



ASOCIACION DE EMPRESAS
DE TELECOMUNICACIONES
DE LA COMUNIDAD ANDINA

MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Documento: ASETA No. 203
Fecha: Octubre, 2004



INDICE

INTRODUCCIÓN	4
METODOLOGÍA	6
CAPÍTULO I	8
SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	8
CAPÍTULO II	20
BRECHA DIGITAL	20
OBJETIVOS Y METAS	21
LÍNEAS DE ACCIÓN	22
CAPÍTULO III	27
EL MODELO MATEMÁTICO	27
LOS USUARIOS	28
LA INFRAESTRUCTURA	28
LOS CONTENIDOS, SERVICIOS Y APLICACIONES	29
EL ENTORNO	30
CAPÍTULO IV	37
CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL	37
1.- INDICADOR DE DESARROLLO HUMANO (IDH)	38
2.- INDICADOR DE TELECOMUNICACIONES BÁSICAS (ITB)	59
3.- INDICADOR DE ACCESO A INTERNET (IAI)	79
4.- INDICADOR DE DESARROLLO COMPETITIVO (IDC)	99
5.- NIVEL DE DESARROLLO DIGITAL (NDD)	118
6.- CÁLCULO DE LA BRECHA DIGITAL	135
CAPÍTULO V	142
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
BIBLIOGRAFÍA	144
A N E X O S	145
TABLA DE DATOS	146
PARA EL IDH	146
TABLA DE DATOS	151
PARA EL ITB	151
TABLA DE DATOS	156
PARA EL IAI	156
TABLA DE DATOS	161
PARA EL IDC	161



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

La Secretaría General de ASETA agradece, a la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, por la colaboración prestada para el desarrollo de este trabajo, en el marco del Convenio de Cooperación Técnica suscrito con ASETA, y de manera especial al Ingeniero Gabriel Bernal Gómez, Administrador de Área de la UIT y al Matemático Jaime Andrade González, en su calidad de Consultor asignado para este fin.



INTRODUCCIÓN

La Brecha Digital existente entre países y al interior de éstos, se ha convertido en una de las principales preocupaciones de los Estados, motivando el establecimiento de políticas, estrategias y planes de acción para su reducción y eliminación, siendo fundamental para ello contar con su cuantificación.

El presente documento, elaborado por la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina – ASETA¹, con el apoyo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT², tiene por objeto proponer un modelo matemático que permita cuantificar y evaluar la Brecha Digital en un país, provincia, comunidad, ciudad u organización social, que sirva como herramienta para las actividades de planificación, ejecución y seguimiento en los procesos de incorporación a la Sociedad de la Información.

Este trabajo busca contribuir al desarrollo de uno de los aspectos clave del Plan de Acción, suscrito por Jefes de Estado y representantes de los países del mundo, en la Primera Fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, realizada en diciembre de 2003, en Ginebra, Suiza, relacionado con la evaluación de resultados y el establecimiento de referencias cualitativas y cuantitativas en el plano internacional, a través de indicadores estadísticos comparables, que muestren claramente la magnitud de la Brecha Digital. (Plan de Acción CMSI-03-Literal E – Seguimiento y Evaluación).

El documento se divide en seis capítulos que cubren los siguientes aspectos:

- I. Sociedad de la Información.
- II Brecha Digital.
- III Modelo Matemático.
- IV Cuantificación de la Brecha Digital.
- V Conclusiones y recomendaciones.
- VI Anexos.

¹ ASETA es un Organismo Internacional, sin fines de lucro, que, en el marco de la Comunidad Andina, coadyuva al desarrollo armónico de las telecomunicaciones, contribuyendo así al proceso de integración de sus países. Su Sede está ubicada en Quito, Ecuador.

² La UIT, con sede en Ginebra (Suiza), es es una organización internacional del sistema de las Naciones Unidas en la cual los gobiernos y el sector privado coordinan los servicios y redes mundiales de telecomunicaciones.



El Capítulo I trata sobre los antecedentes y principios de la Sociedad de la Información, el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación – TIC en la organización social y las acciones que a nivel global vienen realizando los Estados y los Organismos Internacionales en esta materia.

El Capítulo II se refiere al concepto de Brecha Digital asociado al uso y aprovechamiento de las TIC, incluyendo un análisis de cada uno de los aspectos del Plan de Acción suscrito por los Jefes de Estado y los representantes de los países asistentes a la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, realizada en Diciembre de 2003, cuya aplicación contribuirá a la disminución y eliminación de la Brecha Digital.

En el Capítulo III se presentan los elementos a considerar para establecer el modelo matemático que permita cuantificar la Brecha Digital: usuarios, infraestructura, contenidos, servicios, aplicaciones y entorno. Se describe la técnica estadística multivariante denominada Análisis de Componentes Principales (ACP)³, que es el método con el cual se modelizan las variables elegidas y se crean los indicadores que sirven para la cuantificación de la Brecha Digital.

En el Capítulo IV se aplica el Análisis de Componentes Principales (ACP), para elaborar los modelos que intervienen en la cuantificación de la Brecha Digital. Se obtienen sucesivamente los modelos para el Índice de Desarrollo Humano (IDH), Índice de Telecomunicaciones Básicas (ITB), Índice de Acceso a Internet (IAI), Índice de Desarrollo Competitivo (IDC) y el Nivel de Desarrollo Digital (NDD), con el cual finalmente se cuantifica la Brecha Digital.

Para cada Índice se obtiene un orden en el conjunto de los 175 países considerados y se representan gráficamente las variables para su análisis e interpretación. Se considera el caso de los países de Latinoamérica y el Caribe y en particular se representan los países miembros de la Comunidad Andina.

El Capítulo V recoge las conclusiones que se obtienen del estudio y presenta recomendaciones para la utilización adecuada del modelo desarrollado para la cuantificación de la Brecha Digital.

Finalmente, en los Anexos se presentan las tablas de datos utilizados en el estudio para todas las variables, con las fuentes respectivas.

³ El ACP es una técnica de reducción de dimensiones, que partiendo de una matriz de datos con los valores de un conjunto de variables sobre un determinado número de individuos (países), encuentra una representación para esos individuos y variables en espacios de una, dos o tres dimensiones, en donde la interpretación es más sencilla.



METODOLOGÍA

El estudio se realizó con la siguiente metodología:

Se tomó como base el modelo elaborado por ASETA en el año 2002 para la medición de la Brecha Digital⁴, profundizando en su estructura, método de cálculo y soporte matemático.

