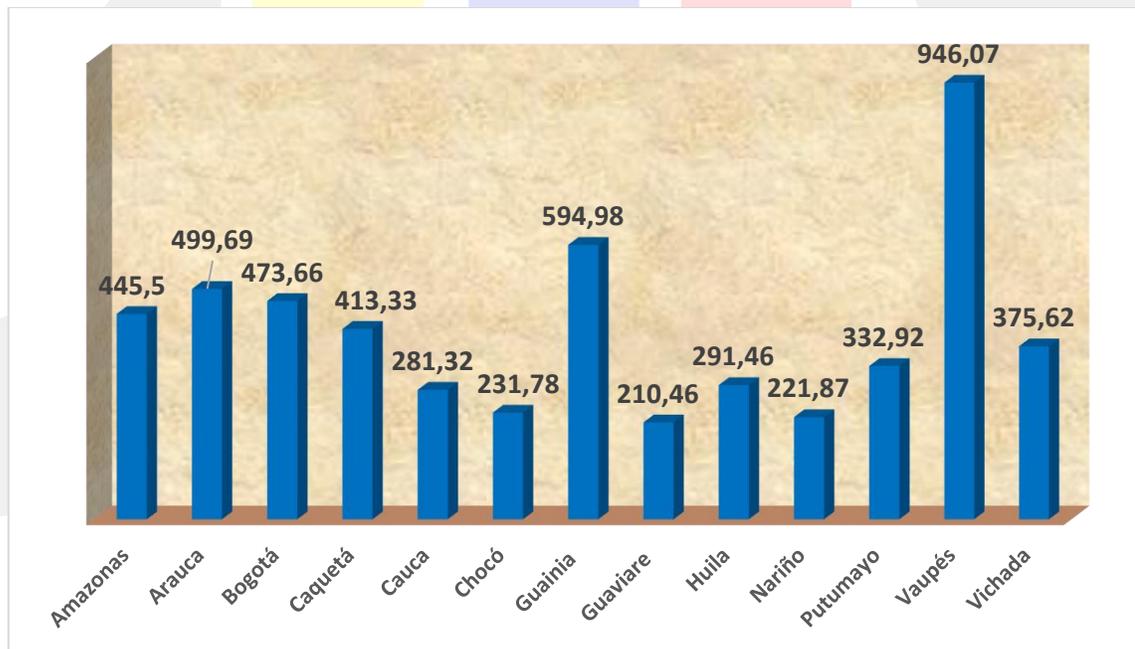
En general, en estos tres niveles educativos, los niños y niñas que deberían estar en el preescolar, están por fuera más del 40% de las aulas de clase, lo mismo que los adolescentes entre 11 a 14 años, no concurren a la secundaria más del 27%. Cientos de miles de niños, niñas y adolescentes al estar por fuera del sistema de la educación básica secundaria significa perder potencial y capacidades humanas y materiales para los diferentes territorios, van debilitando su productividad y competitividad al tener bajas coberturas educativas, especialmente contar con numerosos grupos infantiles y juveniles por fuera de las aulas de clase. Un niño y una niña que no esté estudiando significa abonar el terreno para el subdesarrollo e incrementar las desventajas individuales y colectivas tanto para el territorio como para el país.



Considerando la figura 5.2, la que relaciona cobertura de la media vocacional y la relación de estudiantes por docente, se puede comentar:

- El promedio nacional de cobertura en la media vocacional es del 39,8%, encontrando que numerosos departamentos del país aún no han llegado a cumplir con este objetivo, entre los cuales se pueden nombrar: Amazonas, Arauca, Caquetá, Guainía, Guaviare, Vaupés y Vichada.
- Bogotá tiene 6,4 veces más la cobertura que Guainía, 6,3 veces más que Vichada y 4,2 veces más que Vaupés. Las desigualdades son significativas y la inequidad es evidente.
- El promedio nacional respecto al número de estudiantes por profesor es de 23,9, cifra que escasamente fluctúa entre los departamentos del país. Putumayo, Vaupés y Amazonas tienen 21,25; 20,19 y 24,03 estudiantes por docente respectivamente.

Figura 5.3. Inversión de alcaldías y gobernación en educación (miles de pesos)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Teniendo en cuenta la figura 5.3, la cual relaciona la inversión que hacen las alcaldías y gobernaciones del territorio en calidad educativa de la educación básica y media, estudiantes entre 5 a 17 años, se observa que Vaupés es el que más invierte por estudiante anualmente, un

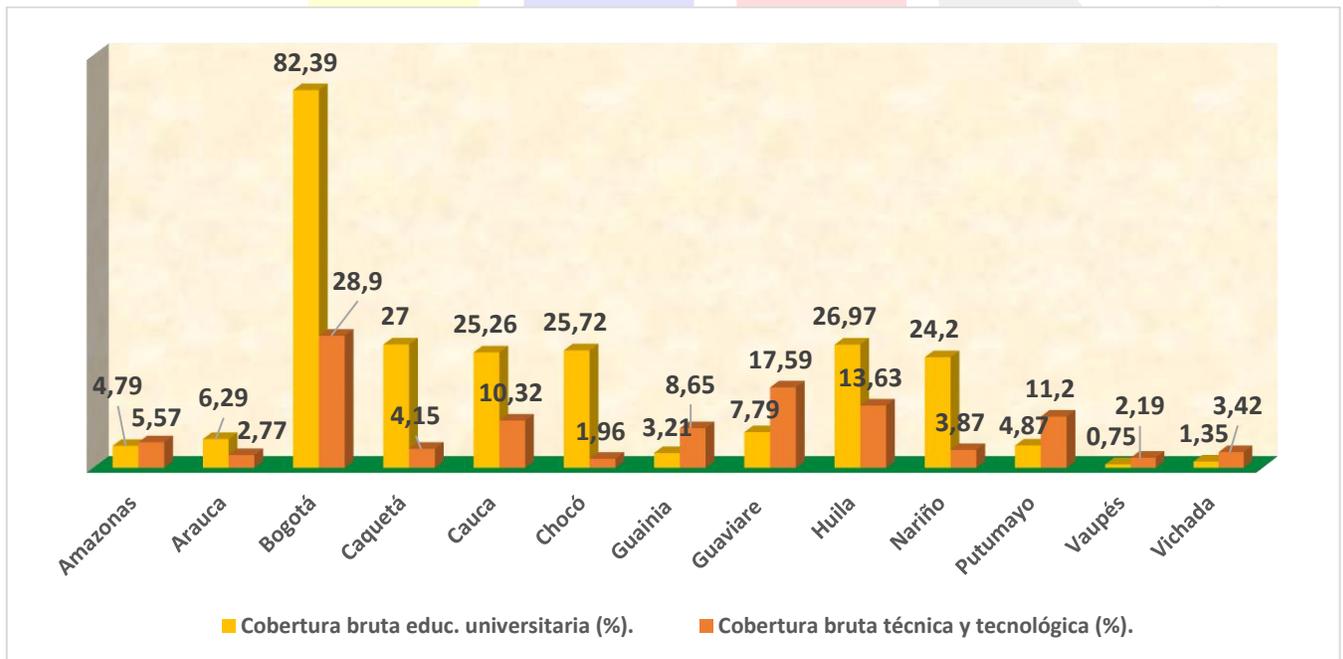


poco más de 946 mil pesos, luego se ubican Guainía, Arauca y Caquetá, haciendo una inversión anual por estudiante de más 594 mil, más de 499 mil y más de 413 mil respectivamente.

Así mismo, teniendo en cuenta la figura 5.4, la cual hace alusión a las coberturas brutas del sistema universitario, se pueden hacer las siguientes consideraciones:

- La cobertura bruta universitaria, es decir matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 a 21 años, Bogotá posee la mayor cobertura, el 82,4%, le siguen de lejos los departamentos del Cauca (25,3%), Huila (26,9%), Chocó (25,7%), entre otros.

Figura 5.4. Cobertura bruta en educación universitaria, técnica y tecnológica (%)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

- De igual forma, Bogotá supera en más de 109 veces la cobertura bruta universitaria de Vaupés, a Vichada más de 61 veces, a Putumayo más de 16 veces y a Guainía más de 25 veces. Las brechas son grandes como los son las escasas oportunidades que tienen los



bachilleres de las regiones periféricas para estudiar en alguna Institución de Educación Superior, IES, del centro del país.

- Considerando la cobertura bruta técnica y tecnológica, matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 a 21 años, Bogotá lidera este nivel (28,9%), le siguen Guaviare (17,6%), Huila (13,6%), Cauca (10,3%) y Putumayo (11,2%). Si bien las diferencias son modestas, no deja de existir marcadas desigualdades entre los territorios colombianos.

A partir de la figura 5.5, la que refiere las pruebas saber pro y docentes de calidad en las instituciones de educación superior, se pueden describir los siguientes aspectos:

- Sobre la prueba saber pro que hace alusión al puntaje promedio del departamento en competencias genéricas de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo, los estudiantes de Bogotá logran el mejor promedio (148,2), luego le siguen Cauca (142,02), Nariño (139,49), Huila (138,65) y Caquetá (136,13), entre otros.
- Si bien, la diferencia en esta prueba es escasa no por ello se puede dejar de indicar las profundas desigualdades respecto a la calidad educativa. Para incrementar un punto promedio en estas tres competencias genéricas los territorios tienen que hacer ingentes esfuerzos financieros, humanos y materiales. No todos los departamentos tienen la disponibilidad de recursos para hacerlo y acortar las asimetrías.
- Por otro lado, la calidad de los docentes de educación superior, medida como el número de docentes con doctorado en Instituciones de Educación Superior, IES, por cada 100.000 matriculados en el territorio, departamentos como: Vichada, Vaupés, Putumayo, Guaviare y Guainía, no cuentan con doctores vinculados a su sistema de educación superior.
- Huila y Amazonas gozan de una alta densidad de doctores en su sistema de educación superior, el primero cuenta con 1.251,85 por cada 100.000 estudiantes matriculados y el segundo tiene 1.140,25. Bogotá posee 802,72 doctores por cada 100.000 matriculados.



- Otros departamentos como Nariño (377,69), Cauca (421,84), Chocó (233,55) y Caquetá (270,14), por ejemplo, cuentan entre su sistema educativo universitario doctores laborando y facilitando procesos de enseñanza-aprendizaje entre la juventud de esos territorios.

Figura 5.5. Pruebas saber pro y docentes de calidad en las instituciones de educación superior



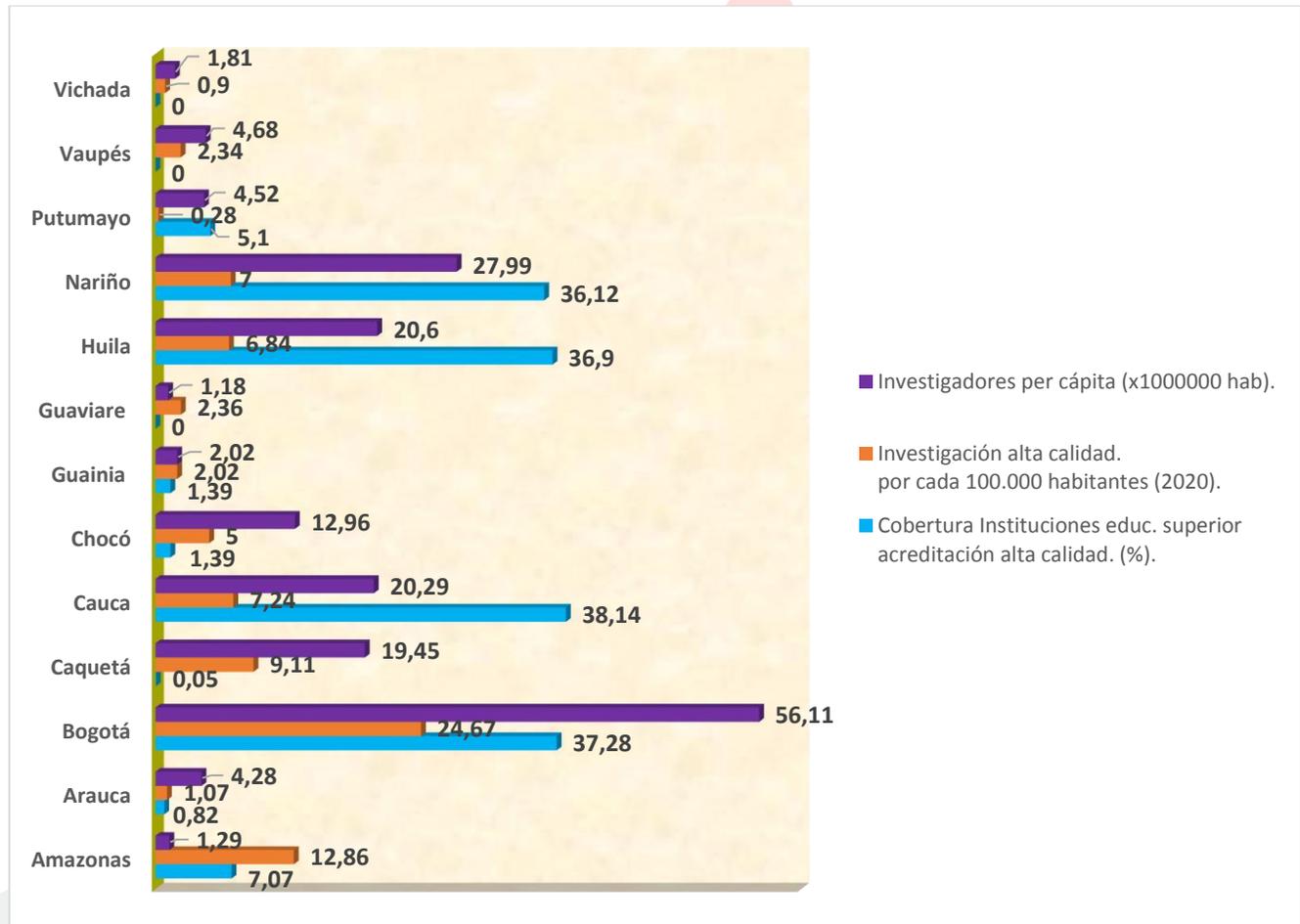
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

La figura 5.6 hace alusión a la cobertura de Instituciones de Educación Superior, IES, con acreditación de alta calidad, refiriéndose al porcentaje de estudiantes matriculados en la IES acreditada de alta calidad sobre el total de matriculados de educación superior del territorio; también da cuenta de la investigación de alta calidad, es decir, el número de grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS (hoy MINCIENCIAS) por cada 100.000 habitantes; y también se refiere a los investigadores per cápita, número de investigadores por cada millón de habitantes. A partir de esta gráfica se puede comentar:

- Bogotá cuenta con el mayor número de investigadores por cada millón de habitantes, posee 56,11.

- Territorios como Putumayo (4,52), Vichada (1,81), Vaupés (4,68), Guaviare (1,18) y Guainía (2,02), entre otros, gozan de escasos investigadores en las IES del territorio.

Figura 5.6. Instituciones de educación superior acreditadas e investigación de calidad



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

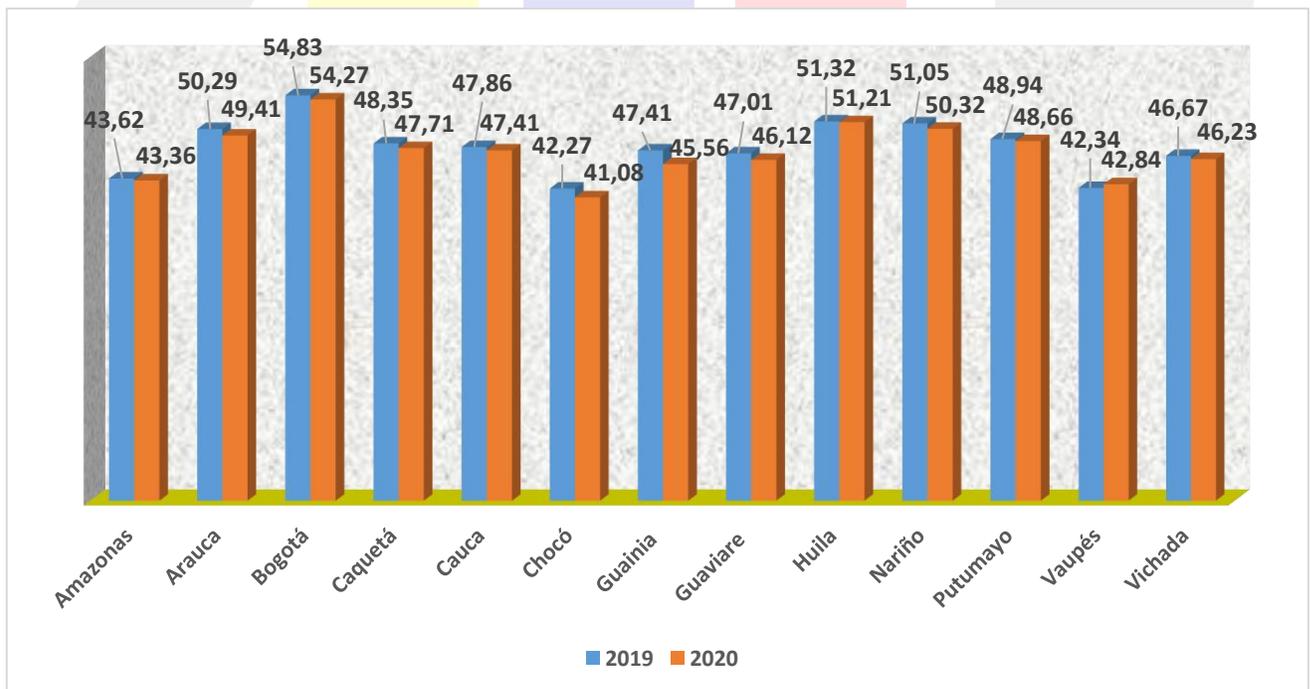
- La investigación de alta calidad, la que refiere al número de grupos de investigadores reconocidos por COLCIENCIAS (hoy MINCIENCIAS), Bogotá sigue dominando este ítem investigativo.
- Otros territorios, refiriéndose a investigación de alta calidad, como Vichada, Putumayo, Arauca y Guainía, cuentan con 0,9, 0,28, 1,07 y 2,02 grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS (hoy MINCIENCIAS) por cada 100.000 habitantes respectivamente.



- Con relación a la cobertura de instituciones de educación superior con acreditación de alta calidad, el departamento del Cauca y Bogotá, cuentan con mayores porcentajes de estudiantes matriculados en IES acreditadas de alta calidad sobre el total de matriculados de educación superior en el territorio.
- Departamentos como Vichada, Vaupés y Guaviare no cuentan con IES acreditadas en alta calidad.
- Otros territorios como Guainía, Chocó, Caquetá, Arauca y Putumayo, las IES acreditadas en alta calidad son escasas.

La figura 5.7 contiene información relacionada con las pruebas saber 11 de los años 2019 y 2020, variables que tienen en cuenta el promedio departamental de lectura crítica, matemáticas y ciencias naturales, puntaje que oscila en 0 a 100, siendo Bogotá la región con mayor puntaje en los dos años referenciados, luego le siguen: Huila, Nariño, Arauca y Putumayo.

Figura 5.7. Pruebas saber 11. Promedio departamental de las pruebas de matemáticas, lenguaje y ciencias



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).



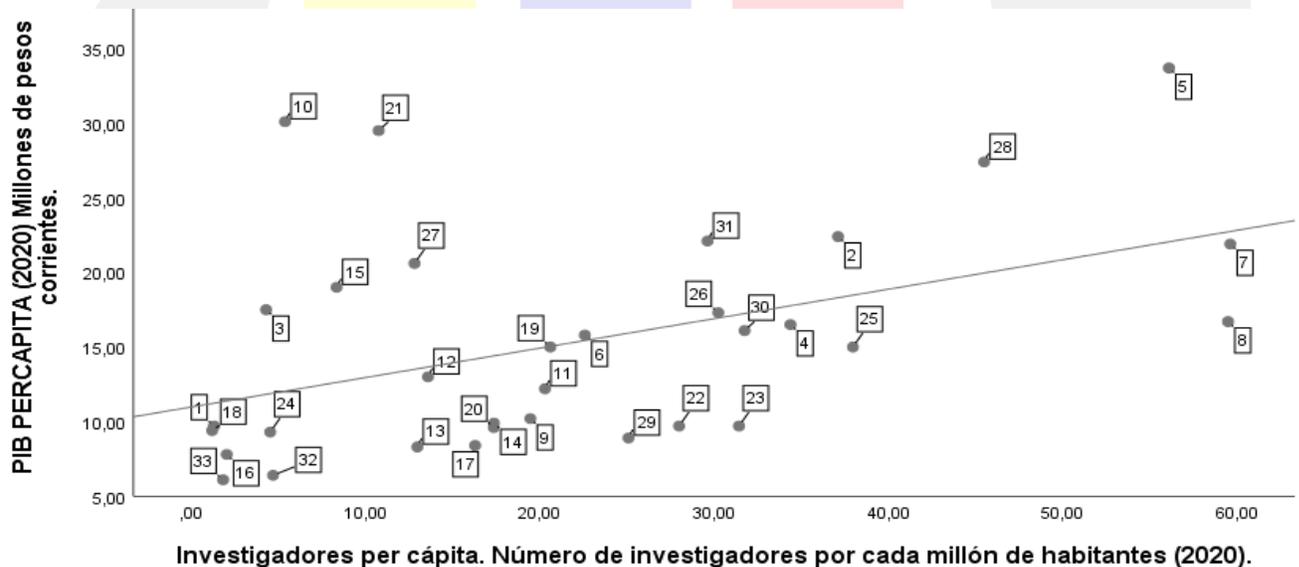


Como se dijo más arriba sobre las pruebas saber pro, las diferencias son bajas, pero con la gran dificultad de que subir un punto en el promedio implica trabajar varios años, focalizando varias acciones relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación y articulación con el talento humano docente investigador. Regiones periféricas como Vaupés, Vichada, Arauca, entre otros, donde la calidad educativa es baja y la no existencia de procesos investigativos escasamente consolidados, es prácticamente imposible subir un punto en los próximos cinco a diez años.

5.2 CORRELACIÓN PIB PER CÁPITA Y ALGUNAS VARIABLES EDUCATIVAS

La educación mejora los ingresos y la convivencia social. Mayor nivel de escolaridad, más instituciones de educación superior en las regiones, mejores resultados en las pruebas saber 11 y saber pro, entre otras variables, coadyuvan a incrementar el crecimiento económico, mejorar la productividad, la competitividad y la cohesión social en los territorios.

Figura 5.8. Relación entre PIB per cápita e investigadores por cada millón de habitantes



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindio. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

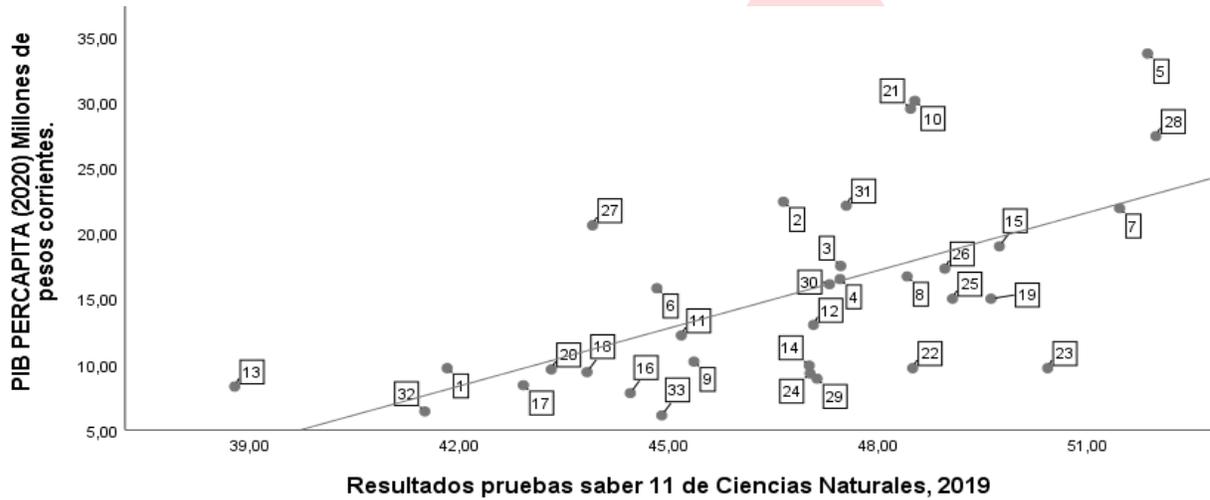
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).





La figura 5.8 visualiza la pertinencia que tiene contar con investigadores en las regiones para mejorar los ingresos de los habitantes territoriales. Bogotá al tener más número de investigadores cuenta con un PIB per cápita mayor, le sigue Santander, Antioquia, Boyacá y Quindío, entre otros.

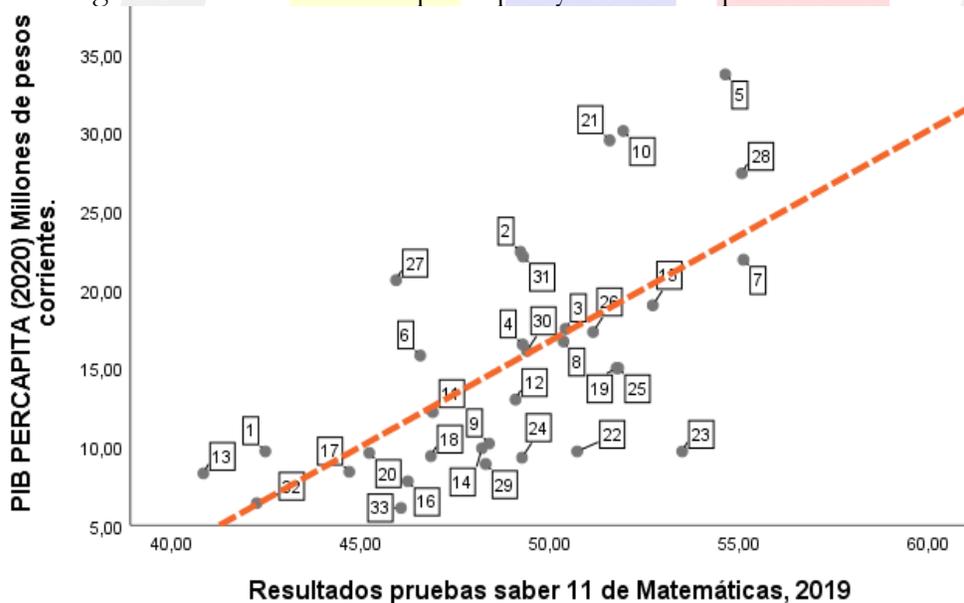
Figura 5.9. Relación entre PIB per cápita y resultados pruebas saber 11 de ciencias naturales



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyacá. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 5.10. Relación PIB per cápita y resultados pruebas saber 11 de matemáticas



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyacá. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

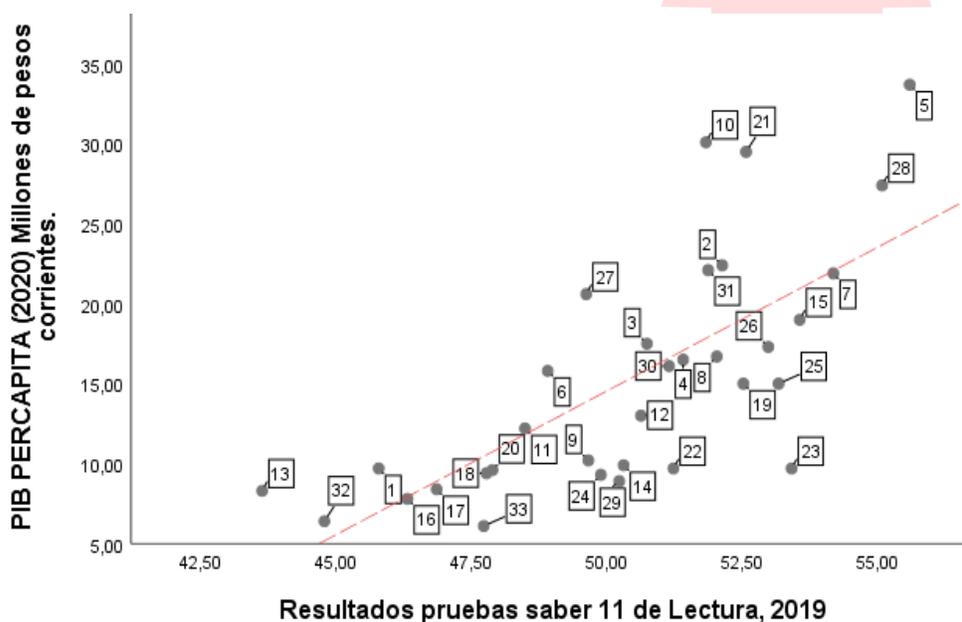
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).





Así mismo, las figuras 5.9, 5.10 y 5.11 indican correlación entre el PIB per cápita y las pruebas saber 11 en ciencias naturales, matemáticas y lectura crítica respectivamente, indicando la pertinencia de la calidad de la educación y la atención que se le debe dar a las pruebas estandarizadas del orden regional, nacional e internacional, pues altos puntajes, en el mediano y largo plazo, influyen sobre el PIB territorial.

Figura 5.11. Relación PIB per cápita y resultados pruebas saber 11 de lectura



1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyacá. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada
Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

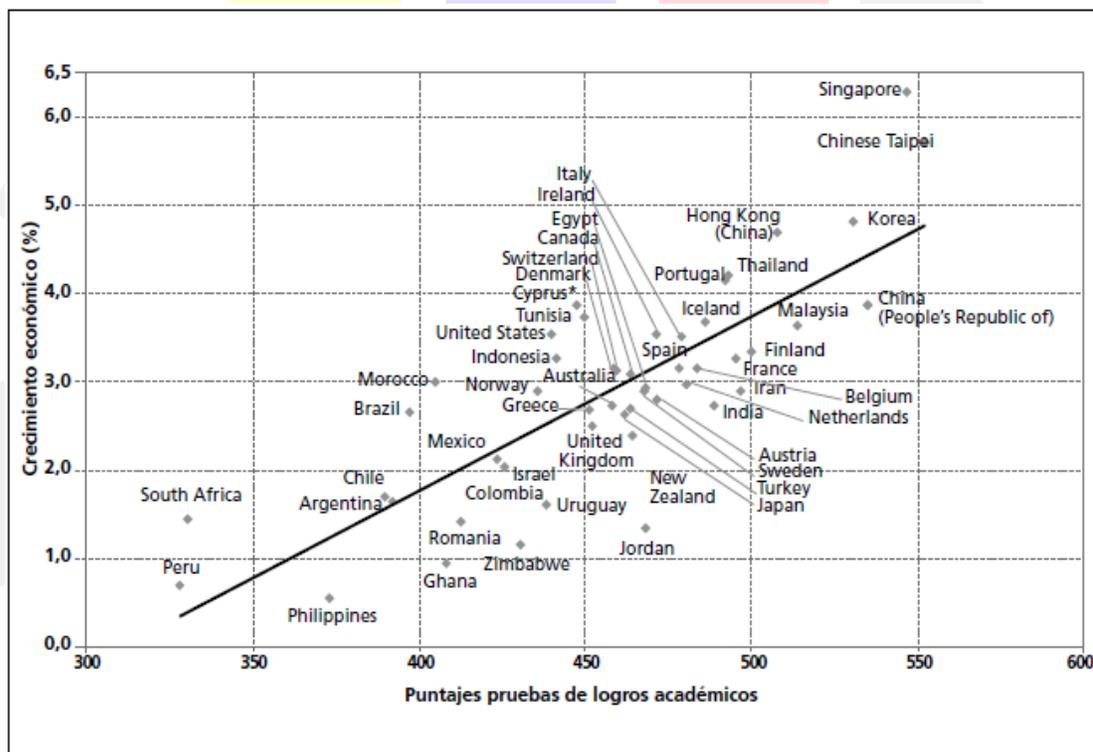
Es decir, las anteriores figuras 5.8 a 5.11, refrendan las tendencias internacionales que indican la importancia que tiene la educación para fortalecer y dinamizar la economía regional y nacional. Las pruebas estandarizadas, el nivel de escolaridad, el alfabetismo funcional, las deserciones escolares, la calidad de los docentes, entre otras variables, afectan el desarrollo regional, el crecimiento económico, la productividad y competitividad. “Si los niños y jóvenes desarrollan sus capacidades se crea la base social de un capital humano que empuja la productividad de las empresas y el crecimiento económico del país” (Parra Rodríguez, 2022, p. 174).





Es decir, contar con talento humano que se ha formado en los diferentes niveles de educación con calidad es prever impactos positivos para el desarrollo regional, pues la cohesión social mejora, la convivencia se consolida, las empresas tienen escenarios para contar con personal cualificado, las instituciones se fortalecen, las organizaciones se dinamizan, ... La educación coadyuva significativamente a mejorar el bienestar individual y social. Al contar con sólidas competencias cognitivas, sociales y afectivas los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, se potencializa el desarrollo y se avizoran dinámicas socioeconómicas, culturales, educativas, científicas, tecnológicas y políticas que optimizan la calidad de vida en las regiones, pues según la OCDE (2015), ‘la conclusión es que el capital de conocimientos de una población, o las habilidades cognitivas colectivas, es el determinante más importante del crecimiento económico de un país (OCDE, 2015, p. 26). (Ver figura 5.12).

Figura 5.12. Relación habilidades cognitivas y crecimiento económico.





5.3 MODELO MULTIVARIABLE E INFLUENCIA DE ALGUNAS VARIABLES EDUCATIVAS SOBRE EL ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD

Para identificar el grado de influencia de algunas variables educativas sobre el índice departamental de competitividad se recurre a la regresión multivariable. Para ellos se realizan varias tareas con el fin de ajustar y validar el modelo.

Los indicadores del sistema educativo incluidos en el modelo de regresión multivariable son: porcentaje de cobertura neta educación media, población entre 15 y 16 años; puntaje pruebas saber pro, promedio competencias genéricas: escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo; cobertura bruta técnica y tecnológica (porcentaje) población entre 17 y 21 años; y cobertura bruta educación superior (porcentaje) población entre 17 y 21 años. Para correlacionar las anteriores variables independientes respecto a la variable dependiente, índice departamental de competitividad, se hicieron los siguientes procedimientos para validar el modelo:

5.3.1. Modelo de regresión: criterios de confiabilidad y validez.

5.3.1.1 Bondad y ajustes del modelo

Empleando el paquete estadístico para las ciencias sociales, SPSS versión 25, se realizó un análisis multivariable a partir de las variables: índice departamental de competitividad (variable dependiente) y las variables independientes: cobertura neta educación media, población entre 15 y 16 años, porcentaje; puntaje pruebas saber pro, promedio competencias genéricas: escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo; cobertura bruta técnica y tecnológica (porcentaje) población entre 17 y 21 años; y cobertura bruta educación superior (porcentaje) población entre 17 y 21 años, las cuales cumplieron con los criterios de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad de la regresión multivariable, los cuales se registran en las tablas 5.1, 5.2 y 5.3, lo mismo que en las figuras 5.13 a 5.17.

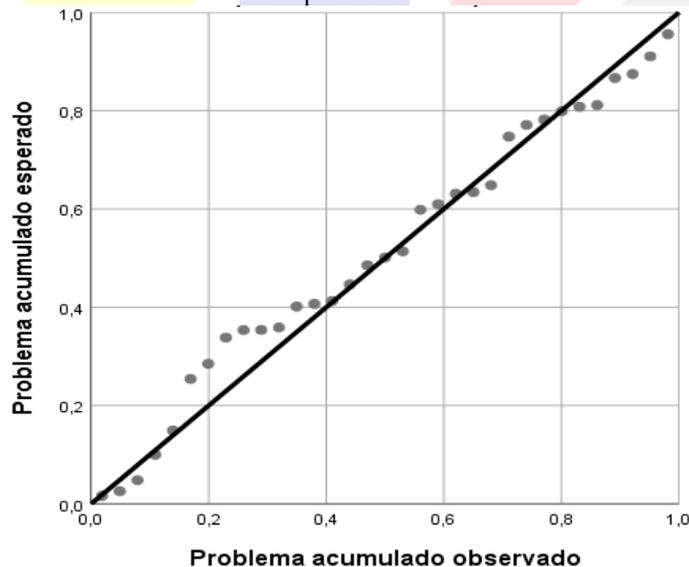


Linealidad

Según Pérez (2004) y López-Roldán y Fachelli (2015), en primera instancia se debe considerar los diagramas de dispersión, los cuales son una buena aproximación inicial para observar si existe entre la variable dependiente y las independientes una relación lineal, pues “la linealidad es una condición básica del modelo clásico de regresión. [...] se puede comprobar con el gráfico de dispersión y el cálculo del coeficiente de correlación” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 62). La dispersión general y parcial como los valores de Pearson, varía entre 0,58 y 0,88, indican un buen ajuste del modelo de regresión múltiple. (Ver figuras 5.13 a 5.17).

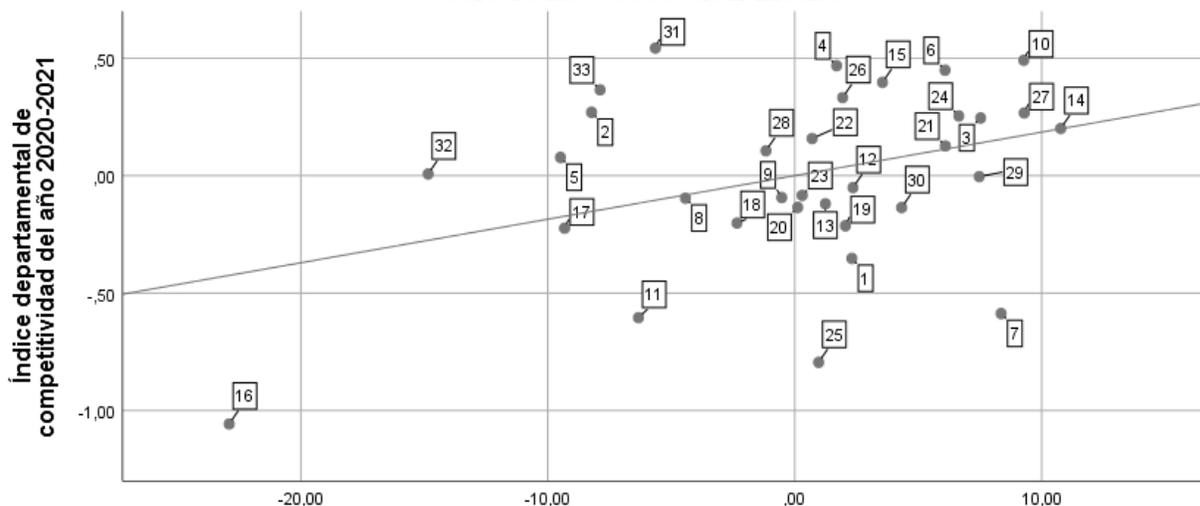
Por lo tanto, la linealidad se percibe claramente en los diagramas de dispersión general y parcial (ver figuras 5.13 a 5.17), aseverando que esa relación existe de forma notable, pues la nube de puntos, general y parcial, se aproxima con nitidez a una línea recta (Pérez, 2004). Existe una relación de linealidad entre la variable dependiente (índice departamental de competitividad) y las variables independientes (cobertura neta educación media, población entre 15 y 16 años, porcentaje; puntaje pruebas saber pro, promedio competencias genéricas: escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo; cobertura bruta técnica y tecnológica (porcentaje) población entre 17 y 21 años; y cobertura bruta educación superior (porcentaje) población entre 17 y 21 años.

Figura 5.13. Diagrama de dispersión general entre la variable dependiente y las independientes



Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 5.14. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y cobertura neta educación media.

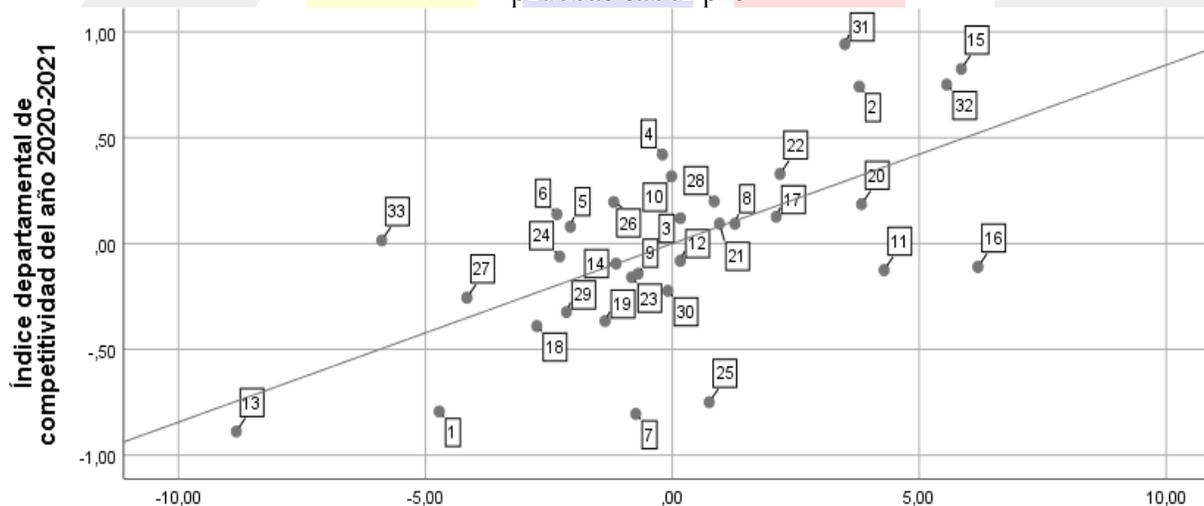


"Cobertura neta educ. media. Cociente entre el número de matriculados en educación media y la población entre 15 y 16 años (porcentaje) (2020)."

1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 5.15. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y pruebas saber pro

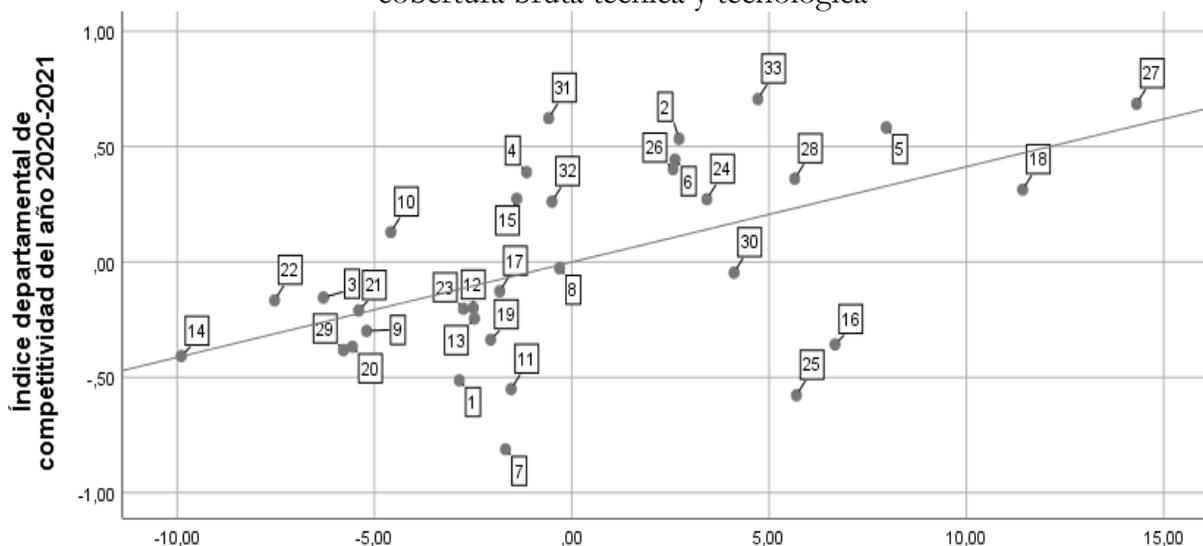


"Puntaje prueba saber pro. Puntaje promedio de el departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo de las pruebas Saber Pro (2020)."

1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 5.16. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y cobertura bruta técnica y tecnológica

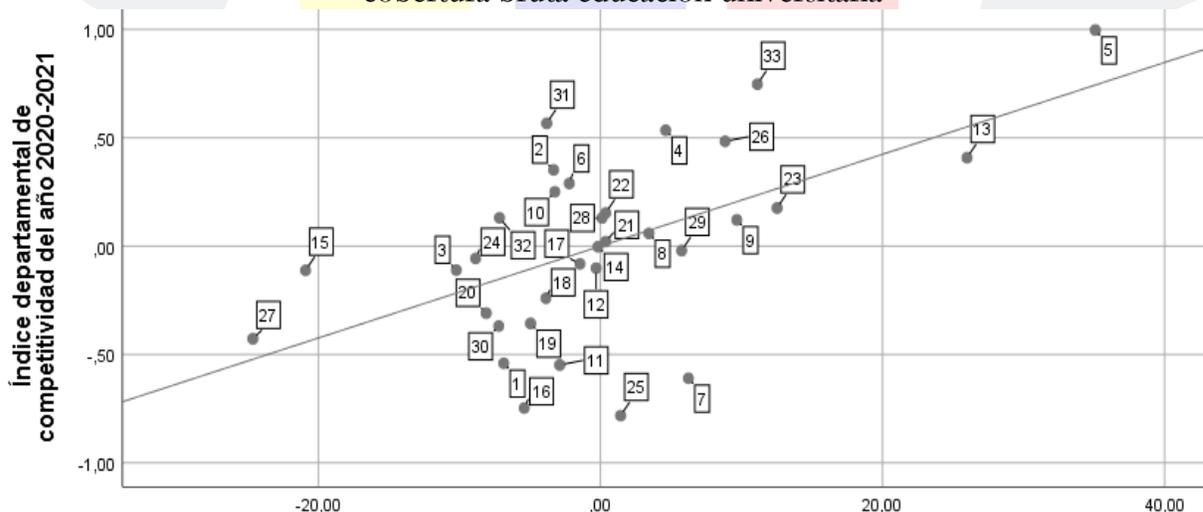


"Cobertura bruta técnica y tecnológica. Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (2020).

1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).

Figura 5.17. Diagrama de dispersión parcial: índice departamental de competitividad y cobertura bruta educación universitaria



"Cobertura bruta educ. universitaria. Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje) (2020).

1. Amazonas. 2. Antioquia. 3. Arauca. 4. Atlántico. 5. Bogotá. 6. Bolívar. 7. Boyaca. 8. Caldas. 9. Caquetá. 10. Casanare. 11. Cauca. 12. Cesar. 13. Chocó. 14. Córdoba. 15. Cundinamarca. 16. Guainía. 17. La Guajira. 18. Guaviare. 19. Huila. 20. Magdalena. 21. Meta. 22. Nariño. 23. N. Santander. 24. Putumayo. 25. Quindío. 26. Risaralda. 27. San Andrés. 28. Santander. 29. Sucre. 30. Tolima. 31. ValleC. 32. Vaupés. 33. Vichada

Fuente: elaboración propia a partir de datos de CPC y U. Rosario (2021).



Varianza, R^2 , normalidad y análisis de los residuos de la regresión multivariable

Las tablas 5.1 y 5.2, lo mismo que las figuras 5.18 y 5.19 complementan los criterios de validez y confiabilidad del modelo de regresión multivariable. Al respecto se puede describir:

i.-) El R^2 ajustado explica que en un 90,8% los resultados del índice departamental de competitividad, variable dependiente, dependen de forma significativa de las variables independientes del modelo, pues el R^2 “da la proporción o porcentaje de la variación total en la variable dependiente Y explicada por las variables explicativas X ” (Gujarati, 2003, p. 204). Es decir, el R^2 y el R^2 ajustado “son medidas globales que indican la forma en que el modelo escogido se ajusta a un conjunto dado de datos” (Gujarati, 2003, p. 224). Es decir, las variables independientes: cobertura neta educación media, población entre 15 y 16 años, porcentaje; puntaje pruebas saber pro, promedio competencias genéricas: escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo; cobertura bruta técnica y tecnológica (porcentaje) población entre 17 y 21 años; y cobertura bruta educación superior (porcentaje) población entre 17 y 21 años, influyen en un 90,8% sobre el índice departamental de competitividad.

ii.-) El Análisis de la Varianza, ANOVA, indica que existe relación entre las variables del modelo, pues el F revela que no puede ser cero el valor de la pendiente, debido a que el nivel de significancia (Sig. ,000) indica la existencia de relaciones entre las variables dependiente e independientes en un 90,8%. La hipótesis nula, ($H_0 = 0$, no existe relación entre las variables independientes con la dependiente) se descarta por cuanto sí existe relación lineal significativa. Además, las figuras de dispersión general y parcial, gráficas 5.13 a 5.17, también indican esa correlación significativa.

iii.-) El análisis de los residuos facilita comprobar la independencia, la homocedasticidad y la normalidad. La independencia que debe existir entre los residuos se demuestra con el estadístico Durbin-Watson¹⁴ cuyo valor es de 2,194 (ver tabla 5.1), independencia aceptada cuando este estadístico fluctúa entre 1,5 a 2,5 (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 58).

¹⁴ Durbin-Watson varía entre cero (0) y cuatro (4)





Tabla 5.1. Algunos indicadores de ajuste y bondad del modelo de regresión múltiple

Variabes independientes	R^2 Ajustado	Índice de condición	Sig. Cambio en F	Durbin-Watson	Significancia	Nivel de significancia variables del modelo de regresión	Nivel de significancia supuesta para el modelo de regresión
Cobertura bruta técnica y tecnológica; Cobertura bruta educación superior; Puntaje pruebas saber pro; y Cobertura neta educación media.	0,908	12,325	0	2,194	0	000-034	0,05
Variable dependiente: índice departamental de competitividad							

Fuente: elaboración propia, 2022

iv.-) Respecto a la colinealidad (correlación entre dos variables) y multicolinealidad (correlación entre más de dos variables) es conveniente indicar que las variables independientes del modelo de regresión múltiple no están altamente correlacionadas, por el contrario, cada una de ellas tiene su grado de explicación con relación al índice departamental de competitividad, variable dependiente, pues “se trata de analizar el efecto independiente de cada variable” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Por lo general, “nos vamos a encontrar con variables independientes que siempre mantendrán un cierto grado de correlación, las variables originales difícilmente serán perfectamente independientes, por lo que la colinealidad será una cuestión de grado” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Los niveles altos de colinealidad afectan los resultados de la regresión múltiple.

En este contexto, ¿Cuál es el nivel de tolerancia de la multicolinealidad permitida en el modelo de regresión múltiple? Según López-Roldan y Fachelli (2015), “Se suele considerar el valor de 0,1 como la referencia a partir de la cual cabe considerar que con valores inferiores nos





encontramos en una situación problemática de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). Ningún valor de tolerancia está por debajo de 0,1 en los resultados consignados en la tabla 5.2, para las variables independientes que influyen sobre el índice departamental de competitividad. Por ejemplo: cobertura neta educación media (%): 0,364, cobertura bruta técnica y tecnológica (%): 0,560 y puntaje pruebas saber pro: 0,347. Es decir, “la tolerancia es un estadístico que determina en qué medida están relacionadas las variables independientes” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 44). Bajo este dato, se puede aseverar que la multicolinealidad es escasa puesto que está por encima del valor fijado por López-Rondán y Fachelli (2015) que es de 0,1.

Tabla 5. 2. Tolerancia y VIF del modelo de regresión múltiple

Estadísticas de colinealidad			
Variable dependiente	Tolerancia	VIF	Variables independientes
Índice departamental de competitividad	0,560	1,784	Cobertura bruta técnica y tecnológica (%)
	0,455	2,197	Cobertura bruta educación superior (%)
	0,347	2,881	Puntaje pruebas saber pro
	0,364	2,744	Cobertura neta educación media (%)

Fuente: elaboración propia 2022

De la misma manera y considerando la tabla 5.2, la tolerancia del modelo se complementa con el Factor de Inflación de la Varianza (FIV), el cual indica que “valores de FIV grandes son un indicador de la existencia de colinealidad. La regla empírica de Kleinbaum (Kleinbaum y Kupper, 1978) señala que valores del FIV superiores a 10 implican problemas reales de colinealidad” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 45). El caso estudiado posee un valor del FIV que fluctúa entre 1,784 y 2,881. El modelo de regresión de la presente investigación indica valores que están por debajo del indicador de Kleinbaum y Kupper (1978). También, la multicolinealidad se puede detectar con el índice de condición, cuya valoración que supera 30 puntos, se puede catalogar que existe alta colinealidad entre las variables, agravando los

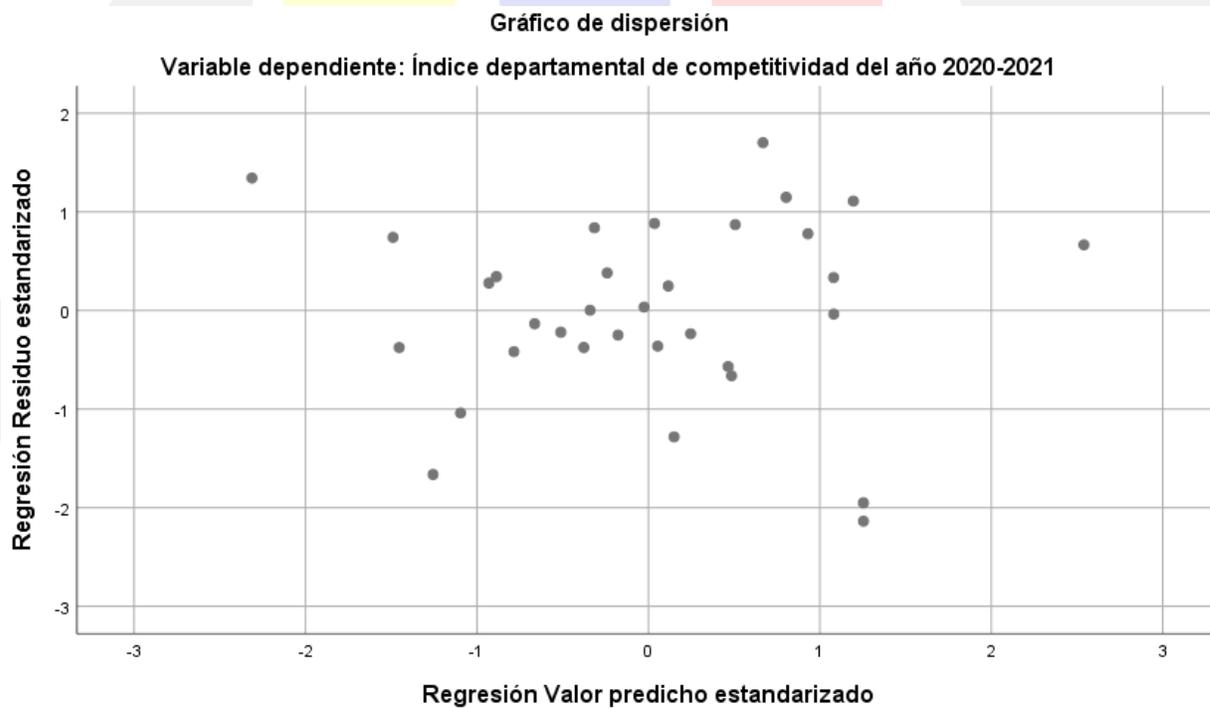


resultados de la regresión múltiple. En esta investigación el índice de condición tuvo un valor de 12,325. (Ver tabla 5.1).

Por tanto, la tolerancia, el FIV y el índice de condición indicados en las tablas 5.1 y 5.2 muestran una baja multicolinealidad entre las variables independientes del modelo de regresión múltiple de la presente investigación. Estos indicadores como los anteriores indican solidez del modelo de regresión multivariable.

v.-) Con relación a la homocedasticidad, también reconocida como igualdad de la varianza, el modelo estadístico multivariable encontró que los residuos varían uniformemente en todo el rango de valores pronosticados, aspecto que se evidencia en el diagrama de dispersión, el cual no muestra ninguna pauta de asociación entre los pronósticos y los residuos (Pérez, 2004). Es decir, la nube de puntos no sigue una pauta determinada que indique linealidad ni otro tipo de tendencias. (Ver figura 5.18)

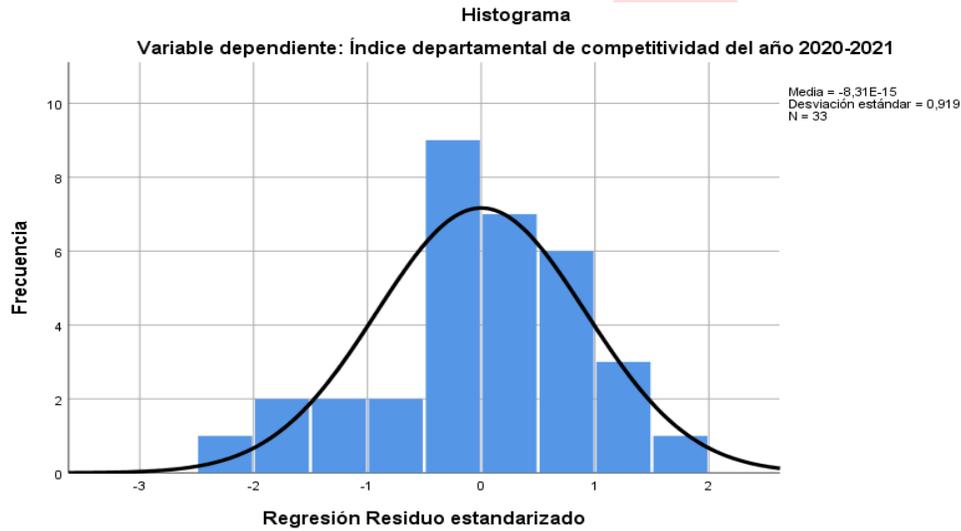
Figura 5.18. Homocedasticidad de los residuos de la regresión multivariable



Fuente: elaboración propia 2022

vi.-) La normalidad indica una aproximación a tener una media cero y una desviación típica de uno, valoración que se observó en el gráfico del modelo de probabilidad normal de los residuos (Pérez, 2004). La Figura 5.19 indica este aspecto.

Figura 5.19. Normalidad del modelo de regresión múltiple



Fuente: elaboración propia 2022

La Tabla 5.3 compila los elementos básicos que componen la regresión múltiple, resaltando las variables que se ajustaron al modelo y que relaciona la variable dependiente (Y), índice departamental de competitividad, y las variables independientes, con un nivel de significancia que fluctúa entre 0,000 y 0,034 valores ajustados y acorde a las bondades estadísticas del modelo investigativo. También, en esta tabla se puede observar los intervalos de confianza del 95%, reforzando la no existencia de colinealidad entre las variables independientes.

Tabla 5.3. Modelo de regresión múltiple

No	Variables independientes	B	Nivel significancia	95,0% intervalo de confianza para B	
				Lim. Inferior	Lim. Superior



x_1	Cobertura bruta técnica y tecnológica (%) población entre 17 y 21 años.	0,045	0,001	0,019	0,071
x_2	Cobertura bruta educación superior (%) población entre 17 y 21 años.	0,023	0,001	0,010	0,036
x_3	Puntaje pruebas saber pro, promedio competencias genéricas: escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo.	0,084	0,000	0,041	0,127
x_4	Cobertura neta educación media, población entre 15 y 16 años, (%).	0,021	0,034	0,002	0,040
C	(Constante)	-8,672	0,003	-14,112	-3,231
Variable dependiente: índice departamental de competitividad					

Fuente: elaboración propia, 2021

Por tanto, los diferentes criterios de fiabilidad, validez y robustocidad del modelo estadístico de la regresión múltiple establecidos en este acápite se cumplen y dan un alto margen de seguridad respecto a los resultados obtenidos en esta investigación.

5.4 EDUCACIÓN, TALENTO HUMANO Y DESARROLLO ENDÓGENO TERRITORIAL

5.4.1 Dinámicas cambiantes versus el papel de la educación

Los cambios y transformaciones científicas y tecnológicas que se producen en el contexto nacional e internacional generan variados impactos a la sociedad en general, impactos que se producen en el campo social, económico, político, educativo y cultural. La esperanza de vida, por destacar un aspecto social, se ha incrementado y actualmente la población mayor de 60 años representa altos y variados porcentajes de la sociedad local, regional, nacional y mundial. La tecnología ha permitido dinamizar la economía gracias al internet, internet de las cosas, inteligencia artificial, robótica, energías limpias, entre otras transformaciones y cambios económicos. La red social al permear el quehacer de la sociedad ha sido aprovechada para generar propuestas políticas y dinamizar las campañas de elección popular a nivel local, regional y nacional. La educación bajo fundamentos científicos y tecnológicos a abierto las puertas para





que la neurociencia del aprendizaje genere escenarios de nuevos aprendizajes sociales y humanos. La tecnología ha cambiado, gracias a la internet, la visión cultural, pues la capacidad de almacenar y transmitir información permite disfrutar de espectáculos en tiempo real o postergarlos para otros momentos de sosiego.

Estas dinámicas permeadas por datos, información y conocimientos son aprovechados significativamente si se cuenta con talento humano cualificado en las regiones, empresas, organizaciones o instituciones. Es el talento humano el que articula y logra beneficios sociales, económicos, políticos, científicos, tecnológicos, culturales y políticos si está cualitativamente formado y capacitado, lo contrario implica hacer pasar y ni siquiera mirar las oportunidades que brinda la ciencia y la tecnología para generar bienestar general a los habitantes de las regiones, principalmente, observando con el correr del tiempo subdesarrollo general, malestar continuado y vulnerabilidad permanente. Para lograr ventajas competitivas basadas en intangibles es necesario generar políticas públicas para conformar capital humano altamente competente. “Para poder sacar el máximo provecho de esta oportunidad económica en constante evolución, es prioritario invertir en capital humano” (Banco Mundial, 2019, p. 3).

Estos escenarios demandan talento humano con competencias cognitivas, sociales y afectivas. Las primeras exigen que las personas den evidencias de los conocimientos propios de la profesión que ejerce, posea las capacidades para resolver problemas complejos y genere un aprendizaje durante toda la vida que estimule el pensamiento crítico; las sociales refieren a las habilidades de trabajar en equipo, relaciones humanas y de comunicación y capacidad de adaptación a los diferentes entornos laborales, familiares y círculo próximo que dinamiza los variados quehaceres de la vida cotidiana (Banco Mundial, 2019); y las afectivas se manifiestan al respetar al otro, en la autoestima, en el orden, en la disciplina, en la constancia, en la seguridad y autocontrol. Estos lineamientos exigidos por los nuevos, exigentes y cambiantes entornos laborales han impactado el quehacer laboral, pues

“En Bolivia, el porcentaje de empleo en trabajos altamente cualificados aumentó 8 puntos porcentuales entre 2000 y 2014. En Etiopía, este aumento fue de 13 puntos porcentuales. Estos cambios se manifiestan no solo a través del reemplazo de los empleos antiguos por nuevos





empleos, sino también a través del cambio del perfil de habilidades de los puestos de trabajo existentes” (Banco Mundial, 2019, p. 8).

Esas capacidades y competencias (cognitivas, sociales y afectivas), en cada país reflejan variadas demandas y exigencias. Hoy las empresas, organizaciones e instituciones recaban de técnicos, tecnólogos y profesionales que integren holísticamente estas competencias para desempeñar un cargo, exigencia que viene en aumento, pues, según el Banco Mundial (2019), en economías emergentes, tales como: China, India, Brasil y México, por ejemplo, desde el 2001, los empleos, bajo estas circunstancias, ha aumentado del 19% al 23% y en economías avanzadas, tales como: Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Japón, entre otras, ha fluctuado el incremento laboral del 33% al 41%. Se han realizado investigaciones sobre estas capacidades y competencias integrales, las cuales arrojan beneficios individuales y colectivos, entre los cuales, según el Banco Mundial (2019), resalta:

“En Vietnam, independientemente de la industria, los trabajadores que realizan tareas analíticas no rutinarias ganan un 23 % más que los que no realizan tareas analíticas, interactivas ni manuales; los que llevan a cabo labores interpersonales ganan un 13 % más. En Armenia y Georgia, las nuevas habilidades relativas a la solución de problemas y el aprendizaje en el trabajo reditúan una ganancia adicional de casi el 20 %” (Banco Mundial, 2019, p. 24).

Los desarrollos endógenos reflejan las capacidades que se tenga para evidenciar productividad, competitividad e innovación, dinámicas sociales y económicas que se logran si el talento humano tiene la capacidad de absorción de conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; y Lane et al., 2006) y aprovecharlos para optimizar las condiciones de vida. Esto implica crear conocimientos, generar procesos investigativos que atiendan las necesidades regionales y nacionales. “La capacidad de producción de nuevo conocimiento y de desarrollo tecnológico está estrechamente ligada con las características de formación y capacidades del capital humano con el que cuente un país” (CONPES, 2019, p. 4), pero también los municipios y departamentos que conforman Colombia.

Este propósito consignado en el citado CONPES (2019) lo que está reflejando y reconociendo es que Colombia y sus territorios contienen grandes desigualdades científicas, tecnológicas y baja capacidad de absorción de conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; y Lane et al., 2006) debido al reducido número de personas calificadas que están





dedicadas a crear conocimientos y a investigar la compleja realidad territorial y nacional. Las investigaciones y la producción de conocimientos generan escasa sinergia productiva y competitiva regional, irradiando atraso y subdesarrollo social, económico, educativo, cultural, científico y tecnológico. Es decir, “el rezago tecnológico y productivo alimenta la desigualdad porque limita el crecimiento y la creación de empleos de mayor productividad; pero la desigualdad a su vez limita el crecimiento porque construye barreras (económicas y políticas) a la difusión de tecnología al conjunto del tejido productivo” (CEPAL, 2020, p. 21).

Este panorama global afecta y repercute a los sistemas sociales, económicos, educativos, culturales, científicos, tecnológicos y políticos de la nación y de las regiones. Es ineludible que los gobiernos de turno, las empresas, las organizaciones, las instituciones, las familias, ... hagan inversiones para optimizar el talento humano. Hoy y cada día se irá incrementando, la necesidad de alfabetizarse en matemáticas, comprensión lectora y ciencias naturales continuamente, áreas que se han tornado en imprescindible debido a los diferentes campos transversales que impactan estas ciencias y generan transformaciones en las demandas laborales. “Para sobrevivir económicamente se requiere un nivel básico de capital humano, como conocimientos elementales de lectura, escritura y aritmética. La importancia creciente de la tecnología en la vida y en los negocios implica que para todos los tipos de trabajo (incluidos los que exigen bajos niveles de cualificación) se requieren habilidades cognitivas más avanzadas” (Banco Mundial, 2019, p. 10).

En este orden de ideas, esta investigación encontró que, en promedio, por cada punto que se incremente en el promedio de las pruebas saber Pro de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo el índice departamental de competitividad se aumenta 0,084 puntos, manteniendo constante las demás variables (ver tabla 5.3, resultados regresión multivariable). Es decir, atender y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de estas áreas del conocimiento es reivindicar la productividad y competitividad regional. Focalizar políticas públicas para robustecer la calidad educativa en los diferentes niveles educativos es urgente en los territorios colombianos, no hacerlo es continuar con las dolencias y desigualdades que actualmente padecemos y vivimos tales como: pobreza, desempleo, tasas de transición universitaria bajas,





deslegitimación de la justicia, altas tasas de abandono escolar, jóvenes desilusionados de la dirigencia política y social, entre otros flagelos.

Se han identificado los problemas territoriales, pero se ha tardado o no se han atendido oportunamente, ocasionando mayor deterioro con el discurrir del tiempo. El Consejo Privado de Competitividad, CPC, (2020), al respecto expresa:

“Es intolerable que, a pesar de estar identificados dichos problemas, con sus alternativas de solución, no se han tomado acciones efectivas para resolverlos de manera estructural. Esto, por una mezcla de intereses creados, falta de voluntad política —porque las soluciones son en ocasiones impopulares o políticamente costosas—, y restricciones fiscales para su implementación que llevan a que no se prioricen; a que se aplacen indefinidamente” (CPC, 2020, p. 8).

En general, las dinámicas cambiantes de los sistemas sociales y económicos, principalmente, demandan del sistema educativo la formación de talento humano con variadas capacidades para adaptarse a los vertiginosos avances científicos y tecnológicos, los que afectan de forma puntual y general la productividad y competitividad regional y nacional, pues la cohesión social y el desarrollo integral de las regiones dependen, en gran parte, del talento humano que se cuente y la disponibilidad para articularse al sistema empresarial, institucional y organizacional. El bienestar general de la sociedad se basa en el talento humano que posea en el territorio y esto es lo que diferencia a las regiones y a las naciones de ser más prósperas o más atrasadas unas de otras (CAF, CPC y PNUD, 2015).

5.4.2 Desarrollo endógeno territorial y educación integral permanente

Generar progreso y desarrollo en un territorio requiere la acción articulada, coordinada y organizada de los diferentes actores sociales, económicos, políticos y culturales, encontrando en la formación y educación de estos actores el aceite que facilita la interrelación fluida y significativa. Sin embargo, el país está conformado por departamentos marcados por la desigualdad educativa y el subdesarrollo territorial.





El promedio nacional de cobertura del nivel preescolar, niños y niñas de 5 años, es del 60% y de la media vocacional, adolescentes de 15 y 16 años, es del 39,7%. Se han quedado por fuera del sistema escolar, de los primeros el 40% y de los segundos más del 60%, cientos de miles de la población infantil y joven excluidos, circunstancias que repercuten hoy y mañana sobre las capacidades territoriales, es decir, reflejan la pérdida de competencias cognitivas, sociales y afectivas, las que ralentizan el desarrollo regional. Estos niños, niñas y jóvenes hacen parte de los más de 260 millones en todo el mundo que no asisten a la escuela (Banco Mundial, 2019) y son los que tendrán variadas y marcadas dificultades para lograr empleos estables y dignos, serán personas excluidas de las dinámicas socioeconómicas y culturales regionales.

El potencial humano necesario se va conformando desde la infancia y adolescencia a partir de la educación, la cual va consolidando competencias y habilidades que robustecen la formación individual y colectiva, siendo las matemáticas, las ciencias naturales y el lenguaje, las áreas básicas que transversalizan los conocimientos infantiles y juveniles para reforzar capacidades territoriales que potencien el desarrollo endógeno. Pero, cientos de miles de niños, niñas y jóvenes colombianos hacen parte de aquellas personas que no logran las mínimas competencias que alcanzan aquellos estudiantes de los países avanzados; “casi el 60% de los niños de la escuela primaria de los países en desarrollo no logra alcanzar un nivel de competencia mínima en el aprendizaje” (Banco Mundial, 2019, p. 50).

“El desarrollo de habilidades socioconductuales, como la aptitud para el trabajo en equipo, la empatía, la capacidad de resolución de conflictos y el manejo de las relaciones, acrecienta el capital humano de una persona. Las economías globalizadas y automatizadas valoran en mayor medida las capacidades humanas que las máquinas no pueden emular del todo. Aptitudes como la determinación reportan beneficios económicos a menudo tan considerables como los asociados a las habilidades cognitivas” (Banco Mundial, 2019, p. 50).

En este escenario, si bien es cierto, la comunidad educativa juega un papel fundamental para generar procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad, los docentes adquieren un protagonismo vital para asegurar una formación integral y una educación de calidad. Estudios adelantados en Estados Unidos, un mal profesor ocasiona variados impactos socioeconómicos, culturales y políticos, obligando al sistema educativo reemplazarlo. “El reemplazo de un mal profesor en un curso de la escuela primaria por uno de calidad promedio eleva en USD 250





000 el ingreso combinado durante toda la vida de los alumnos de ese curso” (Banco Mundial, 2019, p. 50).

Esta investigación encontró que por cada punto porcentual que se eleve la cobertura neta en educación media vocacional en el departamento, población entre 15 y 16 años, en promedio, el índice departamental de competitividad se aumenta 0,021 puntos, manteniendo constante las demás variables. Los spillovers educativos son variados y bondadosos para todos, lo individual y colectivo logran beneficios directos e indirectos, favoreciendo más a aquellas personas que comparten pobreza, desigualdad y pocas oportunidades en su hogar y en sus territorios. La educación reduce la exclusión social y económica y amplía las oportunidades para alcanzar mejores cotas de bienestar y calidad de vida.

“El capital humano complementa el capital físico en el proceso de producción y es un insumo importante para la innovación tecnológica y el crecimiento a largo plazo. Como resultado, entre el 10 % y el 30 % de las diferencias en el PIB per cápita puede atribuirse a las diferencias en capital humano que existen entre los países. Este porcentaje podría ser incluso mayor al considerar la calidad de la educación o las interacciones entre trabajadores con diferentes habilidades. Y un aspecto que no se debe desconocer es que, al generar mayores ingresos, el capital humano acelera la transición demográfica y reduce la pobreza” (Banco Mundial, 2019, p. 51).

En el municipio de Sibundoy, departamento del Putumayo, se evidencia, en cientos de hogares, el paso de hallarse en una pobreza absoluta a tener recursos modestos que les permite vivir con dignidad, gracias a que un hijo logró ingresar a la universidad y finalizar exitosamente su carrera y hoy labora en alguna organización o institución o trabaja independientemente. Antes la vulnerabilidad socioeconómica era palpable, no tenían los ingresos necesarios para subsistir, carecían de una casa, padres alcohólicos, violencia intrafamiliar, hoy comparten más los éxitos y los fracasos entre la familia, el diálogo y la comunicación al ser fluida y constante permiten crear tejido social, también, ellos asisten a reuniones comunales y se preocupan por el desarrollo del barrio o la vereda. Los spillovers educativos han impactado al tejido social y empresarial de Sibundoy. La inversión educativa generó retornos en el largo plazo, ocasionando mejor bienestar familiar y social.

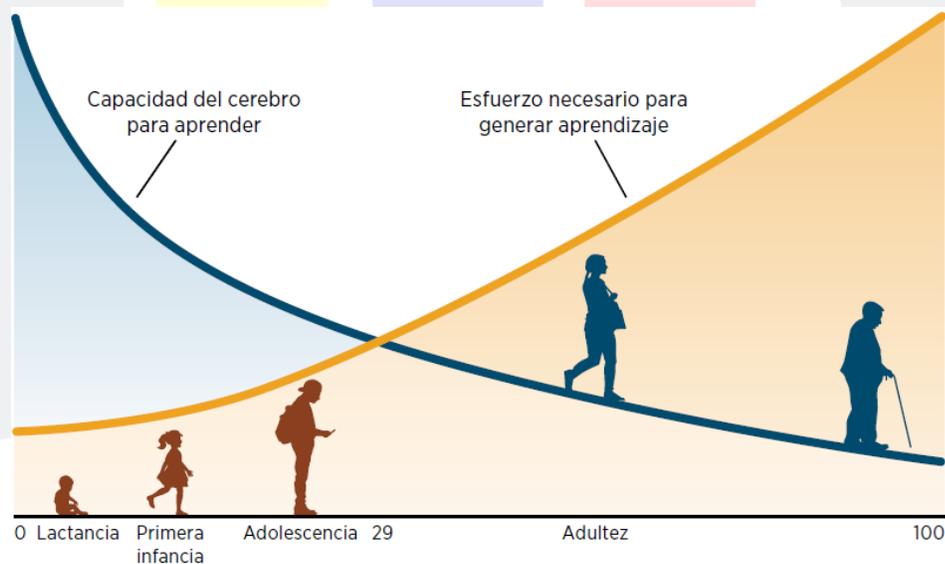
“Asegurar el acceso a una educación de calidad permite cerrar las brechas iniciales en las habilidades cognitivas y socioconductuales. A la edad de 3 años, los niños de familias de bajos ingresos han oído 30 millones de palabras menos que sus pares de familias más acomodadas. A



medida que los niños entran en la adolescencia, aumenta el costo de las intervenciones dirigidas a cerrar estas brechas. Se ha comprobado que, si los Gobiernos desean invertir de manera acertada en capital humano, lo mejor es hacerlo en los primeros 1000 días de vida de los niños. Sin esas intervenciones a temprana edad, hay más probabilidades de que se produzca una espiral de creciente desigualdad: es más probable que la inversión pública ulterior en educación y salud beneficie a las personas que han tenido un mejor comienzo” (Banco Mundial, 2019, p. 53).

Es decir, el desarrollo territorial debe iniciar colocando atención a la educación básica y focalizar acciones para optimizar la calidad educativa. Las pruebas saber 5, 9 y 11 ayudan a identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes, las instituciones y el sistema educativo municipal, departamental y nacional. Los resultados de estas pruebas coadyuvan a implementar políticas públicas educativas que confluyan hacia la mejora continua de la calidad. Entre más temprano vayan los niños y niñas a la escuela los beneficios son mayores y perdurables en el espacio y el tiempo. “Las experiencias y el aprendizaje adquiridos en este tiempo influyen directamente en los logros que se obtendrán en la adultez. Si se pierde esta oportunidad, resultará más difícil desarrollar habilidades” (Banco Mundial, 2019, p. 73) (Ver figura 5.20).

Figura 5.20. “La capacidad del cerebro para aprender de la experiencia disminuye con la edad



Fuente: Equipo a cargo del Informe sobre el desarrollo mundial 2019.

Fuente: tomado de: Banco Mundial, 2019, p. 74

Es que iniciar los procesos de formación y educación a temprana edad acarrea sus beneficios. Se potencia el desarrollo territorial, la cohesión social mejora y el tejido social se fortalece, la empatía individual permite generar confianza, la lectura crítica favorece el análisis y la



comprensión, las matemáticas y las ciencias naturales se desarrollan con normalidad y sin tantos tropiezos. Pero también favorece los escenarios laborales.

La formación y educación infantil temprana y de calidad permiten consolidar competencias de matemáticas, ciencias y lenguaje que perduran en el espacio y el tiempo, generando apego permanente al estudio durante toda la vida. Niñas y niños con sólidas competencias cognitivas, sociales y afectivas, logran enrolarse al sistema laboral cambiante y mejorar los ingresos. Investigaciones laborales en Alemania, España, Francia y Suiza, por ejemplo, indican que “un incremento equivalente a 1 desviación estándar en las habilidades para resolver problemas complejos se asocia con salarios entre un 10 % y un 20 % más altos. En Armenia y Georgia, la capacidad para resolver problemas y adquirir nuevas habilidades supone una prima en los salarios de casi el 20 %” (Banco Mundial, 2019, p. 72).

El desarrollo endógeno territorial se evidencia en el largo plazo cuando los niños y niñas inician su formación y educación desde los tres años. Las bondades son variadas e impactantes: los infantes van asumiendo sin sobresaltos y mayores dificultades los diferentes niveles de educación, crean escenarios de confianza y disponibilidad de profesionales para el sistema productivo, la autoestima fija derroteros de éxito y esperanza, generación de ambientes y roles sociales capaces de atraer inversiones, escenarios apropiados para mejorar los ingresos y optimizar la calidad de vida, hábitos y acciones disciplinadas que conllevan a ser estudiantes de toda la vida. Por ejemplo, “en Jamaica, por otro lado, la estimulación temprana de niños menores de 3 años dio como resultado un incremento del 25 % en sus ganancias en la edad adulta, lo que equivale al monto percibido por quienes crecieron en hogares más acomodados” (Banco Mundial, 2019, p. 75).

El desarrollo territorial gana esperanza y confianza cuando los niños y niñas están en las escuelas recibiendo educación de calidad. Estar por fuera es condenar al territorio a padecer variadas desigualdades e inequidades. Pobreza, alfabetismo funcional, desempleo, informalidad laboral, desnutrición, mal aprovechamiento del tiempo libre, tasas altas de madre solterismo, jóvenes enrolados en drogas sicodependientes, altos guarismo de violencia intrafamiliar,





cientos de miles de padres y madres de familia vulnerables, ... Es decir, los niños y niñas, conforme el tiempo va pasando, van encontrando escenarios territoriales que los van arrojando en ambientes tóxicos si la educación no es una estrategia del desarrollo endógeno regional y en donde se imparta una educación de dudosa calidad.

“A pesar de que constituyen un instrumento eficaz para desarrollar habilidades valiosas, las inversiones en la primera infancia no alcanzan el nivel necesario. En los países de ingreso bajo y mediano, unos 250 millones de niños menores de 5 años corren el riesgo de no desplegar todo su potencial de desarrollo debido a que padecen retraso del crecimiento o viven en la extrema pobreza. En todo el mundo, más de 87 millones de niños menores de 7 años han pasado toda su vida en zonas afectadas por conflictos. Padecen traumas graves y estrés tóxico, que dañan el desarrollo del cerebro y el perfeccionamiento de las habilidades. Solo la mitad de los niños de entre 3 y 6 años de todo el mundo tiene acceso a educación preescolar, y en los países de ingreso bajo, la proporción es de un quinto. En 2012, América del Norte y Europa occidental destinaron el 8,8 % de sus presupuestos educativos a la educación preescolar; en África al sur del Sahara, el porcentaje asignado a ese fin fue de solo el 0,3 %” (Banco Mundial, 2019, p. 75).

La educación al contribuir de forma significativa a reducir brechas sociales y económicas, las políticas nacionales y regionales deben estar focalizadas para garantizar calidad educativa y calidad en los aprendizajes, sin embargo, los territorios periféricos y sus mandatarios de turno, tanto municipales como departamentales, se han preocupado por capital tangible, han dedicado poca atención y recursos a la calidad educativa, el intangible que en el mediano plazo va a dinamizar la economía y productividad territorial, factor vital para optimizar la confianza, el desarrollo local y el bienestar general en las regiones. Por ejemplo, “una estimación sugiere que la expansión de las políticas orientadas al desarrollo en la primera infancia en Estados Unidos podría reducir la desigualdad un 7 % e incrementar un 30 % la movilidad de ingresos intergeneracional” (Banco Mundial, 2019, p. 127)

5.4.3 Educación de calidad: mayores oportunidades para los que la reciben, desigualdades para los que carecen de ella

Los bachilleres que egresan de alguna institución educativa bogotana tienen 40 veces más probabilidades de ingresar a la educación superior que uno del Putumayo. Las condiciones socioeconómicas pueden ser parecidas pero las diferencias se marcan en el contexto cultural, político, científico y tecnológico, factores que favorecen más al bogotano que al putumayense.





Estas desventajas se van acumulando desde la niñez hasta la juventud. El ciudadano cuenta con un medio socioeconómico y cultural que le provoca leer y estudiar más, las exigencias culturales y educativas son marcadamente diferentes, la ciudad forja roles sociales más dinámicos, la visión infantil y juvenil genera exigencias y propósitos encaminados a continuar estudiando.

Las dinámicas de crecimiento infantil y juvenil van formando diferencias entre la población citadina y la rural, dando inicio a las asimetrías que hoy conocemos. Bajos promedios en las pruebas saber 11, bajas tasas de ingreso a la educación superior, altas tasas de abandono escolar, jóvenes presas de los grupos al margen de la ley, conformismo cognitivo, bajas tasas de cobertura de niños y jóvenes, unos en el preescolar y otros en la media vocacional respectivamente. Cuando los intangibles, formación y educación, son considerados de poca importancia, los territorios inician a sufrir la marginación, la informalidad laboral es la tónica socioeconómica, la injusticia se va tornando una costumbre, la desigualdad se vuelve una justificación divina, las oportunidades se tornan escasas, la inequidad acoraza la capacidad de lucha, la vulnerabilidad familiar impide superar la pobreza. Así, en las regiones periféricas, pero también al interior de las ciudades, la exclusión socioeconómica y cultural son el pan diario de la supervivencia.

En este escenario de pobreza, exclusión y vulnerabilidad de los territorios marginales y de cientos de miles de personas que habitan en las ciudades, una política pública capaz de cerrar brechas es la educación de calidad, pues “la educación y el aprendizaje elevan las aspiraciones, generan valores y, principalmente, enriquecen la vida de las personas” (Banco Mundial, 2018, p. v). Recibir una formación de mala calidad también es contribuir con la exclusión socioeconómica. Por ejemplo, cientos de miles de personas colombianas en edad laboral, hacen parte de los más de 2.100 millones del mundo (Banco Mundial, 2019) que tienen dificultades serias con la competencia de lectura, problema que decanta contratiempos en el desempeño laboral. Por ejemplo, “en África al sur del Sahara, casi el 61 % de los trabajadores no lee correctamente; en América Latina y el Caribe, esta proporción es del 44 %” (Banco Mundial, 2019, p. 81).





Impartir educación de calidad en los diferentes niveles del sistema educativo territorial y nacional es vital para conformar escenarios de productividad y competitividad regional. La educación mejora la convivencia social y los ingresos económicos se incrementan, efectos beneficiosos para la familia y la sociedad en general. Según el Banco Mundial (2019), en los trabajos de asalariados diferentes al sector agrícola, con un año más de educación los ingresos se elevan en un 10,7% (p. 92).

Pero la dinámica formativa al ser sistémica, entre otras variables, requiere variadas instituciones de educación superior que oferten oportunidades de estudiar, mejorar las competencias laborales y reducir el alfabetismo funcional. La escasez genera menores oportunidades de formación e incremento de la desigualdad cognitiva. Por ejemplo, la cobertura bruta de educación universitaria, personas de 17 a 21 años, en los departamentos es bastante asimétrica: Amazonas posee el 4,8%, Arauca 6,3%, Guainía 3,2%, Putumayo 4,9% y Bogotá 82,4% (CPC, 2021). De igual forma, la cobertura bruta técnica y tecnológica, personas de 17 a 21 años, es muy desigual: Amazonas cuenta con el 5,6%, Arauca el 2,8%, Caquetá el 4,2%, Chocó 1,9%, Nariño 3,9%, Putumayo, 11,2%, Vaupés 2,2%, Vichada 3,4 y Bogotá el 28,9% (CPC, 2021).

Los territorios necesitan tener organizaciones e instituciones que brinden oportunidades para estudiar y cualificar al talento humano. Brindar espacios para que los jóvenes estudien en los territorios genera grandes impactos. Por ejemplo, en esta investigación se encontró que, en promedio, por cada punto porcentual que se incremente la cobertura bruta en la educación superior el índice departamental de competitividad aumenta 0,023 puntos, manteniendo constante las demás variables. Tener políticas públicas claras y efectivas sobre educación para los territorios es afectar positivamente el desarrollo regional. Según el Banco Mundial (2019), la educación crea condiciones para que las personas, al estar trabajando, incrementen su salario, beneficios más visibles en territorios marginales y subdesarrollados.

“Las diferencias mundiales en la educación escolar explican gran parte de la variación observada en los ingresos. Un año adicional de escolaridad produce, en general, el mismo aumento de salario que cuatro años de trabajo. Un trabajador debería tener que trabajar durante tres años en Alemania, cinco años en Malawi, y ocho años en Guatemala para equiparar el efecto que tiene un año adicional de escolaridad en el salario. Es probable que las políticas que elevan la





rentabilidad del trabajo beneficien más a las personas de economías emergentes porque muchos de estos trabajadores están excluidos del sistema escolar” (Banco Mundial, 2019, p. 93).

Es que la dinámica científica y tecnológica al cambiar constantemente genera todo tipo de transformaciones y desafíos en los diferentes espectros sociales, económicos, políticos, educativos y culturales. En estos espacios se necesitan personas capaces de generar acciones para realizar, caso Colombia, reingeniería de los avances tecnológicos con el fin de adoptarlos y adaptarlos al sistema de innovación regional y nacional del país, realizar procesos de imitación tecnológica bajo el propósito de mejorar la productividad y competitividad en el campo de la agricultura, la medicina, la educación, el transporte, el ecoturismo, la gastronomía, etc. Somos un país de regiones con alta dependencia científica y tecnológica del orden nacional y regional, debilidad que afecta profundamente la productividad, competitividad y bienestar general, a esta falencia se suma la baja calidad educativa que impacta sobre el desarrollo territorial al no contar con talento humano capaz de absorber conocimientos científicos y tecnológicos para transformar las regiones. El conocimiento escasamente permea el desarrollo endógeno territorial. Es decir, “no importa el indicador de desarrollo que se elija, Colombia cuenta con departamentos y municipios al nivel de los países más pobres del mundo, como también al de los más ricos” (CPC, 2020, p. 9)

El país y en numerosas regiones se carece sustancialmente de capital humano que dinamice la transferencia de conocimientos y recurra a la ciencia y la tecnología como una herramienta que transforma y genera prosperidad general. No se puede continuar teniendo bajas coberturas educativas en preescolar, media vocacional, técnico, tecnológico y profesional, lo mismo que no se puede continuar aceptando una educación, en los diferentes niveles educativos, de dudosa calidad. Cobertura y calidad educativas son bisagras de la misma puerta que permite dinamizar bien o mal el desarrollo regional.