Se determinaron las diferentes variables de tipo socio económico, de acceso a la infraestructura de telecomunicaciones e informática, de desarrollo de contenidos y aplicaciones y de competitividad, involucradas en el marco de la Sociedad de la Información, que impactan de manera significativa en el nivel de desarrollo de un país.

Se investigó la existencia de indicadores de fuentes confiables que estén altamente correlacionados con las variables, seleccionando aquellos para los cuales se dispone de información actualizada a nivel mundial.

Se utilizó el Análisis de Componentes Principales - ACP como modelo matemático básico para el estudio.

Se utilizó el programa SPSS v.12.01⁵ como herramienta de cálculo para el desarrollo del modelo.

Los resultados para cada uno de los indicadores que intervienen en la cuantificación de la Brecha Digital, se presentan en tablas ordenadas de mayor a menor, para el conjunto de los 175 países considerados y en particular para los países de Latinoamérica y el Caribe, así como para los países miembros de la Comunidad Andina.

⁴ Documento "La Sociedad de la Información en la Comunidad Andina".- Capítulo 3. ASETA, Enero de 2003.

⁵ SPSS, Statistical Product and Service Solutions



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Los datos utilizados provienen de las siguientes fuentes de información:

INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 2004, publicado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP).

WORLD TELECOMMUNICATION DEVELOPMENT REPORT 2003, publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

WORLD TELECOMMUNICATION INDICATORS DATABASE (2003)

THE GROWTH COMPETITIVENESS INDEX: ANALYZING KEY UNDERPINNINGS OF SUSTAINED ECONOMIC GROWTH, publicado por el World Economic Forum. (2004)

NAME INTELLIGENCE INC. (2004) (www.nameintelligence.com)



CAPÍTULO I

SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Como preámbulo al tratamiento y análisis de los aspectos relativos a la Brecha Digital, es obligatorio referirnos al concepto de Sociedad de la Información, resultante del surgimiento e introducción de nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la vida de las personas.

Desde tiempos remotos el hombre ha vivido en una permanente búsqueda de comunicación, para lo cual ha hecho uso de su capacidad de imaginación e innovación, utilizando en principio medios elementales, tales como el uso del eco de su voz y señales de humo, hasta hoy en día, de los más avanzados desarrollos tecnológicos que le permiten transmitir a distancia señales de voz, datos e imágenes, en forma separada o simultánea, a altas velocidades y con excelente calidad.

La digitalización, la microelectrónica y la fusión de las telecomunicaciones con la informática han transformado favorablemente la forma de comunicarse, procesar y acceder a información a distancia.

Se ha generado un proceso de convergencia tecnológica haciendo posible que una sola red y un solo terminal puedan utilizarse para la prestación de los diferentes servicios, que antes requerían redes y aparatos separados. La movilidad y la portabilidad se han incorporado como características básicas de los diferentes servicios.

En la última década, con el advenimiento de la telefonía móvil celular se ha duplicado el acceso al servicio telefónico. En 1.991 se contaba con 562 millones de suscriptores a este servicio, de los cuales 546 millones eran de telefonía fija y 16 millones de telefonía móvil. En el año 2003 la cifra total ascendió a 2.539 millones de los cuales ahora 1.210 millones corresponden a telefonía fija y 1.329 millones a móviles. La tendencia muestra continuidad de un mayor crecimiento de los móviles respecto a los fijos.

La evolución del servicio telefónico en el período 1991 - 2003 se muestra en el Cuadro No. 1



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Cuadro No. 1

SUSCRIPTORES MILLONES	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
TELEFONÍA FIJA	546	572	604	643	689	738	792	846	900	983	1.053	1.129	1.210
TELEFONÍA CELULAR	16	23	34	56	91	145	215	318	490	740	955	1.155	1.329

Fuente: UIT

Si bien el impacto de la telefonía móvil celular es y seguirá siendo de gran importancia, se considera todavía mayor el de la invención e introducción de Internet, que permitió conformar una Red de Redes a nivel mundial, con total conectividad e interoperabilidad, para el transporte e intercambio de todo tipo de información (voz, datos e imágenes), llevando a la práctica el concepto de convergencia, con un efecto directo en todos los sectores sociales.

El número de usuarios de Internet ha crecido de 4.4 millones en 1991 a 665 millones en el 2003, como se muestra en el Cuadro No. 2

Cuadro No. 2

USUARIOS MILLONES	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
INTERNET	4.4	7.0	10	21	40	74	117	183	277	399	502	580	665

Fuente: UIT

Paralelamente, el número de computadoras personales ha pasado de 130 millones en 1991 a 650 millones en el 2003. Cuadro No. 3

Cuadro No. 3

COMPUTADORES MILLONES	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
COMPUTADORES	4.4	7.0	10	21	40	74	117	183	277	399	502	580	650

Fuente: UIT

Todos los continentes se encuentran unidos por redes de cables submarinos de fibra óptica, que superan en capacidad a los sistemas satelitales internacionales.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Se está dando un giro de 180 grados en los medios a utilizar para las comunicaciones de corta y de larga distancia: Los servicios locales que anteriormente se prestaban principalmente por sistemas alámbricos (cables), ahora se prestan, en gran proporción, por medio de sistemas inalámbricos (celulares) y los servicios nacionales e internacionales que antes utilizaban principalmente sistemas inalámbricos (microondas y satélites), ahora utilizan, en su mayoría, cables de fibra óptica de redes nacionales e intercontinentales.

Los servicios y aplicaciones se van sofisticando cada vez más exigiendo mayor capacidad de transporte de información (ancho de banda), lo cual está llevando a una progresiva masificación de las redes de acceso de alta capacidad o de banda ancha.

En el Cuadro No.4 se muestran los 15 países con mayor número de conexiones de banda ancha por habitante.

Cuadro No. 4

CONEXIONES DE BANDA ANCHA			
PAÍS	TOTAL	PORCENTAJE	POR C/100 HABITANTES
KOREA	10'128	24%	21.3
HONG KONG, CHINA	989	38%	14.6
CANADA	3'600	27%	11.5
TAIWAN, CHINA	2'100	86%	9.4
ISLANDIA	25	138%	8.6
DINAMARCA	462	107%	8.6
BELGICA	869	90%	8.4
SUECIA	693	48%	7.7
AUSTRIA	540	123%	6.6
PAÍSES BAJOS	1'060	127%	6.5
USA	18'700	46%	6.5
SUIZA	455	308%	6.3
JAPÓN	7'806	176%	6.1
SINGAPUR	230	73%	5.5
FINLANDIA	274	426%	5.3

Fuente: UIT

Tecnologías inalámbricas de redes móviles de tercera generación y de acceso para computadoras y terminales portátiles (Wi-Fi y Wi-Max), combinadas con el uso del Protocolo de Internet (IP), están llevando a una aplicación más amplia de la convergencia de redes y servicios, dando inicio a un cambio de enormes repercusiones en el uso y explotación de los servicios de voz, datos e imágenes.



Como consecuencia de esta evolución tecnológica, se está configurando un nuevo tipo de sociedad basada en la información y el conocimiento, elementos claves para su supervivencia y desarrollo, marcando diferencias importantes con las sociedades agrarias, industriales y post-industriales, donde la información y el conocimiento son privilegio de pocos.

En la práctica, la Sociedad de la Información conlleva a la democratización de la información, introduciendo nuevos principios y características a tener en cuenta en su construcción.

La Sociedad de la Información involucra a todos los agentes y representantes sociales, gobiernos, sectores productivos y sociedad civil, dentro de un marco pluralista y global donde la dimensión de espacio y la presencia física pierden relevancia.

La Sociedad de la Información lleva implícita una permanente interactividad, se vale de lo virtual con la finalidad de materializar sus propósitos. Utiliza un espacio común respetando la individualidad de cada uno de sus integrantes.

Los países han venido tomando conciencia del advenimiento de una nueva era basada en la información y el conocimiento, reorientando sus políticas y planes de desarrollo para el logro de una transición ordenada hacia este nuevo concepto de sociedad.

Desde principios de los años 80 se empezó a reconocer en el conjunto de los países la importancia de una política nacional de información, como pieza clave en el desarrollo de una industria de la información.

En 1980, Yoneji Masuda, fundador y presidente del Instituto para la Sociedad de la Información y profesor de la Universidad Japonesa de Aomori, publicó su libro *The Information Society as a Post-Industrial Society*, que se tradujo al español bajo el título “*La sociedad informatizada como sociedad post-industria*”. La obra, que tuvo una gran difusión, no solamente popularizó la expresión Sociedad de la Información, sino que su estudio prospectivo de la sociedad de la información ha contribuido a marcar las pautas de muchos planes estratégicos actualmente vigentes.

En 1994 se publicó el informe: “Europa y la Sociedad Global de la Información. Recomendaciones al Consejo Europeo”, conocido como el Informe Bangemann. Trata sobre las medidas específicas que debían estudiar la Comunidad y los Estados Miembros de la Unión Europea, en orden al establecimiento de estructuras en el ámbito de la información.



En marzo de 1994, con ocasión de la reunión de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT en Buenos Aires, sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones, el Vicepresidente de los Estados Unidos Al-Gore propugnó decididamente la mundialización de las infraestructuras de información y de los servicios y aplicaciones a ellos asociados.

A partir de la Ley de 1996 (Telecommunication Act) en los Estados Unidos se aborda una política estructurada de información en el gobierno del Presidente Clinton, aspirando a la creación de una Infraestructura de Información como fundamento para un nuevo tipo de sociedad.

En 1999, la Comisión Europea adoptó el documento denominado “E-europe una Sociedad de la Información para Todos”, con el objetivo de acelerar la información digital en toda Europa y garantizar que todos los europeos obtengan todos los conocimientos necesarios para utilizarlos.

En diferentes foros mundiales llevados a cabo en los años noventa, el grupo de los siete países más industrializados del mundo (G7) y el grupo de los 15 (G15), que integra a quince países en vías de desarrollo, expresaron su voluntad de aplicar estrategias y acciones en pos de una Sociedad Global de la Información.

En el año 2000, la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina – ASETA, con el apoyo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, elaboró y publicó el documento “Iniciativa Andina para la Sociedad de la Información”. Esta iniciativa tuvo como objetivo dar un marco de referencia para la adopción de políticas, objetivos y estrategias para el desarrollo de proyectos específicos a nivel de gobierno y de empresas de telecomunicaciones, en los países de la Comunidad Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

El Comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones -CAATEL- suscribió en ese mismo año la “Declaración de Lima sobre la Sociedad de la Información”, con el fin de recomendar lineamientos de políticas para el desarrollo de la Sociedad de la Información, complementarios a los de cada País Miembro de la Comunidad Andina.

Recientemente, en diciembre de 2003, la Organización de las Naciones Unidas – ONU, realizó una Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información en Ginebra, Suiza, organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, a la cual asistieron Jefes de Estado y representantes de los diferentes países del mundo y manifestaron su deseo y compromiso para construir una Sociedad de la Información centrada en la persona para lograr un desarrollo que le permita crear, consultar, utilizar y compartir información y conocimiento todo ello en el marco de los objetivos y principios de la Carta de la Naciones Unidas y de la defensa y respeto de la Declaración Universal de Derechos Humanos.



Como resultado de la Cumbre los países suscribieron una Declaración de Principios, cuyo contenido básico se presenta de manera sucinta a continuación:

- **La función de los gobiernos y de todas las partes interesadas en la promoción de las TIC para el desarrollo.**

Se refiere a la necesidad de un esfuerzo conjunto para crear una Sociedad de la Información cuya prioridad sea la persona, mediante la cooperación y la asociación de todas las partes interesadas. Insta a los Gobiernos, responsables de la adopción de decisiones, a actuar con el sector privado, la sociedad civil, las Naciones Unidas y las organizaciones internacionales.

- **Infraestructura de la información y la comunicación: fundamento básico de una sociedad de la información para todos.**

Resalta la importancia de la conectividad, del acceso universal, del acceso a la energía y a los servicios postales, así como a un desarrollo de red, para que utilicen mayormente la banda ancha, las nuevas tecnologías, que permitan acelerar el progreso económico y social para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, comunidades y poblaciones.

Insta a concebir políticas estables, previsibles, permitiendo la competencia leal de tal manera que atraiga más inversión privada para el desarrollo de infraestructura, debiendo contribuir con el servicio universal, y donde el servicio universal no sea posible, hacerlo de manera comunitaria a través de las oficinas de correos, escuelas, bibliotecas y centros comunitarios.

- **Acceso a la información y al conocimiento.**

Se plantea una Sociedad de la Información incluyente, para lo cual es necesario que todos puedan acceder y contribuir a la información. Eliminando las barreras que impiden un acceso equitativo a la información, se contribuye a un mejoramiento en el intercambio de los conocimientos mundiales, siendo necesario un diseño mundial y el uso de tecnologías auxiliares.