En este escenario, esta investigación encontró en promedio que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura bruta en el nivel técnico y tecnológico, población entre 17 a 21 años de edad, la competitividad departamental aumenta en 0,045 puntos, manteniendo constantes las demás variables. El país y las regiones requieren técnicos y tecnólogos para optimizar las





capacidades territoriales que permitan asimilar positivamente la transferencia de conocimientos, sin embargo, como se observó más arriba, las coberturas son bajas en los territorios periféricos, lo mismo que los resultados de las pruebas saber pro hacen entrever la insuficiencia educativa. Es decir, la dinámica del “crecimiento económico se encuentra asociado al movimiento simultáneo de una serie de variables económicas: avance tecnológico, acumulación de capital humano, inversión, ahorro y cambios en las estructuras productivas” (Ocampo y Valdés, 2022, p. 35), cuyas circunstancias de estas variables resultan incipientes en los territorios periféricos colombianos.

Bajo este contexto, dos apreciaciones de investigadores sobre el papel de la educación, una nacional y otra internacional, para incrementar o reducir la cobertura educativa, la cual afecta el desarrollo nacional y regional. La primera, “las investigaciones señalan que cada año adicional de escolaridad aumenta los ingresos durante toda la vida aproximadamente 7,5-10%” (Parra Rodríguez, 2022, p. 174) y la segunda, Según Hanushek y Woessmann (2020) y citado por Parra Rodríguez (2022): “una pérdida de un tercio de un año en el aprendizaje efectivo solo para los estudiantes afectados por los cierres de principios de 2020, según los datos históricos, reducirá el PIB de un país en un promedio de 1,5% durante el resto del siglo” (p. 174). Los niños, niñas, adolescentes y jóvenes por fuera del sistema educativo o recibiendo una educación de mala calidad tienen altos costos socioeconómicos y culturales a nivel municipal, departamental y nacional.

En este contexto, según Sarmiento et al. (2000) y Duarte et al. (2009), citados por Celis et al. (2011), los ingresos económicos, la convivencia social, la calidad de empleos desempeñados, entre otros aspectos, se ven impactados por los aprendizajes y educación de calidad.

“Cuando existen diferencias en la calidad de la educación básica y media, quienes reciben la educación de menor calidad ven restringidas sus posibilidades de actuación en la sociedad, pues al no desarrollar determinadas capacidades, el ingreso y permanencia en la educación superior es menos probable y el desempeño en el mercado laboral es menor, lo cual limita la posibilidad de generación de ingresos. El hecho de que existan diferencias en la calidad de la educación que reciben los individuos ocasiona brechas en la calidad de vida de la población, en las posibilidades de acceso a bienes y servicios, y en los ingresos. La educación, diferencial en calidad, en vez de





ayudar a cerrar las brechas y reducir las diferencias, las profundiza y las perpetúa” (Celis et al., 2011, p. 68).

5.5 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN

El índice departamental de educación continúa indicando que los territorios que conforman a Colombia son profundamente desiguales, inequitativos y vulnerables. Territorios como Bogotá, Boyacá y Caldas ocupan la categoría MUY ALTO, siendo Bogotá superior en más de 259 veces que Vaupés, más de 225 veces más que Vichada y más de 13 veces más que el Putumayo, departamentos que se ubican en la categoría MUY BAJO.

De igual forma, Boyacá, categoría MUY ALTO, es más de 33 veces superior a Chocó, más de 24 veces más que Guaviare y más de 22 más que Guainía, territorios en categoría MUY BAJO. Estos tres últimos departamentos respecto a Bogotá, indican una desventaja de 37, 27 y 25 veces inferior respectivamente.

Tabla 5.4. Índice departamental del talento humano desde el enfoque educación

Jerarquización	Departamento	Media geométrica	Categoría
1	Bogotá	0,86325372	MUY ALTO
2	Boyacá	0,78377062	
3	Caldas	0,73899203	
4	Santander	0,71907589	ALTO
5	Quindío	0,71041876	
6	Risaralda	0,67892187	
7	Antioquia	0,60281366	
8	Huila	0,59678871	
9	Tolima	0,55443433	MEDIO ALTO
10	Valle	0,52875560	
11	Norte de Santander	0,50309612	
12	Cundinamarca	0,48577223	
13	Cauca	0,47709455	
14	Bolívar	0,47216023	
15	Nariño	0,46362755	MEDIO



16	Meta	0,41133545	
17	Córdoba	0,40674271	
18	Magdalena	0,39848900	
19	Sucre	0,38264621	
20	Casanare	0,34159623	
21	San Andrés	0,33605333	
22	Atlántico	0,31432934	BAJO
23	Cesar	0,31038887	
24	La Guajira	0,30316543	
25	Caquetá	0,27766400	
26	Arauca	0,20454415	
27	Amazonas	0,19436714	
28	Putumayo	0,06311743	MUY BAJO
29	Guainía	0,03429283	
30	Guaviare	0,03201872	
31	Chocó	0,02333296	
32	Vichada	0,00382391	
33	Vaupés	0,00332103	

Fuente: Esta investigación

5.6 AVANCES Y RETROCESOS DE LOS DEPARTAMENTOS SEGÚN LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA VOCACIONAL 2014 y 2021

Teniendo en cuenta el promedio nacional del índice departamental de competitividad de los años 2014 y 2021, periodo de tiempo de 8 años, respecto a la educación básica y media vocacional, se puede hacer un análisis, a partir de la pregunta: ¿Cuántos años tardaría un departamento para alcanzar el promedio nacional en educación básica y media vocacional si creciera al promedio anual de los últimos ocho años, a partir de 2014? Para responderla se desarrollan las siguientes actividades:

- Se toma como año de referencia los años 2014 y 2021.
- Se toman como referencia los datos del pilar educación básica y media vocacional de los años mencionados del Índice Departamental de Competitividad, documentos elaborados por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario (2014 y 2021).



c.-) Para calcular los años de retraso se hace la diferencia entre el valor del índice del pilar educación básica y media vocacional del departamento seleccionado y el promedio nacional de este índice de 2014.

d.-) El anterior resultado lo dividimos por la media del incremento del índice del pilar educación básica y media vocacional entre los años referenciados, 2014 y 2021.

e.-) Los ítems c y d, se resumen así:

$$\sigma(t) = \frac{IDEi(t) - IDEcol(t)}{\frac{IDEi(2022) - IDEi(2014)}{8}}^{15}$$

Donde:

- $\sigma(t)$ indica el retraso o adelanto del departamento i en el año t desde la perspectiva del $IDEi$.
- $IDEi(t)$, es el índice departamental de educación básica y media vocacional del departamento i del año t .
- $IDEcol(t)$, es el promedio del índice departamental de educación básica y media vocacional de Colombia del año t .

f.-) Los resultados se interpretarían así: cuando el resultado sea negativo significa los años que le faltarían a ese departamento para lograr el promedio nacional del pilar de educación básica y media vocacional del año referenciado. Si el resultado es positivo significa la cantidad de años que ya alcanzó el promedio nacional del índice del pilar de educación básica y media vocacional del año referenciado.

Teniendo en cuenta las anteriores aclaraciones, la figura 5.21 recoge estos cálculos y a partir de la cual se comenta:

i.-) El departamento del Vichada necesitaría aproximadamente más de 21 años para lograr el promedio del índice del pilar de educación básica y media vocacional (4,1 puntos), bajo un crecimiento de la educación básica y media del 2014. Meta necesitaría más de 17 años, Vaupés

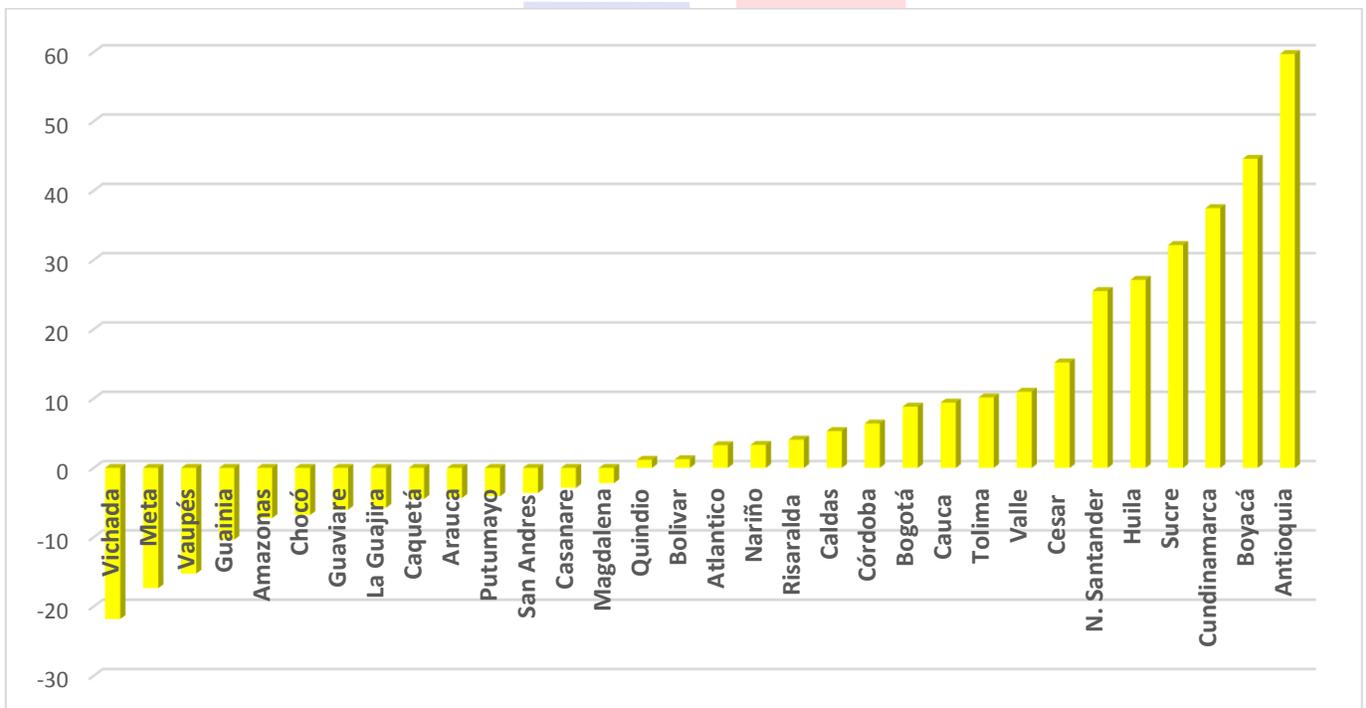
¹⁵ Son referencias tomadas de: “Capital humano y desarrollo humano en España, sus Comunidades Autónomas y Provincias. 1980-2000, Capítulo IV, Índice de Desarrollo Humano, p. 178.



más de 15 años y Guainía más de 10 años. Nariño hace más de tres años logró la media nacional de 2014 y Putumayo necesitarían más de 4 años.

ii.-) El departamento del Quindío ha superado el promedio del índice del pilar de educación básica y media vocacional hace aproximadamente un año, luego le siguen Atlántico y Caldas, los cuales superaron el promedio hace más de tres y cinco años respectivamente. Boyacá y Antioquia sobrepasaron este promedio hace 44 y 59 años respectivamente.

Figura 5.21. Avances y retrocesos según la educación básica y media vocacional 2014 y 2021



Fuente: datos y cálculos a partir de CPC y U. Rosario (2014 y 2022)

5.7 AVANCES Y RETROCESOS DE LOS DEPARTAMENTOS SEGÚN LA TASA DE TRANSICIÓN A LA EDUCACIÓN SUPERIOR 2014 y 2020

Teniendo en cuenta la tasa de transición de los bachilleres a la educación superior entre los años 2014 y 2020, periodo de tiempo de 7 años, se puede hacer un análisis, a partir de la pregunta: ¿Cuántos años tardaría un departamento para alcanzar el promedio nacional en la



tasa de transición de los bachilleres a la educación superior si creciera al promedio anual de los últimos siete años, a partir de 2014? Para responderla se desarrollan las siguientes actividades:

- a.-) Se toma como año de referencia los años 2014 y 2020.
- b.-) Se toman como referencia los datos del MEN (2014 y 2020), resumen estadístico, para identificar la tasa de transición del bachillerato a la educación superior de cada departamento colombiano.
- c.-) Para calcular los años de retraso se hace la diferencia entre el valor de la tasa de transición del departamento seleccionado y el promedio nacional del año 2014.
- d.-) El anterior resultado lo dividimos por la media del incremento de la tasa de transición del departamento seleccionado entre los años referenciados, 2014 y 2020.
- e.-) Los ítems c y d, se resumen así:

$$\sigma(t) = \frac{TTi(t) - TTcol(t)}{\frac{TTi(2020) - TTi(2014)}{7}}^{16}$$

Donde:

- $\sigma(t)$ indica el retraso o adelanto del departamento i en el año t desde la perspectiva de la tasa de transición TTi .
- $TTi(t)$, es tasa de transición del bachillerato a la educación superior del departamento i del año t .
- $TTcol(t)$, es el promedio de la tasa de transición a la educación superior de Colombia del año t .

f.-) Los resultados se interpretarían así: cuando el resultado sea negativo significa los años que le faltarían a ese departamento para lograr el promedio nacional de la tasa de transición del bachillerato a la educación superior del año referenciado. Si el resultado es positivo significa la cantidad de años que ya alcanzó el promedio nacional de la tasa de transición del bachillerato a la educación superior del año referenciado.

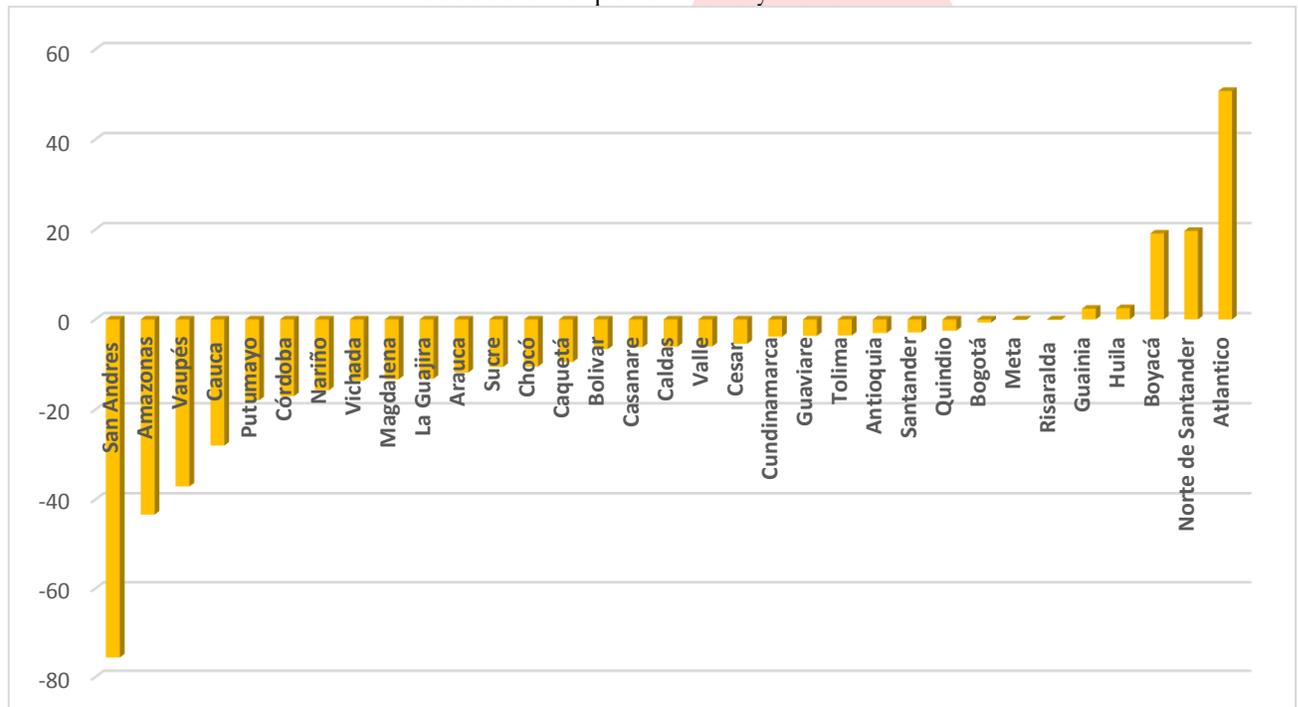
¹⁶ Son referencias tomadas de: “Capital humano y desarrollo humano en España, sus Comunidades Autónomas y Provincias. 1980-2000, Capítulo IV, Índice de Desarrollo Humano, p. 178.



A partir de la figura 5.22 se puede comentar:

- El departamento de San Andrés tardará en lograr el promedio de la tasa de transición del bachillerato a la educación superior 75 años, le siguen Amazonas y Vaupés con más de 43 y 37 años respectivamente.

Figura 5.22. Avances y retrocesos de los departamentos según la tasa de transición a la educación superior 2014 y 2020



Fuente: datos y cálculos a partir de SNIES-MEN (2022).

- Los territorios como: Cauca, Putumayo, Córdoba y Nariño, les faltaría 28, 17, 17 y 15 años respectivamente para lograr el promedio de la tasa de transición del bachillerato a la educación superior.
- Los departamentos que ya lograron esa tasa de transición media del bachillerato a la educación superior son: Guainía (hace 2,3 años), Huila (2,5), Boyacá (19,09), N. Santander (19,6) y Atlántico (50,7).

5.8 AVANCES Y RETROCESOS DEL PROMEDIO DE LAS PRUEBAS SABER 11 (promedio de lectura, matemáticas y ciencias), 2013 Y 2022



Teniendo en cuenta la sumatoria de los puntajes promedio de la prueba saber 11 en lenguaje, matemáticas y ciencias naturales de cada institución educativa del departamento de los años 2013 y 2022, periodo de 10 años, se puede hacer un análisis, a partir de la pregunta: ¿Cuántos años tardaría un departamento para alcanzar el promedio nacional de las pruebas saber 11 de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales, promedio de las tres áreas, si creciera al promedio anual de los últimos diez años, a partir de 2013? Para responderla se desarrollan las siguientes acciones:

- a.-) Se toma como año de referencia los años 2013 y 2022.
- b.-) Se toman como referencia los datos del Consejo Privado de Competitividad y U. Rosario (2013 y 2022), Índice Departamental de Competitividad, para identificar los datos de las pruebas saber 11 de los años mencionados de cada departamento colombiano.
- c.-) Para calcular los años de retraso se hace la diferencia entre el valor promedio de las tres áreas de las pruebas saber 11 del departamento seleccionado y el promedio nacional del año 2013.
- d.-) El anterior resultado lo dividimos por la media del incremento de la tasa de transición del departamento seleccionado entre los años referenciados, 2013 y 2022.
- e.-) Los ítems c y d, se resumen así:

$$\sigma(t) = \frac{PSABERi(t) - PSABERcol(t)}{\frac{PSABERi(2022) - PSABERi(2013)}{10}}^{17}$$

Donde:

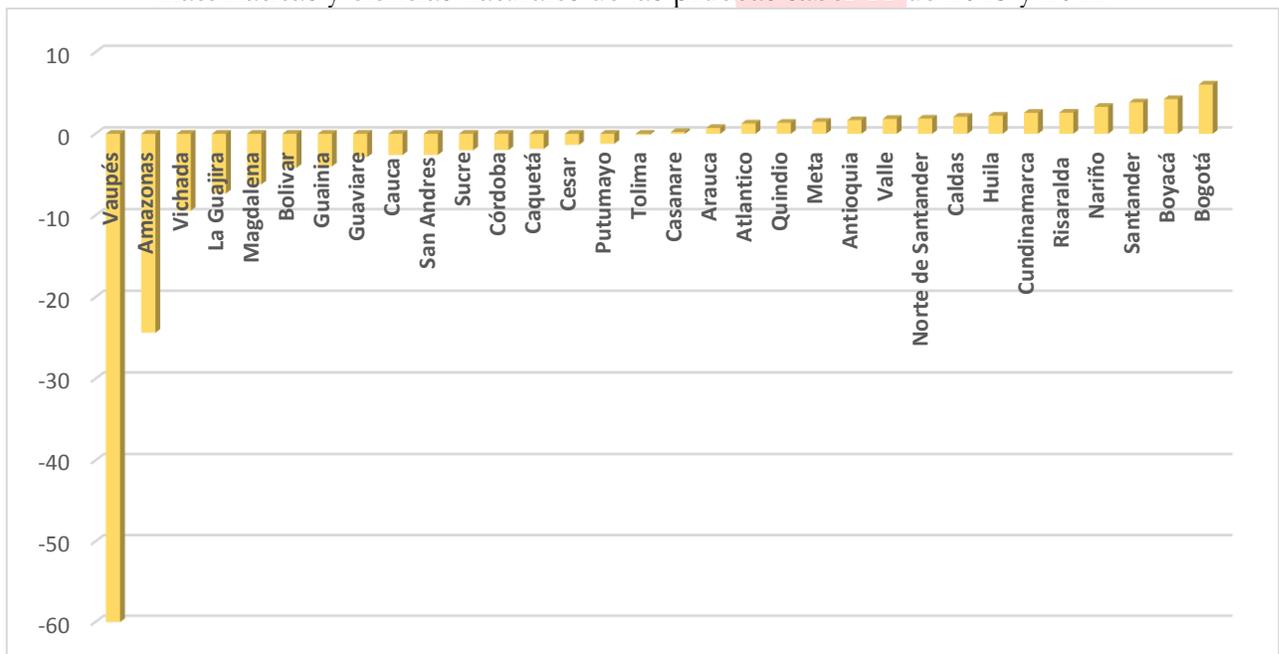
- $\sigma(t)$ indica el retraso o adelanto del departamento i en el año t desde la perspectiva del promedio de las tres áreas de las pruebas saber 11 $PSABERi$.
- $SABERi(t)$, es el promedio de las tres áreas de las pruebas saber 11 del departamento i del año t .
- $SABERcol(t)$, es el promedio nacional de las pruebas saber 11 de las tres áreas, lenguaje, matemáticas y ciencias naturales del año t .

¹⁷ Son referencias tomadas de: “Capital humano y desarrollo humano en España, sus Comunidades Autónomas y Provincias. 1980-2000, Capítulo IV, Índice de Desarrollo Humano, p. 178.



f.-) Los resultados se interpretarían así: cuando el resultado sea negativo significa los años que le faltarían a ese departamento para lograr el promedio nacional en las tres áreas promediadas de las pruebas saber 11 del año referenciado. Si el resultado es positivo significa la cantidad de años que ya alcanzó el promedio nacional de la media de las tres áreas de las pruebas saber 11 del año referenciado.

Figura 5.23. Avances y retrocesos de los departamentos según el promedio de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales de las pruebas saber 11 de 2013 y 2022



Fuente: datos y cálculos a partir de CPC y U. Rosario (2014 y 2022)

Considerando la figura 5.23 se puede acotar:

- El territorio que más atrasado estaría respecto al promedio de las tres áreas, lenguaje, matemáticas y ciencias, de las pruebas saber 11 es Choco, necesitando más 17 generaciones¹⁸ para lograr el promedio nacional, luego estaría Vaupés que necesitaría 60 años para lograr el promedio nacional en las tres áreas de las pruebas saber 11, a continuación, se ubica Amazonas con un retraso de 24 años y Vichada con 9 años.

¹⁸ Según la UNESCO, la OCDE una generación equivale a 30 años aproximadamente.



- Territorios como Bogotá, Boyacá, Santander y Nariño superaron ese promedio de las tres áreas de las pruebas saber 11 hace más de 6, 4, 3 y 3 años respectivamente.

En general, la educación, en cobertura y calidad, redundará en beneficio del desarrollo regional, favorece los ambientes para la inversión económica y social, y sobre todo, al formar talento humano de calidad, optimiza la productividad y competitividad territorial. Sin embargo, y como se observó anteriormente, las circunstancias de educación y formación del talento humano en el país no son las más favorables para los tiempos actuales. Existe mucha desigualdad cognitiva entre las personas que habitan las regiones, evidenciando atraso material y cultural. Según Hausmann y Rodrik (2006) y Rodrik (2008a), citados por CPC (2014a), “la escasez de capital humano de calidad, pertinente y suficiente, es uno de los principales cuellos de botella que limitan el proceso de transformación productiva de un país” (p. 69).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco de Desarrollo de América Latina, CAF, Consejo Privado de Competitividad, CPC, y PNUD (2015). Lineamientos para la identificación y el cierre de brechas de Capital Humano para las apuestas productivas departamentales del país, Bogotá: Punto Aparte.
- Banco Mundial (2018). Informe sobre el desarrollo mundial 2018. Aprender para hacer realidad la promesa de la educación. Washington: World Bank Publications.
- Banco Mundial (2019). Informe sobre el desarrollo mundial 2019. La naturaleza cambiante del trabajo. Washington: World Bank Publications
- CEPAL, (2020). Construir un nuevo futuro. Una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad, Santiago de Chile: Publicaciones Naciones Unidas.
- CONPES (2019). Declaración de importancia estratégica del proyecto “capacitación de recursos humanos para la investigación nacional”, Bogotá: DNP Y MINCIENCIA.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Consejo Privado de Competitividad (2020). Informe Nacional de Competitividad 2019-2020. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S. A.





- Consejo Privado de Competitividad, CPC, y Universidad del Rosario, (2022). *Índice departamental de competitividad 2022*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Consejo Privado de Competitividad, CPC, y Universidad del Rosario, (2014). *Índice departamental de competitividad 2014*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Consejo Privado de Competitividad (2014a). *Política de Desarrollo Productivo para Colombia*. Bogotá: Zetta Comunicadores
- Duarte, J., Bos, M., y Moreno, M. (2009). *Inequidad en los aprendizajes escolares en América Latina*. Documentos de Trabajo BID, 54.
- Hausmann, R. & Rodrik, D. (2006). *Doomed to Choose: Industrial Policy as a Predicamen*. Cambridge, MA: Center for International Development - Harvard University.
- Lane, P.J.; Koka, B. y Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833-863.
- Ocampo, J. A. y Valdés, M. F. (2022). Políticas de desarrollo productivo: una agenda para el futuro, Bogotá: Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol).
- Parra Rodríguez, J. (2022). Educación para el desarrollo social y productivo, en Ocampo, J. A. y Valdés, M. F. (Compiladores), Políticas de desarrollo productivo: una agenda para el futuro, Bogotá: Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol), pp. 167-222
- Rodrik, D. (2008a). *Industrial Policy: Don't ask Why, ask How*. Middle East Development Journal , 1-29.
- Celis, M. T; Jiménez, O. A.; y Jaramillo, J. F. (2011). ¿Cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación media y en la superior?, en Estudios, Saber Investigar (ICFES), Bogotá: publicaciones ICFES, pp. 67-98
- MEN (2022). Estadísticas generales de educación superior. Resumen estadístico 2017. Recuperado de: <https://snies.mineduacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>
- MEN (2022). Estadísticas generales de educación superior. Resumen estadístico 2020. <https://snies.mineduacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Perfiles-departamentales-de-Educacion-Superior/>
- Sarmiento, A., Becerra, L., y González, J. I. (2000). *La incidencia del plantel en el logro educativo del alumno y su relación con el nivel socioeconómico*. Coyuntura Social, 53-63.
- Zahra, S.A. y George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.





CAPITULO 6

6. ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

*“La educación es el vestido de gala para asistir a la fiesta de la vida”
Miguel Rojas Sánchez*

Este capítulo describe y precisa los diferentes procesos y procedimientos metodológicos que permiten calcular el Índice Departamental de Talento Humano, IDTH, a nivel departamental y nacional. Resalta el papel del análisis multivariable para ajustar y validar el modelo, describe el IDTH por dimensiones y destaca el IDTH por regiones.

6.1 GENERALIDADES METODOLÓGICAS

Los diferentes procesos, actividades y tareas desarrolladas para recabar información y generar ideas y conocimientos hacen que esta investigación se enmarca como descriptiva, correlacional cuantitativa y documental, estableciendo escenarios que permiten la evidencia teórica-conceptual y empírica, las cuales resaltan que las personas son arropadas por dinámicas socioeconómicas, políticas, culturales y educativas, variables que dinamizan la productividad y competitividad cuya base se sustenta en los conocimientos que hacen parte del talento humano (Hospers, 2003), lo mismo que las variadas organizaciones existentes en un territorio y su desarrollo endógeno, basan su progreso, desarrollo sostenible y avance socioeconómico en los conocimientos que se generan, principalmente, alrededor de la C+T+I, conocimientos que continuamente moldean y dinamizan las fuerzas productivas, empresariales, sociales, educativas, culturales y políticas de las regiones (Adler, 2001; Cooke y Leydesdorff, 2006; Hospers, 2003; Kim y Mauborgne, 1999; Luque, 2001; Powell y Snellman, 2004)¹⁹. Y esos conocimientos encarnados en el capital humano facilita dinamizar el desarrollo local, provoca progreso y bienestar social (Vázquez, 2007).

¹⁹ Ver: Burbano, P. P (2017). Índice departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, C+T+I: grandes desigualdades, oportunidades inclusivas de desarrollo regional, cap. 3.





Es decir, el diseño cuantitativo y de naturaleza empírica, basada en las diferentes fuentes de datos de organizaciones públicas y privadas del orden local, departamental, nacional e internacional, permitieron utilizar modelos de análisis estadístico multivariable con el fin de organizar y sistematizar datos e información para evaluar las capacidades del talento humano en los diferentes departamentos colombianos. En aras de cumplir lo dicho se realizaron las siguientes acciones metodológicas:

1.-) Conformar una base de datos en Excel y en el SPSS, versión 25, para las dimensiones, variables y sus respectivos indicadores de salud, ambientes TIC y educación.

2.-) La información consultada y utilizada para esta investigación son referencias de fuentes oficiales colombianas, las cuales están confinadas en bases de datos para los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, tales como: DANE²⁰, OCyT²¹, INFORMES MinCIT²², informes del CPC²³ y Universidad del Rosario relacionados con el Índice Departamental de Competitividad, Índice de Innovación Departamental, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y MEN²⁴. Para los análisis comparativos internacionales se utilizaron cifras informativas contenida en los informes de C+T+I de la Fundación COTEC, del Banco Mundial, de la Red Iberoamericana de Indicadores de C+T+I, RICYT, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE y del Banco Interamericano de Desarrollo, BID, principalmente.

3.-) Se hizo un análisis exploratorio y gráfico de datos con el fin de establecer características existentes entre las variables, tales como: relación existente entre ellas, tendencias y análisis exploratorio de las variables en cuanto a las semejanzas o diferencias, para establecer perspectivas de los datos e identificar las interrelaciones existentes entre ellas. “Los gráficos de dispersión nos dan una idea de las relaciones entre variables y su ajuste” (Pérez, 2004, p. 23).

Por ejemplo: relación existente entre índice departamental de competitividad con algunos

²⁰ Departamento Nacional de Estadística.

²¹ Observatorio colombiano de Ciencia y Tecnología.

²² Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

²³ Consejo Privado de Competitividad.

²⁴ Ministerio de Educación Nacional.





indicadores TIC, lo mismo que con variables de salud y educación. De igual forma, este tipo de análisis también fueron útiles para identificar valores atípicos e inusuales.

4.-) Se utilizó el análisis de componente principal por cuanto permitió reducir el número de variables sin perder mayor información del fenómeno analizado, las variables estudiadas son cuantitativas y no existe preferencias por ellas, no hace falta comprobar la normalidad de distribución de las variables y la técnica permite analizar la interdependencia de las variables. Es decir, “el método de componentes principales tiene por objeto transformar un conjunto de variables, a las que denominaremos variables originales interrelacionadas, en un nuevo conjunto de variables, combinación lineal de las originales, denominadas componentes principales. Estas últimas se caracterizan por estar incorrelacionadas entre sí”. (Pérez, 2004: 122). Así mismo, el análisis de componente principal permitió establecer los pesos de cada indicador y dimensión, técnica que también facilitó, mediante la varianza, focalizar la decisión de la componente que mayor información contiene incorporada.

5.-) Se optó también por el análisis factorial por cuanto complementa el análisis de componente principal. Este permite simplificar las variadas y numerosas relaciones existentes entre las variables presentes en el estudio de un fenómeno social. Es decir, “el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que examina la interdependencia de variables y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos” (Pérez, 2004, p. 155).

6.-) Colombia está conformada por 32 departamentos y posee un poco más de 49 millones de habitantes. Fueron 33 regiones territoriales objeto de estudio, incluida la Capital Bogotá. La unidad de análisis es el Departamento territorial, unidad que alberga a la población, hogares, familias, instituciones de salud, instituciones educativas, investigadores, grupos de investigación, instituciones de educación superior públicos y privados, infraestructura TIC, etc. Para este trabajo se utilizaron tres dimensiones, 15 variables y 27 indicadores, relación que se indica en la tabla 6.1.





Tabla 6.1. Dimensiones, variables e indicadores del talento humano

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	INDICADORES
1.- Ambientes TIC en los hogares	<p>Los hogares y familias se ven influenciadas por las TIC. Se pretende establecer relaciones e influencias entre los computadores en el hogar, el acceso a internet, la cantidad de información que se puede descargar y los celulares. Estas tecnologías impactan de diversa forma y permean los ambientes del hogar.</p>	<p>Computadores</p> <p>Acceso a internet</p> <p>Capacidad de descargar información</p> <p>Celulares</p>	<p>Hogares con Computador. Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico.</p> <p>Penetración Banda Ancha. (Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha).</p> <p>Ancho de Banda de Internet. (Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps).</p> <p>Hogares con celular. (Porcentaje de hogares que cuentan con al menos un teléfono celular para uso doméstico).</p>
2.- Salud	<p>Potenciar la vida implica generar procesos y acciones concretas para que las madres, los niños, las niñas, los profesionales de la salud, entre otros, conformen un tejido que arroje la salud integral de las personas en los diferentes territorios.</p>	<p>Vacunación</p> <p>Control prenatal</p>	<p>Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año).</p> <p>Cobertura vacunación Pentavalente (%). Total de vacunas DTP suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año).</p> <p>Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales.</p>





		Inversión en salud	Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento). Incluye variables como salud infantil, salud mental, enfermedades transmisibles, entre otros (Miles de pesos).
		Mortalidad infantil	Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados.
		Profesionales de la salud	Total de graduados en ciencias de la salud que pertenecen al nivel de formación universitario y el total de ocupados cuyo oficio pertenece al área ocupacional (31- ocupaciones profesionales en salud). Médicos generales por cada diez mil habitantes del departamento Médicos especialistas por cada diez mil habitantes del departamento.
		Camas para el servicio especializado	Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada 100.000 habitantes.





3.- Educación	La capacidad del talento humano se ve favorecida si existen organizaciones e instituciones que faciliten formar y educar a las personas en los territorios. Los niños, niñas y adolescentes potencian desarrollo y progreso si se educan y reciben aprendizajes de calidad.	Cobertura educativa	Cobertura neta preescolar Cobertura neta primaria Cobertura neta secundaria Cobertura neta media Cobertura bruta educación Superior Cobertura bruta técnica y tecnológica
		Relación estudiantes por docente	Cantidad de estudiantes por docente
		Inversión en calidad educativa	Inversión en calidad de la básica y media
		Pruebas estandarizadas	Saber pro Saber 11
		Calidad educación superior	Docentes con doctorado Acreditación alta calidad Investigación alta calidad Investigadores per cápita

Fuente: esta investigación

Con estas dimensiones, variables e indicadores se procedió a organizar y valorar la información recopilada mediante el análisis de componente principal y análisis factorial utilizando el paquete estadístico SPSS, versión 25.

6.2 AJUSTES Y VALORACIONES ESTADÍSTICAS MULTIVARIABLES

El análisis multivariado realizado por medio del análisis de componente principal, ACP, y del análisis factorial, AF, arrojó información importante que apunta a considerar que el modelo es óptimo para valorar los resultados de esta investigación, pues facilitó que las tres dimensiones con las variables e indicadores empleados para identificar las variadas influencias que tienen sobre la competitividad departamental, una valoración aceptable y acoplada a las bondades y exigencias estadísticas requeridas para estos casos. Por ejemplo:

a.-) La correlación de Pearson fue buena: varía entre 0,56 a 0,95 con un nivel de significancia menor de 0,05.





b.-) La matriz de correlaciones de las tres dimensiones fue buena, puesto que el determinante es menor o próximo a cero, valor que por ser pequeño indica que existe alta intercorrelación entre las variables; las comunalidades fluctuaron entre 0,59 a 0,95; el KMO²⁵ indicó una varianza entre 0,59 y 0,82; la prueba de Bartlett con un Chi-cuadrado alto y una significancia de cero, indicadores que reflejan las bondades del modelo. Estos aspectos indican que existe una alta o significativa correlación entre las variables objeto de estudio, valores apropiados para la aplicación del análisis factorial. (Ver tabla 6.2)

c.-) Las componentes del análisis factorial permitieron un alto grado de explicación considerando una y tres componentes de las dimensiones objeto de estudio, componentes-factores que tienen un alto porcentaje de explicación sin perder demasiada información, seleccionadas según obtuvieron un autovalor mayor que la unidad.

d.-) Para la selección de los factores se tuvo en cuenta las variables que poseyeron valores mayores que 0,5, valor absoluto, identificando que las cargas sean altas en un factor y bajas en los otros (Pérez, 2004, p. 206).

e.-) La utilización de las técnicas de componente principal y análisis factorial exigen que las variables sean cuantitativas como en el caso investigado. El análisis de componente principal permitió obtener variables sintéticas, las cuales se lograron al combinar las originales y el análisis factorial admitió la consecución de variables sintéticas latentes e inobservables, las cuales se sospechan, a partir de las variables originales (Pérez, 2004, p. 193), al momento de realizar el análisis de las dimensiones que circunscriben al talento humano de cada departamento. Las dos técnicas son complementarias, pues “el análisis factorial se suele utilizar en la reducción de los datos para identificar un pequeño número de factores que explique la mayoría de la varianza observada en un número mayor de variables manifiestas” (Pérez, 2004, p. 194).

²⁵ Kaiser-Meyer-Olkin.





f.-) Las diferentes dimensiones fueron reducidas a una y tres componentes (Ver tabla 6.2), las cuales tienen un poder de explicación que fluctúa entre el 69,3% y 79,1%. La dimensión ambientes TIC posee una componente y las de salud y educación cuentan con tres componentes-factores²⁶.

Tabla 6.2. Dimensiones y grado de varianza explicada por componentes-factores

Dimensión	Cantidad de componentes- factores	Varianza total explicada (%)	KMO y Prueba Bartlett
1.- Ambientes TIC	1	69,3	KMO. 0,633 Bartlett: Chi-cuadrado: 65,838 gl. 6 Sig. 0,000
2.- Salud	3	74,95	KMO. 0,596 Bartlett: Chi-cuadrado: 167,051 gl. 36 Sig. 0,000
3.- Educación	3	79,13	KMO. 0,821 Bartlett: Chi-cuadrado: 636,31 gl. 105 Sig. 0,000

Fuente: esta investigación

A partir de la información relacionada con: comunalidades, componentes-factores de las dimensiones, valoración de los resultados del análisis de componente principal y análisis factorial, entre otros, se procedió a realizar actividades con el fin de calcular, mediante regresión multivariable, la correlación existente entre el índice departamental de competitividad y algunas variables de ambientes TIC, salud y educación, para luego calcular el índice departamental de talento humano. Entre esas acciones se destacan:

- 1.-) Pasar la base de datos de excel al Sistema SPSS.
- 2.-) Realizar con el SPSS las regresiones multivariantes para cada dimensión con el propósito de identificar el grado de influencia o correlación existente entre las variables que hacen parte

²⁶ Paquete estadístico empleado: SPSS versión 25.





de la dimensión respecto al Índice Departamental de Competitividad, IDC. Cada regresión aparece en los capítulos correspondientes de salud, educación y ambientes TIC.

3.-) Ajustar el modelo de regresión multivariable bajo criterios estadísticos apropiados para este tipo de estudios. Esto se relaciona en los capítulos correspondientes a salud, educación y ambientes TIC.

4.-) Se referencia cada una de las dimensiones y se procede a realizar los siguientes pasos:

- Identificar cada variable con sus respectivos indicadores. A los indicadores se los normaliza, es decir, a cada indicador del departamento se resta la media y se divide entre la desviación estándar. Este valor se multiplica por la primera componente-factor obtenido del análisis de componente principal y análisis factorial con el fin de ponderar el indicador. Este procedimiento se realiza para los 27 indicadores de las 15 variables que componen las tres dimensiones del Índice Departamental de Talento Humano, IDTH.
- Luego se realiza el cálculo del IDTH, muy similar al Índice Desarrollo Humano, IDH, para todas las variables e indicadores de las tres dimensiones.
- Después de haber calculado el IDTH de cada variable e indicador se obtiene el índice de cada dimensión mediante el promedio geométrico.
- Y finalmente se obtiene el promedio de cada dimensión para lograr el IDTH general.

6.3 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO POR DIMENSIONES DE LOS TERRITORIOS COLOMBIANOS

A continuación, se indican los diferentes resultados de los cálculos para logra el IDTH, teniendo en cuenta las dimensiones: ambiente TIC, salud y educación.

6.3.1 Índice departamental de talento humano desde la perspectiva de ambientes TIC.





La tabla 6.3 y las figuras 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 recogen la información necesaria que permite crearse una idea sobre el panorama desigual existente en cada departamento de los ambientes TIC.