Un dominio público se constituye en factor de crecimiento de la Sociedad de la Información, generando además un público informado, nuevos empleos, innovación, oportunidades comerciales y el avance de las ciencias. Se hace necesario entonces, proteger este dominio público de una apropiación indebida.



Los esfuerzos deberán dirigirse al logro del acceso universal y equitativo del conocimiento científico y a la creación y divulgación de información científica y técnica, con iniciativas que permitan acceso abierto en el campo de las publicaciones científicas.

- **Creación de capacidades.**

Este principio está orientado a la posibilidad de ofrecer a todas las personas la adquisición de conocimientos necesarios que le permitan comprender, participar y beneficiarse de manera activa de la Sociedad de la Información. Para ello será necesario que la alfabetización y la educación primaria sean universales, debiendo los especialistas en TIC y en información trabajar en pos de la creación de capacidades institucionales.

La educación, la formación y el perfeccionamiento de los recursos humanos, deberá realizarse haciendo uso de las TIC, sin olvidar las necesidades particulares de los discapacitados y de los grupos más desfavorecidos y vulnerables.

Para el desarrollo sostenible de la Sociedad de la Información es necesario que de manera nacional se refuercen las capacidades de investigación y desarrollo de las TIC y estimular las asociaciones entre países desarrollados y países en vías de desarrollo

- **Crear confianza y seguridad en la utilización de las TIC.**

Se refiere a los esfuerzos que se deben hacer para lograr la seguridad tanto de la información como de las redes, así como el respeto a la privacidad y la protección a los consumidores. Respaldar los esfuerzos mundiales para una ciberseguridad. Esta seguridad deberá garantizar que las TIC no puedan ser utilizadas para actos delictivos y de terrorismo que pongan en peligro la estabilidad y la seguridad internacional.

- **Entorno habilitador.**

El desarrollo de la Sociedad de la Información amerita un entorno adecuado tanto a nivel nacional e internacional.

Una legislación imperante aceptada de manera consciente por el conglomerado social, reglamentada de manera adecuada, que favorezca una competencia neutral desde el punto de vista tecnológico y que refleje las realidades nacionales, es importante para construir una Sociedad de la Información centrada en la persona.



El entorno internacional deberá ser propicio para la inversión extranjera, para la transferencia de tecnología y la cooperación internacional, inversión que debe contribuir al fortalecimiento de la infraestructura de las TIC, debiendo éstas constituirse en factor de desarrollo para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) y para la empresa en general.

Es necesario que se proteja la propiedad intelectual, pues con ello se favorece la creatividad en la Sociedad de la Información, de la misma manera que son importantes elementos tales como: La amplia divulgación, la difusión y el intercambio de conocimientos. Para lograr una participación integral de los diferentes actores que confluyen en el ejercicio de la propiedad intelectual se necesita estimular la creación de capacidades.

El desarrollo sostenible de la Sociedad de la Información solo se logrará integrando las políticas nacionales y regionales a los programas e iniciativas TIC. Es decir el desarrollo tecnológico deberá ir aparejado de lo que se suele llamar como políticas de Estado.

La Sociedad de la Información tiene como elemento constitutivo de ella, la necesidad de unificación de las normas, dicha unificación deberá darse a nivel global, ya que el concepto de Sociedad de la Información participa de ésta característica. Dichas normas deberán estimular la competencia y por lo tanto no podrán ser discriminatorias ni restrictivas y responder a una demanda o necesidad proveniente de usuarios y consumidores.

La normativa internacional deberá crear un entorno propicio al acceso de servicios en todo el mundo, de manera independiente al tipo de tecnología con que este se preste.

El uso del espectro de frecuencias radioeléctricas deberá ser gestionado en favor del interés público, con fundamento en el principio de legalidad, dentro de un marco de respeto a las legislaciones nacionales y a los diferentes acuerdos internacionales que rigen en este momento.

La Internet es el vehículo soporte de la Sociedad de la Información, convertido en una facilidad a nivel mundial, su gobernanza debe ser elemento esencial de la Sociedad de la Información. Se propone una gestión multilateral de la Internet, como tal deberá ser transparente y sometida democráticamente. Dicha gobernanza deberá contar con la participación de los gobiernos, sector privado, sociedad civil, y organismos internacionales. La gestión realizada por los estamentos anteriormente señalados deberá garantizar la distribución equitativa de recursos, facilitar el acceso a todos y



garantizar un funcionamiento estable y seguro, teniendo en cuenta además la multiplicidad de lenguas.

Debido a que la gobernanza de los aspectos de Internet tiene alcance internacional y debe llevarse de manera coordinada, se solicitó por parte de los gobernantes y representantes de los países que el Secretario General de las Naciones Unidas establezca un grupo de trabajo referente a la gobernanza, para investigar ésta última y formule propuestas de acción para el 2005.

- **Aplicaciones de las TIC: ventajas en todos los aspectos de la vida.**

La utilización y el despliegue de las TIC deben orientarse a beneficios que se reflejen en la vida cotidiana de las personas. Contribuir al establecimiento de pautas de producción y consumo sostenibles, brindando la oportunidad a todos de acceder a los medios nacionales y mundiales.

En cuanto a la aplicación de las TIC, éstas deben ser fáciles para utilizar y cuyo acceso deberá ofrecerse a todas las culturas e idiomas.

Ya hoy es evidente que el uso de las TIC facilita la prestación de servicios médicos y sanitarios en general, educativos y culturales; así como, a la actividad económica y empresarial, a la avícola, al transporte, contribuyendo a la prevención de catástrofes, y definitivamente aportando a todas estas actividades.

- **Diversidad e identidades culturales, diversidad lingüística y contenido local.**

La Sociedad de la Información deberá fundarse sobre otro de los principios universalmente reconocidos, como es el del respeto a la identidad cultural, religiosa, al idioma y a la tradición de los pueblos, promocionando el diálogo entre culturas. Es muy importante también, tener la libertad para buscar, recibir, divulgar y utilizar información para la creación de contenidos. Estos principios se encuentran ratificados en documentos de las Naciones Unidas, especialmente incluidos en la Declaración de la UNESCO⁶ sobre la Diversidad Cultural.

Preservar el patrimonio cultural de los pueblos es elemento vital para la identidad personal y el conocimiento de sí mismo, vínculo de la comunidad con su pasado histórico y cimiento de su futuro.

⁶ UNESCO es la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura



Se aboga por medios de comunicación diversos en cuanto a su régimen de propiedad y que éstos traten de manera responsable la información.

- **Dimensiones éticas de la sociedad de la información.**

La Sociedad de la Información se fundamentará en los principios de libertad, igualdad, solidaridad, tolerancia, responsabilidad compartida, respeto a la naturaleza, promover la justicia, la dignidad y el valor del ser humano, el respeto a la intimidad, libertad de opinión, conciencia y religión todo ello con fundamento en el valor supremo de la paz.

Para el uso de las TIC es necesario adoptar medidas preventivas con arreglo a las legislaciones, para evitar que sean utilizadas con motivos orientados por el racismo, la discriminación racial, la xenofobia, y la intolerancia, el odio, la violencia que ello entraña, todo tipo de abuso infantil, incluidas la pedofilia y la pornografía infantil, así como el tráfico y la explotación de seres humanos.

- **Cooperación internacional y regional.**

Habiéndose suscrito la Declaración del Milenio, y siendo una de las propiedades naturales de la Sociedad de la Información su carácter mundial, el objetivo será utilizar todas las oportunidades que ofrecen las TIC, para que sea una sociedad de la información y del conocimiento sin exclusiones, circunstancia que deberá estar apoyada en cooperaciones inter-regionales y regionales entre gobiernos, sector privado, organismos internacionales, incluyendo las instituciones financieras y una asistencia técnica.

Se insta a comprometerse con la “Agenda de Solidaridad Digital”, incluida en el Plan de Acción, que se comenta en el siguiente capítulo de este documento, pues el objetivo a nivel mundial será contribuir a superar la Brecha Digital promocionando el acceso a las TIC, creando oportunidades digitales y aprovechando el potencial de las TIC para el desarrollo de los países que se encuentran en esa vía, a los países menos adelantados y a aquellos en que sus economías se encuentran en transición.

Se destaca la labor que en la actualidad realiza la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en el campo de las TIC, pues su competencia se encamina a realizar actividades que contribuyen a reducir la Brecha Digital, promoviendo la cooperación regional e internacional, gestionando el espectro radioeléctrico, preparando normas y difundiendo información, y colaborando en la realización de trabajos como éste, contribuyendo a la construcción democrática y



global de la Sociedad de la Información y a su vez creando nueva información y contenidos que permitan la disminución de la Brecha Digital.

A nivel de cada país se han elaborado planes y estrategias orientados en los principios y plan de acción global, que incluyen proyectos específicos para el desarrollo de infraestructuras, acceso a las mismas, educación y capacitación, desarrollo de contenidos, empresas en línea, fomento a la industria de tecnología de la información, gobierno en línea, comercio electrónico, telesalud, etc., dentro de las denominadas Agendas de Conectividad Nacionales.

Para finalizar esta referencia al concepto de Sociedad de la Información se citan a continuación algunas definiciones que nos permiten resumir su contenido y alcance:

"Sociedad que crece y se desarrolla alrededor de la información y aporta un florecimiento general de la creatividad intelectual humana, en lugar de un aumento del consumo material". Yoneji Masuda, *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*, Tecnos, 1994.

"La Sociedad de la Información, más que un proyecto definido, es una aspiración: la del nuevo entorno humano, en donde los conocimientos, su creación y propagación son el elemento definitorio de las relaciones entre los individuos y entre las naciones. El término ha ganado presencia en Europa, donde es muy empleado como parte de la construcción del contexto para la Unión Europea". Raúl Tejo Delarbre, *La nueva alfombra mágica* Fundesco, 1996.

"El término Sociedad de la Información se refiere a una forma de desarrollo económico y social en el que la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y diseminación de la información con vistas a la creación de conocimiento y a la satisfacción de las necesidades de las personas y de las organizaciones, juega un papel central en la actividad económica, en la creación de riqueza y en la definición de la calidad de vida y las prácticas culturales de los ciudadanos". Misión para la Sociedad de la Información, *Libro verde sobre la Sociedad de la Información en Portugal*, 1997.

"Nuevo sistema tecnológico, económico y social. Una economía en la que el incremento de productividad no depende del incremento cuantitativo de los factores de producción (capital, trabajo, recursos naturales), sino de la aplicación de conocimientos e información a la gestión, producción y distribución, tanto en los procesos como en los productos." Manuel Castells, *La era de la información*, 1998.

"Entorno en el que la información es un factor clave del éxito económico y en el que se hace un uso intenso y extenso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones". *Iniciativa para la Sociedad de la Información*, Reino Unido, 1998.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

"Se entiende por Sociedad de la Información aquella comunidad que utiliza extensivamente y de forma optimizada las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones como medio para el desarrollo personal y profesional de sus ciudadanos miembros". Gobierno Vasco, *Plan para el desarrollo de 1a Sociedad de la Información para el período 2000-2003*.



CAPÍTULO II

BRECHA DIGITAL

A medida que avanza la evolución hacia la Sociedad de la Información en los diferentes países del mundo, surgen las diferencias entre quienes gozan de todas o gran parte de las condiciones para beneficiarse del uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC y los que se benefician de ellas en una mínima parte o, en muchos casos, en ninguna.

Estas diferencias están relacionadas con la no aplicación de algunos o de la totalidad de los principios que caracterizan a la Sociedad de la Información, indicados en el capítulo anterior.

Aproximándonos a una definición de la Brecha Digital podríamos expresarla como:

“La diferencia que existe entre las personas (comunidades, provincias, países ...) que cuentan con las condiciones óptimas para utilizar adecuadamente las tecnologías de la información y comunicación en su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas o que aunque las tengan no saben utilizarlas”⁷

La Brecha Digital está relacionada con aspectos socioeconómicos, culturales, políticos, tecnológicos y de infraestructura. Tiene una vinculación directa con la tecnología pero su existencia no se debe solamente a la carencia de ella.

Lo ideal es que no exista esa brecha; sin embargo, es una realidad vigente entre países, entre regiones y ciudades de un mismo país y entre personas aún pertenecientes a un mismo núcleo familiar.

El reto, que a su vez se convierte en una oportunidad, es el de disminuir y tender a eliminar la Brecha Digital, con el objetivo básico de mejorar la calidad de vida del conglomerado social y contribuir a su desarrollo.

En la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información llevada a cabo en diciembre de 2003 en Ginebra, Suiza, los jefes de gobierno y representantes de los Estados asistentes, establecieron un Plan de Acción para el desarrollo de los Principios Fundamentales de la Sociedad de la Información, que al llevarlo a la práctica contribuirá a la disminución de la Brecha Digital.