Tabla 6.3. Índice departamental de la dimensión ambientes TIC

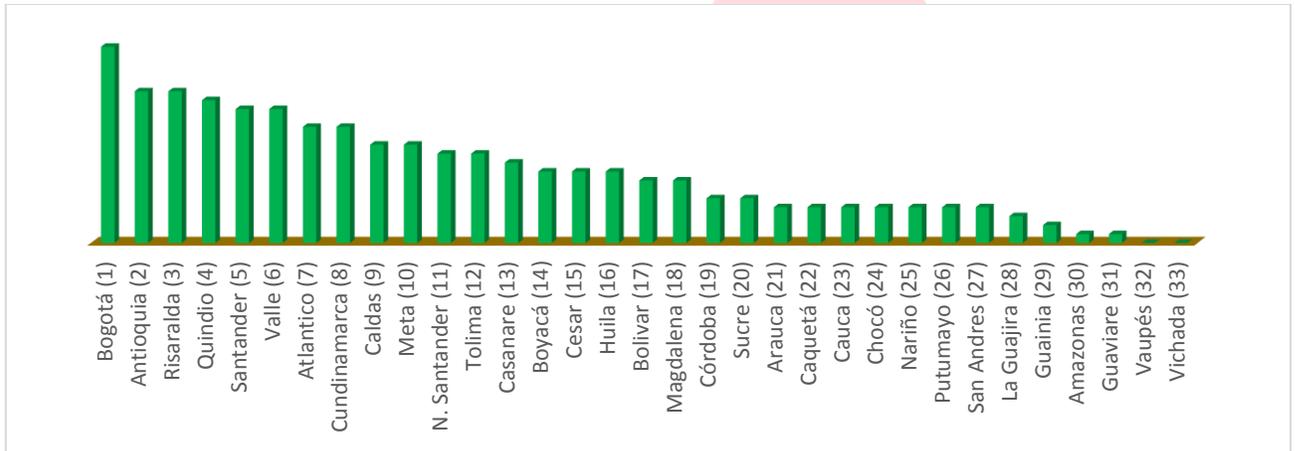
Departamento	Penetración Banda ancha.	Ancho de banda internet.	Hogares computador.	Hogar celular.	Media geométrica
Amazonas	0,04546420	0,01717406	0,22076484	0,70162811	0,10486844
Antioquia	0,77272948	0,64662550	0,68589149	0,93533892	0,75244747
Arauca	0,18182644	0,16591810	0,17100023	0,79886365	0,25336991
Atlántico	0,59091316	0,80954889	0,48707941	0,91831036	0,68012541
Bogotá	0,99999988	0,99999688	0,99999980	0,97383827	0,99339355
Bolívar	0,31818868	0,86265190	0,21091046	0,81860691	0,46657714
Boyacá	0,36364276	0,45228515	0,34197369	0,94298943	0,47989552
Caldas	0,50000500	0,53485895	0,48042771	0,93262422	0,5883518
Caquetá	0,18182644	0,28908374	0,06481930	0,84131166	0,23138515
Casanare	0,40909684	0,38555885	0,80710035	0,99999809	0,59732525
Cauca	0,18182644	0,50622224	0,14956695	0,72334569	0,3158966
Cesar	0,36364276	0,58017723	0,20573691	0,77936718	0,42886686
Chocó	0,18182644	0,14617824	0,00002676	0,00000209	0,0011041
Córdoba	0,22728052	0,47563936	0,19809977	0,84698784	0,36698666
Cundinamarca	0,59091316	0,63689458	0,41464973	0,96446022	0,62285826
Guainía	0,09091828	0,00077051	0,07023921	0,49679181	0,03954082
La Guajira	0,13637236	0,29742452	0,07615183	0,62512298	0,20962218
Guaviare	0,04546420	0,17898534	0,33507563	0,91016627	0,22319663
Huila	0,36364276	0,41920002	0,33729286	0,89264413	0,46285551
Magdalena	0,31818868	0,71668812	0,20179516	0,80996923	0,43938836
Meta	0,50000500	0,72892128	0,36143609	0,92546729	0,59089714
Nariño	0,18182644	0,57767499	0,27718115	0,83958412	0,39540497
N. Santander	0,45455092	0,70612312	0,20228788	0,81737296	0,47996909
Putumayo	0,18182644	0,12838456	0,36316060	0,90720478	0,29613754
Quindío	0,72727540	0,48759448	0,41662061	0,96051157	0,61376237
Risaralda	0,77272948	0,59268841	0,46392162	0,93756004	0,66807374
San Andrés	0,18182644	0,00744314	0,27865931	0,81465826	0,13239316
Santander	0,68182132	0,68721734	0,44519830	0,92694804	0,66312193
Sucre	0,22728052	0,45673357	0,05570400	0,86006775	0,26555901
Tolima	0,45455092	0,58323552	0,37449314	0,92028469	0,54979165
Valle	0,68182132	0,62660761	0,62405527	0,92571408	0,70484162
Vaupés	0,00001011	0,09001694	0,39765093	0,66732420	0,02217066
Vichada	0,00001011	0,00549695	0,25476244	0,74925872	0,01014986

Fuente: esta investigación



Teniendo en cuenta el índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador penetración banda ancha, medido como porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha, valores indicados en la tabla 6.3 y la figuras 6.1, se relaciona a continuación:

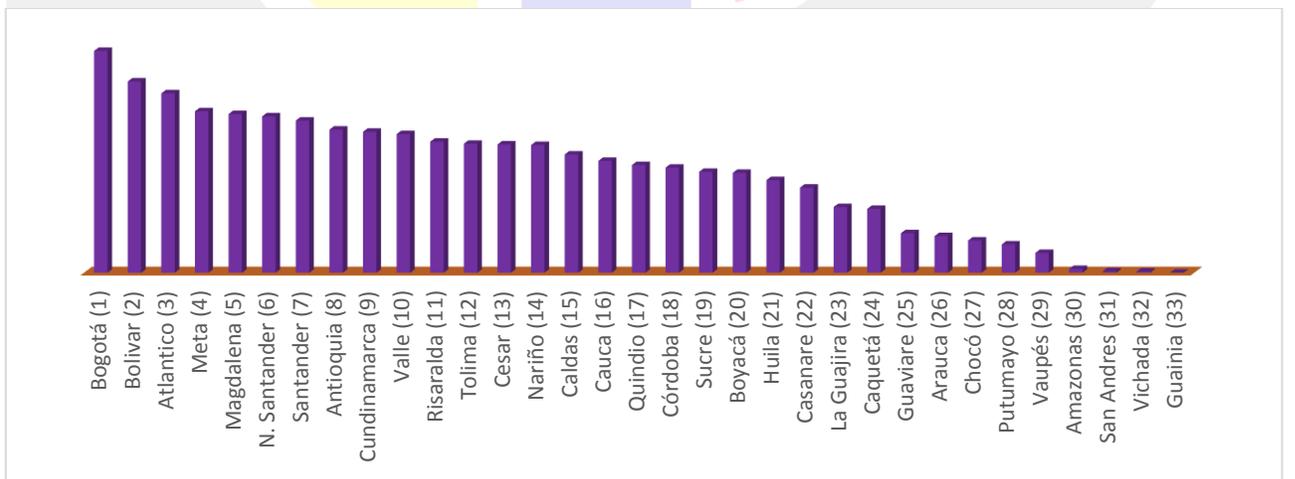
Figura 6.1. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador penetración banda ancha



Fuente: fuente esta investigación

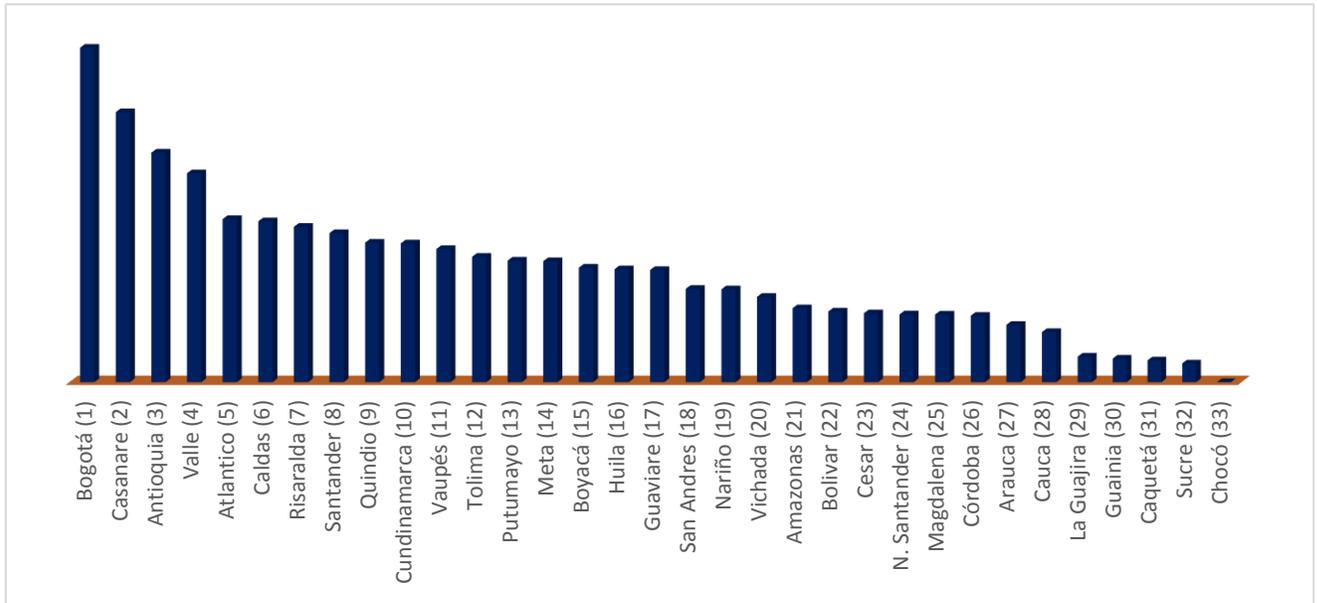
La figura 6.2 indica el índice departamental del talento humano de ambientes TIC bajo el indicador ancho de banda de internet, cuantificado como promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps), (ver también tabla 6.3).

Figura 6.2. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador ancho de banda de internet



Fuente: fuente esta investigación

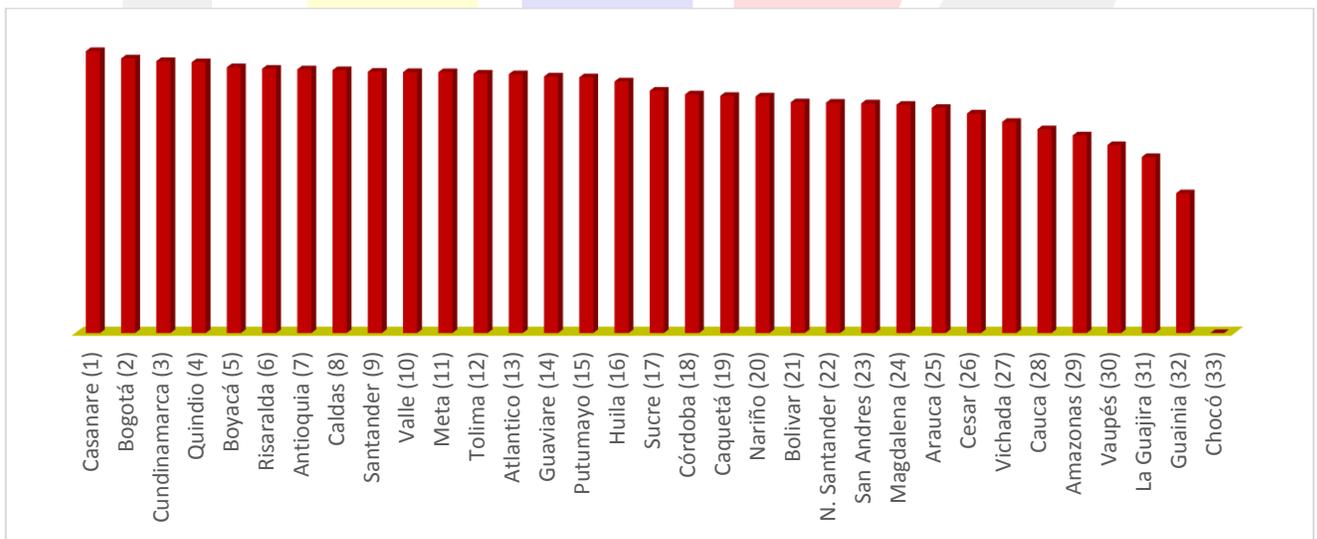
Figura 6.3. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador hogares con computador



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.3 hace referencia al índice departamental de talento humano de ambientes TIC bajo el indicador hogares con computador, medido como porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico, (ver también tabla 6.3).

Figura 6.4. Índice departamental del talento humana de ambientes TIC bajo el indicador hogares con celular



Fuente: fuente esta investigación



La figura 6.4 hace referencia al índice departamental de talento humano de ambientes TIC bajo el indicador hogares con celular, medido como porcentaje de hogares que cuentan con al menos un celular para uso doméstico, (ver también tabla 6.3).

En resumen, la tabla 6.4 referencia el Índice departamental de talento humano desde la perspectiva de ambientes TIC.

Tabla 6.4. Índice departamental de talento humano desde la perspectiva de ambientes TIC.

Jerarquización	Departamento	Media geométrica	CATEGORIA
1	Bogotá	0,99339355	MUY ALTO
2	Antioquia	0,75244747	
3	Valle	0,70484162	
4	Atlántico	0,68012541	ALTO
5	Risaralda	0,66807374	
6	Santander	0,66312193	
7	Cundinamarca	0,62285826	
8	Quindío	0,61376237	
9	Casanare	0,59732525	MEDIO ALTO
10	Meta	0,59089714	
11	Caldas	0,5883518	
12	Tolima	0,54979165	
13	N. de Santander	0,47996909	
14	Boyacá	0,47989552	MEDIO
15	Bolívar	0,46657714	
16	Huila	0,46285551	
17	Magdalena	0,43938836	
18	Cesar	0,42886686	
19	Nariño	0,39540497	
20	Córdoba	0,36698666	
21	Cauca	0,3158966	BAJO
22	Putumayo	0,29613754	
23	Sucre	0,26555901	
24	Arauca	0,25336991	
25	Caquetá	0,23138515	
26	Guaviare	0,22319663	
27	La Guajira	0,20962218	
28	San Andrés	0,13239316	MUY BAJO





29	Amazonas	0,10486844
30	Guainía	0,03954082
31	Vaupés	0,02217066
32	Vichada	0,01014986
33	Chocó	0,0011041

Fuente: fuente esta investigación

El consolidado del IDTH desde la perspectiva de ambientes TIC, indica que Bogotá lleva la delantera con un puntaje de 0,993, seguido de Antioquia y Valle con 0,752 y 0,704 respectivamente. Los tres territorios se categorizan en el nivel MUY ALTO.

En el nivel MUY BAJO se encuentran: San Andrés, Amazonas, Guainía, Vaupés, Vichada y Chocó con puntajes de: 0,132, 0,104, 0,039, 0,022, 0,0110 y 0,001 respectivamente.

Considerando la figura 6.5 y partiendo del supuesto de incrementar 0,03 puntos los departamentos hacia el año 2025, categorizados algunos en MEDIO (Nariño, Córdoba y Cauca) y los demás como BAJO y MUY BAJO donde la media de 2021 es de 0,41364631 del IDTH de ambientes TIC, y a partir de la ecuación²⁷

$$\sigma(t) = \frac{IDTH_{tic,i}(2021) - IDTH_{tic,col}(2021)}{\frac{IDTH_{tic,i}(2025) - IDTH_{tic,i}(2021)}{5}}$$

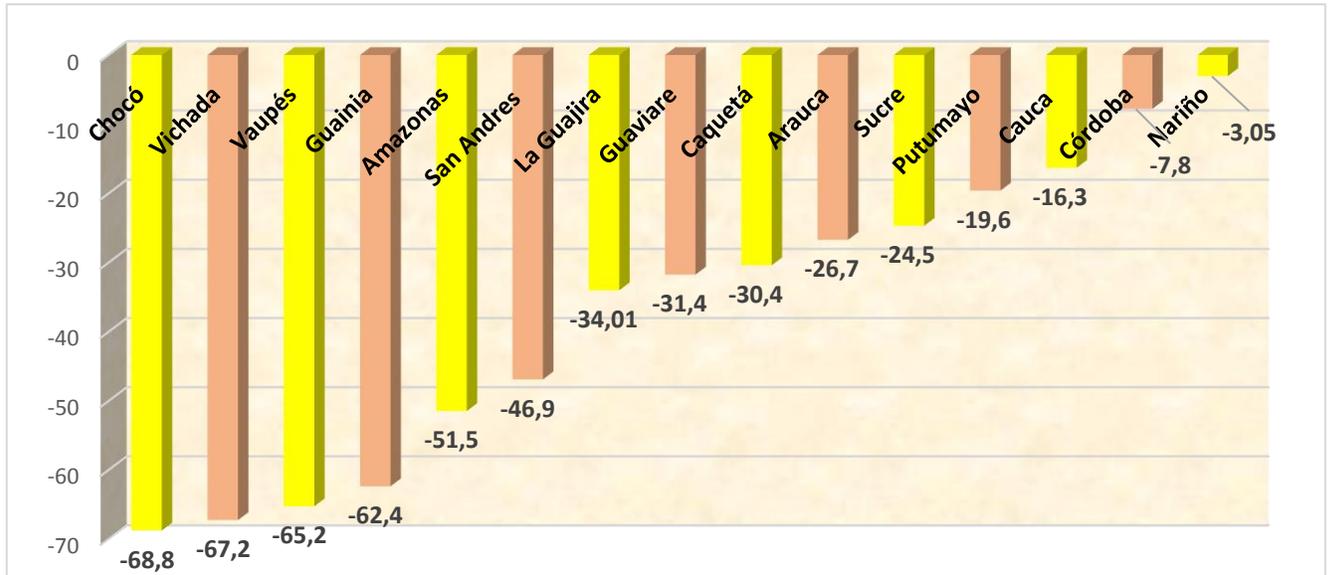
El departamento del Chocó necesitaría 68 años para logra la media nacional referenciada más arriba del IDTH desde la perspectiva ambientes TIC, Vichada 67, Vaupés 65, Putumayo 19 años y Nariño 3 años, entre otros, si tuviera un crecimiento en ambientes TIC del año 2021.

²⁷ Consultar explicaciones en los capítulos relacionados con ambientes TIC, salud y educación. El cambio es que tomamos como punto de referencia el año 2021 y el año 2025 punto de llegada para lograr la media nacional en el IDTH de los ambientes TIC.

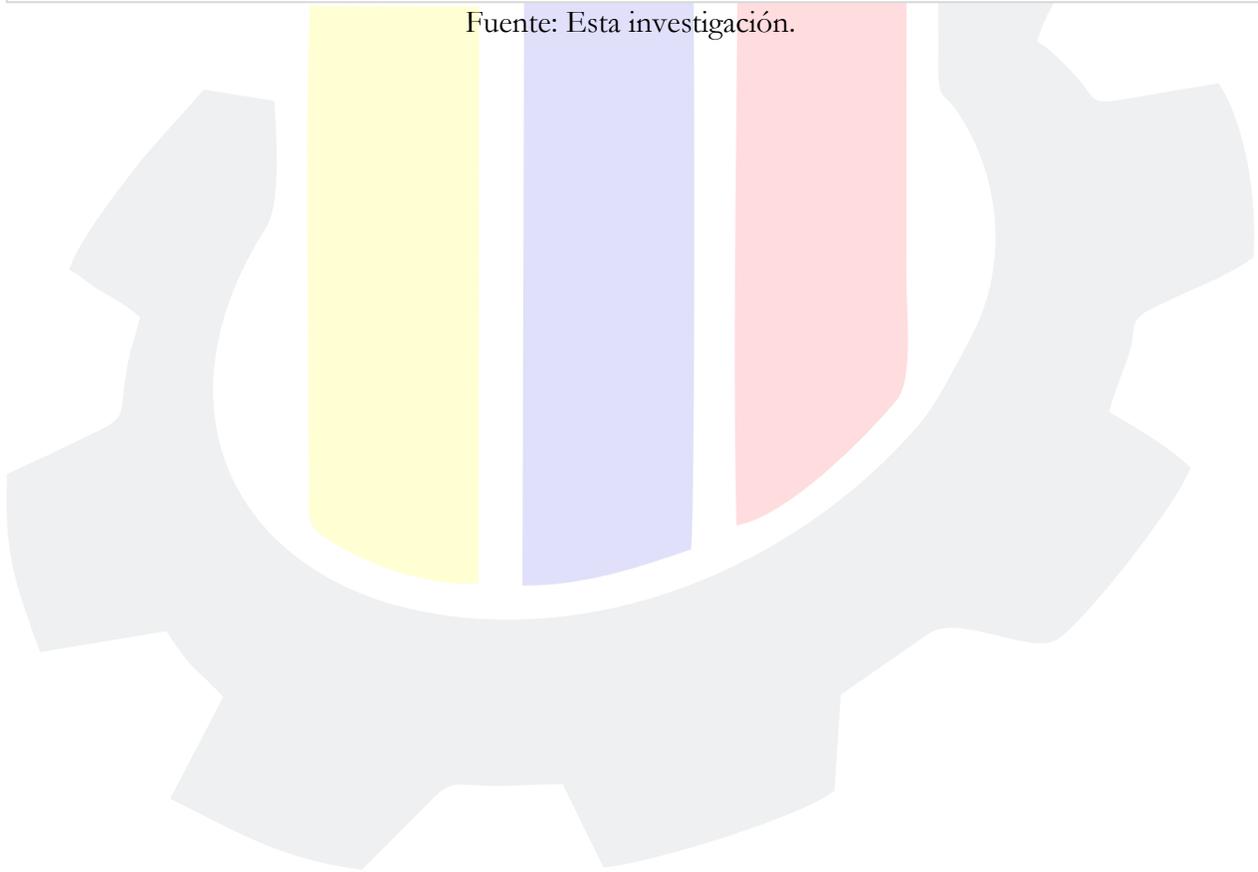




Figura 6.5. Retrasos de algunos departamentos categorizados entre medio, bajo y muy bajo del índice departamental de talento humano bajo el enfoque ambientes TIC



Fuente: Esta investigación.



6.3.2 Índice departamental de talento humano bajo el manto de la salud

La tabla 6.5 recoge toda la información del IDTH bajo el manto de la salud, indicando grandes desigualdades y profundas brechas entre los territorios colombianos.

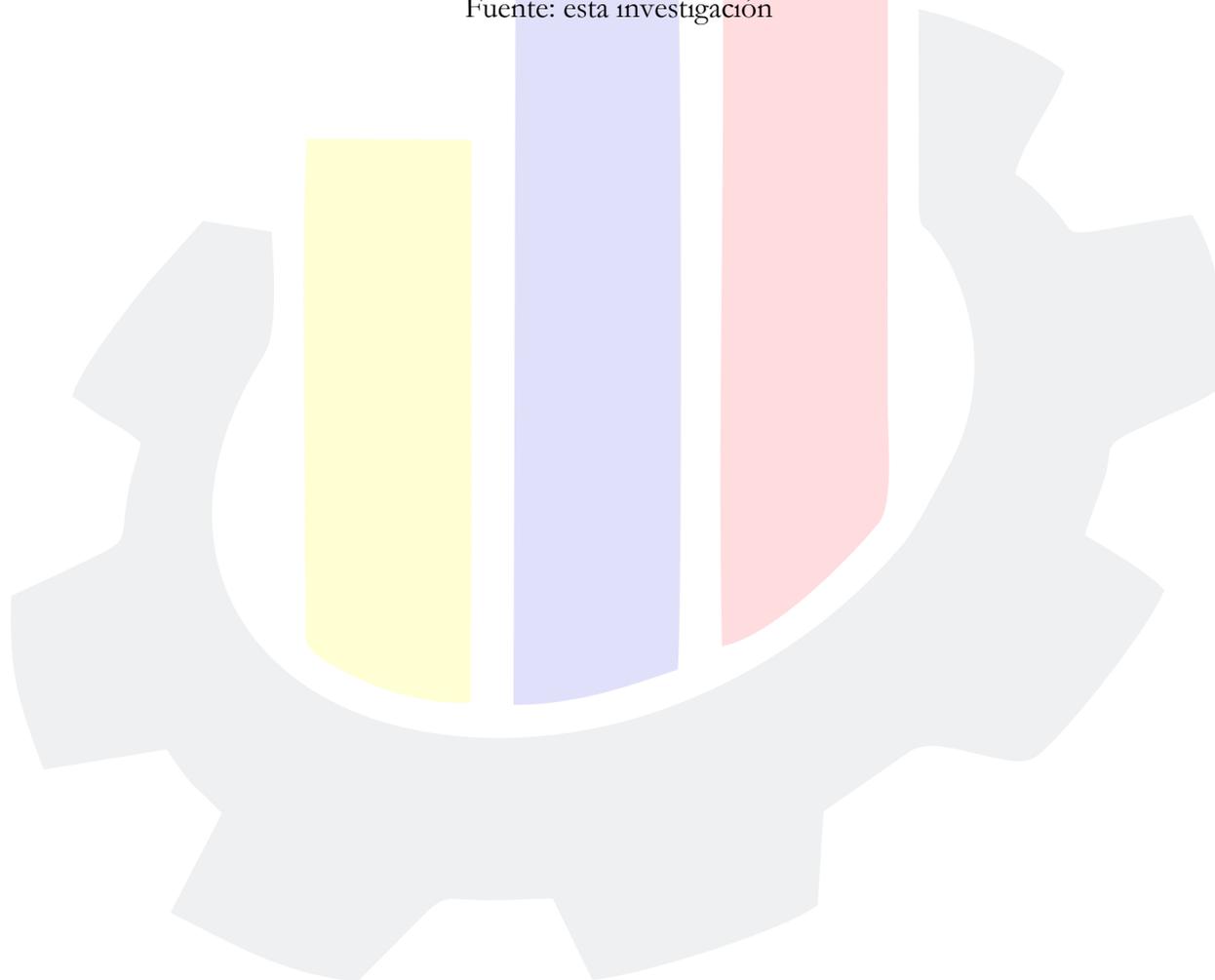
Tabla 6.5. Índice departamental de talento humano bajo la perspectiva de la salud

Departamento	Vacunación triple	Vacunación pentavalente	Control prenatal	Inversión salud	Mortalidad	Comunidad	Médicos generales	Médicos especialistas	Camas	MEDIA GEOMÉTRICA
Amazonas	0,25265221	0,48330643	0,39065627	0,99999678	0,10337276	0,05342241	0,41403287	0,05799704	0,57306873	0,24858766
Antioquia	0,74111024	0,80615855	0,94624508	0,08486548	0,97459482	0,40612978	0,54195483	0,62500674	0,28479497	0,49645348
Arauca	0,99999923	0,99999949	0,70708434	0,41932339	0,84888304	0,00000570	0,42228590	0,09603922	0,25849973	0,13515777
Atlántico	0,99999923	0,98346790	0,90737146	0,04939942	0,73806394	0,44933447	0,52132226	0,28806167	0,99996061	0,50653760
Bogotá	0,37305119	0,54748787	0,90913118	0,05020041	0,94612351	0,94422454	0,99999798	0,99999398	0,45863573	0,53867815
Bolívar	0,65876482	0,65121547	0,88913446	0,05923380	0,82084975	0,54752694	0,38239626	0,20654271	0,70008124	0,43532620
Boyacá	0,79787867	0,99999949	0,93776648	0,04365899	0,93079280	0,13276193	0,49931418	0,15944286	0,28154864	0,35540974
Caldas	0,79663101	0,89594775	0,99999626	0,00000502	0,98379324	0,66143021	0,62448513	0,37501524	0,48379476	0,18582645
Caquetá	0,56768581	0,56531605	0,77955244	0,14004481	0,90407358	0,83660559	0,24209476	0,03263558	0,51252475	0,36220850
Casanare	0,51528418	0,64019441	0,77315349	0,13034393	0,95751203	0,00943218	0,43741646	0,09422769	0,29323542	0,24861600
Cauca	0,60324405	0,77115049	0,86913774	0,01633632	0,76390713	0,30165299	0,23659274	0,09422769	0,27391978	0,27600317
Cesar	0,99999923	0,91247933	0,87633656	0,01629182	0,79500656	0,41477072	0,36176369	0,10871995	0,90427515	0,37671121

Chocó	0,69245158	0,52252842	0,56086833	0,12024255	0,00000001	0,48232714	0,09216472	0,00908566	0,19065151	0,03038104
Córdoba	0,39426137	0,57925445	0,89841293	0,04014353	0,63907139	0,21681469	0,19395208	0,07067776	0,68100907	0,28022152
Cundinamarca	0,89831512	0,88881648	0,91233065	0,02603720	0,92466052	0,06677659	0,03576902	0,06343163	0,16305774	0,19632338
Guainía	0,99999923	0,99999949	0,00000039	0,87842427	0,47963206	0,04478147	0,13893189	0,00002799	0,13473355	0,02501307
La Guajira	0,82844628	0,69529969	0,55078999	0,05594084	0,55365747	0,16968230	0,28473541	0,03807018	0,54385179	0,27772509
Guaviare	0,99999923	0,97892982	0,50535745	0,65383552	0,60183968	0,04713809	0,53645281	0,00365106	0,13497702	0,23773763
Huila	0,71303794	0,74716349	0,98495873	0,02158726	0,90056941	0,36920941	0,51994675	0,28443861	0,33503187	0,38517938
Magdalena	0,62570189	0,72155574	0,82322527	0,01295436	0,83004817	0,14768719	0,23796824	0,07611236	0,61389128	0,26553418
Meta	0,65127888	0,68103715	0,83298367	0,08157252	0,93429697	0,32443364	0,30399248	0,13770447	0,59003078	0,39339047
Nariño	0,38428011	0,53517022	0,86545834	0,03137714	0,85413928	0,24980736	0,25172329	0,08698156	0,47851948	0,28520276
Norte de Santander	0,54460414	0,76661241	0,84642147	0,04410398	0,87560227	0,18225094	0,21045814	0,09785075	0,30735694	0,29264506
Putumayo	0,83530840	0,84440810	0,80434837	0,11147616	0,80201488	0,00864664	0,23796824	0,02176638	0,38226591	0,21209241
Quindío	0,99688008	0,87358149	0,99487710	0,01820530	0,85808146	0,12333545	0,44566949	0,38407290	0,58353813	0,38038650
Risaralda	0,80037398	0,82171769	0,94688498	0,01442284	0,85326324	0,99999787	0,60247705	0,48008413	0,33616808	0,44923476
San Andrés	0,34622655	0,74294955	0,96288235	0,76441667	0,65746824	0,07384645	0,63824018	0,19748504	0,24275505	0,40314114
Santander	0,39301372	0,61912474	0,94944456	0,01535733	0,99999999	0,12176437	0,54057933	0,36595758	0,46650807	0,32447580
Sucre	0,99999923	0,99999949	0,85314037	0,01517934	0,89969337	0,29772529	0,22146218	0,11777761	0,76387155	0,34492884

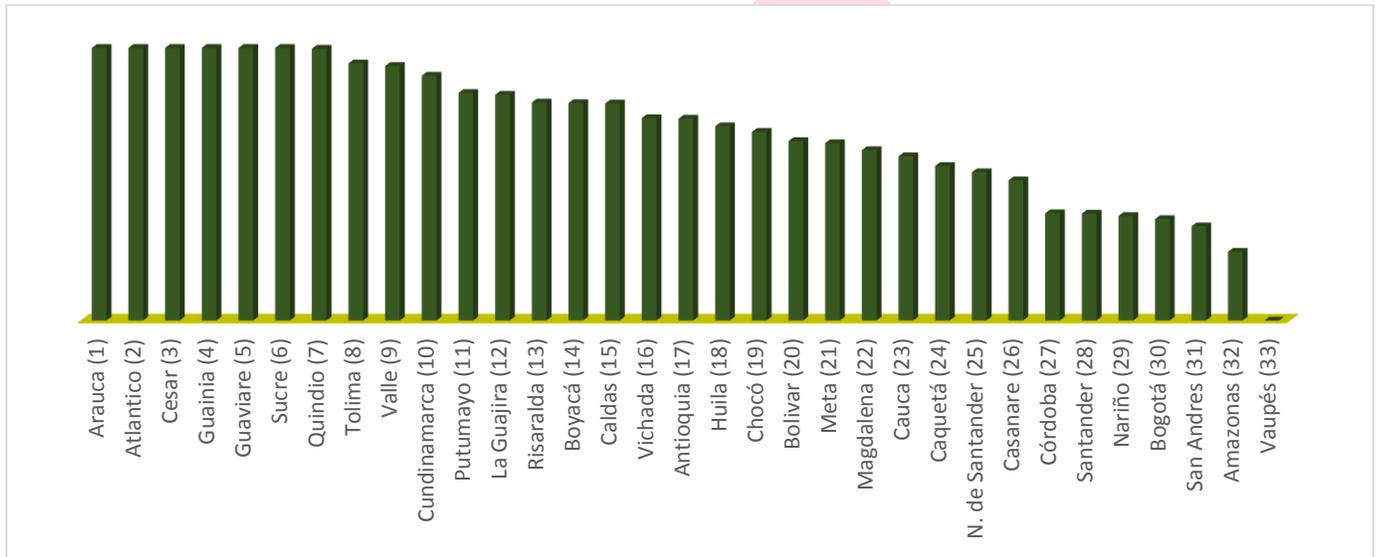
Tolima	0,94323080	0,83468364	0,93808642	0,01424485	0,93823915	0,33543120	0,32049854	0,15944286	0,39435848	0,34358254
Valle	0,93387336	0,97406759	0,95776319	0,08272951	0,91633814	0,42498273	0,53782832	0,38407290	0,39882218	0,50946893
Vaupés	0,00000151	0,26807168	0,04559290	0,64756110	0,62593079	0,06599105	0,00000589	0,01995485	0,00001101	0,00441720
Vichada	0,74298172	0,00000068	0,04575288	0,48580558	0,30705213	0,01335988	0,05640159	0,00002799	0,00780220	0,00939719

Fuente: esta investigación



Las siguientes figuras permiten visualizar la posición de cada departamento a partir de cada uno de los indicadores de salud referenciados en la tabla 6.5. La figura 6.6 hace alusión al porcentaje de cobertura en vacunación triple viral aplicada hasta un año de edad. (También ver tabla 6.5)

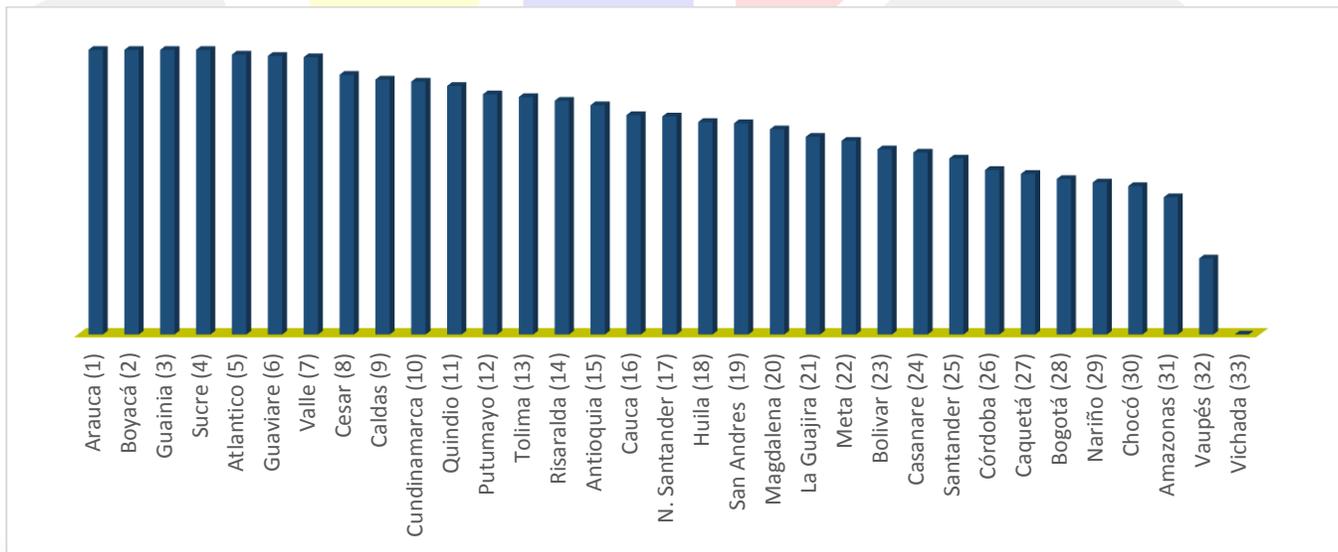
Figura 6.6. Índice departamental talento humana de salud bajo el indicador vacuna triple viral



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.7 referencia el porcentaje de cobertura de la vacunación pentavalente aplicada hasta un año de edad. (También ver tabla 6.5)

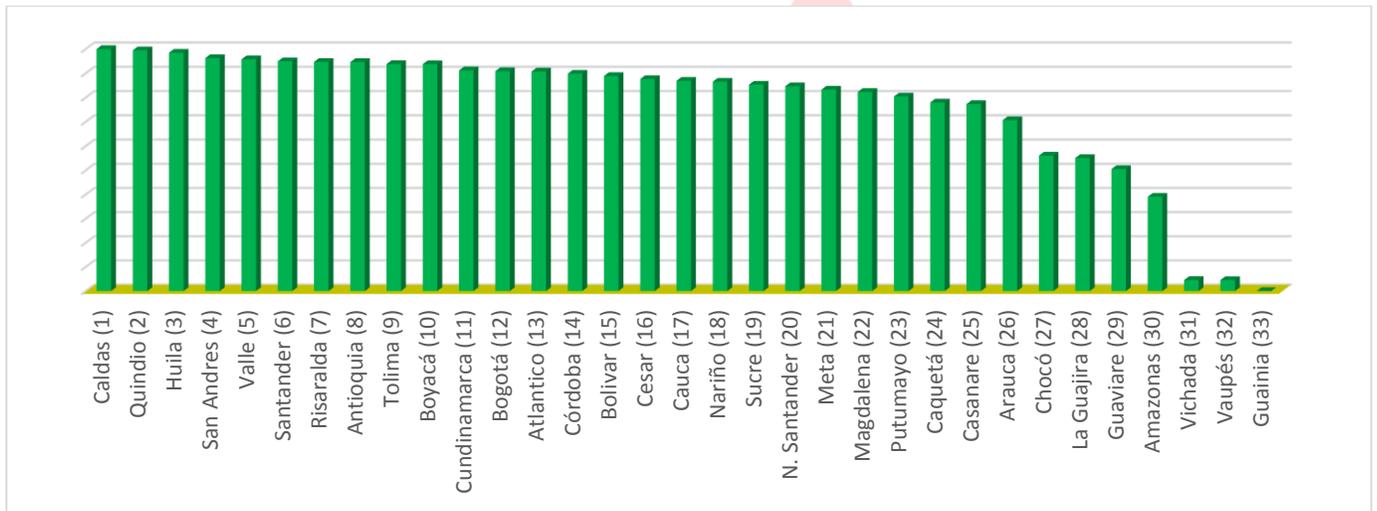
Figura 6.7. Índice departamental talento humana salud bajo indicador vacunación pentavalente



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.8 indica el porcentaje del control natal de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales. (También ver tabla 6.5)

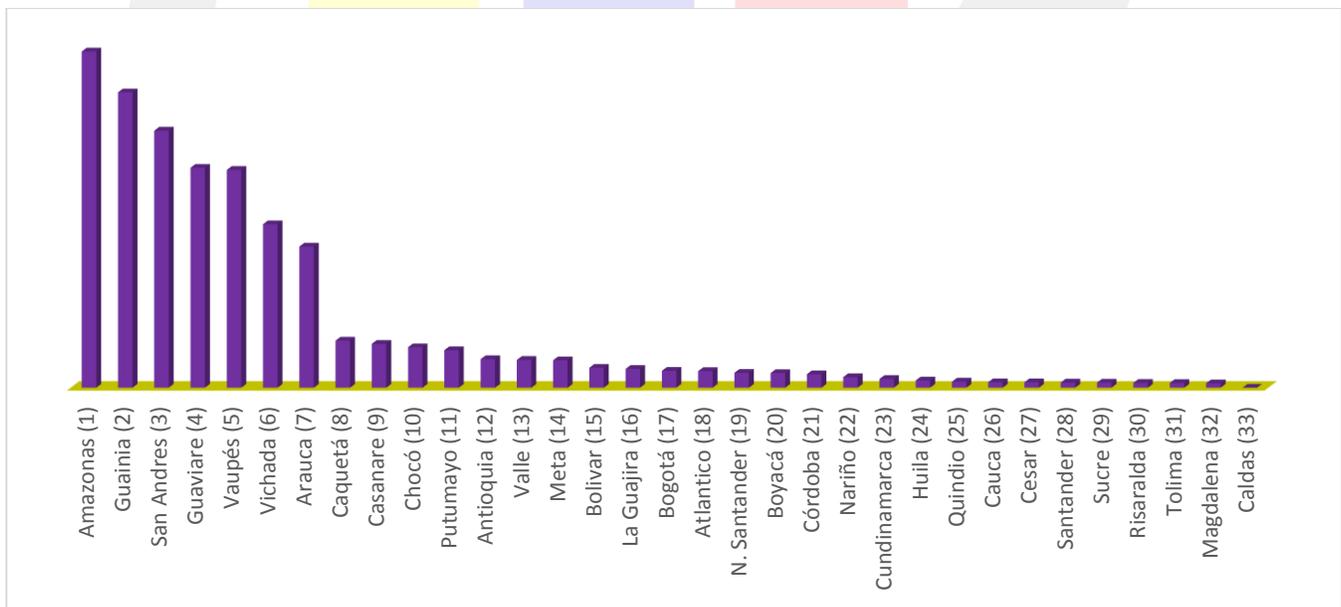
Figura 6.8. Índice departamental talento humana salud indicador control natal nacidos vivos



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.9 hace alusión a la inversión (miles de pesos) en salud pública como per cápita de los municipios y gobernaciones, resaltando indicadores como salud infantil, salud mental, enfermedades transmisibles, entre otros. (También ver tabla 6.5)

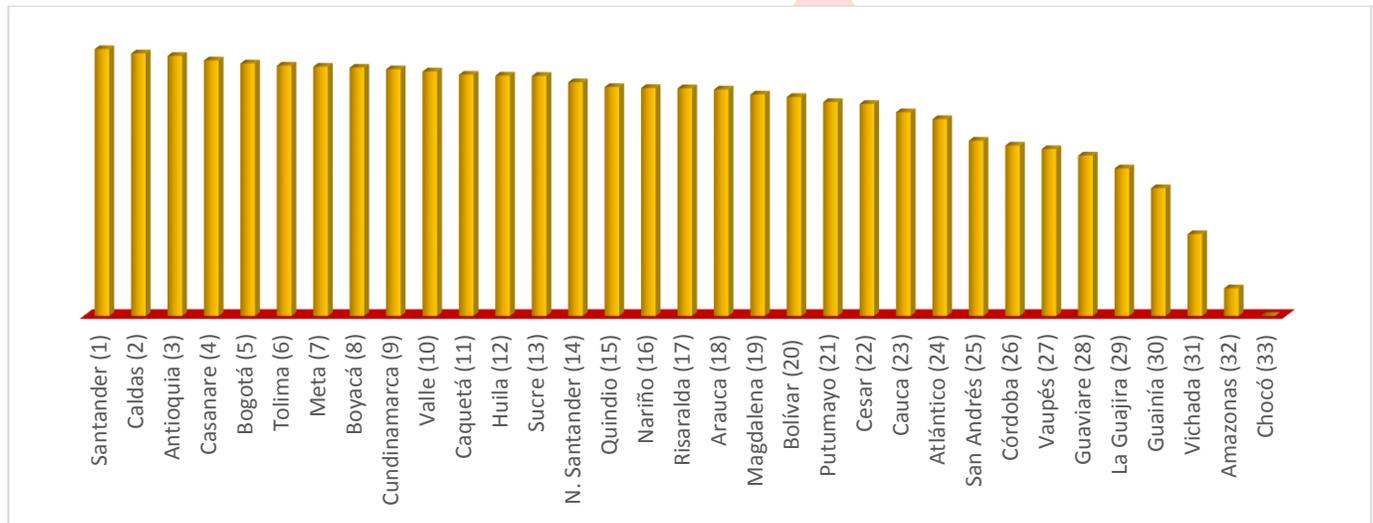
Figura 6.9. Índice departamental talento humana salud bajo indicador inversión salud pública



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.10 referencia la mortalidad infantil, la cual se mide como el número de defunciones del primer año de vida por cada 1.000 nacidos vivos registrados. (También ver tabla 6.5)

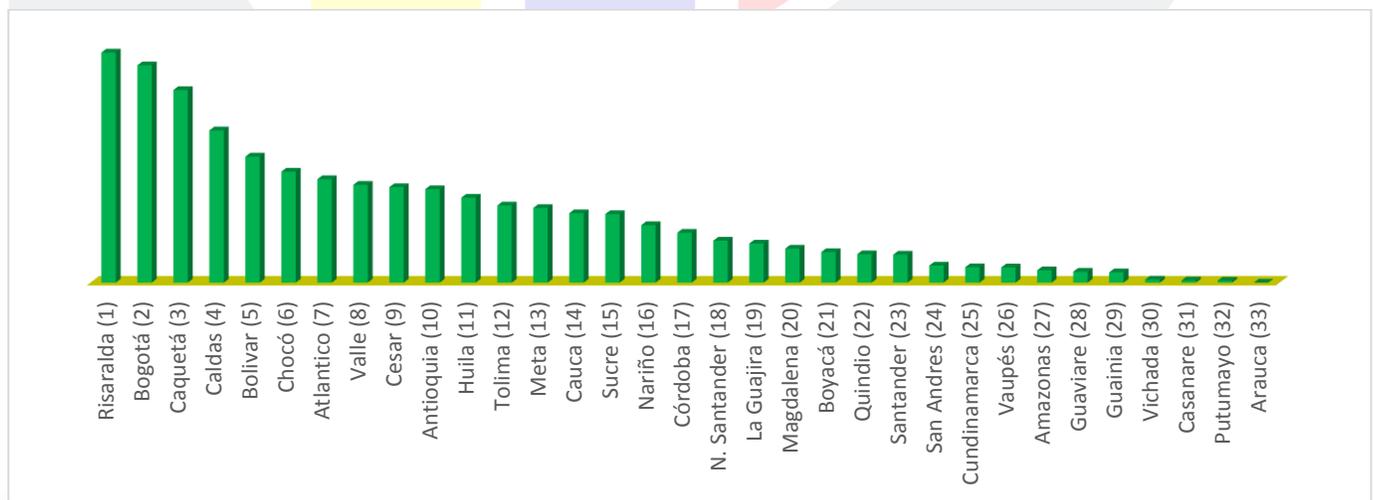
Figura 6.10. Índice departamental talento humana salud bajo el indicador mortalidad infantil



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.11 hace alusión a la comunidad de salud ponderado por cada 10.000 habitantes, entendida como el total de graduados en ciencias de la salud, entre las cuales se resaltan: bacteriología, bacteriología y laboratorio clínico, enfermería, fisioterapia, entre otras. (También ver tabla 6.5)

Figura 6.11. Índice departamental talento humana salud bajo el indicador comunidad de salud



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.12 referencia el total de médicos generales graduados en pregrado de medicina y que laboran en el territorio, el cual es medido por cada 10.000 habitantes del departamento. (También ver tabla 6.5)

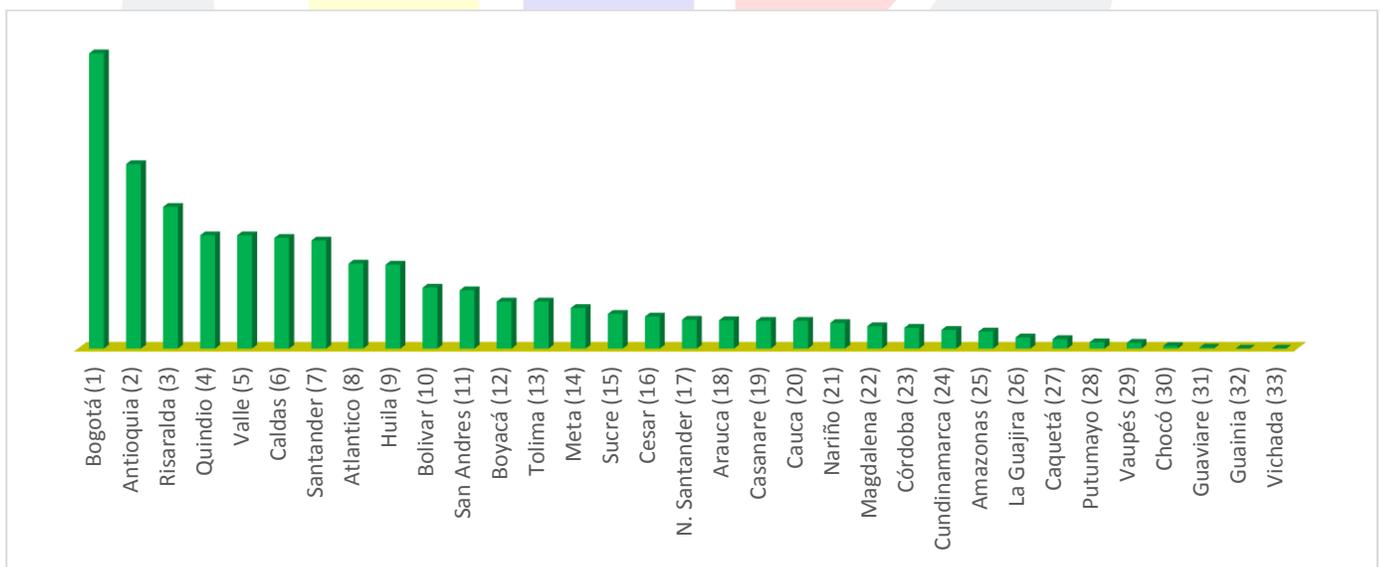
Figura 6.12. Índice departamental talento humana de salud bajo el indicador médicos generales



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.13 tiene en cuenta los médicos especialistas que la laboran en el territorio por cada 10.000 habitantes del departamento. (También ver tabla 6.5)

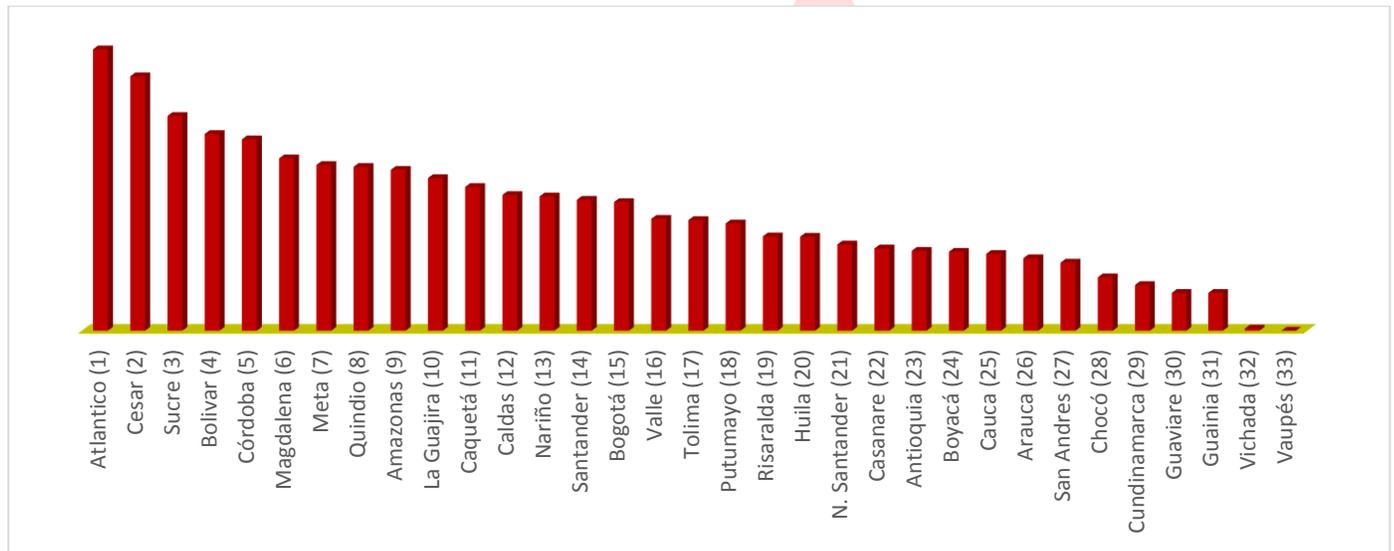
Figura 6.13. Índice departamental talento humana salud bajo el indicador médicos especialistas



Fuente: fuente esta investigación

La figura 6.14 indica las camas de servicios especializados tales como: obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátricos, entre otros, por cada 100.000 habitantes. (También tabla 6.5)

Figura 6.14. Índice departamental del talento humana de salud bajo el indicador camas de servicios especializados



Fuente: fuente esta investigación

En resumen, la tabla 6.6 referencia el Índice departamental de talento humano desde la perspectiva de la salud, donde los departamentos colombianos están categorizados como MUY ALTO, ALTO, MEDIO ALTO, MEDIO, BAJO y MUY BAJO.