⁷ Documento “La Sociedad de la Información en la Comunidad Andina” ASETA. Enero 2003



El Plan de Acción tiene por fin la construcción de una Sociedad de la Información, que incluya a todos, fundamento que ya quedó expresado en los Principios Fundamentales, detallados en el capítulo anterior de este documento, como aquel de poner a disposición de todos el acervo de conocimientos y utilizar las TIC para el desarrollo general de los pueblos.

Dicho Plan cubre Objetivos, Metas y Líneas de Acción a desarrollar a nivel global, regional y nacional, con las directrices que se resumen a continuación. Además propone el establecimiento de una Agenda de Solidaridad Digital y la definición de un plan internacional que permita la evaluación del Plan de Acción basado en métodos estadísticos.

OBJETIVOS Y METAS

El Plan de Acción establece unos objetivos indicativos basados en metas de desarrollo convenidas internacionalmente, incluidas las que figuran en la Declaración del Milenio, que sirvan de referencia mundial para mejorar la conectividad y el acceso a las TIC, con el fin de promover los objetivos del Plan de Acción que deben lograrse antes de 2015.

Estos objetivos tienen una relación directa con el establecimiento de metas nacionales, en función de las circunstancias de cada país, así:

- a) conectar aldeas con las TIC y crear puntos de acceso comunitario;
- b) conectar con las TIC universidades, escuelas superiores, escuelas secundarias y escuelas primarias;
- c) conectar con las TIC centros científicos y de investigación;
- d) conectar con las TIC bibliotecas públicas, centros culturales, museos, oficinas de correos y archivos;
- e) conectar con las TIC centros sanitarios y hospitales;
- f) conectar todos los departamentos de gobierno locales y centrales y crear sitios web y direcciones de correo electrónico;
- g) adaptar todos los programas de estudio de las escuelas primarias y secundarias al cumplimiento de los objetivos de la sociedad de la información, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país;



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

- h) velar por que todos los habitantes del mundo tengan acceso a servicios de televisión y radio;
- i) fomentar el desarrollo de contenidos e implantar condiciones técnicas que faciliten la presencia y la utilización de todos los idiomas del mundo en Internet;
- j) asegurar que el acceso a las TIC esté al alcance de más de la mitad de los habitantes del planeta.”

Para el cumplimiento de estos objetivos y metas se debe prestar especial atención a los países en vía de desarrollo, países menos adelantados, así como a las niñas, mujeres, discapacitados y todos aquellos grupos que son considerados en riesgo.

LÍNEAS DE ACCIÓN

Se refieren a la función de los gobiernos y de todas las partes interesadas en la promoción de las TIC y el desarrollo de la Sociedad de la Información.

En este sentido, los países deben alentar antes del 2005 ciberestrategias nacionales sostenibles, dirigidas a la creación de capacidades necesarias según las circunstancias de cada país, mediante el diálogo compartido con todos los sectores interesados en la creación de la Sociedad de la Información, debiendo identificar a nivel nacional, regional e internacional mecanismos para promover asociaciones entre los participantes en la Sociedad de la Información. Se alienta a que en cada país se establezca una asociación pública-privada o una intersectorial en el 2005, como ejemplo para futuras acciones. Los organismos internacionales y las instituciones financieras deben elaborar antes del 2005, estrategias de manejo y gestión de las TIC, encaminadas al desarrollo sostenible de ellas, publicando en sus sitios web, las experiencias exitosas que hayan tenido en el uso de las TIC.

Como Líneas de Acción Específicas se contemplan:

- **Infraestructura de la información y la comunicación**

Para lograr un acceso sostenible y una capacitación universal, los países con economías en transición deberán tener en cuenta las soluciones ya implementadas en países en desarrollo con el fin de lograr conectividad y acceso en zonas distantes y marginadas para lo cual se hace necesario que dentro del marco de sus políticas nacionales, los gobiernos tomen medidas que permitan la competencia, y garanticen la inversión necesaria en infraestructura de TIC, para el desarrollo de nuevos servicios.



La ciberestrategia deberá contemplar políticas de acceso universal y definir indicadores de conectividad. Esta última deberá llevarse a escuelas, colegios, universidades, instituciones sanitarias, oficinas de correos, centros comunitarios y en general a todas las instituciones de atención al público.

En el contexto de las ciberestrategias, se hace necesario desarrollar y fortalecer las infraestructuras de redes de banda ancha, sistemas satelitales, ampliar el acceso a los recursos de órbitas, garantizar la armonización de frecuencias y sistemas, para abordar las necesidades de las personas en edad adulta, discapacitados, niños y niñas marginados, de los analfabetos y en general de los grupos menos favorecidos.

- **Acceso a la información y al conocimiento**

Las TIC se han constituido en un medio masivo para que todos accedan a información y conocimiento de manera inmediata, para lo cual los gobiernos deberán proporcionar acceso adecuado a la información de carácter público a través de Internet, promover el acceso de todos a las TIC, con inclusión de los grupos desfavorecidos, marginados y vulnerables; establecer políticas definidas para lograr el desarrollo y promoción de la infraestructura en el dominio público. Conjuntamente con los interesados deben establecer puntos de acceso público comunitario, sostenible, para proporcionar acceso gratuito y asequible a los ciudadanos de esas comunidades. Promover la investigación y el desarrollo tanto de las TIC, como de los diversos programas informáticos que contribuyen al mejoramiento del acceso a la información y al conocimiento, promoviendo además, el uso de las TIC como herramienta para el trabajo de sus ciudadanos

- **Creación de capacidades**

Convertidas las TIC en una infraestructura que permite masivamente adquirir conocimiento e información, el desarrollo de capacidades y conocimiento en ellas, resulta esencial para la difusión de la enseñanza cualquiera que sea su nivel y modalidad, por lo tanto, los gobiernos deberán definir políticas nacionales que garanticen la integración de las TIC, en todos los niveles educativos y de capacitación. Planes que no deberán limitarse a la capacitación y estudio, sino también a la formación de los profesores, así como la gestión y administración de las Instituciones. Promover y preparar programas de alfabetización a niveles nacionales, regionales e interregionales, promover cursos de ciberalfabetización y, dentro de las políticas educativas nacionales para erradicar el analfabetismo de los adultos, asegurarse que los jóvenes cuenten con las destrezas necesarias para el conocimiento y uso de las TIC.



- **Crear confianza y seguridad en la utilización de las TIC**

En los principios fundamentales se ha considerado esencial a la Sociedad de la Información, la confianza y seguridad en la utilización de las TIC. Los gobiernos y las partes interesadas a través de Naciones Unidas y de otros foros idóneos deberán propiciar la confianza del usuario en las posibilidades y garantías para proteger los datos y la seguridad de la información en la red y de la red en sí misma, para ello se deberá propiciar normas que impidan la realización de estos actos delictivos. Por otra parte, fomentar la educación de los usuarios con respecto a la privacidad de los sistemas en línea y de los recursos existentes para garantizarla y tomar medidas apropiadas contra el envío masivo de mensajes no solicitados.