Tabla 6.6. Índice departamental del talento humano desde la perspectiva de la salud

Jerarquización	Departamento	MEDIA GEOMÉTRICA	Categoría
1	Bogotá	0,53867815	MUY ALTO
2	Valle	0,50946893	
3	Atlántico	0,50653760	
4	Antioquia	0,49645348	ALTO
5	Risaralda	0,44923476	
6	Bolívar	0,43532620	
7	San Andrés	0,40314114	
8	Meta	0,39339047	MEDIO ALTO
9	Huila	0,38517938	
10	Quindío	0,38038650	
11	Cesar	0,37671121	

12	Caquetá	0,36220850	
13	Boyacá	0,35540974	
14	Sucre	0,34492884	
15	Tolima	0,34358254	MEDIO
16	Santander	0,32447580	
17	N. Santander	0,29264506	
18	Nariño	0,28520276	
19	Córdoba	0,28022152	
20	La Guajira	0,27772509	
21	Cauca	0,27600317	
22	Magdalena	0,26553418	BAJO
23	Casanare	0,24861600	
24	Amazonas	0,24858766	
25	Guaviare	0,23773763	
26	Putumayo	0,21209241	
27	Cundinamarca	0,19632338	
28	Caldas	0,18582645	MUY BAJO
29	Arauca	0,13515777	
30	Chocó	0,03038104	
31	Guainía	0,02501307	
32	Vichada	0,00939719	
33	Vaupés	0,00441720	

Fuente: fuente esta investigación

La tabla 6.6 permite realizar los siguientes comentarios:

- Lidera este IDTH de la salud la capital colombiana Bogotá, seguida de los departamentos del Valle del Cauca y Atlántico con puntajes de 0,53867815; 0,50946893; y 0,50653760 respectivamente, categoría MUY ALTO.
- Los territorios como: Caldas, Arauca, Chocó, Guainía, Vichada y Vaupés, categoría MUY BAJO, tienen que hacer ingentes esfuerzos para mejorar este IDTH de la salud.

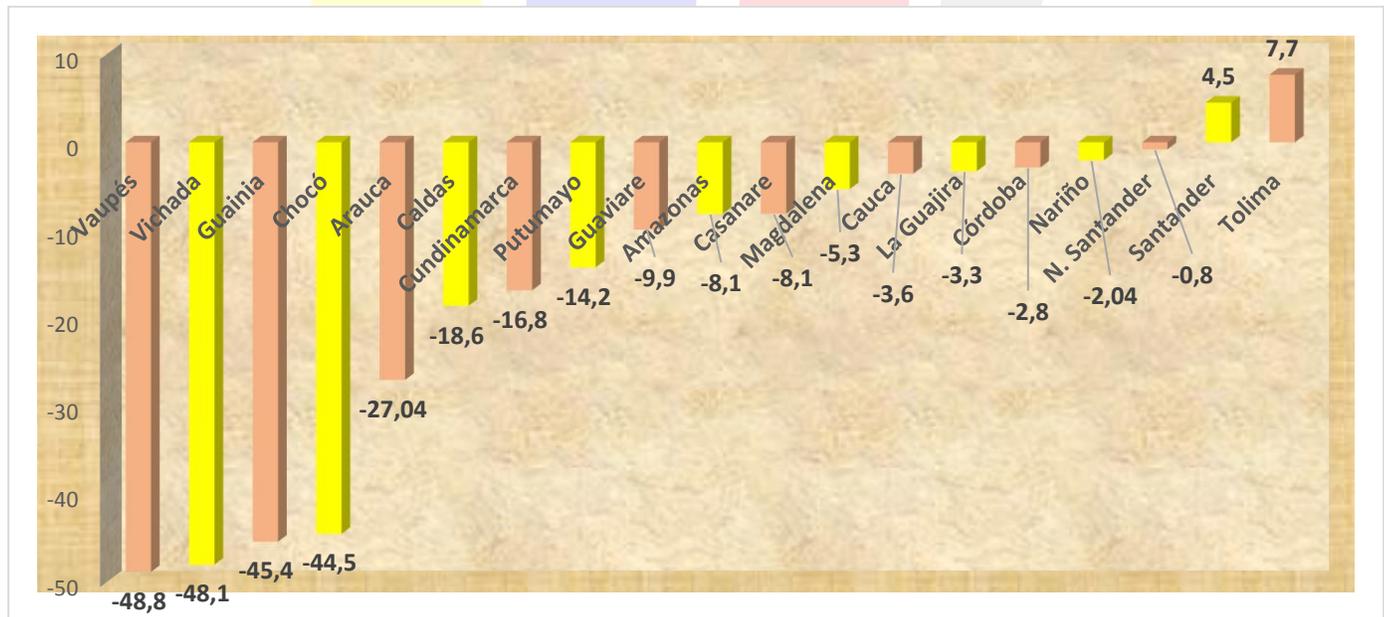
Teniendo en cuenta la figura 6.15 y partiendo del supuesto de incrementar 0,03 puntos los departamentos hacia el año 2025, categorizados algunos en MEDIO (Tolima, Santander, Norte

de Santander, Nariño, Córdoba, La Guajira y Cauca) y los demás como BAJO y MUY BAJO donde la media de 2021 es de 0,297454389 del IDTH de salud, y a partir de la ecuación²⁸

$$\sigma(t) = \frac{IDTH_{salud,i}(2021) - IDTH_{salud,col}(2021)}{\frac{IDTH_{salud,i}(2025) - IDTH_{salud,i}(2021)}{5}}$$

El departamento del Vaupés y Vichada necesitarían más de 48 años para lograr la media nacional referenciada más arriba del IDTH desde la perspectiva de la salud, Guainía 45, Chocó 44, Putumayo 14 años y Nariño más de 2 años, entre otros, si tuviera un crecimiento de salud del año 2021.

Figura 6.15. Retrasos de algunos departamentos categorizados entre medio, bajo y muy bajo del índice departamental de talento humano bajo el enfoque de salud



Fuente: fuente esta investigación

²⁸ Consultar explicaciones en los capítulos relacionados con ambientes TIC, salud y educación. El cambio es que tomamos como punto de referencia el año 2021 y el año 2025 punto de llegada para lograr la media nacional en el IDTH de los ambientes TIC.



6.3.3 Índice departamental de talento humano bajo el enfoque de la educación

La tabla 6.7 contiene los diferentes indicadores que permiten realizar los cálculos para obtener el IDTH desde el enfoque de la educación. Como se puede leer, existen variadas desigualdades entre los territorios periféricos y centrales.

Bogotá lidera este índice de educación, aventajando con creces al segundo que es Boyacá, departamentos categorizados como MUY ALTO. Entre los que se ubican como BAJO y MUY BAJO están: Caquetá, Arauca y Amazonas, entre los primeros y Putumayo, Chocó y Vaupés entre los segundos, entre otros. (Ver más adelante tabla 6.8)

Por ejemplo, al comparar las cifras del índice educación de Bogotá con respecto a Putumayo, Chocó y Vaupés, la situación es la siguiente: El primer departamento nombrado es 14 veces inferior en el IDTH de educación, el segundo es 37 veces menor en condiciones de educación que la capital colombiana y Vaupés es 259 veces inferior. La desigualdad es evidente y las brechas educativas son protuberantes. (Ver más adelante tabla 6.8)

Pero también existen marcadas asimetrías entre territorios centrales, categorizado como alto y medio alto. Por ejemplo, el primero de los departamentos categorizado como ALTO, Santander, con un puntaje de 0,71907589, es superior en este IDTH de educación respecto al Tolima, Valle del Cauca, Norte de Santander, Cundinamarca, Cauca y Bolívar en más de una vez, territorios categorizados como MEDIO ALTO. (Ver más adelante tabla 6.8)



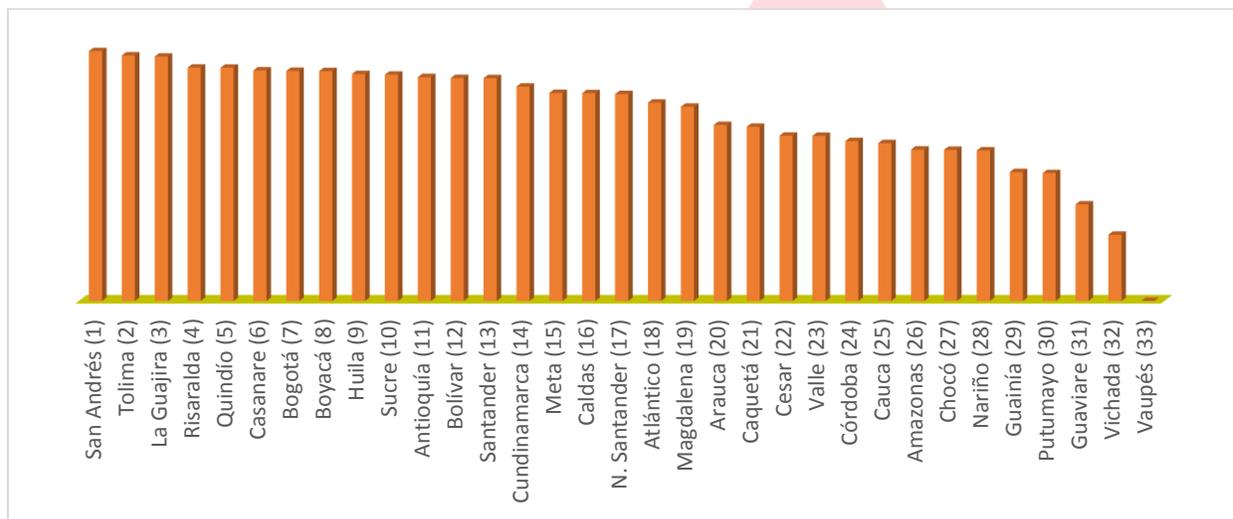
Tabla 6.7. Índice departamental de talento humano bajo enfoque de la educación

Departamento	Cobertura Preescolar	Cobertura Primaria	Cobertura Secundaria	Cobertura Media	Relación estu- doc	Cobertura Universitaria	Cobertura Técnica	Prueba Saber pro	Calidad docente	Cobertura calidad	Inves- percápita	Saber 11 Lectura	Saber 11 matemáticas	Saber 11 C. naturales	Media geométrica	
Amazonas	0,60526936	0,55828009	0,54738072	0,41548164	0,46153978	0,04948767	0,13429252	0,22852667	0,91080569	0,09169467	0,51578496	0,00188271	0,17991625	0,11778161	0,23058788	0,19436714
Antioquia	0,89582103	0,82316996	0,88465457	0,71781073	0,12331608	0,44341022	0,65061299	0,89203958	0,78439966	0,55657071	0,50799490	0,61471341	0,71045836	0,58852063	0,59542823	0,60281366
Arauca	0,70390244	0,85890907	0,74059133	0,56516515	0,19458061	0,06786093	0,03043495	0,48148112	0,19570302	0,01062672	0,03239076	0,05303747	0,59414077	0,67151018	0,65762555	0,20454415
Atlántico	0,79342484	0,80261413	0,79772515	0,79502214	0,00001714	0,46558061	0,47776433	0,75847018	0,55143714	0,71792836	0,43460426	0,56800688	0,65020753	0,59270498	0,65686704	0,31432934
Bogotá	0,92057833	0,96285615	0,96021866	0,92416860	0,50226237	0,99999730	0,99964860	0,99999833	0,64119541	0,48354470	0,99999918	0,93977715	0,99999712	0,96650663	0,99060873	0,86325372
Bolívar	0,89205792	0,99999679	0,85455180	0,72551212	0,19571179	0,26212746	0,48184445	0,56816333	0,27800872	0,55099324	0,36367364	0,36612519	0,44100322	0,40371198	0,45813904	0,47216023
Boyacá	0,91978610	0,86521597	0,99999731	0,99999771	0,79410757	0,55413969	0,55602842	0,86209482	0,39417446	0,72739710	0,63468600	0,99999949	0,88200589	0,99998140	0,96026858	0,78377062
Caldas	0,83145205	0,60242841	0,80555802	0,74506182	0,85066671	0,49644768	0,54378807	0,81363158	0,83143149	0,99952599	0,67158632	0,99777537	0,70209019	0,66802322	0,72968341	0,73899203
Caquetá	0,69657428	0,79887671	0,66902047	0,49150823	0,85858499	0,32153431	0,08162190	0,52442821	0,21578420	0,00063914	0,36203363	0,31257521	0,50376451	0,53063717	0,49833974	0,27766400
Casanare	0,92255892	0,85120064	0,85854503	0,71662590	0,46267096	0,22746325	0,18214118	0,61386849	0,02323168	0,22023601	0,12259154	0,07168587	0,68535385	0,77821102	0,73802695	0,34159623
Cauca	0,63101695	0,70614190	0,67239935	0,54759017	0,99998286	0,30022133	0,31047946	0,75650013	0,33695826	0,49469965	0,28536296	0,32694645	0,40585690	0,42672589	0,48468667	0,47709455
Cesar	0,66092377	0,77621858	0,71263876	0,61986479	0,07693758	0,26947676	0,25521240	0,60520027	0,26060343	0,01542594	0,18163206	0,21197654	0,58493578	0,57945455	0,62804390	0,31038887
Chocó	0,60408101	0,68044711	0,43587762	0,30075062	0,67420217	0,30585580	0,00039044	0,11426376	0,18655705	0,01802011	0,19352216	0,20154028	0,00000055	0,00340947	0,00000271	0,02333296
Córdoba	0,63913735	0,79817594	0,83289624	0,72215511	0,51923011	0,26800690	0,02375839	0,57013338	0,32194929	0,95166347	0,15621184	0,27681820	0,55815763	0,51738674	0,62349287	0,40674271
Cundinamarca	0,85759576	0,92571551	0,93625931	0,80983252	0,41855483	0,18471482	0,43844682	0,88888750	0,29841740	0,31544221	0,16523192	0,12232738	0,83012323	0,83260753	0,82980592	0,48577223
Guainía	0,51515279	0,28474744	0,09921811	0,00000130	0,53506667	0,03013451	0,24853584	0,50393969	0,00000412	0,01802011	0,07134110	0,01437200	0,22426756	0,38069807	0,42931589	0,03429283
La Guajira	0,97801527	0,88810769	0,50668055	0,32365733	0,29412470	0,18177509	0,15506403	0,51851806	0,46829273	0,04253506	0,23165249	0,25834089	0,26945569	0,27260245	0,31326480	0,30316543
Guaviare	0,38582066	0,57673362	0,66717744	0,42831730	0,59615055	0,08623418	0,58013822	0,37667445	0,00000412	0,00000357	0,08528122	0,00000076	0,34644288	0,42323893	0,38228865	0,03201872
Huila	0,90810065	0,86848622	0,86545638	0,73341099	0,50000000	0,32116684	0,43325394	0,62371874	0,99994890	0,47861577	0,26896282	0,33225012	0,74309424	0,76565798	0,82070387	0,59678871
Magdalena	0,77698599	0,86031060	0,75011364	0,63862460	0,12444726	0,24742885	0,20031626	0,74192175	0,41017391	0,80275786	0,20090223	0,27664711	0,35564787	0,30956418	0,34360496	0,39848900
Meta	0,83204623	0,85563883	0,84211138	0,71682337	0,18779351	0,31247017	0,19215602	0,68636634	0,11902069	0,22075484	0,27675289	0,16355915	0,74727832	0,75310494	0,73347593	0,41133545
Nariño	0,60190237	0,58093822	0,68253600	0,57879069	0,91514414	0,28723757	0,07123614	0,65681558	0,30169238	0,46849849	0,27552287	0,45868281	0,63514482	0,69312930	0,73575144	0,46362755
N. Santander	0,82768894	0,84442656	0,78467038	0,65521222	0,28846879	0,45982366	0,29712635	0,65996767	0,27572423	0,11128068	0,35260355	0,51753646	0,81757097	0,88700404	0,88214268	0,50309612
Putumayo	0,51099357	0,61037043	0,72369692	0,56220307	0,77600864	0,05046758	0,34312041	0,40977129	0,00000412	0,06614205	0,00000048	0,05714354	0,52301131	0,59131020	0,62425138	0,06311743
Quindío	0,93345213	0,89698407	0,96528698	0,88704393	0,65723443	0,48493377	0,76893644	0,87036903	0,34143140	0,65086895	0,57974552	0,62942682	0,79748735	0,76914494	0,77898616	0,71041876
Risaralda	0,93384824	0,94767287	0,94071329	0,82503783	0,59501937	0,51273863	0,60721537	0,76438033	0,35665604	0,60209847	0,66420626	0,49717720	0,78158783	0,72241973	0,77064262	0,67892187
San Andrés	0,99999975	0,84022195	0,87743605	0,81516425	0,27828814	0,01176126	0,93881774	0,47675300	0,52963061	0,04850166	0,25092266	0,19880290	0,50041724	0,35907895	0,38835668	0,33605333
Santander	0,89146375	0,92454756	0,91690753	0,81496678	0,57013334	0,44451261	0,73518273	0,82584589	0,43432086	0,46551519	0,51250494	0,75825471	0,95731944	0,99719184	0,99971078	0,71907589
Sucre	0,90552589	0,93295677	0,78866361	0,65580463	0,34842149	0,30414096	0,12427768	0,52955034	0,19048702	0,06808768	0,18696210	0,40889673	0,55146309	0,52436065	0,63183642	0,38264621
Tolima	0,98237255	0,99462425	0,92197586	0,79146765	0,72736777	0,28037822	0,60498985	0,70212674	0,32317941	0,19131096	0,29561305	0,52301122	0,62845028	0,60037628	0,64548948	0,55443433
Valle	0,66013154	0,50712411	0,73245130	0,65679199	0,17308813	0,36697749	0,45439638	0,80732742	0,64523721	0,55553304	0,39770394	0,48656986	0,68870112	0,59340237	0,66369358	0,52875560
Vaupés	0,00000290	0,00000251	0,07664103	0,08669135	0,89591403	0,00000238	0,00892160	0,47714701	0,00000412	0,00000357	0,08446121	0,05988092	0,09623453	0,10174162	0,20631576	0,00332103
Vichada	0,26441086	0,09787628	0,00000185	0,00079119	0,18100641	0,00735168	0,05454474	0,00000085	0,00000412	0,00000357	0,02542070	0,01077919	0,34225879	0,36814503	0,46344856	0,00382391

Fuente: esta investigación

Tomando los diferentes indicadores del IDTH de educación, a continuación, se describe la posición departamental teniendo en cuenta cada indicador. La figura 6.16 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura neta de preescolar, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

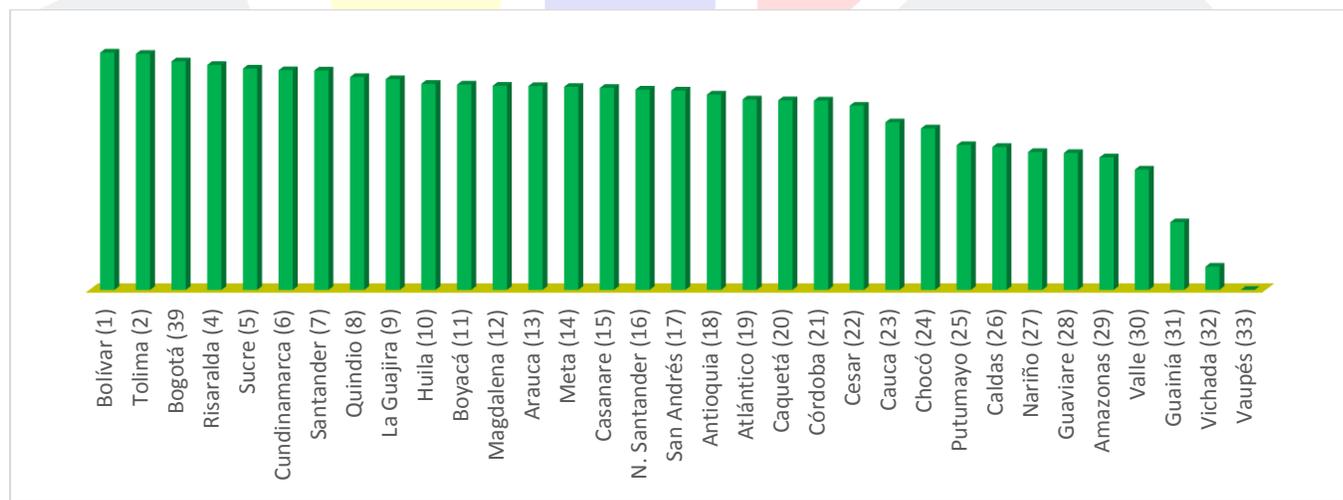
Figura 6.16. Índice departamental talento humana educación considerando indicador preescolar



Fuente: esta investigación

La figura 6.17 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura neta de educación primaria, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

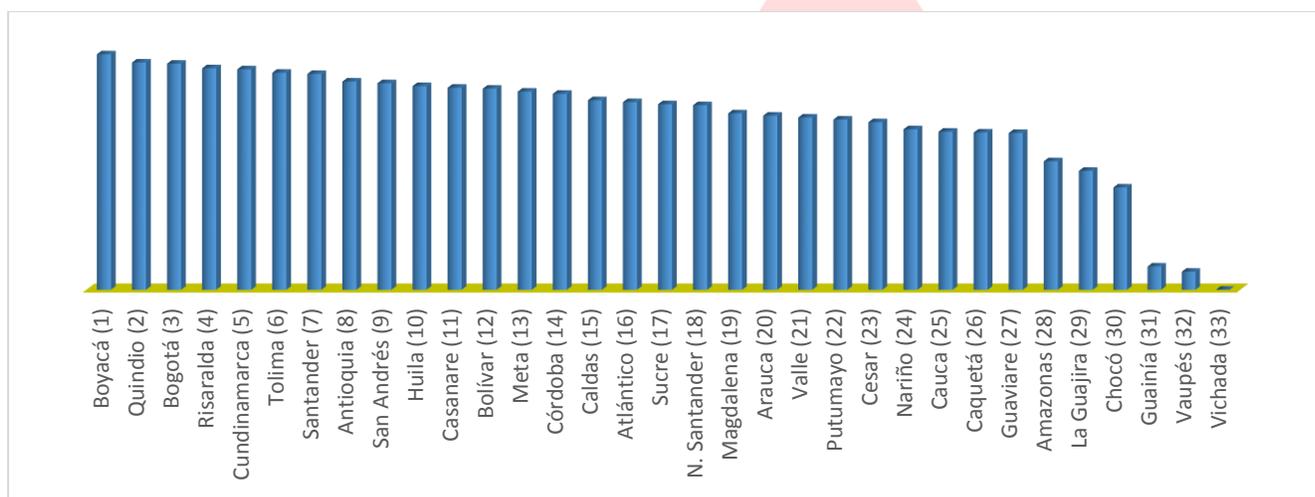
Figura 6.17. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador educación primaria



Fuente: esta investigación

La figura 6.18 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura neta educación secundaria, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

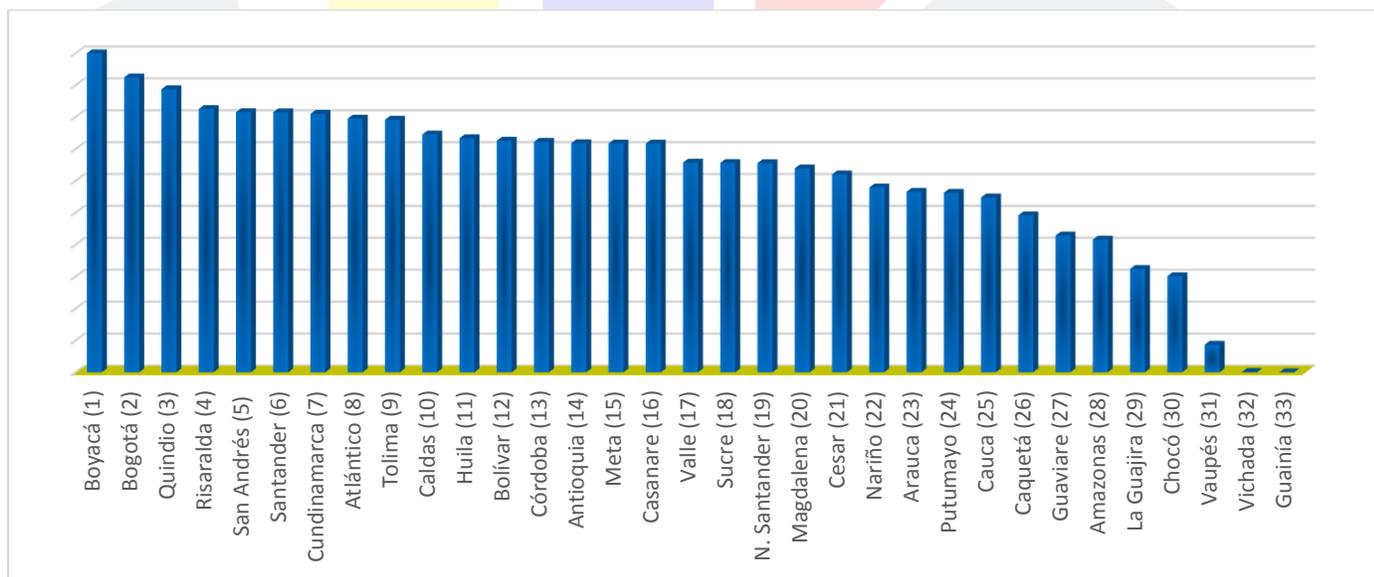
Figura 6.18. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador educación secundaria



Fuente: esta investigación

La figura 6.19 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura neta educación media, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

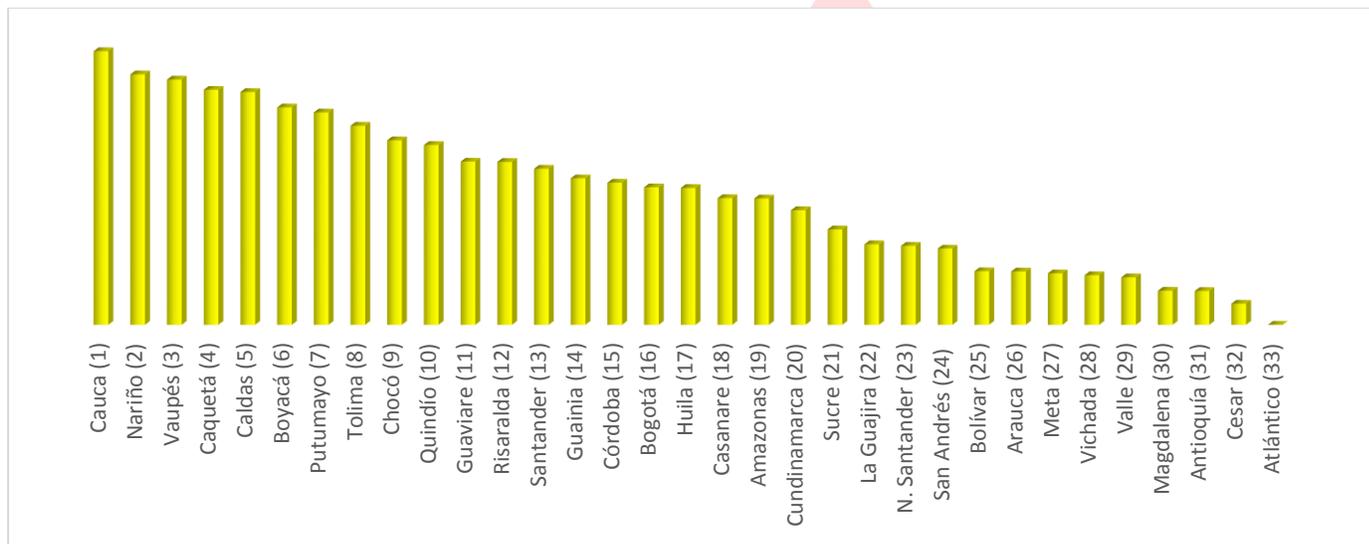
Figura 6.19. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador educación media



Fuente: esta investigación

La figura 6.20 indica el IDTH de la educación del indicador relación de estudiantes por docente, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

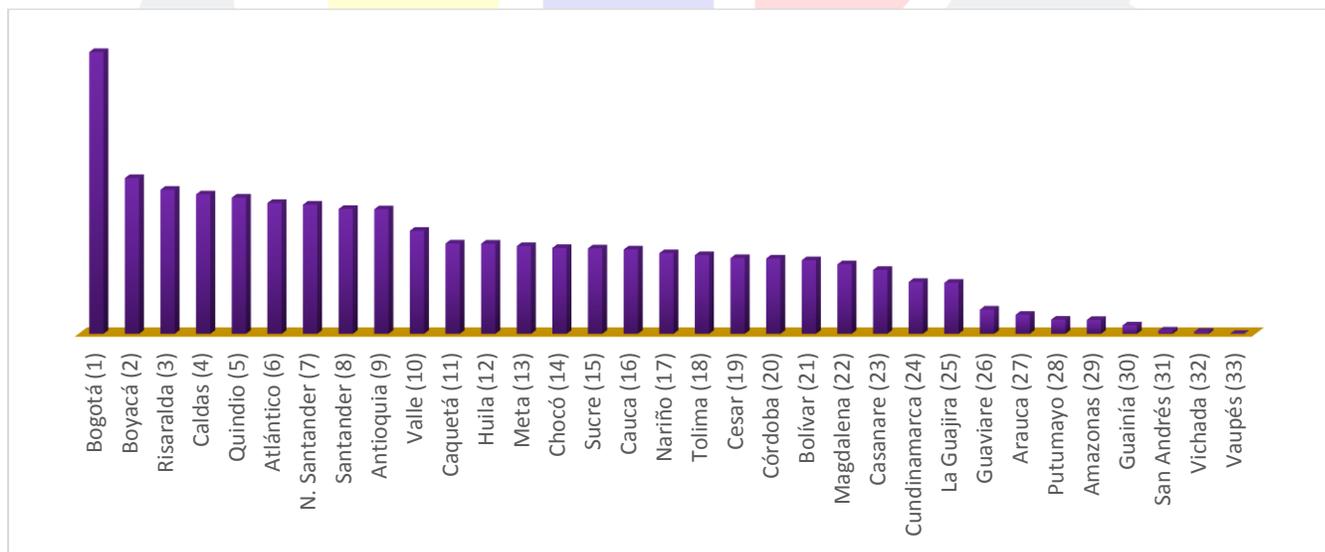
Figura 6.20. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador estudiantes por docente



Fuente: esta investigación

La figura 6.21 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura bruta universitaria, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

Figura 6.21. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador cobertura universitaria

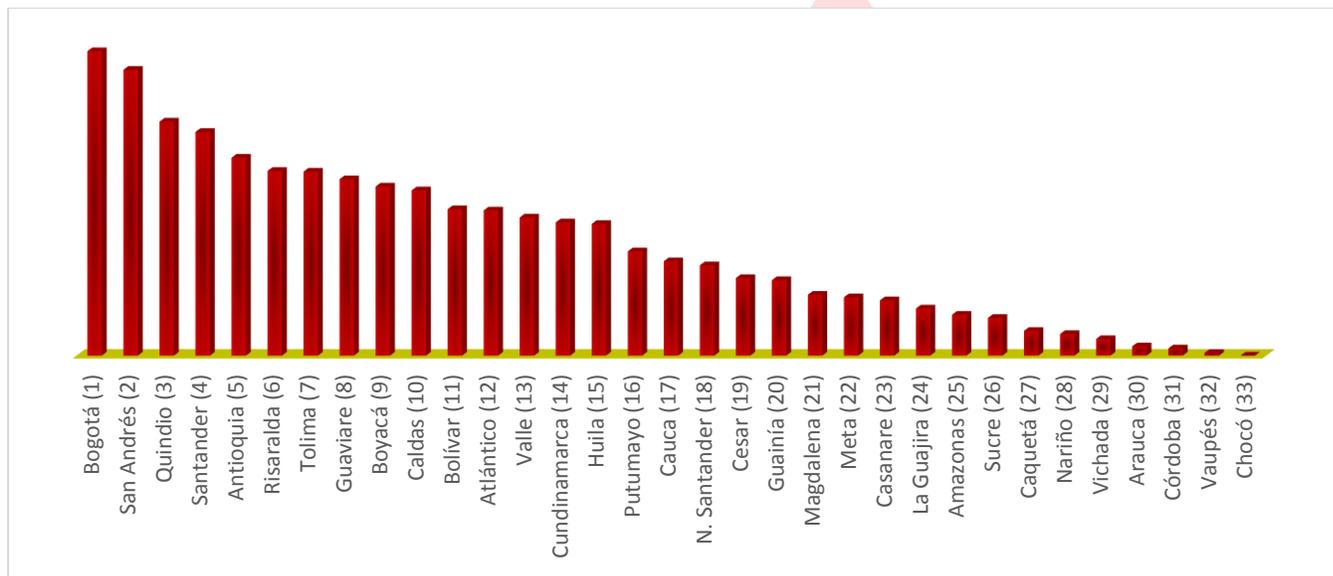


Fuente: esta investigación



La figura 6.22 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura bruta en técnica y tecnológica, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

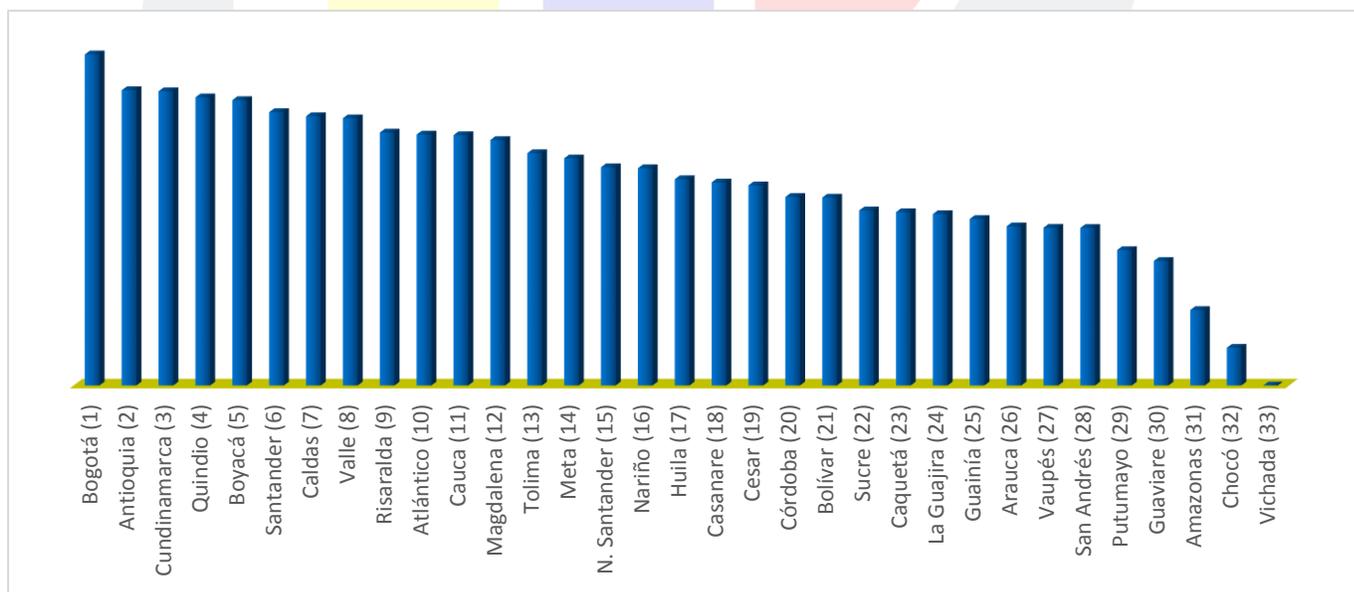
Figura 6.22. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador cobertura técnica y tecnológica



Fuente: esta investigación

La figura 6.23 indica el IDTH de la educación del indicador puntaje pruebas saber pro, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

Figura 6.23. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador puntaje pruebas saber pro



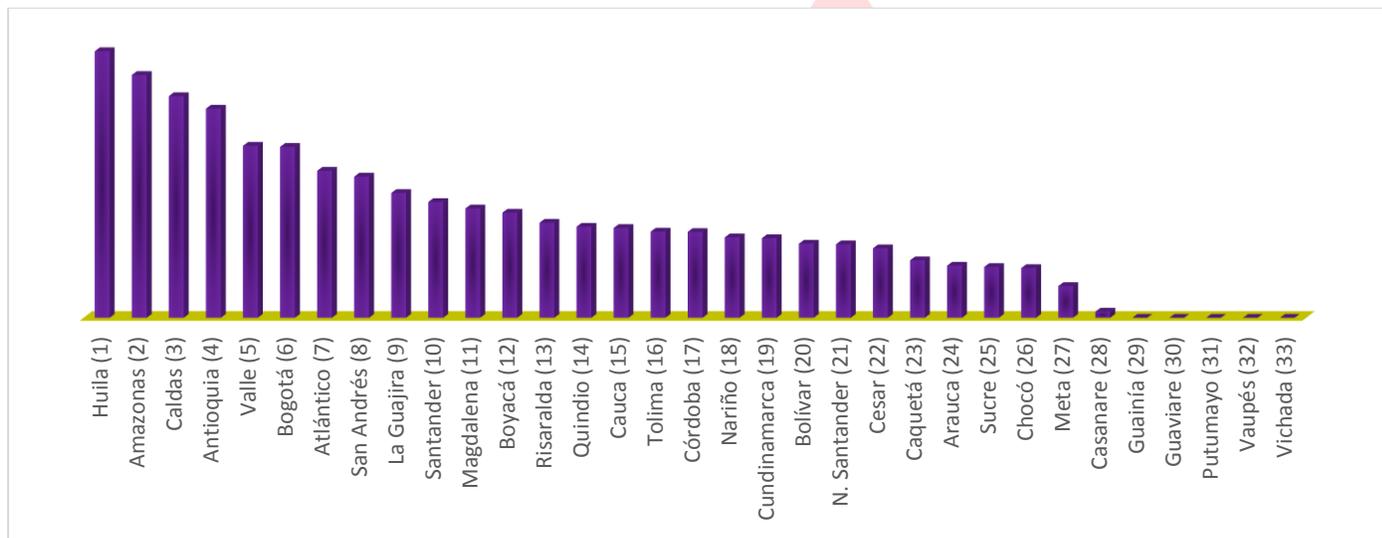
Fuente: esta investigación





La figura 6.24 indica el IDTH de la educación del indicador calidad de docentes de educación superior, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

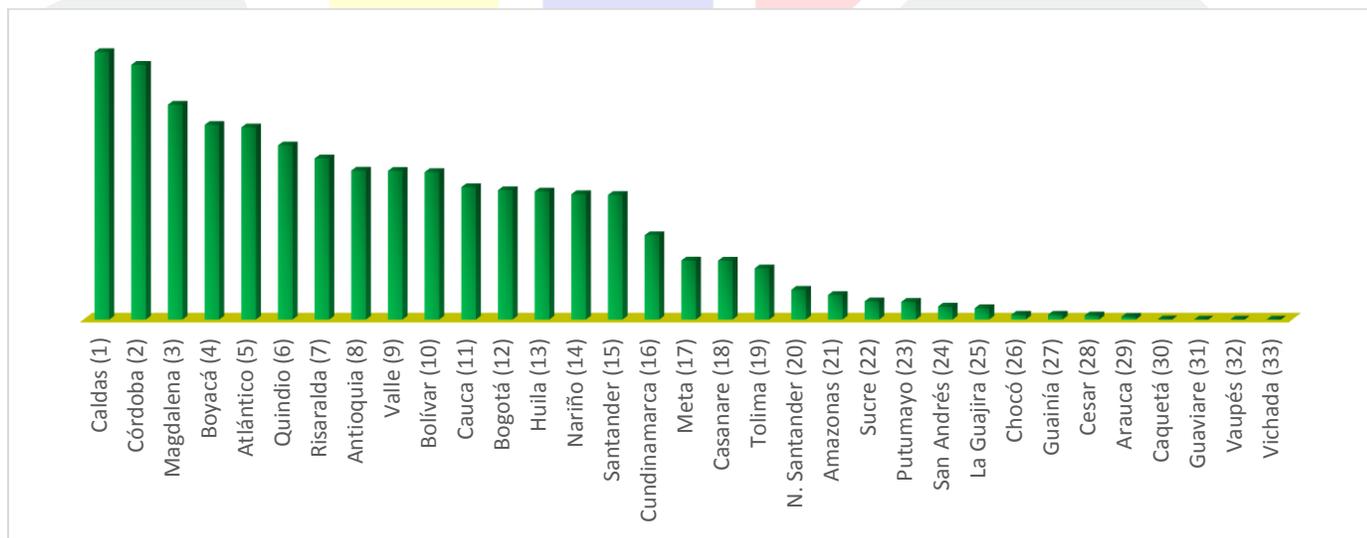
Figura 6.24. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador calidad docentes educación superior



Fuente: esta investigación

La figura 6.25 indica el IDTH de la educación del indicador cobertura de instituciones de educación superior con acreditación de alta calidad, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

Figura 6.25. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador instituciones de alta calidad

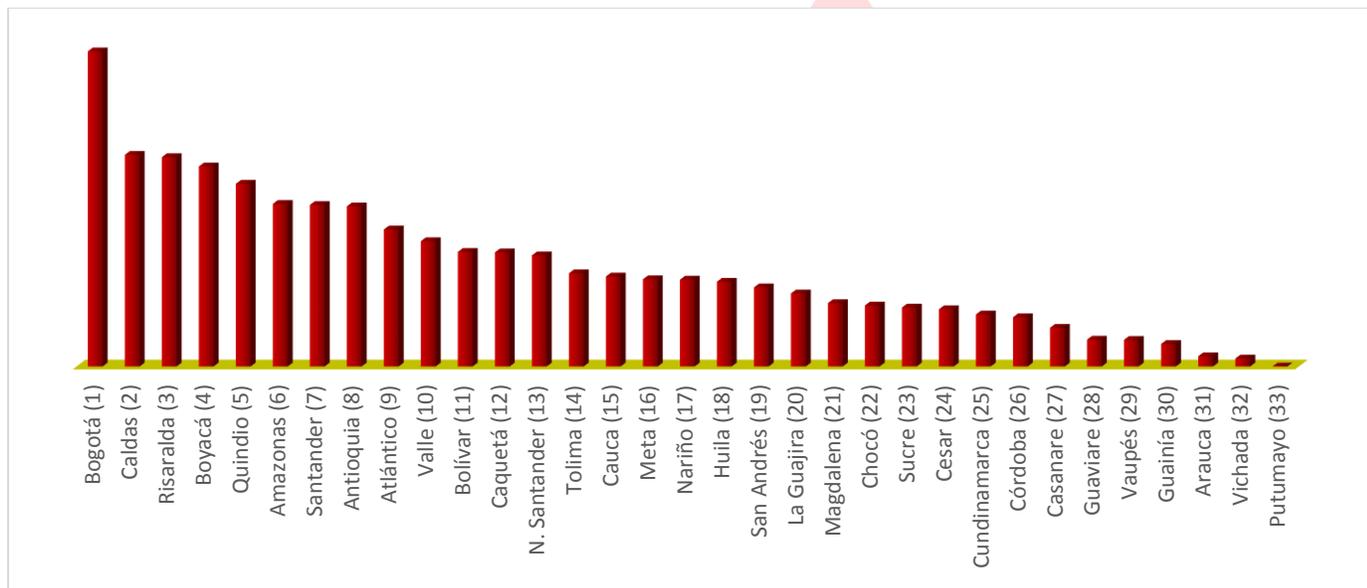


Fuente: esta investigación



La figura 6.26 indica el IDTH de la educación del indicador investigación de alta calidad, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

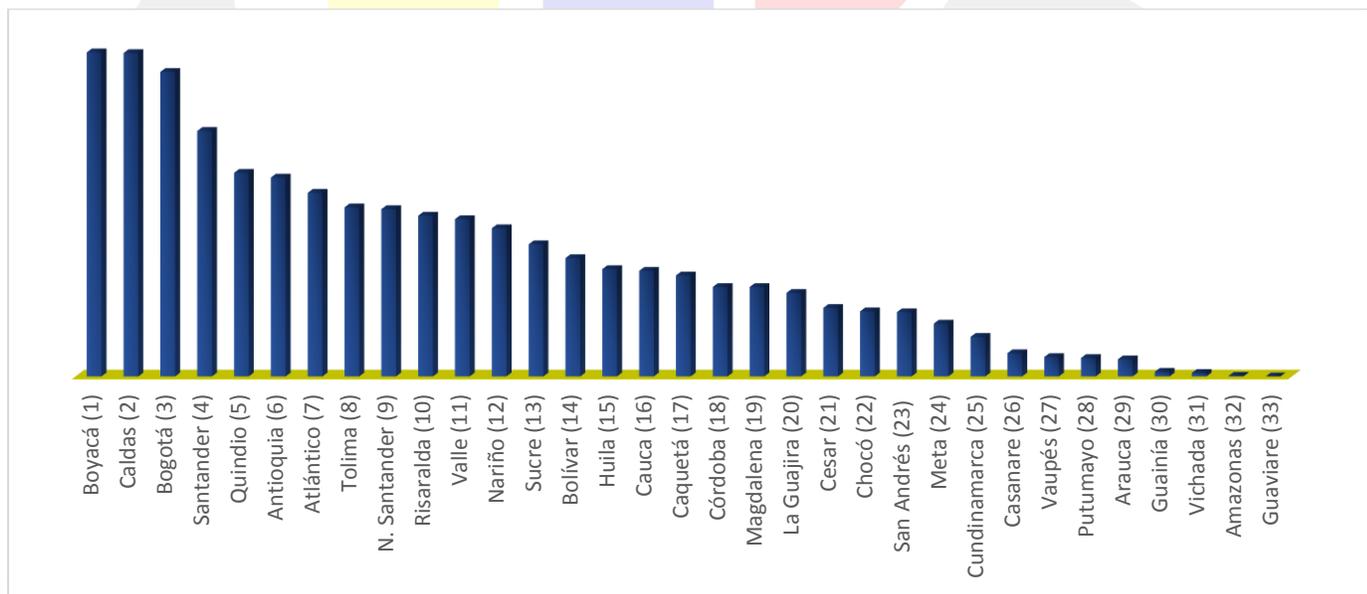
Figura 6.26. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador investigación de alta calidad



Fuente: esta investigación

La figura 6.27 indica el IDTH de la educación del indicador puntaje investigadores per cápita, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

Figura 6.27. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador investigadores per cápita



Fuente: esta investigación

La figura 6.28 indica el IDTH de la educación del indicador puntaje pruebas saber 11 de lectura, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

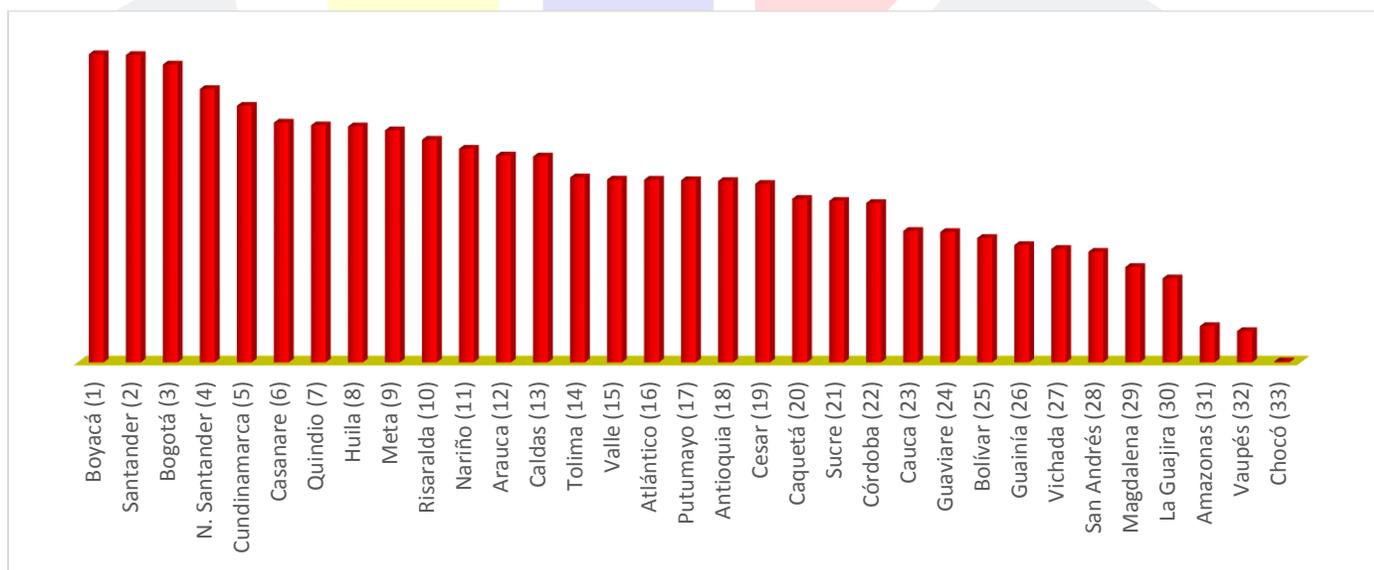
Figura 6.28. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador pruebas saber 11 de lectura



Fuente: esta investigación

La figura 6.29 indica el IDTH de la educación del indicador puntaje pruebas saber 11 de matemáticas, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

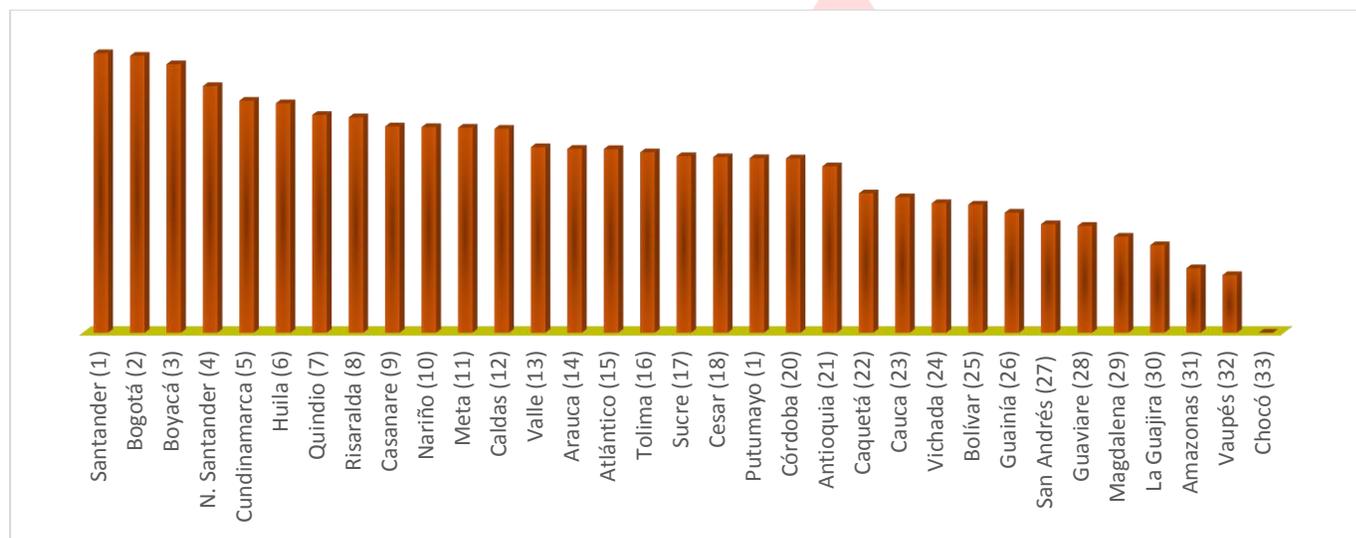
Figura 6.9. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador pruebas saber 11 de matemáticas



Fuente: esta investigación

La figura 6.30 indica el IDTH de la educación del indicador puntaje pruebas saber 11 de ciencias naturales, resultados que se pueden contrastar con la tabla 6.7.

Figura 6.30. Índice departamental del talento humana de educación considerando el indicador pruebas saber 11 de ciencias naturales



Fuente: esta investigación

En resumen, la tabla 6.8 referencia el Índice departamental de talento humano desde la educación, donde los departamentos colombianos están categorizados como MUY ALTO, ALTO, MEDIO ALTO, MEDIO, BAJO y MUY BAJO.

Tabla 6.8. Índice departamental de talento humano desde el enfoque de la educación

Jerarquización	Departamento	Media geométrica	Categoría
1	Bogotá	0,86325372	MUY ALTO
2	Boyacá	0,78377062	
3	Caldas	0,73899203	
4	Santander	0,71907589	ALTO
5	Quindío	0,71041876	
6	Risaralda	0,67892187	
7	Antioquia	0,60281366	
8	Huila	0,59678871	
9	Tolima	0,55443433	MEDIO ALTO
10	Valle	0,52875560	
11	N. Santander	0,50309612	
12	Cundinamarca	0,48577223	
13	Cauca	0,47709455	



14	Bolívar	0,47216023	MEDIO
15	Nariño	0,46362755	
16	Meta	0,41133545	
17	Córdoba	0,40674271	
18	Magdalena	0,39848900	
19	Sucre	0,38264621	
20	Casanare	0,34159623	
21	San Andrés	0,33605333	
22	Atlántico	0,31432934	BAJO
23	Cesar	0,31038887	
24	La Guajira	0,30316543	
25	Caquetá	0,27766400	
26	Arauca	0,20454415	
27	Amazonas	0,19436714	
28	Putumayo	0,06311743	MUY BAJO
29	Guainía	0,03429283	
30	Guaviare	0,03201872	
31	Chocó	0,02333296	
32	Vichada	0,00382391	
33	Vaupés	0,00332103	

Fuente: esta investigación

Considerando la tabla 6.8, se puede comentar:

- Bogotá lidera este IDTH desde la perspectiva de la educación, seguida de Boyacá y Caldas. Entre los coleros se ubican: Putumayo, Guainía, Guaviare, Chocó, Vichada y Vaupés.
- Bajo este consolidado de indicadores y tomando como referencia a Bogotá, la cual logró 0,86325372 puntos, el departamento del Putumayo es 13,8 veces inferior a la capital colombiana, Guainía 25,2, veces menos que Bogotá, Guaviare 27, Chocó 37, Vichada 225,8 y Vaupés 260 veces inferior a la capital del país.

Bajo esta línea argumentativa y teniendo en cuenta la figura 6.31 y partiendo del supuesto de incrementar 0,04 puntos los departamentos hacia el año 2025, categorizados algunos en MEDIO (Nariño, Meta, Córdoba, Magdalena, Sucre, Casanare y San Andrés) y los demás como BAJO y

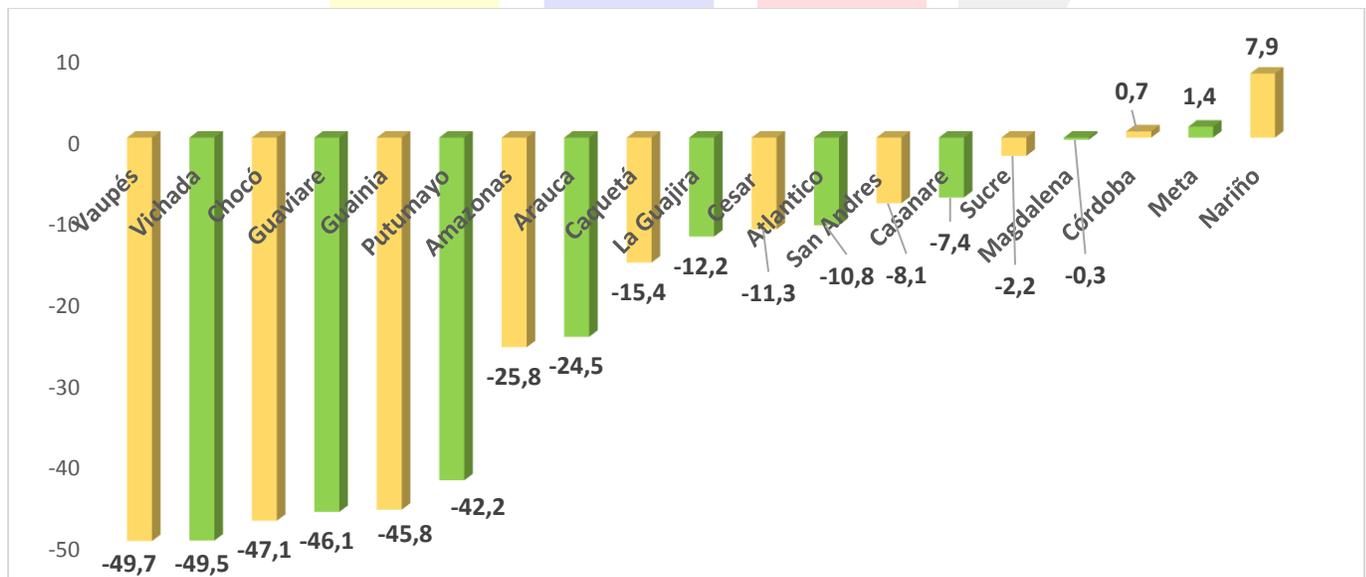


MUY BAJO donde la media de 2021 es de 0,4000612261 del IDTH de educación, y a partir de la ecuación²⁹

$$\sigma(t) = \frac{IDTHedu, i(2021) - IDTHedu, col(2021)}{\frac{IDTHedu, i(2025) - IDTHedu, i(2021)}{5}}$$

Los departamentos del Vaupés y Vichada necesitarían 50 años para logra la media nacional referenciada más arriba del IDTH desde la perspectiva de la educación, Chocó 47, Guaviare 46, Guainía 45, Putumayo 42 años y Amazonas 25 años, entre otros, si tuviera un crecimiento de educación del año 2021.

Figura 6.31. Retrasos de algunos departamentos categorizados entre medio, bajo y muy bajo del índice departamental de talento humano bajo el enfoque de educación



Fuente: esta investigación

6.4 INDICE DEPARTAMENTAL DE TALENTO HUMANO, IDTH

Una vez desagregado las dimensiones y encontrado sus respectivos índices departamental en ambientes TIC, salud y educación, a continuación, se presenta el IDTH consolidado general, visualizadas en la tabla 6.9 y figura 6.32.

²⁹ Consultar explicaciones en los capítulos relacionados con ambientes TIC, salud y educación. El cambio es que tomamos como punto de referencia el año 2021 y el año 2025 punto de llegada para lograr la media nacional en el IDTH de Educación.



Tabla 6.9. Índice departamental de talento humano colombiano

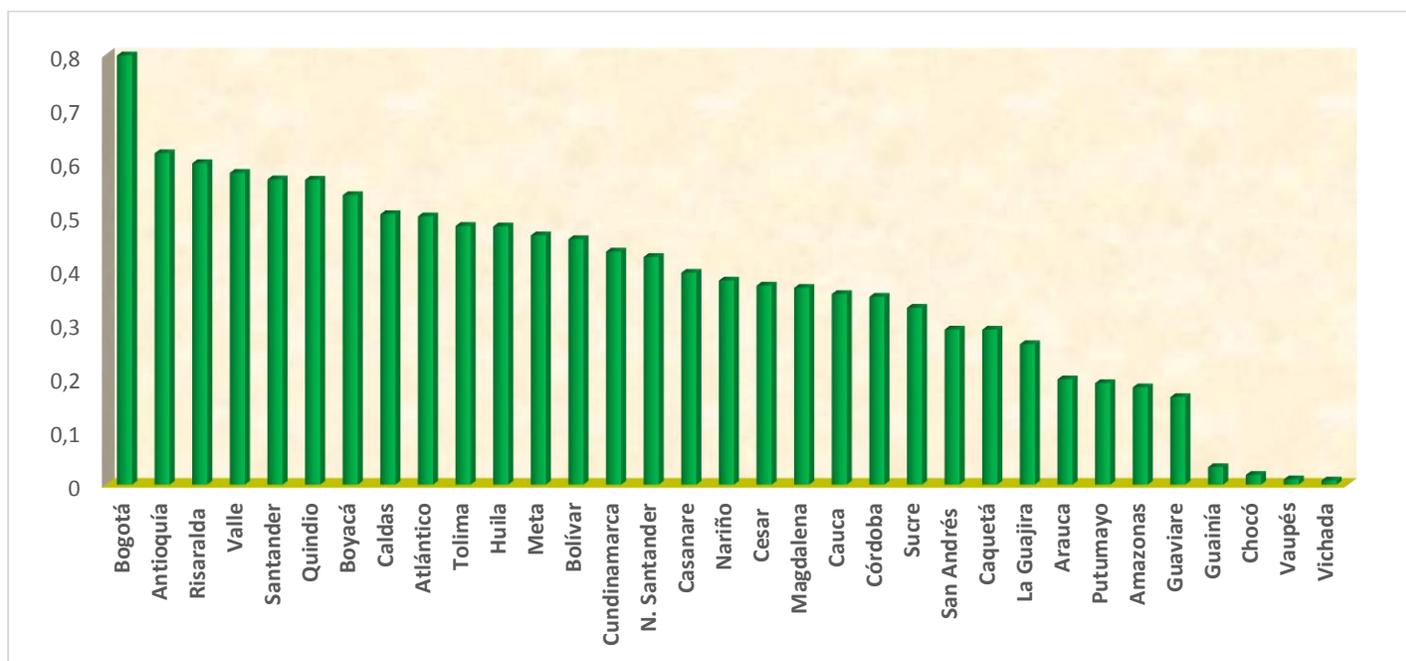
Jerarquización	Departamento	Promedio de la media geométrica	Categoría
1	Bogotá	0,798441808	MUY ALTO
2	Antioquia	0,61723820	
3	Risaralda	0,598743459	
4	Valle	0,581022051	ALTO
5	Santander	0,56889121	
6	Quindío	0,56818921	
7	Boyacá	0,539691962	
8	Caldas	0,504390092	
9	Atlántico	0,500330782	MEDIO ALTO
10	Tolima	0,482602841	
11	Huila	0,481607864	
12	Meta	0,46520769	
13	Bolívar	0,45802119	
14	Cundinamarca	0,434984627	
15	N. Santander	0,425236758	MEDIO
16	Casanare	0,395845827	
17	Nariño	0,381411758	
18	Cesar	0,37198898	
19	Magdalena	0,367803845	
20	Cauca	0,356331439	
21	Córdoba	0,351316966	
22	Sucre	0,331044689	BAJO
23	San Andrés	0,290529209	
24	Caquetá	0,29041922	
25	La Guajira	0,263504233	
26	Arauca	0,197690613	
27	Putumayo	0,190449128	
28	Amazonas	0,182607745	MUY BAJO
29	Guaviare	0,164317659	
30	Guainía	0,032948906	
31	Chocó	0,018272701	
32	Vaupés	0,009969628	
33	Vichada	0,00779032	

Fuente: esta investigación





Figura 6.32. Índice departamental de talento humano colombiano



Fuente: esta investigación

La tabla 6.10 recoge información relacionada con el IDTH de cada una de las tres dimensiones, indicando el puesto que ocupa cada departamento en ambientes TIC, salud y educación.

Tabla 6.10. Posición de los departamentos a partir de las dimensiones del IDTH

Departamento	Jerarquización a partir de las dimensiones				Categorización general
	Dimensión TIC	Dimensión Salud	Dimensión Educación	General	
Bogotá	1	1	1	1	MUY ALTO
Antioquia	4	4	7	2	
Risaralda	2	5	6	3	
Valle	5	2	10	4	ALTO
Santander	3	16	4	5	
Quindío	8	10	5	6	
Boyacá	14	13	2	7	
Caldas	6	28	3	8	MEDIO ALTO
Atlántico	11	3	22	9	
Tolima	16	15	9	10	
Huila	15	9	8	11	
Meta	10	8	16	12	
Bolívar	12	6	14	13	
Cundinamarca	7	27	12	14	MEDIO
N. Santander	13	17	11	15	



Casanare	18	23	20	16	
Nariño	9	18	15	17	
Cesar	17	11	23	18	
Magdalena	20	22	17	19	
Cauca	19	21	18	20	
Córdoba	23	19	17	21	
Sucre	28	14	19	22	BAJO
San Andrés	27	7	21	23	
Caquetá	21	12	25	24	
La Guajira	25	20	24	25	
Arauca	29	29	26	26	
Putumayo	24	26	28	27	
Amazonas	22	24	27	28	
Guaviare	26	25	30	29	
Guainía	33	31	29	30	
Chocó	30	30	31	31	
Vaupés	31	33	33	32	
Vichada	32	32	32	33	

Fuente: esta investigación

6.4.1 Índice Departamental de Talento Humano por Regiones

Teniendo en cuenta las regiones del Informe Departamental de Competitividad 2021-2022, este IDTH utiliza esta división geográfica, para realizar una descripción comparativa entre las mismas, así:

6.4.1.1 Región de la Amazonía

Esta región según el CPC (2022), está conformado por los siguientes departamentos: Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés. La tabla 6.11 resume el IDTH de cada uno de los territorios, indicando el puesto que ocupa a nivel nacional con su respectivo valor total del IDTH, los valores del IDTH de cada dimensión y la categoría. Todos se encuentran entre BAJO, dos departamentos, y cuatro en MUY BAJO.

Tabla 6.11. Índice departamental de talento humano de la región de la Amazonía

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
28	Amazonas	0,10486844	0,24858766	0,19436714	0,18260775	MUY BAJO
24	Caquetá	0,23138515	0,3622085	0,27766400	0,29041922	BAJO
30	Guainía	0,03954082	0,02501307	0,03429283	0,03294891	MUY BAJO
29	Guaviare	0,22319663	0,23773763	0,03201872	0,16431766	MUY BAJO
27	Putumayo	0,29613754	0,21209241	0,06311743	0,19044913	BAJO
32	Vaupés	0,02217066	0,0044172	0,00332103	0,00996963	MUY BAJO

Fuente: esta investigación

Figura 6.33. Retrasos y avances del IDTH de la región de la Amazonía



Fuente: esta investigación

La figura 6.33 indica los años que necesitaría cada departamento para lograr el promedio nacional colombiano del IDTH, considerando que la media es de 0,370570988 de 2021 y proyectando que cada territorio incremente, en promedio, un puntaje anual de 0,06 anuales hasta el año 2030, los rezagos son evidentes, como se indica en la anterior figura y la tabla 6.12. Bajo esta perspectiva y para efectos de los cálculos que dan como resultado la figura 6.33 y la tabla 6.12, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Se toma como años de referencia 2021 y 2030, diez años.



- El promedio nacional del IDTH para 2021 fue de 0,370570988.
- El crecimiento promedio anual de estos territorios es de 0,06 puntos desde 2021 hasta el 2030.
- Se procede, para lograr los datos que aparecen en la figura 6.33 y la tabla 6.12, de la misma forma como se hizo en los acápites de los capítulos de la dimensión TIC, salud y educación, lo mismo que en los aspectos metodológicos, tratando los atrasos y avances de las regiones considerando las tres dimensiones mencionadas.

Tabla 6.12. Atrasos de los departamentos que conforman la Amazonía respecto al IDTH

Departamento	Años de retrasos
Vaupés	-60,1002267
Guainía	-56,270347
Guaviare	-34,3755548
Amazonas	-31,3272072
Putumayo	-30,02031
Caquetá	-13,358628

Fuente: esta investigación

Es decir, para lograr el promedio nacional del IDTH de 2021, Vaupés requiere de 60 años, Guainía 56, Guaviare 34, Amazonas 31, Putumayo 30 y Caquetá 13 años. Estas cifras indican el grado tan alto de atraso y desigualdad que refleja la región de la Amazonía colombiana. (Ver tabla 6.12 y figura 6.33).

6.4.1.2 Región Caribe

Esta región está conformada por los departamentos: Atlántico, Bolívar, Córdoba, Cesar, La Guajira, Magdalena y Sucre.

Tabla 6.13. Índice departamental de talento humano de la región Caribe

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
9	Atlántico	0,68012541	0,5065376	0,31432934	0,50033078	ALTO
13	Bolívar	0,46657714	0,4353262	0,47216023	0,45802119	MEDIO ALTO
21	Córdoba	0,36698666	0,28022152	0,40674271	0,35131697	MEDIO



18	Cesar	0,42886686	0,37671121	0,31038887	0,37198898	MEDIO
25	La Guajira	0,20962218	0,27772509	0,30316543	0,26350423	BAJO
19	Magdalena	0,43938836	0,26553418	0,398489	0,36780385	MEDIO
22	Sucre	0,26555901	0,34492884	0,38264621	0,33104469	BAJO

Fuente: esta investigación

La figura 6.34 y la tabla 6.14 indican los años de retrasos y avances que tienen los departamentos de la región Caribe. La Guajira necesitaría más de 17 años para lograr el promedio nacional del IDTH de 2021, destacando que Atlántico y Bolívar lograron este promedio hace 21 y 14 años respectivamente.

Figura 6.34. Retrasos y avances del IDTH de la región de Caribe



Fuente: esta investigación

Tabla 6.14. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Caribe respecto al IDTH

Departamento	Años retrasos y avances
La Guajira	-17,8444595
Sucre	-6,58771683
Córdoba	-3,209004
Magdalena	-0,46119083
Cesar	0,23633167
Bolívar	14,5750333
Atlántico	21,626632

Fuente: esta investigación

6.4.1.3 Región Central

La región Central la conforman Bogotá y los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Huila y Tolima. Esta región es una de las más prosperas del país. Todas ellas han superado la media de 2021 hace varios años, garantizando escenarios oportunos y asequibles para un amplio espectro de la población desde la perspectiva de los ambientes TIC, la salud y la educación.

Tabla 6.15. Índice departamental de talento humano de la región Central

Jerarquización nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
1	Bogotá	0,99339355	0,53867815	0,86325372	0,79844181	MUY ALTO
7	Boyacá	0,47989552	0,35540974	0,78377062	0,53969196	ALTO
14	Cundinamarca	0,62285826	0,19632338	0,48577223	0,43498463	MEDIO ALTO
11	Huila	0,46285551	0,38517938	0,59678871	0,48160786	MEDIO ALTO
10	Tolima	0,54979165	0,34358254	0,55443433	0,48260284	MEDIO ALTO

Fuente: esta investigación

Figura 6.35. Avances del IDTH de la región de Central



Fuente: esta investigación

Considerando la figura 6.35 y la tabla 6.16, los departamentos que conforman esta región, superaron el promedio nacional hace 71 años, Bogotá, y 10 años, Cundinamarca.



Tabla 6.16. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Central respecto al IDTH

Departamento	Años de avances
Bogotá	71,311803
Boyacá	28,1868287
Tolima	18,6719752
Huila	18,5061457
Cundinamarca	10,7356062

Fuente: esta investigación

6.4.1.4 Región Eje Cafetero y Antioquía

Esta región está conformada por los departamentos de Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda. Esta parte de Colombia cuenta con los elementos necesarios, para un alto porcentaje de la población, para abrir oportunidades educativas, salud y ambientes TIC. Esta región tiene positivos guarismos del IDTH.

Tabla 6.17. Índice departamental de talento humano de la región Eje Cafetero y Antioquía

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
2	Antioquia	75244747	0,5065376	0,60281366	0,6172382	MUY ALTO
8	Caldas	0,5883518	0,18582645	0,73899203	0,50439009	ALTO
6	Quindío	0,61376237	0,3803865	0,71041876	0,56818921	ALTO
3	Risaralda	0,66807374	0,44923476	0,67892187	0,59874346	MUY ALTO

Fuente: esta investigación

Los departamentos que conforman esta región cuentan con menor rango ($41-22=19$) en haber logrado el promedio del IDTH de 2021, indicando menores brechas entre ellos, contrario a lo visto en la región Central ($71-10=61$), indicando mayores brechas entre departamentos de la segunda región que de la primera. (Ver tabla 6.18 y figura 6.36).



Figura 6.36. Avances del IDTH de la región Eje Cafetero y Antioquía



Fuente: esta investigación

Tabla 6.18. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región del Eje Cafetero y Antioquía respecto al IDTH

Departamento	Años de avances
Antioquía	41,1112017
Risaralda	38,0287448
Quindío	32,93637
Caldas	22,3031837

Fuente: esta investigación

6.4.1.5 Región Llanos-Orinoquía

Este territorio está integrado por: Arauca, Casanare, Meta y Vichada.

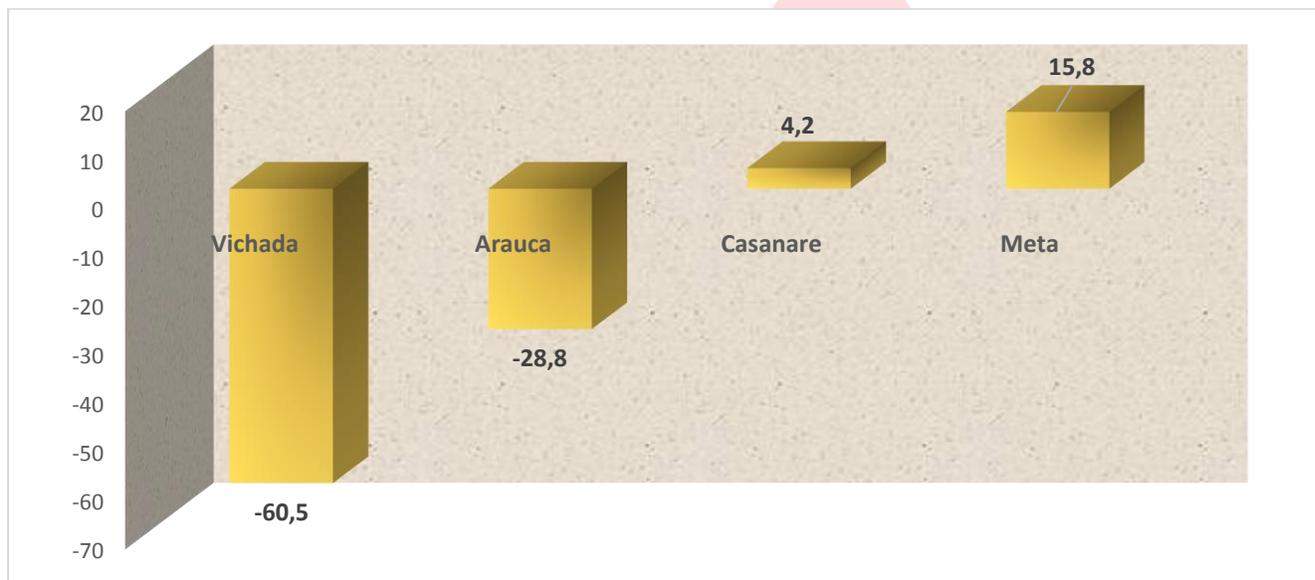
Tabla 6.19. Índice departamental de talento humano de la región Llanos-Orinoquía

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
26	Arauca	0,25336991	0,13515777	0,20454415	0,19769061	BAJO
16	Casanare	0,59732525	0,248616	0,34159623	0,39584583	MEDIO
12	Meta	0,59089714	0,39339047	0,41133545	0,46520769	MEDIO ALTO
33	Vichada	0,01014986	0,00939719	0,00382391	0,00779032	MUY BAJO

Fuente: esta investigación

La figura 6.37 y la tabla 6.20 indican grandes brechas en esta región, pues para lograr el promedio nacional del IDTH de 2021, el departamento del Vichada se demoraría más de 60 años y Arauca más de 28 años. Casanare y Meta ya consiguieron este promedio hace 4 y 15 años respectivamente.

Figura 6.37. Retrasos y avances del IDTH de la región Llanos-Orinoquía



Fuente: esta investigación

Tabla 6.20. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Llanos-Orinoquía respecto al IDTH

Departamento	Años de retrasos y avances
Vichada	-60,463445
Arauca	-28,8133962
Casanare	4,21247283
Meta	15,7727833

Fuente: esta investigación

6.4.1.6 Región Pacífico

La región Pacífico está conformada por los departamentos: Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca.

Tabla 6.21. Índice departamental de talento humano de la región Pacífico

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
20	Cauca	0,3158966	0,27600317	0,47709455	0,356331439	MEDIO
31	Chocó	0,0011041	0,03038104	0,02333296	0,018272701	MUY BAJO
17	Nariño	0,39540497	0,28520276	0,46362755	0,381411758	MEDIO
4	Valle del Cauca	0,70484162	0,50946893	0,5287556	0,581022051	ALTO

Fuente: esta investigación

La tabla 6.22 y la figura 6.38 indican que el departamento del Chocó se tardaría 58 años en lograr el promedio del IDTH de 2021, Cauca 2 años y los territorios de Nariño y Valle del Cauca ya han logrado este guarismo hace más de un año y 35 años respectivamente.

Figura 6.38. Retrasos y avances del IDTH de la región Pacífico



Fuente: esta investigación

Tabla 6.22. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Pacífico respecto al IDTH

Departamento	Años de retrasos y avances
Chocó	-58,7163815
Cauca	-2,3732585
Nariño	1,80679467



Valle del Cauca	35,0751768
-----------------	------------

Fuente: esta investigación

6.4.1.7 Región Santanderes

Los territorios que conforman la región son: Norte de Santander y Santander

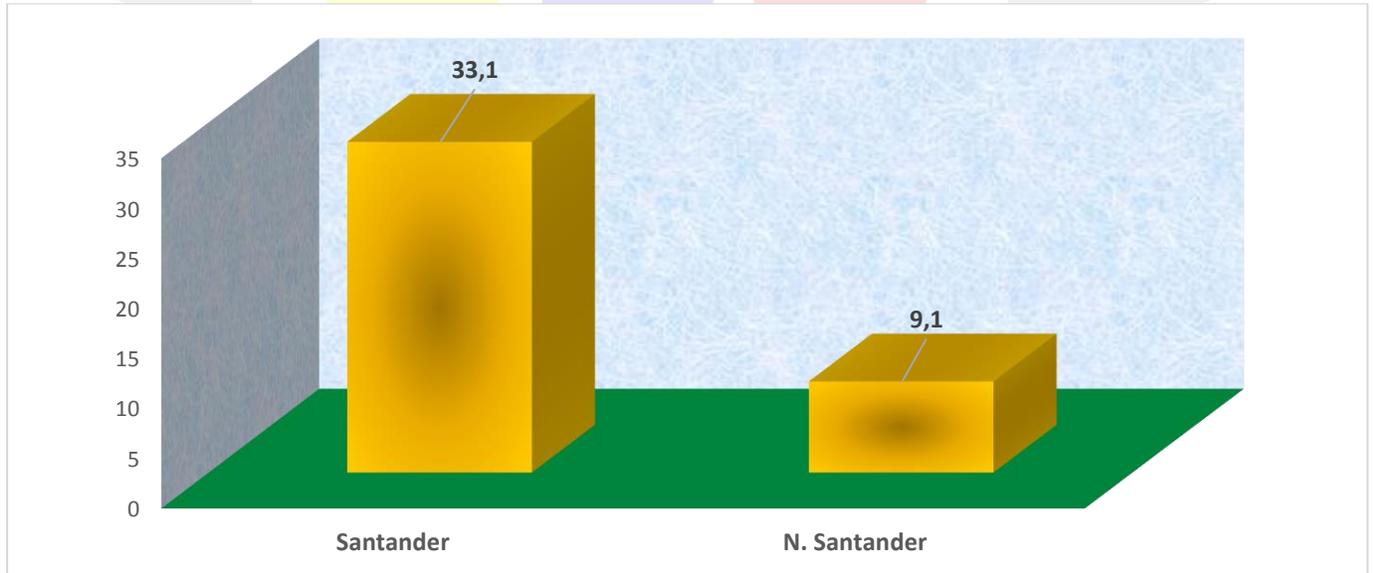
Tabla 6.23. Índice departamental de talento humano de la región Santanderes

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
15	N. Santander	0,47996909	0,29264506	0,50309612	0,425236758	MEDIO
5	Santander	0,66312193	0,3244758	0,71907589	0,56889121	ALTO

Fuente: esta investigación

La figura 6.39 y la tabla 6.24 indican que los Santanderes ya han logrado el promedio del IDTH desde hace 33 y 9 años, Santander y Norte de Santander respectivamente.

Figura 6.39. Retrasos y avances del IDTH de la región Santanderes



Fuente: esta investigación





Tabla 6.24. Atrasos y avances de los departamentos que conforman la región Santanderes respecto al IDTH

Departamento	Años de retrasos y avances
Santander	33,05337
N. Santander	9,11096133

Fuente: esta investigación

6.4.1.8 Región Seaflower

Esta región está integrada por el archipiélago de San Andrés

Tabla 6.25. Índice departamental de talento humano de la región Seaflower

Jerarquización Nacional	Departamento	DIMENSIONES			IDTH	Categoría
		Ambientes TIC	Salud	Educación		
23	San Andrés	0,13239316	0,40314114	0,33605333	0,290529209	BAJO

Fuente: esta investigación

La figura 6.40 indica que San Andrés necesitaría más de 13 años para lograr el promedio del IDTH de 2021.

Figura 6.40. Retrasos y avances del IDTH de la región Seaflower



Fuente: esta investigación





En general, las regiones indican gran concentración de talento humano en los departamentos céntricos y escasos en los territorios periféricos. Estos datos reafirman las grandes brechas existentes entre los territorios colombianos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adler, P.S. (2001). Market hierarchy and trust: The knowledge economy and the future of capitalism. *Organization Science*, 12(2), 215-234.
- Burbano, P. P (2017). *Índice departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, C+T+I: grandes desigualdades, oportunidades inclusivas de desarrollo regional*, Cali: Editorial REDIPE.
- Consejo Privado de Competitividad, CPC, y Universidad del Rosario, (2022). *Índice departamental de competitividad 2022*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Consejo Privado de Competitividad, CPC, y Universidad del Rosario, (2015). *Índice departamental de competitividad 2014*. Bogotá: Punto Aparte Editores.
- Cooke, P. y Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantages. *Journal of Technology Transfer*, 31(1), 5-15.
- Luque, E. (2001). Whose knowledge economy? *Social Epistemology*, 15(3), 187–200.
- Hospers, G.-J. (2003). Creative cities: breeding places on the knowledge economy. *Knowledge, Technology, and Policy*, 16(3), 143–172.
- Kim, W.C. y Mauborgne, R. (1999). Creating the new market space. *Harvard Business Review*, 77(1), 83–93.
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Powell, W.W. y Snellman, K. (2004). The knowledge economy. *Annual Review of Sociology*, 30, 199-220.
- Vázquez Barquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*, num. 11, 183-210.





CONCLUSIONES

“La única habilidad competitiva a largo plazo es la habilidad para aprender”

Seymour Papert

El COVID-19 dejó una huella socioeconómica, política y cultural imposible de borrar en las diferentes esferas del mundo. Mayores tasas de pobreza, menores ingresos individuales y familiares, incremento de las tasas de desempleo e informalidad laboral, dificultades de convivencia familiar, problemas mentales, sistema de salud en apuros, sistema de ciencia, tecnología e innovación sorprendido y con escasas respuestas, entre otros agravantes. Pero también dejó grandes enseñanzas: fortalecer el sistema de salud, robustecer el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, formar talento humano para adaptarse a los desafíos, rápidos y fugaces, socioeconómicos, políticos y culturales del siglo XXI, adentrarse urgentemente y con mayor profundidad a la cuarta revolución industrial 4.0, donde las organizaciones e instituciones universitarias y empresas se involucren de forma decidida.