Los gobiernos deberán alentar una evaluación de la normativa jurídica nacional para allanar las dificultades que impidan una utilización efectiva de documentos y transacciones electrónicos, en particular los medios electrónicos de autenticación e invitar a las partes interesadas a crear centros de tratamiento para lograr la solución rápida que permitan responder ante incidentes.

- **Entorno habilitador**

Para tener un entorno favorable es necesario acrecentar los beneficios sociales, económicos y medioambientales de la Sociedad de la Información, crear un entorno jurídico, reglamentario y político seguro con elementos claros de transparencia y de no discriminación.

- **Aplicaciones de las TIC**

Los gobiernos así como las partes interesadas, deben recurrir a las aplicaciones de las TIC para apoyar el desarrollo sostenible en la administración pública, la empresa, la educación, la capacitación, la salud, el empleo, el medio ambiente, la agricultura y la ciencia, en el marco de ciberestrategias nacionales, debiendo tomar medidas en los siguientes ámbitos:



- Gobierno electrónico
- Comercio electrónico
- Aprendizaje electrónico
- Cibergobierno
- Cibercomercio
- Ciberaprendizaje
- Cibersalud
- Ciberempleo
- Ciberecología
- Ciberagricultura
- Ciberciencia

- **Diversidad e identidad cultural, diversidad lingüística y contenido local**

Para el desarrollo de una Sociedad de la Información es necesario guiarse por los principios de respeto a la diversidad cultural y lingüística apoyándose para ello en el diálogo entre culturas y en una cooperación regional e internacional, por lo que las políticas al respeto recogerán estos principios y los que referidos al tema han quedado recogidos en diversos documentos adoptados por las Naciones Unidas, incluida la Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural.

Se alienta a los gobiernos a definir políticas culturales que estimulen la producción de contenido cultural, educativo y científico y la creación de un entorno cultural local adaptado al contexto lingüístico y cultural de los usuarios, políticas que abarcarán a las bibliotecas, museos y otras instituciones culturales, cultivar acciones que permitan la conservación de todo el acervo cultural de los pueblos, para lo cual es necesario, protegerlo y hacerlo accesible de manera permanente.

- **Medios de comunicación**

En el desarrollo de la Sociedad de la Información, son de vital importancia los medios de comunicación sean públicos o privados, cualquiera que sea la modalidad en que se presten, por lo que se deberá fomentar medidas nacionales que garanticen la independencia y pluralidad de los medios, ya que éstos son modos de ejercer el derecho a la libertad de expresión y vitales para la pluralidad de información. Sin afectar la libertad de expresión, prever que los medios no se usen para poner contenidos ilegales y perjudiciales a la comunicación.

- **Dimensiones éticas de la Sociedad de la Información**

Como se ha venido señalando, la Sociedad de la Información, que se vale de medios de información de todo género y naturaleza y utiliza las TIC, debe, como ya se ha dejado señalado en otros apartes de este documento, estar fundamentada en



valores admitidos universalmente, promoviendo el bien común e impidiendo la utilización indebida de las TIC.

La paz, la igualdad, la solidaridad, la tolerancia, la responsabilidad compartida, el respeto a la naturaleza, la protección de la privacidad y de los datos personales son principios que deben protegerse, así como adoptar medidas preventivas que impidan conductas abusivas, ilegales, delictivas, racistas, xenofóbicas, tales como el abuso infantil, la pedofilia y pornografía infantil, y el tráfico de seres humanos, entre otros.

- **Cooperación Internacional y Regional**

Para aplicar el Plan de Acción y realizar los logros que se establecen en las distintas áreas en que ha sido concebido es necesaria la cooperación internacional y regional de todas las partes interesadas.

La puesta en práctica del Plan de Acción, que lleva a la reducción de la Brecha Digital, implica disponer de recursos para el desarrollo de infraestructuras y equipos, así como la creación de capacidades y contenidos. Para tal efecto, el Plan de Acción contempla el desarrollo de una Agenda de Solidaridad Digital, que contribuya a movilizar recursos humanos, financieros y tecnológicos, en apoyo a los países en vías de desarrollo y a los menos adelantados.

Como en todo proceso, el seguimiento y la evaluación de resultados, es indispensable para determinar el grado de avance, los aciertos, los desaciertos y reformular oportunamente las metas propuestas.

En este sentido, el Plan de Acción considera imperativo elaborar un plan realista de evaluación de resultados y el establecimiento de referencias cualitativas y cuantitativas en el plano internacional, a través de indicadores estadísticos comparables, que muestren claramente la magnitud de la Brecha Digital, en su dimensión tanto nacional como internacional.

Se espera que el resultado del presente estudio, responda a esa necesidad y por ende a la disminución de la Brecha Digital al interior de cada país e internacionalmente.

CAPITULO III

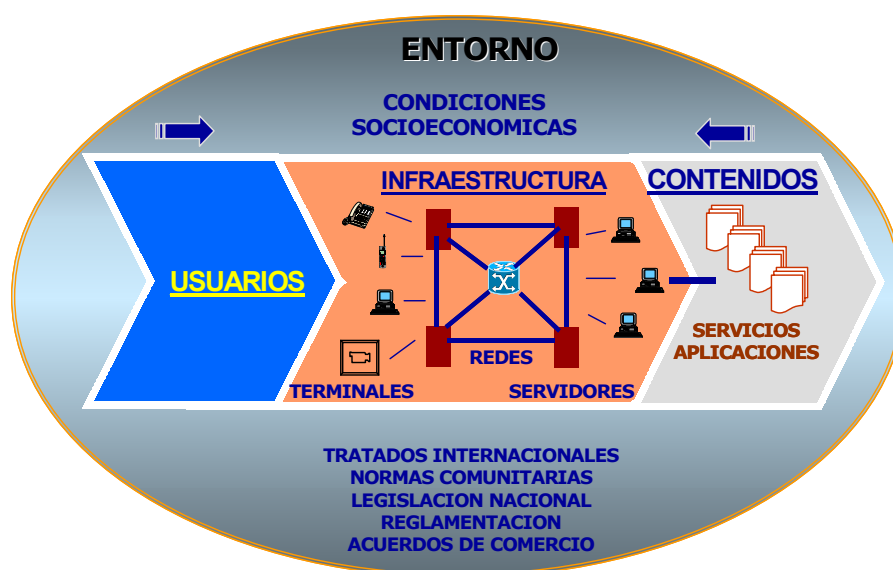
EL MODELO MATEMÁTICO

En el contexto del Plan de Acción descrito en el capítulo anterior, este estudio pretende cuantificar la Brecha Digital partiendo de un Modelo Matemático que incorpore a las principales variables de carácter nacional que inciden directamente en el nivel de desarrollo de un país, vinculado al uso de las TIC.