Este libro quiere dejar constancia de la pertinencia que tiene el talento humano para lograr desarrollo endógeno territorial. Talento humano que debe gozar y actualizar permanentemente y durante toda la vida las destrezas y habilidades que le permitan adaptarse a los abruptos cambios socioeconómicos, científicos y tecnológicos, pues las circunstancias de trabajo, convivencia, democracia y libertad requieren de personas que, además de ser competentes con las diferentes labores del trabajo, sean lo suficientemente creativos para avanzar en el escabroso mundo del conocimiento, la tecnología y la innovación.

El ser humano que debe gozar y disfrutar de buena salud, recibir educación de calidad y alcanzar experiencia en el desempeño laboral digno, también pueda ser actor de la cohesión social familiar y social, donde la perseverancia, la colaboración, la empatía, la tolerancia y la solidaridad marquen derroteros de bienestar y disfrute de calidad de vida. El talento humano de las regiones debe facilitar la convivencia y el desarrollo integral sostenible.

En este contexto, se resalta los siguientes aspectos:





1.-) Capital humano, TIC y desarrollo territorial

El progreso y desarrollo de los pueblos gravita en tener personas que tengan buena salud, excelente educación y un digno trabajo, elementos básicos para que los hogares, las organizaciones e instituciones urdan cohesión social, progreso y desarrollo, productividad y competitividad en los territorios.

Por eso, en los hogares se debe fortalecer las variadas dinámicas que se pueden construir desde las TIC, la formación y educación para sostener buena salud y lograr estabilidad de ingresos y de trabajo. Pero este positivo enfoque contrasta con la realidad departamental colombiana, pues en el capítulo 3, se evidencia las grandes diferencias existentes entre departamentos céntrico y periféricos. Por ejemplo, mientras Bogotá cuenta con el 49,7% de los hogares con un computador, Chocó y Caquetá cuentan con el 9,11% y 11,74% respectivamente. La cobertura bogotana supera en 5,5 y 4,2 veces la chocoana y la caqueteña respectivamente. Es decir, por cada hogar del Chocó que tenga un computador en casa, en Bogotá lo hacen aproximadamente 6.

El modelo de regresión multivariable indica que los computadores en el hogar y tener acceso a internet si afectan positivamente sobre las pruebas saber 11 de matemáticas, comprensión lectora y ciencias naturales. Es decir, tener un computador en casa es tener una palanca de apoyo para los procesos educativos de los niños, jóvenes y adultos. Este tipo de apalancamiento es mayor o menor dependiendo del nivel cultural y social del hogar. Se logra mayor provecho si existe un promedio escolar, cultural y social más alto. Sin embargo, como se vio en el capítulo 3, los hogares de los territorios periféricos gozan de baja cobertura, excepción de celulares, en porcentaje de la población con internet, ancho de banda de internet y hogares con computador, lo que indica, en primera instancia, bajo impacto de las TIC sobre el nivel cultural, social y educativo en la familia. Es decir, según Trucco y Espejo (2013) (citados por: Formichella y Alderete, 2018), resaltan “que el contexto socioeconómico del hogar y el capital cultural asociado son factores estructurales que determinan la capacidad de aprovechamiento de las tecnologías” (Formichella y Alderete, 2018, p. 75).





En este orden de ideas, Spiezia (2010) encuentra que el uso del computador en la escuela tiene un efecto positivo en el rendimiento de ciencias, siendo mayor el impacto en aquellos estudiantes con un nivel socioeconómico alto. Pero, más importante, este investigador halló que son mayores los beneficios para los estudiantes cuando el computador se utiliza en el hogar. De igual forma, Cabras y Tena (2013), utilizando los datos de las pruebas PISA de 2012, encontró un efecto positivo al utilizar el computador sobre las competencias matemáticas, siendo mayor el impacto en estudiantes que socioeconómicamente son más desfavorecidos.

Siguiendo esta línea argumental, al utilizar los resultados de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales y TIC, tales como: porcentaje de población con acceso a internet fijo banda ancha y porcentaje de hogares con celular, se lograron los siguientes resultados:

- ✓ Por cada punto porcentual que se incremente el acceso de internet entre la población que habita los departamentos de Colombia, las pruebas saber 11 de lectura, en promedio, se incrementan en 0,284 puntos. (Ver tabla 3.3).
- ✓ Para el caso de matemáticas y a partir de la tabla 3.4, se puede colegir que por cada punto porcentual que se aumente entre la población para que tenga acceso a internet fijo de banda ancha, los resultados de las pruebas saber 11 de matemáticas, en promedio, pueden mejorar en 0,274 puntos en los departamentos colombianos.
- ✓ También se lograron resultados significativos para las pruebas saber 11 de ciencias naturales, indicando impactos positivos y confiables de las TIC. Por ejemplo, por cada punto porcentual que se incremente entre la población para tener acceso a internet fijo de banda ancha, los resultados en las pruebas saber 11 de ciencias naturales, en promedio, mejoran 0,229 puntos en los territorios colombianos. (Ver tabla 3.5).

Las TIC en el hogar coadyuvan sustancialmente a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, su uso moderado genera bondades positivas para potenciar aprendizajes significativos, pero perturba y genera obstáculos de aprendizaje cuando su uso es irracional y desborda su utilización en el tiempo y en los contenidos. "... hay una relación positiva entre la realización de tareas escolares en casa y el rendimiento académico, cuya fortaleza depende de la





etapa educativa y el estatus socioeconómico y cultural, entre otros factores (Huiyong, Jianzhong, Zhihui, Jinbo, & Xitao, 2017)” (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019, p. 129).

Las bajas coberturas de TIC en los hogares y escuelas, sobre todo de los departamentos periféricos, afectan de forma notoria en los resultados de las pruebas saber 11 de lectura, matemáticas y ciencias naturales. Estos resultados empíricos deben motivar y ser una alarma temprana para focalizar políticas públicas para ampliar la cobertura en TIC, pero por, sobre todo, establecer procesos de enseñanza-aprendizaje para que los contenidos culturales, sociales, políticos, científicos y tecnológicos lleguen a los padres de familia, a los estudiantes, a los docentes, a los directivos y a cuanto líder social exista en la región. No basta aprender a manipular las TIC si con ella no se apareja el aprendizaje de contenidos. Los hogares y familias, lo mismo que las instituciones educativas y organizaciones sociales y empresariales deben crear escenarios de aprendizaje para sacarle el mayor provecho a las TIC.

2.-) Capital humano, salud y desarrollo territorial

Personas con salud permiten prospectar larga vida, ingresos sostenibles, familias cohesionadas, regiones productivas, competitivas e innovadoras. Sin embargo, los departamentos colombianos reflejan grandes asimetrías, profundas desigualdades y brechas, por el momento, insuperables. Es decir, las organizaciones de salud existentes en los departamentos son un buen punto de referencia para analizar el potencial de capital humano con que puede prospectar la región en el mediano y largo plazo, atendiendo a las madres gestantes, los controles prenatales, evitando la morbimortalidad infantil y contando con un buen número de médicos generales y especialistas. Niños y niñas saludables y educados son el punto de partida para dinamizar la socioeconomía regional, incrementar la productividad y competitividad departamental.

En este libro se destaca la pertinencia de la salud para tener talento humano inmerso y actor del desarrollo regional, pues mediante la regresión multivariable se encontró que por cada punto que se reduzca la mortalidad infantil por cada mil nacimientos vivos registrados el índice departamental de competitividad aumenta 0,051 puntos en el departamento. Esto implica que las





condiciones locales, regionales y nacionales no escapan del contexto internacional, pues la globalización, la integración económica, los avances científicos y tecnológicos, la cuarta revolución industrial, entre otras dinámicas socioeconómicas y tecnológicas, exige que la salud y la educación se prioricen en el corto, mediano y largo plazo. Esta atención debe iniciar con los niños y niñas de la región. La productividad y competitividad van de la mano con la educación y la salud, según Maciulyte y Matuzeviciute (2018).

La salud infantil refleja capacidades cognitivas y materiales para fortalecer el desarrollo de la vereda, el municipio y el departamento, pues la salud y la educación de las nuevas generaciones forman capital humano que potencializa el desarrollo y bienestar del territorio, según Villarreal (2016), acelerando positivamente los ámbitos económicos, sociales y políticos de la región. Así mismo, como lo hace ver Rubio (2016), la salud y educación de los niños, adolescentes y juventud es el combustible que acelera el motor de la productividad, la innovación y el emprendimiento territorial. Bajo este hilo conductor, Lewiz (1980) consideró que la salud y la alimentación son factores fundamentales para optimizar la productividad de las personas que hacen parte de las organizaciones y de los territorios. Sin embargo, en los territorios pobres, barrios marginales y lugares apartados de Colombia, se puede homologar lo que expresa el Banco Mundial (2019): “en los países más pobres, 1 de cada 10 niños no alcanza a cumplir los 5 años. Las muertes de estos niños no son solo una tragedia, sino también una pérdida de su capital humano, que nunca llega a materializarse” (p. 56).

De igual forma, en este libro se halló que por cada médico especialista que se incremente en la región por cada diez mil habitantes del territorio el índice departamental de competitividad aumenta 0,667 puntos. Los médicos generales y especializados son muy importantes para garantizar la salud de la población en general, ellos coadyuvan a mejorar el bienestar socioeconómico, cultural y político. La calidad de vida se optimiza cuando la densidad de médicos especializados encaja dentro de los parámetros y exigencias internacionales, propiciando vidas saludables, largas e integrales, y favoreciendo a los territorios en su desarrollo endógeno (CEPAL, 1994).





Descuidar la salud en los territorios es favorecer las desigualdades e incrementar la vulnerabilidad de las personas pobres. Ávila (2009) indica que al no invertir en salud en las regiones se generan retrasos económicos, culturales y políticos. De igual manera, la escasa o baja inversión en salud favorece las variadas manifestaciones de violencia y pobreza en los territorios. La desigualdad expedita refleja inequidad departamental. Territorios con bajos niveles de atención en salud y educación, son los lugares apropiados para reproducir pobreza, padres pobres y analfabetas ofrecen pobreza, malnutrición, bajos niveles de escolaridad, incremento de enfermedades, son presas fáciles del engaño y aumento de violencia intrafamiliar. El círculo defectuoso creado por falta de salud y educación acrecienta la pobreza y la desigualdad.

Teniendo en cuenta el promedio nacional del índice departamental de competitividad de los años 2014 y 2022, periodo de tiempo de 9 años, respecto a la salud, el departamento del Vichada necesitaría aproximadamente más de 40 años para lograr el promedio del índice del pilar salud (4,9 puntos), bajo un crecimiento de la salud del 2014. Vaupés necesitaría más de 19 años, Choco más de 16 años y Guainía más de 15 años. Nariño y Putumayo necesitarían más de 10 años, los dos, para alcanzar el promedio nacional del índice del pilar de salud de 2014.

3.-) Capital humano, educación y desarrollo territorial

La educación es un factor de desarrollo personal, colectivo y territorial imprescindible para tejer y crear cohesión social, convivencia y bienestar socioeconómico. Los cambios y transformaciones científicas y tecnológicas que se producen en el contexto nacional e internacional generan variados impactos a la sociedad en general, impactos que se producen en el campo social, económico, político, educativo y cultural. La esperanza de vida, por destacar un aspecto social, se ha incrementado y actualmente la población mayor de 60 años representa altos y variados porcentajes de la sociedad local, regional, nacional y mundial. La tecnología ha permitido dinamizar la economía gracias al internet, internet de las cosas, inteligencia artificial, robótica, energías limpias, entre otras transformaciones y cambios socioeconómicos. La red social al permear el quehacer de la sociedad ha sido aprovechada para generar propuestas políticas y dinamizar las campañas de elección popular a nivel local, regional y nacional. La educación bajo fundamentos científicos y





tecnológicos a abierto las puertas para que la neurociencia del aprendizaje genere escenarios de nuevos aprendizajes sociales y humanos. La tecnología ha cambiado, gracias a la internet, la visión cultural, pues la capacidad de almacenar y transmitir información permite disfrutar de espectáculos en tiempo real o postergarlos para otros momentos de sosiego.

Los desarrollos endógenos reflejan las capacidades que se tenga para evidenciar productividad, competitividad e innovación, dinámicas sociales y económicas que se logran si el talento humano tiene la capacidad de absorción de conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; y Lane et al., 2006) y aprovecharlos para optimizar las condiciones de vida. Esto implica crear conocimientos, generar procesos investigativos que atiendan las necesidades regionales y nacionales. “La capacidad de producción de nuevo conocimiento y de desarrollo tecnológico está estrechamente ligada con las características de formación y capacidades del capital humano con el que cuente un país” (CONPES, 2019, p. 4), pero también los municipios y departamentos que conforman Colombia.

En este orden de ideas, este libro expresa que, en promedio, por cada punto que se incremente en el promedio de las pruebas SABER PRO de escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo el índice departamental de competitividad se aumenta 0,084 puntos. Es decir, atender y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de estas áreas del conocimiento es reivindicar la productividad y competitividad regional. Focalizar políticas públicas para robustecer la calidad educativa en los diferentes niveles educativos es urgente en los territorios colombianos, no hacerlo es continuar con las dolencias y desigualdades que actualmente padecemos y vivimos tales como: pobreza, desempleo, tasas de transición universitaria bajas, deslegitimación de la justicia, altas tasas de abandono escolar, jóvenes desilusionados de la dirigencia política y social, entre otros flagelos.

El promedio nacional de cobertura del nivel preescolar, niños y niñas de 5 años, es del 60% y de la media vocacional, adolescentes de 15 y 16 años, es del 39,7%. Se han quedado por fuera del sistema escolar, de los primeros el 40% y de los segundos más del 60%, cientos de miles de la población infantil y joven excluidos, circunstancias que repercuten hoy y mañana sobre las





capacidades territoriales, es decir, reflejan la pérdida de competencias cognitivas, sociales y afectivas, las que ralentizan el desarrollo regional. Estos niños, niñas y jóvenes hacen parte de los más de 260 millones en todo el mundo que no asisten a la escuela (Banco Mundial, 2019) y son los que tendrán variadas y marcadas dificultades para lograr empleos estables y dignos, serán personas excluidas de las dinámicas socioeconómicas y culturales regionales, nacionales e internacionales.

En este libro se evidencia que por cada punto porcentual que se eleve la cobertura neta en educación media vocacional en el departamento, población entre 15 y 16 años, en promedio, el índice departamental de competitividad se aumenta 0,021 puntos, manteniendo constante las demás variables. Los spillovers educativos son variados y bondadosos para todos, lo individual y colectivo logran beneficios directos e indirectos, favoreciendo más a aquellas personas que comparten pobreza, desigualdad y pocas oportunidades en su hogar y en sus territorios. La educación reduce la exclusión social y económica y amplía las oportunidades para alcanzar mejores cotas de bienestar y calidad de vida.

La educación al contribuir de forma significativa a reducir brechas sociales y económicas, las políticas nacionales y regionales deben estar focalizadas para garantizar calidad educativa y calidad en los aprendizajes, sin embargo, los territorios periféricos y sus mandatarios de turno, tanto municipales como departamentales, se han preocupado por capital tangible, han dedicado poca atención y recursos a la calidad educativa, el intangible que en el mediano plazo va a dinamizar la economía y la productividad territorial, factor vital para optimizar la confianza, el desarrollo local y el bienestar general en las regiones. Por ejemplo, “una estimación sugiere que la expansión de las políticas orientadas al desarrollo en la primera infancia en Estados Unidos podría reducir la desigualdad un 7 % e incrementar un 30 % la movilidad de ingresos intergeneracional” (Banco Mundial, 2019, p. 127)

En este escenario de pobreza, exclusión y vulnerabilidad de los territorios marginales y de cientos de miles de personas que habitan en las ciudades, una política pública capaz de cerrar brechas es la educación de calidad, pues “la educación y el aprendizaje elevan las aspiraciones, generan





valores y, principalmente, enriquecen la vida de las personas” (Banco Mundial, 2018, p. v). Recibir una formación de mala calidad también es contribuir con la exclusión socioeconómica. Por ejemplo, cientos de miles de personas colombianas en edad laboral, hacen parte de los más de 2.100 millones del mundo (Banco Mundial, 2019) que tienen dificultades serias con la competencia de lectura, problema que decanta contratiempos en el desempeño laboral. Por ejemplo, “en África al sur del Sahara, casi el 61 % de los trabajadores no lee correctamente; en América Latina y el Caribe, esta proporción es del 44 %” (Banco Mundial, 2019, p. 81).

También, el libro destaca que en promedio que por cada punto porcentual que se incremente la cobertura bruta en el nivel técnico y tecnológico, población entre 17 a 21 años de edad, la competitividad departamental aumenta en 0,045 puntos. El país y las regiones requieren técnicos y tecnólogos para optimizar las capacidades territoriales que permitan asimilar positivamente la transferencia de conocimientos, sin embargo, como se observó en los diferentes capítulos del libro, las coberturas son bajas en los territorios periféricos, lo mismo que los resultados de las pruebas SABER PRO hacen entrever la insuficiencia educativa. Es decir, la dinámica del “crecimiento económico se encuentra asociado al movimiento simultáneo de una serie de variables económicas: avance tecnológico, acumulación de capital humano, inversión, ahorro y cambios en las estructuras productivas” (Ocampo y Valdés, 2022, p. 35), cuyas circunstancias de estas variables resultan incipientes en los territorios periféricos colombianos.

Teniendo en cuenta el promedio nacional del índice departamental de competitividad de los años 2014 y 2021, periodo de tiempo de 8 años, respecto a la educación básica y media vocacional, el departamento del Vichada necesitaría aproximadamente más de 21 años para lograr el promedio del índice del pilar de educación básica y media vocacional (4,1 puntos), bajo un crecimiento de la educación básica y media del 2014. Meta necesitaría más de 17 años, Vaupés más de 15 años y Guainía más de 10 años. Nariño hace más de tres años logró la media nacional de 2014 y Putumayo necesitarían más de 4 años.

Teniendo en cuenta la tasa de transición de los bachilleres a la educación superior entre los años 2014 y 2020, periodo de tiempo de 7 años, el departamento de San Andrés tardará en lograr el





promedio de la tasa de transición del bachillerato a la educación superior 75 años, le siguen Amazonas y Vaupés con más de 43 y 37 años respectivamente. Los territorios como: Cauca, Putumayo, Córdoba y Nariño, les faltaría 28, 17, 17 y 15 años respectivamente para lograr el promedio de la tasa de transición del bachillerato a la educación superior.

4.-) Índice Departamental de Talento Humano, IDTH

Varios estudios socioeconómicos del orden nacional e internacional indican las profundas desigualdades existentes en Colombia. Este estudio, consignado en el libro, no encuentra otra cosa diferente a esta tendencia: el país evidencia marcadas asimetrías, evidentes brechas de talento humano y protuberantes eras o surcos de pobreza y malestar entre cientos de colombianos. Por ejemplo:

1.-) Considerando la dimensión ambientes TIC y partiendo del supuesto de incrementar 0,03 puntos los departamentos hacia el año 2025, categorizados algunos en MEDIO (Nariño, Córdoba y Cauca) y los demás como BAJO y MUY BAJO donde la media de 2021 es de 0,41364631 del IDTH de ambientes TIC, el departamento del Chocó necesitaría 68 años para logra la media nacional referenciada más arriba del IDTH desde la perspectiva ambientes TIC, Vichada 67, Vaupés 65, Putumayo 19 años y Nariño 3 años, entre otros, si tuviera un crecimiento en ambientes TIC del año 2021.

2.-) Teniendo en cuenta la dimensión salud y partiendo del supuesto de incrementar 0,03 puntos los departamentos hacia el año 2025, categorizados algunos en MEDIO (Tolima, Santander, Norte de Santander, Nariño, Córdoba, La Guajira y Cauca) y los demás como BAJO y MUY BAJO donde la media de 2021 es de 0,297454389 del IDTH de salud, el departamento del Vaupés y Vichada necesitarían más de 48 años para lograr la media nacional referenciada más arriba del IDTH desde la perspectiva de la salud, Guainía 45, Chocó 44, Putumayo 14 años y Nariño más de 2 años, entre otros, si tuviera un crecimiento de salud del año 2021.



3.-) Bajo esta línea argumentativa y teniendo en cuenta la dimensión educación y partiendo del supuesto de incrementar 0,04 puntos los departamentos hacia el año 2025, categorizados algunos en MEDIO (Nariño, Meta, Córdoba, Magdalena, Sucre, Casanare y San Andrés) y los demás como BAJO y MUY BAJO donde la media de 2021 es de 0,4000612261 del IDTH de educación, los departamentos del Vaupés y Vichada necesitarían 50 años para logra la media nacional referenciada más arriba del IDTH desde la perspectiva de la educación, Chocó 47, Guaviare 46, Guainía 45, Putumayo 42 años y Amazonas 25 años, entre otros, si tuviera un crecimiento de educación del año 2021.

Tomando como referencia las regiones que conforman el territorio colombiano y a partir del IDTH general, las circunstancias de desigualdad son igualmente protuberantes:

i.-) La figura 6.33 indica los años que necesitaría cada departamento para lograr el promedio nacional colombiano del IDTH, considerando que la media es de 0,370570988 de 2021 y proyectando que cada territorio incremente, en promedio, un puntaje anual de 0,06 anuales hasta el año 2030, los rezagos son evidentes, como se indica en la figura mencionada. Es decir, para lograr el promedio nacional del IDTH de 2021, Vaupés requiere de 60 años, Guainía 56, Guaviare 34, Amazonas 31, Putumayo 30 y Caquetá 13 años. Estas cifras indican el grado tan alto de atraso y desigualdad que refleja la región de la Amazonía colombiana.

Figura 6.33. Retrasos y avances del IDTH de la región de la Amazonía



Fuente: esta investigación

ii.-) La figura 6.34 indica los años de retrasos y avances que tienen los departamentos de la región Caribe. La Guajira necesitaría más de 17 años para lograr el promedio nacional del IDTH de 2021, destacando que Atlántico y Bolívar lograron este promedio hace 21 y 14 años respectivamente.

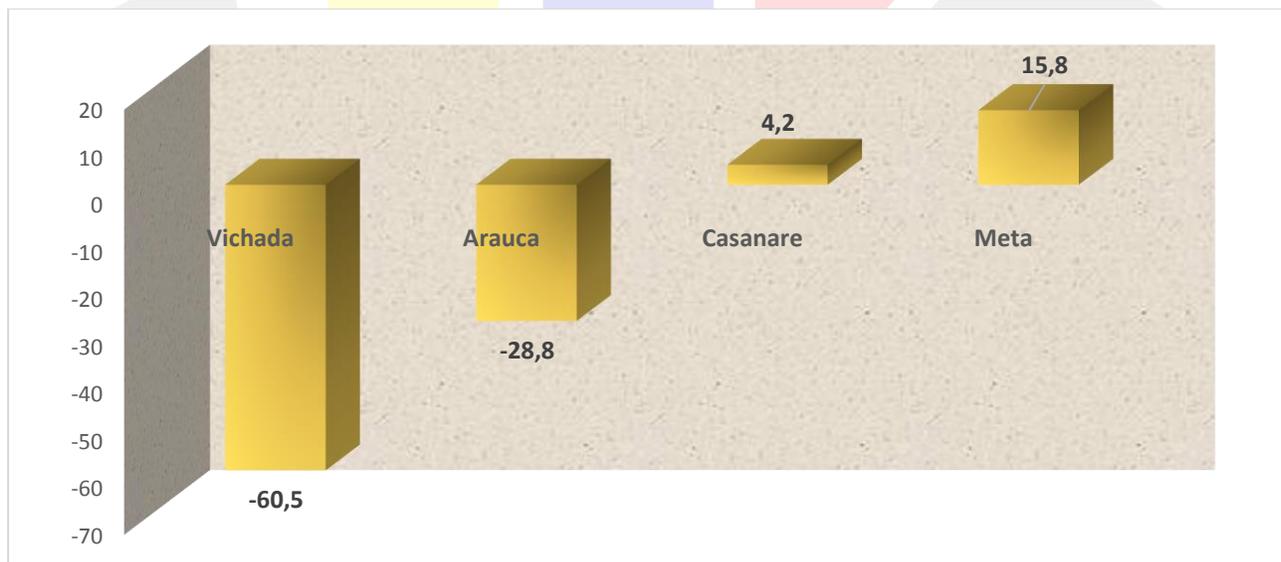
Figura 6.34. Retrasos y avances del IDTH de la región de Caribe



Fuente: esta investigación

iii.-) La figura 6.37 ubica la región Llanos-Orinoquía conformada por los departamentos del Vichada, Arauca, Casanare y Meta, indican grandes brechas, pues para lograr el promedio nacional del IDTH de 2021, el departamento del Vichada se demoraría más de 60 años y Arauca más de 28 años. Casanare y Meta ya consiguieron este promedio hace 4 y 15 años respectivamente.

Figura 6.37. Retrasos y avances del IDTH de la región Llanos-Orinoquía



Fuente: esta investigación



En general, las regiones indican gran concentración de talento humano en los departamentos céntricos y escasos en los territorios periféricos. Estos datos reafirman las grandes brechas existentes entre los territorios colombianos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila, Óscar (2009), *Salud y crecimiento económico: un modelo de generaciones traslapadas, expectativa de vida endógena y capital humano*, Documento de Trabajo núm. 60, Universidad del Rosario, Bogotá, pp. 1-36.
- Banco Mundial (2018). Informe sobre el desarrollo mundial 2018. Aprender para hacer realidad la promesa de la educación. Washington: World Bank Publications.
- Banco Mundial (2019). *Informe sobre el desarrollo mundial 2019. La naturaleza cambiante del trabajo*. Washington: World Bank Publications
- Cabras, S. y Tena, J. D. (2013). "Estimación del efecto causal del uso de ordenadores en los resultados de los estudiantes en el test PISA 2012". En: INEE (Ed.), PISA 2012: Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Volumen II: Análisis secundario. Madrid. INEE.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1994), *Salud, equidad y capital humano en el Istmo Centroamericano*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- CONPES (2019). Declaración de importancia estratégica del proyecto “capacitación de recursos humanos para la investigación nacional”, Bogotá: DNP Y MINCIENCIA.
- Formichella, M. M. y Alderete, M. V. (2018). TIC en la escuela y rendimiento educativo: el efecto mediador del uso de las TIC en el hogar, en Cuadernos de Investigación Educativa, Vol. 9, No. 1, pp. 75-93
- Huiyong, F., Jianzhong, X., Zhihui, C., Jinbo, H., & Xitao, F. (2017). Homework and student’s achievement in math and science: a 30-year objetivo-analysis, 1986-2015. *Educational Research Review*, 35-54.





Lane, P.J.; Koka, B. y Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833-863.

Lewis, Arthur (1980), "The slowing down of the engine of growth", *The American Economic Review*, 70 (4), American Economic Association, Nashville, pp. 555-564.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *Informe Pisa 2018. Programa para la evaluación Internacional de los Estudiantes*. Madrid: Secretaria General Técnica

Maciulytė, A., & Matuzeviciūtė, K. (2018). Impact of human capital development on productivity growth in UE member states. *Business, Management and Education*, 16(1), 1-12. <https://doi.org/10.3846/bme.2018.66>

Ocampo, J. A. y Valdés, M. F. (2022). *Políticas de desarrollo productivo: una agenda para el futuro*, Bogotá: Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol).

Rubio, A. (2016). Capital humano y sociedad de control. *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*, 37(115), 103-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.15332/s0120-8462.2016.0115.04>

Spiezia, V. (2010). "Does Computer Use Increase Educational Achievements? Studentlevel Evidence from PISA". *OECD Journal: Economic Studies*, 1, 1-22.

Villarreal, E. (2016). Externalidades del capital humano en México. *El trimestre económico*, 4(332), 747-788. <http://dx.doi.org/10.20430/ete.v83i332.238>

Zahra, S.A. y George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.



ANEXOS
ANEXO DIMENSIONES
AMBIENTES TIC- PRIMERA DIMENSIÓN

Matriz de correlaciones^a

		Penetración Banda Ancha (2020). (Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha)	Ancho de Banda de Internet . (Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps) (2020)	Hogares con Computador (%). Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico	"Hogares con celular (%). Porcentaje de hogares que cuentan con al menos un teléfono celular para uso doméstico (2020)
Correlación	Penetración Banda Ancha (2020). (Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha)	1,000	,771	,714	,512
	Ancho de Banda de Internet . (Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps) (2020)	,771	1,000	,452	,481

	Hogares con Computador (%). Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico	,714	,452	1,000	,598
	"Hogares con celular (%). Porcentaje de hogares que cuentan con al menos un teléfono celular para uso doméstico (2020)	,512	,481	,598	1,000
Sig. (unilateral)	Penetración Banda Ancha (2020). (Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha)		,000	,000	,001
	Ancho de Banda de Internet . (Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps) (2020)	,000		,004	,002
	Hogares con Computador (%). Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico	,000	,004		,000
	"Hogares con celular (%). Porcentaje de hogares que cuentan con al menos un teléfono celular para uso doméstico (2020)	,001	,002	,000	

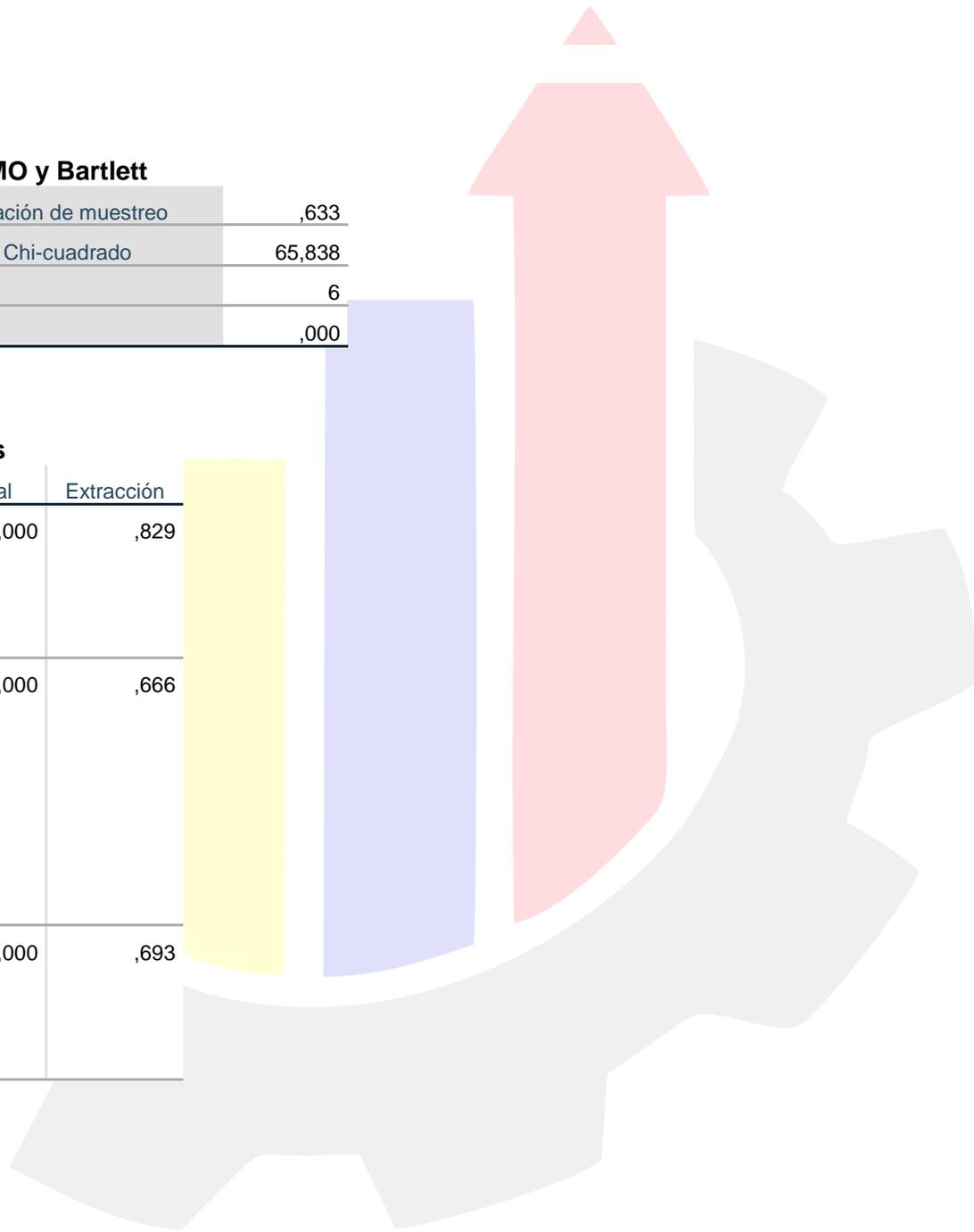
a. Determinante = ,110

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,633
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	65,838
	gl	6
	Sig.	,000

Comunalidades

	Inicial	Extracción
Penetración Banda Ancha (2020). (Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha)	1,000	,829
Ancho de Banda de Internet . (Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps) (2020)	1,000	,666
Hogares con Computador (%). Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico	1,000	,693



"Hogares con celular (%). Porcentaje de hogares que cuentan con al menos un teléfono celular para uso doméstico (2020)	1,000	,585
--	-------	------

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Total	Autovalores iniciales		Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
		% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,774	69,342	69,342	2,774	69,342	69,342
2	,634	15,842	85,184			
3	,455	11,376	96,560			
4	,138	3,440	100,000			

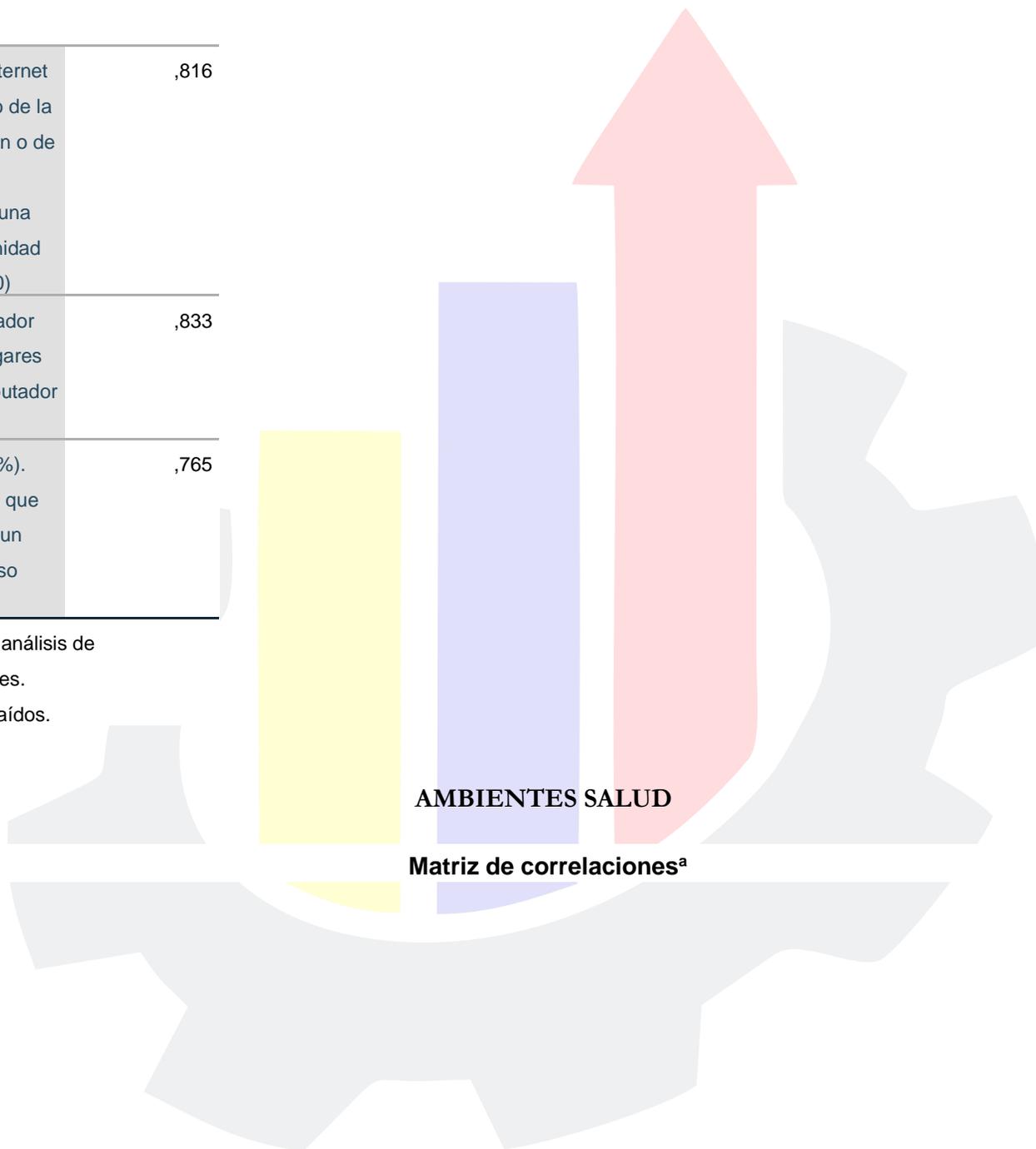
Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente^a

	Componente 1
Penetración Banda Ancha (2020). (Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha)	,911

Ancho de Banda de Internet . (Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (kbps) (2020)	,816
Hogares con Computador (%). Porcentaje de hogares que cuentan con computador para uso doméstico	,833
"Hogares con celular (%). Porcentaje de hogares que cuentan con al menos un teléfono celular para uso doméstico (2020)	,765

Método de extracción: análisis de componentes principales.
a. 1 componentes extraídos.



	"Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	"Cobertura vacunación Pentavalete DTP (%). Total de vacunas suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	"Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales (porcentaje) (2020).	Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento o	"Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados (2020)."	Comunidad de la salud. Total de graduados en ciencias de la salud	"Médicos generales. Total de graduados en pregrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión.	Médicos especialistas. Total de graduados en posgrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y	"Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada habitante (2020)."	
Correlación	"Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	1,000	,699	,158	-,240	-,155	,017	,022	-,043	,170

"Cobertura vacunación Pentavalete (%). Total de vacunas DTP suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	,699	1,000	,472	-,213	-,436	,029	,301	,116	,265
"Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales (porcentaje) (2020).	,158	,472	1,000	-,727	-,690	,397	,514	,482	,481
Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento	-,240	-,213	-,727	1,000	,609	-,440	-,109	-,326	-,428
"Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados (2020)."	-,155	-,436	-,690	,609	1,000	-,251	-,383	-,445	-,221

Comunidad de la salud. Total de graduados en ciencias de la salud	,017	,029	,397	-,440	-,251	1,000	,449	,605	,313
"Médicos generales. Total de graduados en pregrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión.	,022	,301	,514	-,109	-,383	,449	1,000	,804	,217
Médicos especialistas. Total de graduados en posgrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y	-,043	,116	,482	-,326	-,445	,605	,804	1,000	,159
"Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada habitantes (2020)."	,170	,265	,481	-,428	-,221	,313	,217	,159	1,000

Sig. (unilateral)	"Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)		,000	,189	,089	,194	,462	,451	,407	,172
	"Cobertura vacunación Pentavalete (%). Total de vacunas DTP suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	,000		,003	,117	,006	,437	,044	,261	,068
	"Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales (porcentaje) (2020).	,189	,003		,000	,000	,011	,001	,002	,002

Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento	,089	,117	,000		,000	,005	,273	,032	,006
"Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados (2020)."	,194	,006	,000	,000		,079	,014	,005	,108
Comunidad de la salud. Total de graduados en ciencias de la salud	,462	,437	,011	,005	,079		,004	,000	,038
"Médicos generales. Total de graduados en pregrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión.	,451	,044	,001	,273	,014	,004		,000	,112

Médicos especialistas. Total de graduados en posgrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y	,407	,261	,002	,032	,005	,000	,000		,188
"Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada habitantes (2020)."	,172	,068	,002	,006	,108	,038	,112	,188	

a. Determinante = ,003

Prueba de KMO y Bartlett	
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	,596
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado
	gl
	Sig.
	167,051
	36
	,000

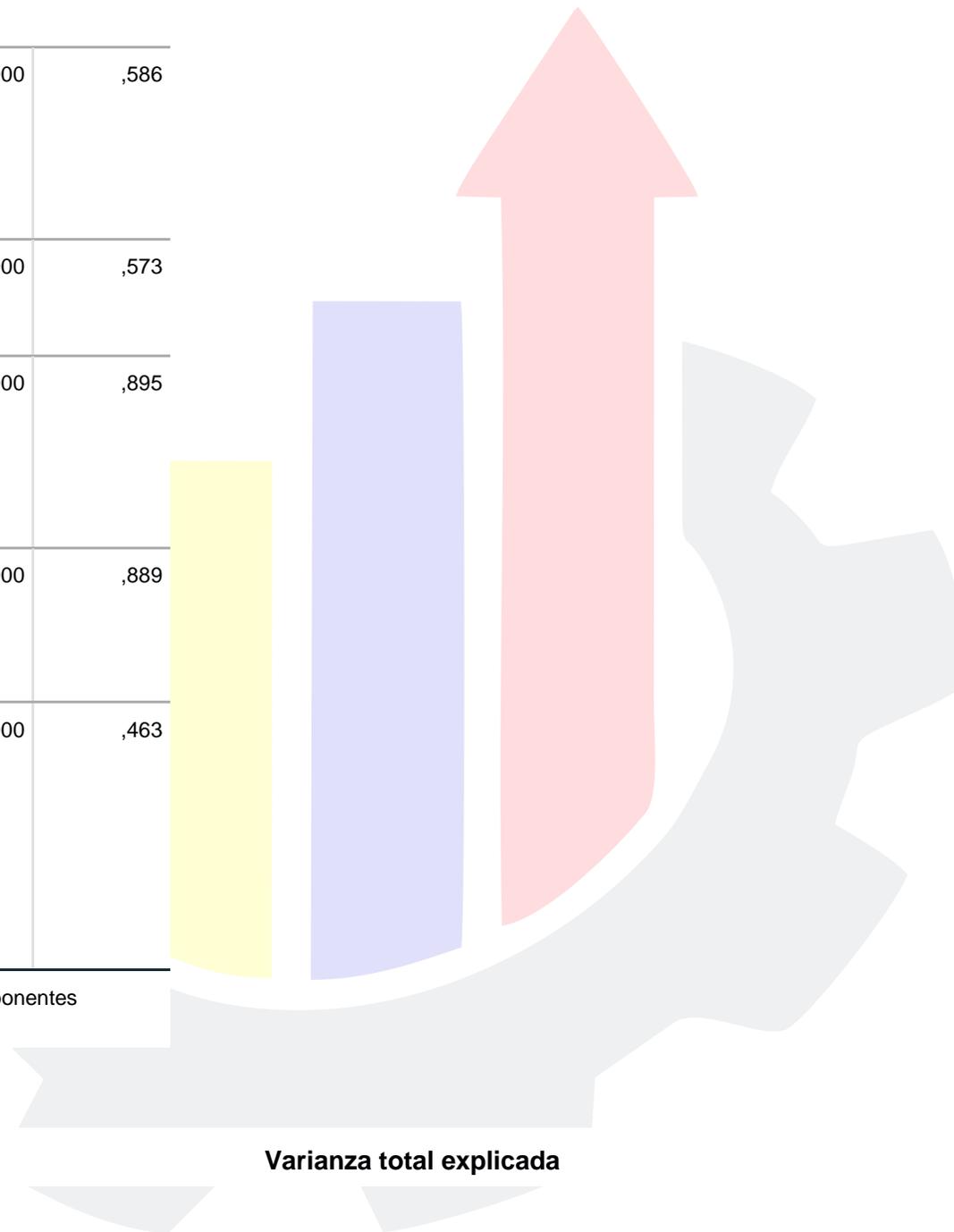
Comunalidades

	Inicial	Extracción
"Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	1,000	,770
"Cobertura vacunación Pentavalete (%). Total de vacunas DTP suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	1,000	,904
"Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales (porcentaje) (2020).	1,000	,812
Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento)	1,000	,852

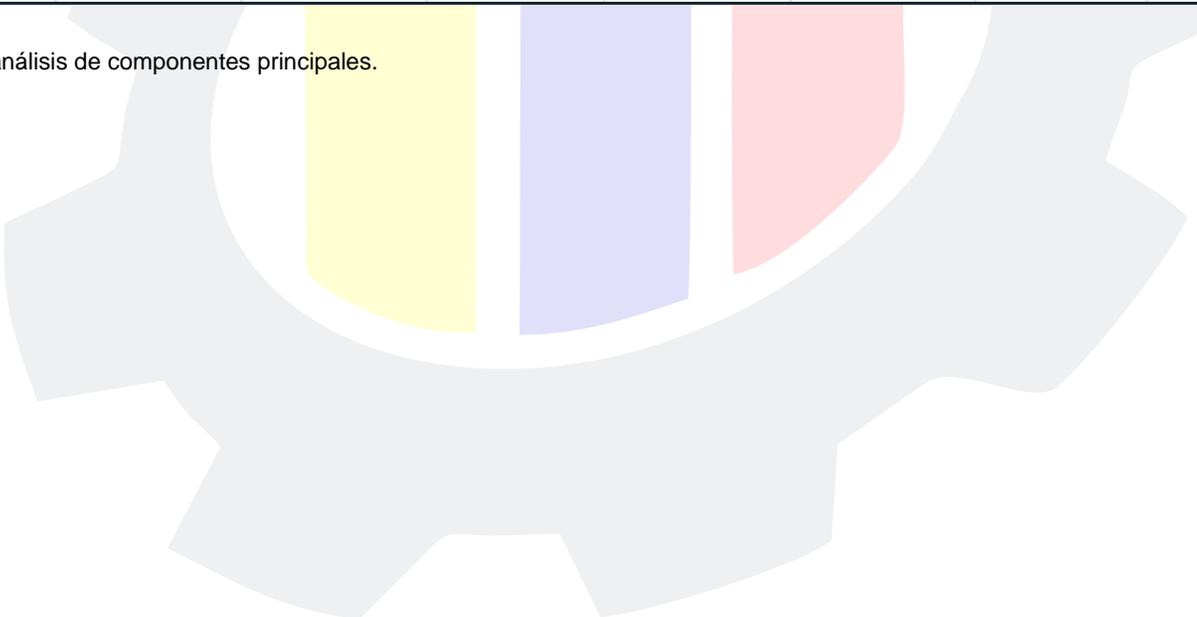


"Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados (2020)."	1,000	,586
Comunidad de la salud. Total de graduados en ciencias de la salud	1,000	,573
"Médicos generales. Total de graduados en pregrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión.	1,000	,895
Médicos especialistas. Total de graduados en posgrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y	1,000	,889
"Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada habitantes (2020)."	1,000	,463

Método de extracción: análisis de componentes principales.



Varianza total explicada

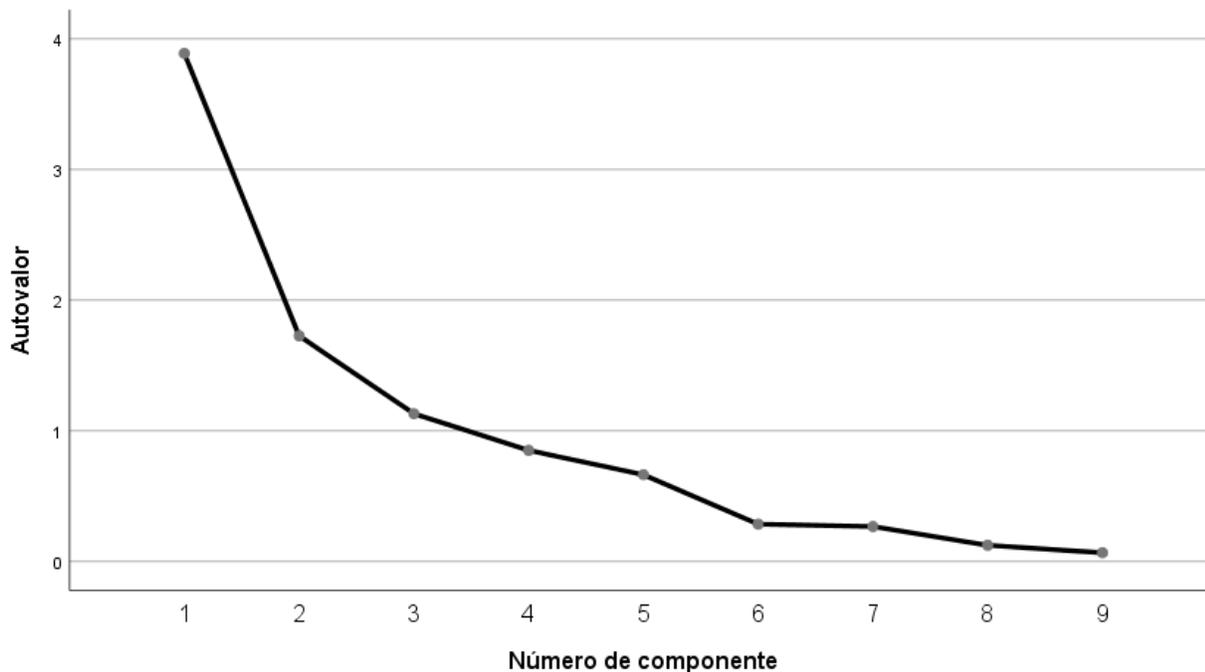


Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,888	43,205	43,205	3,888	43,205	43,205	2,510	27,889	27,889
2	1,727	19,184	62,389	1,727	19,184	62,389	2,418	26,862	54,751
3	1,130	12,560	74,949	1,130	12,560	74,949	1,818	20,198	74,949
4	,850	9,444	84,393						
5	,663	7,370	91,763						
6	,285	3,170	94,933						
7	,267	2,962	97,895						
8	,123	1,369	99,264						
9	,066	,736	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.



Gráfico de sedimentación



Matriz de componente^a

	Componente		
	1	2	3
"Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	,310	,770	,285
"Cobertura vacunación Pentavalete (%). Total de vacunas DTP suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	,541	,671	,401





"Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales (porcentaje) (2020).	,881	,064	-,180
Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento	-,725	-,131	,555
"Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados (2020)."	-,755	-,100	,077
Comunidad de la salud. Total de graduados en ciencias de la salud	,616	-,430	-,095
"Médicos generales. Total de graduados en pregrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión.	,676	-,394	,532
Médicos especialistas. Total de graduados en posgrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y	,709	-,537	,313
"Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada habitantes (2020)."	,536	,155	-,389

Método de extracción: análisis de componentes principales.

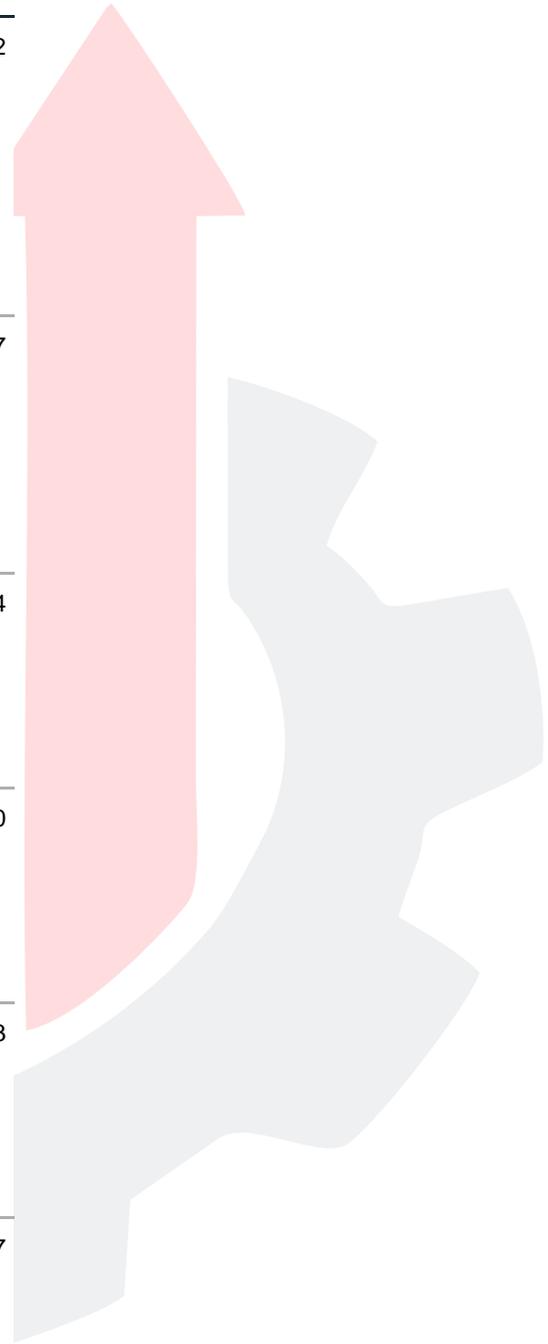




a. 3 componentes extraídos.

Matriz de componente rotado^a

	Componente		
	1	2	3
"Cobertura Vacunación Triple Viral (%). Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	,127	-,105	,862
"Cobertura vacunación Pentavalete (%). Total de vacunas DTP suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje) (2020)	,195	,157	,917
"Control prenatal. Porcentaje de nacidos vivos con más de tres o cuatro controles prenatales (porcentaje) (2020).	,754	,423	,254
Inversión en salud pública. Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías de los municipios y gobernación del departamento	-,916	-,091	-,070
"Mortalidad infantil. Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados (2020)."	-,600	-,375	-,293
Comunidad de la salud. Total de graduados en ciencias de la salud	,440	,587	-,187
"Médicos generales. Total de graduados en pregrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y pensión.	,051	,929	,173





Médicos especialistas. Total de graduados en posgrado de Medicina que laboran y cotizan al sistema de salud y	,207	,919	-,039
"Camas de servicios especializados. Número de camas de servicios especializados (obstetricia, intensivo neonatal, quemados pediátrico, etc.) por cada habitantes (2020)."	,670	,045	,109

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Matriz de transformación de componente

Componente	1	2	3
1	,704	,627	,332
2	,140	-,581	,802
3	-,696	,518	,497

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

DIMENSION EDUCACION

Matriz de correlaciones^a



						"Cobert ura bruta educ. universi taria. Matricul ados en progra mas de formaci ón universi taria en el departa mento como porcent aje de la poblaci ón entre 17 y 21 años (porcent aje) (2020)."	"Cobert ura bruta educ. universi taria. Matricul ados en progra mas de formaci ón técnica y tecnoló gica en el departa mento como porcent aje de la poblaci ón entre 17 y 21 años (porcent aje) (2020)."	"Puntaj e prueba saber pro. Puntaje promedi o de el departa mento en el módulo de compet encias genéric as (escritur a, lectura crítica y razona miento cuantita tivo de las pruebas Saber	"Calida d de docente s de educ. superior . Número de docente s con doctora do en Instituci ones de Educaci ón Superio r por cada 100.000 matricul ados en educaci ón superior	"Cobert ura Instituci ones de educ. superior con acredita ción de alta calidad. Porcent aje de estudia ntes matricul ados en instituci ones de educaci ón superior (IES) acredita das de alta calidad. (2020)."	"Investi gación de alta calidad. Número de grupos de investig ación reconoc idos por Colcien cias por cada millón de habitant es (2020)."	Investig adores per cápita. Número de investig adores por cada millón de habitant es (2020)."	Resulta dos pruebas saber 11 de Mat emá tica s, 201 9	Res ulta dos prue bas saber 11 de Cien cias Natu rales , 201 9	Res ultad os prue bas saber 11 de Cien cias Natu rales , 201 9
--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---	---	--	--

									Pro (2020)."							
Correlación	"Cobertura neta preescolar. Cociente entre el número de matriculados en transición y la población de 5 años (porcentaje) (2020).	1,000	,896	,804	,778	,231	,534	,528	,575	,467	,364	,506	,533	,617	,527	,504
	"Cobertura neta educ. primaria. Cociente entre el número de matriculados en primaria sobre la población entre 6 y 10 años (porcentaje) (2020)."	,896	1,000	,873	,805	,203	,510	,414	,526	,299	,305	,387	,411	,576	,503	,463
	"Cobertura neta edu. Secundaria.	,804	,873	1,000	,974	,068	,590	,587	,700	,406	,518	,516	,563	,773	,679	,654

Cociente entre el número de matriculados en secundaria y la población entre 11 y 14 años (porcentaje) (2020)."															
"Cobertura neta educ. media. Cociente entre el número de matriculados en educación media y la población entre 15 y 16 años (porcentaje) (2020)."	,778	,805	,974	1,000	,069	,655	,636	,748	,437	,598	,595	,657	,818	,712	,705
"Relacion estudiantes docentes . Número de estudiantes matriculados en colegios	,231	,203	,068	,069	1,000	-,055	,022	-,027	,135	-,049	-,113	-,170	,078	- ,018	-,007

oficiales por cada docente en el departamento (2020)."																
"Cobertura bruta educ. universitaria. Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje) (2020).	,534	,510	,590	,655	-,055	1,000	,527	,711	,427	,574	,856	,864	,690	,624	,629	
"Cobertura bruta técnica y tecnológica. Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en	,528	,414	,587	,636	,022	,527	1,000	,588	,413	,344	,643	,588	,586	,480	,470	

el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (2020).																
"Puntaje prueba saber pro. Puntaje promedio de el departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo de las pruebas Saber Pro (2020))."	,575	,526	,700	,748	-,027	,711	,588	1,000	,389	,650	,619	,714	,773	,705	,710	
"Calidad de docentes de educ. superior. Número de docentes con doctorado en	,467	,299	,406	,437	,135	,427	,413	,389	1,000	,503	,626	,509	,303	,146	,201	

Instituciones de Educación Superior por cada 100.000 matriculados en educación superior (2020).															
"Cobertura Instituciones de educ. superior con acreditación de alta calidad. Porcentaje de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior (IES) acreditadas de alta calidad.	,364	,305	,518	,598	-,049	,574	,344	,650	,503	1,000	,553	,668	,469	,374	,424
"Investigación de alta calidad. Número de grupos de investigación reconocidos	,506	,387	,516	,595	-,113	,856	,643	,619	,626	,553	1,000	,835	,561	,452	,472

por Colciencias por cada 100.000 habitantes (2020)."															
Investigadores per cápita. Número de investigadores por cada millón de habitantes (2020).	,533	,411	,563	,657	-,170	,864	,588	,714	,509	,668	,835	1,000	,662	,592	,614
Resultados pruebas saber 11 de Lectura, 2019	,617	,576	,773	,818	-,078	,690	,586	,773	,303	,469	,561	,662	1,000	,965	,966
Resultados pruebas saber 11 de Matemáticas, 2019	,527	,503	,679	,712	-,018	,624	,480	,705	,146	,374	,452	,592	,965	1,000	,985
Resultados pruebas saber 11 de Ciencias Naturales, 2019	,504	,463	,654	,705	-,007	,629	,470	,710	,201	,424	,472	,614	,966	,985	1,000

Sig. (unilateral)	"Cobertura neta preescolar. Cociente entre el número de matriculados en transición y la población de 5 años (porcentaje) (2020).		,000	,000	,000	,098	,001	,001	,000	,003	,019	,001	,001	,000	,001	,001
	"Cobertura neta educ. primaria. Cociente entre el número de matriculados en primaria sobre la población entre 6 y 10 años (porcentaje) (2020)."	,000		,000	,000	,129	,001	,008	,001	,046	,042	,013	,009	,000	,001	,003

"Cobertura neta edu. Secundaria. Cociente entre el número de matriculados en secundaria y la población entre 11 y 14 años (porcentaje) (2020)."	,000	,000		,000	,354	,000	,000	,000	,009	,001	,001	,000	,000	,000	,000
"Cobertura neta educ. media. Cociente entre el número de matriculados en educación media y la población entre 15 y 16 años (porcentaje) (2020)."	,000	,000	,000		,352	,000	,000	,000	,005	,000	,000	,000	,000	,000	,000

"Relacion estudiantes docentes . Número de estudiantes matriculados en colegios oficiales por cada docente en el departamento (2020)."	,098	,129	,354	,352		,382	,452	,440	,227	,394	,265	,172	,333	,461	,484
"Cobertura bruta educ. universitaria. Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje) (2020)."	,001	,001	,000	,000	,382		,001	,000	,007	,000	,000	,000	,000	,000	,000

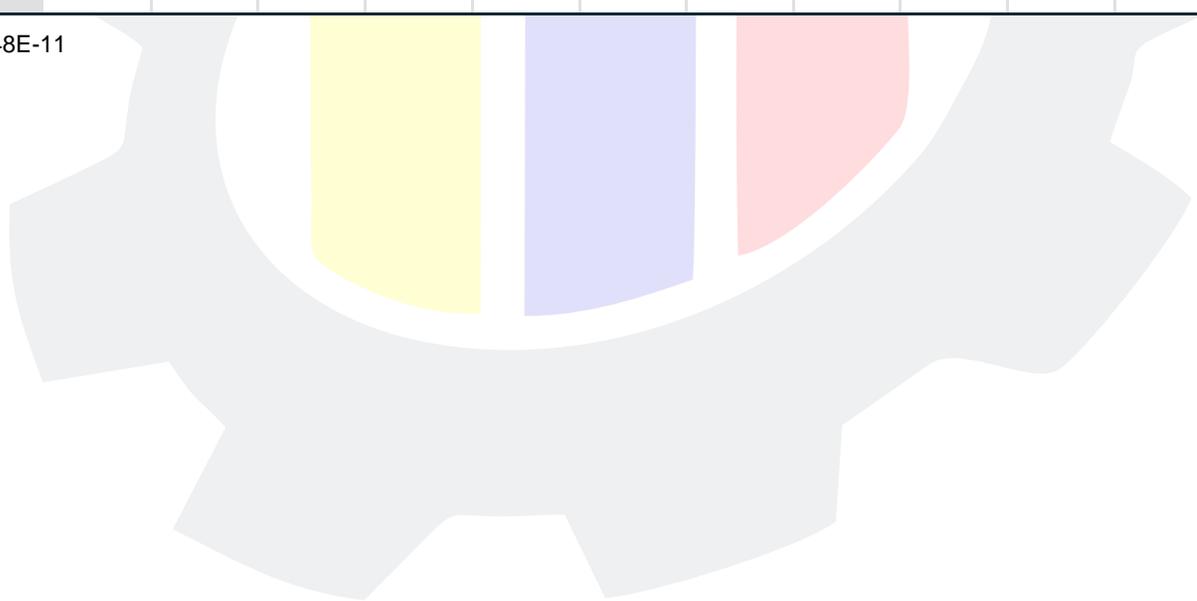
"Cobertura bruta técnica y tecnológica. Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (2020).	,001	,008	,000	,000	,452	,001		,000	,008	,025	,000	,000	,000	,002	,003
"Puntaje prueba saber pro. Puntaje promedio de el departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo de las pruebas	,000	,001	,000	,000	,440	,000	,000		,013	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Saber Pro (2020)."															
"Calidad de docentes de educ. superior. Número de docentes con doctorado en Instituciones de Educación Superior por cada 100.000 matriculados en educación superior (2020).	,003	,046	,009	,005	,227	,007	,008	,013		,001	,000	,001	,043	,208	,131
"Cobertura Instituciones de educ. superior con acreditación de alta calidad. Porcentaje de estudiantes matriculados	,019	,042	,001	,000	,394	,000	,025	,000	,001		,000	,000	,003	,016	,007

en instituciones de educación superior (IES) acreditadas de alta calidad.																
"Investigación de alta calidad. Número de grupos de investigación reconocidos por Colciencias por cada 100.000 habitantes (2020)."	,001	,013	,001	,000	,265	,000	,000	,000	,000	,000			,000	,000	,004	,003
Investigadores per cápita. Número de investigadores por cada millón de habitantes (2020).	,001	,009	,000	,000	,172	,000	,000	,000	,001	,000	,000			,000	,000	,000

Resultados pruebas saber 11 de Lectura, 2019	,000	,000	,000	,000	,333	,000	,000	,000	,043	,003	,000	,000		,000	,000
Resultados pruebas saber 11 de Matemáticas, 2019	,001	,001	,000	,000	,461	,000	,002	,000	,208	,016	,004	,000	,000		,000
Resultados pruebas saber 11 de Ciencias Naturales, 2019	,001	,003	,000	,000	,484	,000	,003	,000	,131	,007	,003	,000	,000	,000	

a. Determinante = 2,748E-11

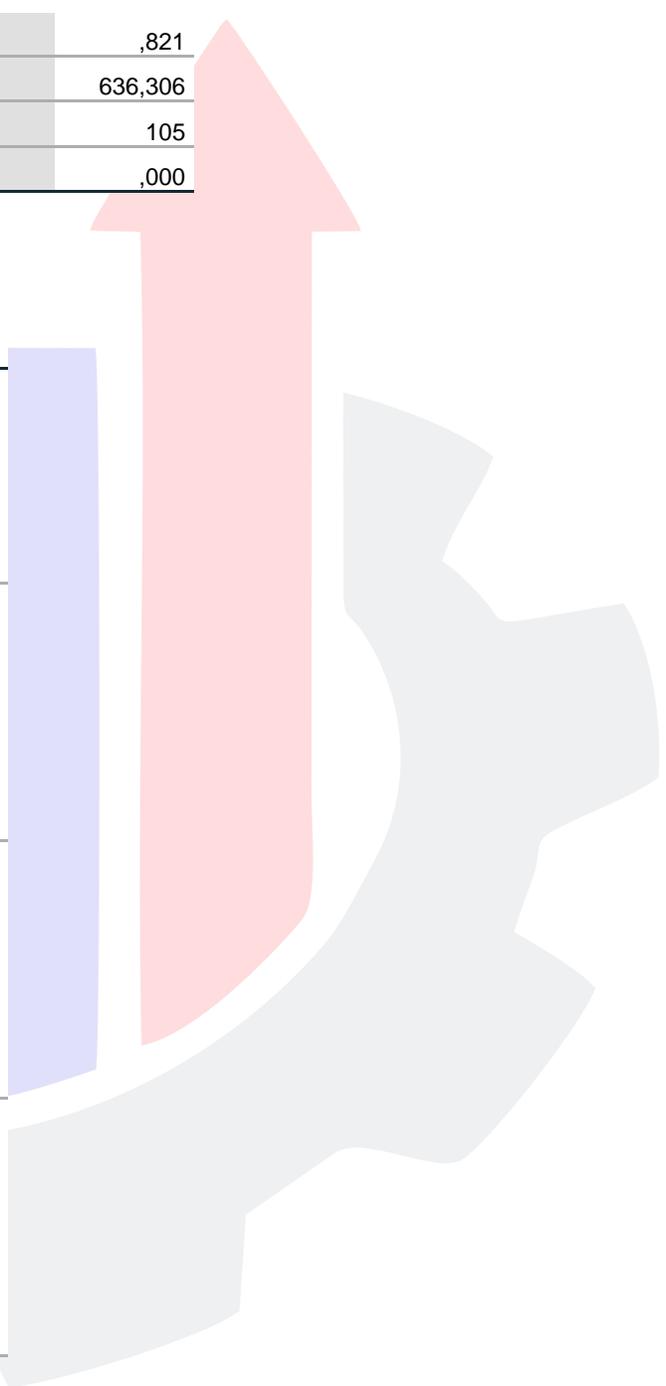




Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,821
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	636,306
	gl	105
	Sig.	,000

Comunalidades

	Inicial	Extracción
"Cobertura neta preescolar. Cociente entre el número de matriculados en transición y la población de 5 años (porcentaje) (2020)." 	1,000	,849
"Cobertura neta educ. primaria. Cociente entre el número de matriculados en primaria sobre la población entre 6 y 10 años (porcentaje) (2020)."	1,000	,837
"Cobertura neta educ. Secundaria. Cociente entre el número de matriculados en secundaria y la población entre 11 y 14 años (porcentaje) (2020)."	1,000	,877
"Cobertura neta educ. media. Cociente entre el número de matriculados en educación media y la población entre 15 y 16 años (porcentaje) (2020)."	1,000	,896





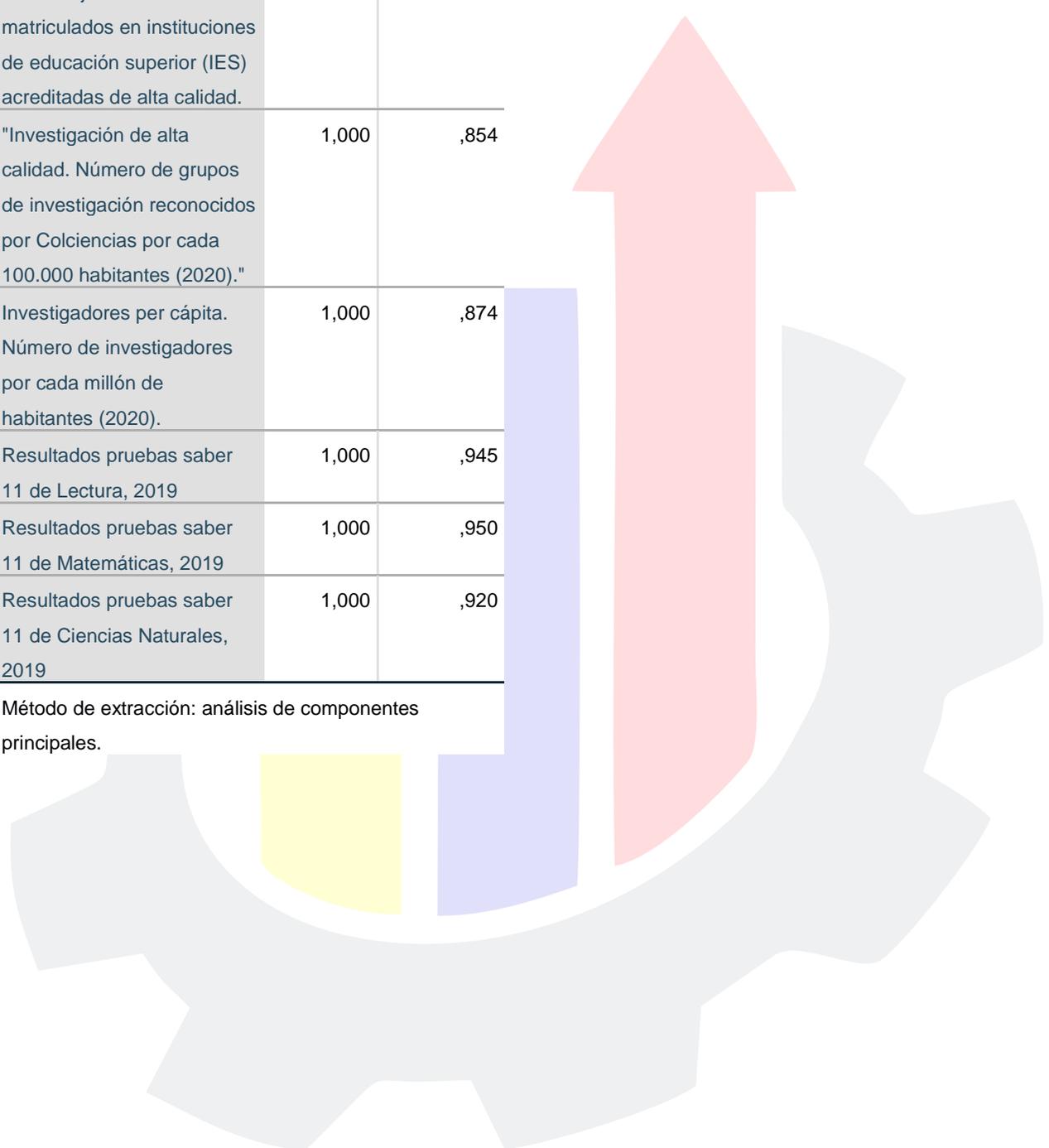
"Relacion estudiantes docentes . Número de estudiantes matriculados en colegios oficiales por cada docente en el departamento (2020)."	1,000	,494
"Cobertura bruta educ. universitaria. Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje) (2020).	1,000	,788
"Cobertura bruta técnica y tecnológica. Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (2020).	1,000	,516
"Puntaje prueba saber pro. Puntaje promedio de el departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo de las pruebas Saber Pro (2020)."	1,000	,756
"Calidad de docentes de educ. superior. Número de docentes con doctorado en Instituciones de Educación Superior por cada 100.000 matriculados en educación superior (2020).	1,000	,731





"Cobertura Instituciones de educ. superior con acreditación de alta calidad. Porcentaje de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior (IES) acreditadas de alta calidad.	1,000	,581
"Investigación de alta calidad. Número de grupos de investigación reconocidos por Colciencias por cada 100.000 habitantes (2020)."	1,000	,854
Investigadores per cápita. Número de investigadores por cada millón de habitantes (2020).	1,000	,874
Resultados pruebas saber 11 de Lectura, 2019	1,000	,945
Resultados pruebas saber 11 de Matemáticas, 2019	1,000	,950
Resultados pruebas saber 11 de Ciencias Naturales, 2019	1,000	,920

Método de extracción: análisis de componentes principales.



Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	8,803	58,685	58,685	8,803	58,685	58,685	5,066	33,770	33,770
2	1,635	10,898	69,583	1,635	10,898	69,583	4,498	29,988	63,758
3	1,432	9,545	79,128	1,432	9,545	79,128	2,305	15,370	79,128
4	,829	5,524	84,651						
5	,682	4,550	89,201						
6	,518	3,452	92,654						
7	,427	2,846	95,499						
8	,237	1,580	97,079						
9	,191	1,270	98,349						
10	,107	,715	99,064						
11	,076	,508	99,572						

12	,034	,226	99,798						
13	,014	,094	99,892						
14	,010	,068	99,961						
15	,006	,039	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

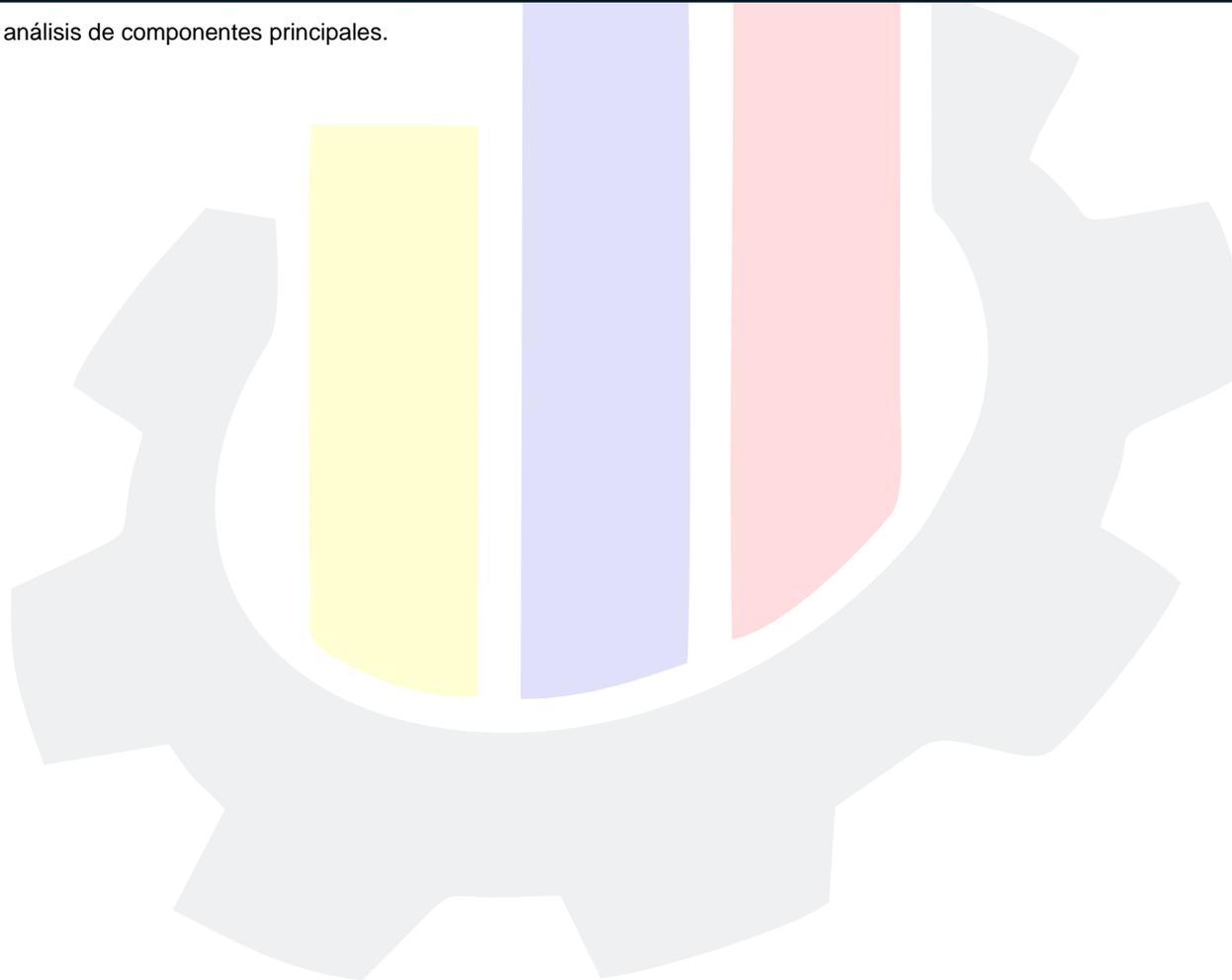
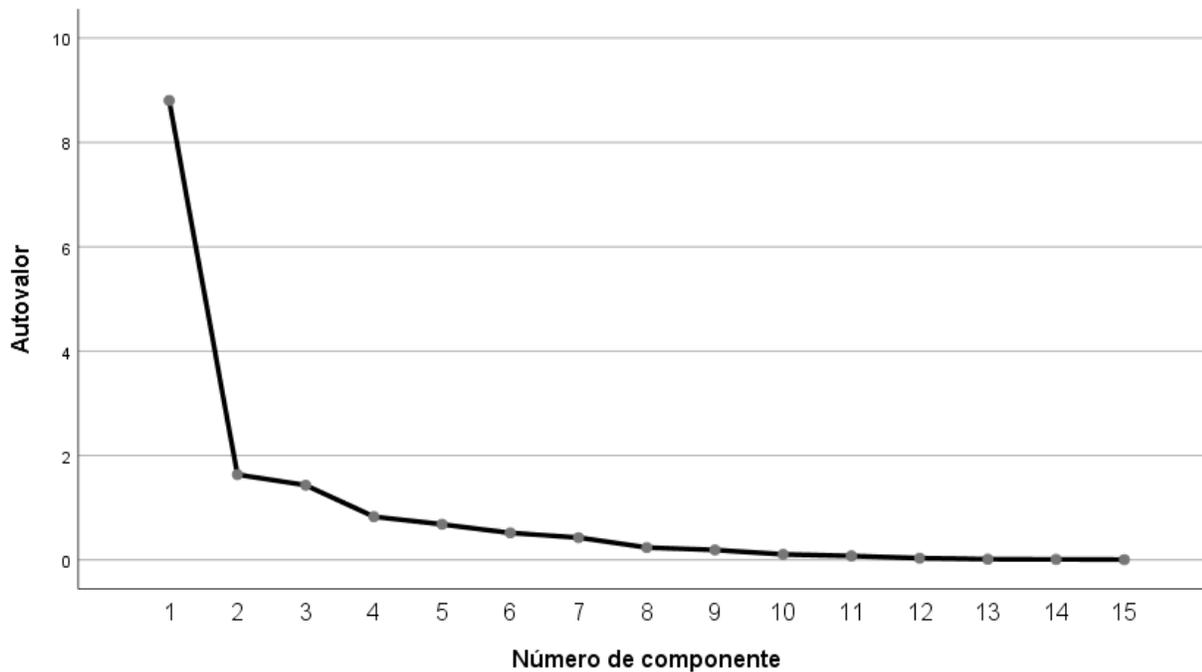




Gráfico de sedimentación



Matriz de componente^a

	Componente		
	1	2	3
"Cobertura neta preescolar. Cociente entre el número de matriculados en transición y la población de 5 años (porcentaje) (2020).	,782	,352	,337
"Cobertura neta educ. primaria. Cociente entre el número de matriculados en primaria sobre la población entre 6 y 10 años (porcentaje) (2020)."	,728	,484	,269





"Cobertura neta educ. Secundaria. Cociente entre el número de matriculados en secundaria y la población entre 11 y 14 años (porcentaje) (2020)."	,880	,305	,101
"Cobertura neta educ. media. Cociente entre el número de matriculados en educación media y la población entre 15 y 16 años (porcentaje) (2020)."	,923	,201	,070
"Relacion estudiantes docentes . Número de estudiantes matriculados en colegios oficiales por cada docente en el departamento (2020)."	,033	,539	,450
"Cobertura bruta educ. universitaria. Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje) (2020)."	,834	-,303	-,028
"Cobertura bruta técnica y tecnológica. Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (2020)."	,703	-,098	,111
"Puntaje prueba saber pro. Puntaje promedio de el departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo de las pruebas Saber Pro (2020)."	,857	-,089	-,120





"Calidad de docentes de educ. superior. Número de docentes con doctorado en Instituciones de Educación Superior por cada 100.000 matriculados en educación superior (2020).	,527	-,322	,591
"Cobertura Instituciones de educ. superior con acreditación de alta calidad. Porcentaje de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior (IES) acreditadas de alta calidad.	,654	-,369	,131
"Investigación de alta calidad. Número de grupos de investigación reconocidos por Colciencias por cada 100.000 habitantes (2020)."	,771	-,479	,178
Investigadores per cápita. Número de investigadores por cada millón de habitantes (2020).	,830	-,429	-,016
Resultados pruebas saber 11 de Lectura, 2019	,898	,174	-,329
Resultados pruebas saber 11 de Matemáticas, 2019	,810	,198	-,504
Resultados pruebas saber 11 de Ciencias Naturales, 2019	,813	,145	-,488

Método de extracción: análisis de componentes principales.
a. 3 componentes extraídos.





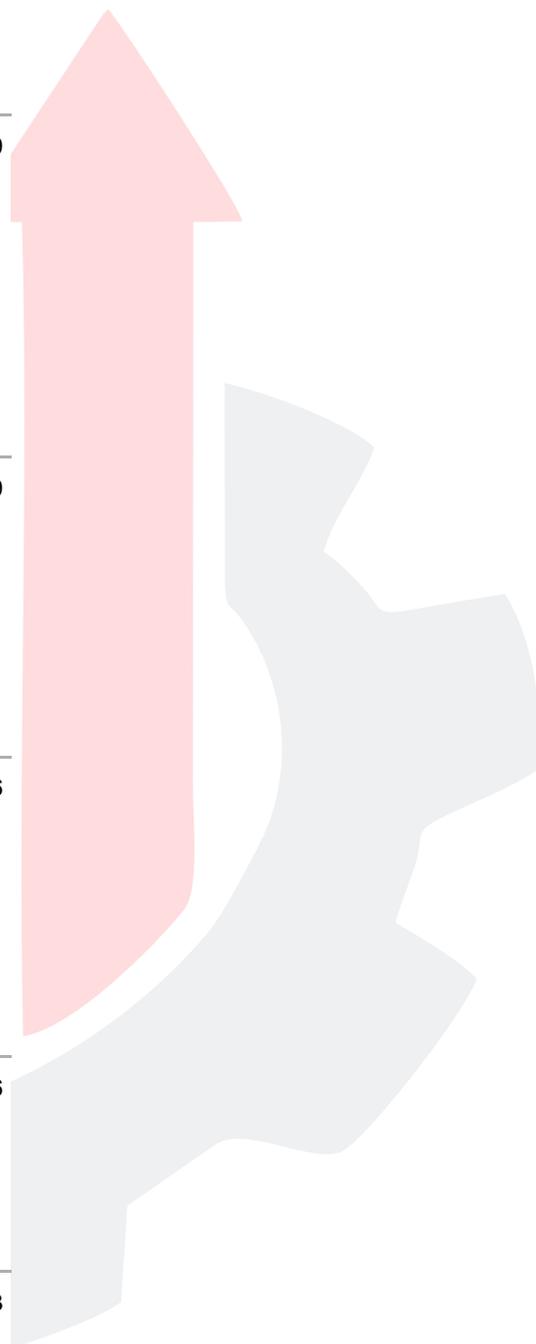
Matriz de componente rotado^a

	Componente		
	1	2	3
"Cobertura neta preescolar. Cociente entre el número de matriculados en transición y la población de 5 años (porcentaje) (2020).	,421	,402	,715
"Cobertura neta educ. primaria. Cociente entre el número de matriculados en primaria sobre la población entre 6 y 10 años (porcentaje) (2020)."	,464	,253	,747
"Cobertura neta educ. Secundaria. Cociente entre el número de matriculados en secundaria y la población entre 11 y 14 años (porcentaje) (2020)."	,633	,400	,563
"Cobertura neta educ. media. Cociente entre el número de matriculados en educación media y la población entre 15 y 16 años (porcentaje) (2020)."	,655	,483	,485
"Relacion estudiantes docentes . Número de estudiantes matriculados en colegios oficiales por cada docente en el departamento (2020)."	-,128	-,151	,674
"Cobertura bruta educ. universitaria. Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje) (2020).	,520	,718	,039





"Cobertura bruta técnica y tecnológica. Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (2020).	,393	,556	,229
"Puntaje prueba saber pro. Puntaje promedio de el departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo de las pruebas Saber Pro (2020)."	,655	,555	,139
"Calidad de docentes de educ. superior. Número de docentes con doctorado en Instituciones de Educación Superior por cada 100.000 matriculados en educación superior (2020).	-,108	,786	,319
"Cobertura Instituciones de educ. superior con acreditación de alta calidad. Porcentaje de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior (IES) acreditadas de alta calidad.	,272	,711	,036
"Investigación de alta calidad. Número de grupos de investigación reconocidos por Colciencias por cada 100.000 habitantes (2020)."	,293	,876	,026
Investigadores per cápita. Número de investigadores por cada millón de habitantes (2020).	,476	,803	-,043
Resultados pruebas saber 11 de Lectura, 2019	,894	,323	,205





Resultados pruebas saber 11 de Matemáticas, 2019	,954	,181	,082
Resultados pruebas saber 11 de Ciencias Naturales, 2019	,931	,224	,056

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

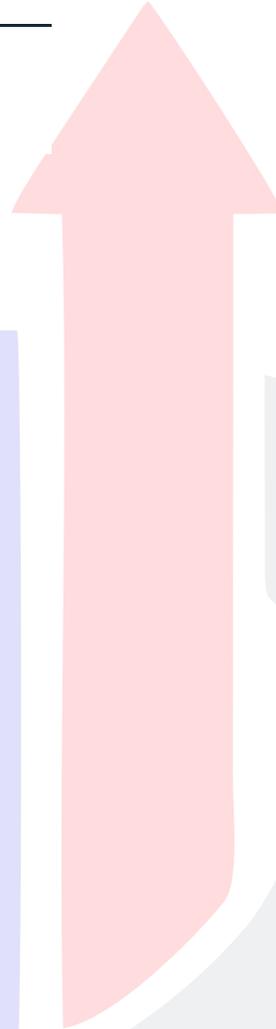
a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Matriz de transformación de componente

Componente	1	2	3
1	,701	,636	,324
2	,271	-,657	,703
3	-,660	,405	,633

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.



PEDRO PABLO BURBANO



Es doctor en Estudios Políticos, Máster en Docencia de la Física, Máster en Dirección General de Empresas, Máster en Análisis y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Docente investigador y Profesor asociado de las universidades: Distrital de Colombia, Escuela Superior de Administración Pública, ESAP, y Los libertadores.

Las variadas actividades investigativas las focaliza a encontrar la influencia de la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación sobre el progreso y desarrollo territorial, labor que ha originado escribir más de 12 artículos indexados, trece libros, más de 16 capítulos de libros, entre otros documentos. En la mayoría de estos documentos investigativos emplea la estadística inferencial, análisis multivariable, para decantar la pertinencia que tiene el conocimiento sobre el desarrollo endógeno territorial.

Se desempeña como investigador y consultor independiente, lo mismo que orienta las cátedras de matemáticas y estadística en la Universidad Pontificia Bolivariana, convenio UPB-IMA, y la Escuelas Superior de Administración Pública, ESAP. Director del grupo de investigación INNOVAYACO y de la línea de investigación GOBERNANZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION Y DESARROLLO TERRITORIAL.

**Es investigador Asociado por MINCIENCIAS. E-mail: innovayaco@gmail.com.
El ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-4441-2002>**