Para la estructuración de dicho modelo se toman en cuenta las diferentes partes que en su conjunto integran e interactúan como un sistema en la Sociedad de la Información y que corresponden a: **los usuarios** como actores principales; **la infraestructura** y demás elementos que hacen posible una adecuada conectividad; la capacidad para generar y disponer de **contenidos, servicios y aplicaciones** a través de los medios telemáticos; y, las condiciones relativas a un **entorno** propicio y favorable.

La Sociedad de la Información, vista como un sistema, se muestra en el Gráfico No. 1

SISTEMA DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN





El modelo de cálculo de la Brecha Digital toma en cuenta las siguientes consideraciones, para cada una de las partes que integran el sistema de la Sociedad de la Información:

LOS USUARIOS

Se consideran las condiciones de alimentación y salud de los habitantes de cada país reflejadas en la Esperanza de vida al nacer; su capacidad y habilidad para acceder y utilizar adecuadamente la información disponible mediante el uso de las TIC, representadas por el Nivel de Educación; y, la posibilidad de contar con medios económicos para pagar y beneficiarse de las nuevas tecnologías.

Sus variables principales son:

Esperanza de vida al nacer (años)

Tasa de alfabetización de adultos. (% , edades desde 15 años)

Tasa bruta de matriculación primaria secundaria y terciaria combinadas. (%)

PIB per cápita. (PPP-US\$)⁸

La fuente de datos para las variables es el Informe sobre Desarrollo Humano 2004, publicado por el PNUD.

La combinación de estas variables se conoce a nivel mundial como el **Índice de Desarrollo Humano – IDH**.

LA INFRAESTRUCTURA

Corresponde a las redes de telecomunicaciones, terminales de usuario y servidores, que hacen posible acceder a los diferentes servicios, aplicaciones y contenidos, a nivel local, nacional e internacional, indispensables para el almacenamiento, tratamiento e intercambio de información, siendo de vital importancia la disponibilidad del servicio de energía eléctrica.

Se divide en dos grupos, que muestran el impacto de los servicios básicos y de Internet en el nivel de desarrollo digital de un país:

Las variables relativas a los servicios básicos son:

Suscriptores de telefonía fija por cada 100 habitantes

⁸ PPP Purchasing Power Parity



Suscriptores de telefonía móvil por cada 100 habitantes
Consumo de energía eléctrica.(Kwh per cápita)

La fuente de datos para las variables: Suscriptores de telefonía fija y Suscriptores de telefonía móvil es el World Telecommunication Development Report 2003, publicado por la UIT.

La fuente de datos para la variable consumo de energía eléctrica es el Informe sobre Desarrollo Humano 2004, publicado por el PNUD.

La combinación de estas variables expresa el **Índice de Telecomunicaciones Básicas – ITB**.

Las variables relativas a Internet son:

Usuarios de Internet por cada 100 habitantes
Tarifa de Internet (% del PIB)
Suscriptores de Banda Ancha por cada 100 habitantes
Computadores personales por cada 1000 habitantes
Direcciones IP por cada 1000 habitantes

Combinadas constituyen el **Indicador de Acceso a Internet - IAI**

La fuente de datos para la variable Usuarios de Internet es el Informe sobre Desarrollo Humano 2004, publicado por el PNUD.

La fuente de datos para las variables: Tarifa de Internet y Suscriptores de Banda Ancha es el World Telecommunication Development Report 2003 publicado por la UIT.

La fuente de datos para la variable computadores personales (PC) es la World Telecommunication Indicators Database (2003).

La fuente de datos para la variable Direcciones IP es Name Intelligence, Inc. (26 de Agosto de 2004).

LOS CONTENIDOS, SERVICIOS Y APLICACIONES

La generación y nivel de desarrollo de contenidos, servicios y aplicaciones en línea, dependen por una parte, de la disponibilidad de facilidades en infraestructura de telecomunicaciones e informática; y por otra, de la preparación e iniciativa de los



residentes de un país y de sus instituciones públicas y privadas, dentro de una cultura telemática.

Estos aspectos se reflejan en los Indicadores IDH, ITB e IAI, descritos anteriormente, que contienen, entre otras variables, el grado de educación de los habitantes de un país y la cantidad de direcciones IP asignadas dentro de la infraestructura, que contribuyen a la conexión de servidores para almacenamiento e intercambio de información y prestación de servicios y aplicaciones en línea.

EL ENTORNO

El entorno propicio y favorable está vinculado a las condiciones que permitan estabilidad y seguridad para el desarrollo de las actividades de los diferentes sectores de un país y contribuyan a la investigación e innovación. Entran en juego los aspectos macroeconómicos, eficiencia del sector público, seguridad jurídica y patentes originadas por residentes en el país.

Sus principales variables son:

Índice Macro Económico

Índice de Instituciones Públicas

Patentes concedidas a residentes, por millón de habitantes

Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias, US\$ por 1000 habitantes

Combinadas representan el **Indicador de Desarrollo Competitivo – IDC**

La fuente de datos para las variables: Índice Macro Económico e Índice de Instituciones Públicas es The Growth Competitiveness Index: Analyzing key underpinnings of sustained economic growth, publicado por el World Economic Forum (WEF, 2004)

El Índice Macro Económico, es un componente del Índice de Competitividad (GCI) y está calculado con base en los subíndices: Estabilidad Macroeconómica, Gasto del Gobierno y Crédito País, (WEF, 2004).

El Índice de Instituciones Públicas, es un componente del Índice de Competitividad (GCI) y está calculado con base en los subíndices: Contratos y Leyes e Índice de Corrupción, (WEF, 2004).

La fuente de datos para las variables: Patentes concedidas a residentes e Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias es el Informe sobre Desarrollo Humano 2004, publicado por el PNUD.



Para cuantificar la Brecha Digital se requiere utilizar algún método que sea lo más objetivo posible y que sirva para generar índices que permitan visualizar las verdaderas estructuras subyacentes en la información que actualmente se dispone.

En el ámbito de la estadística descriptiva multivariante, la técnica más idónea para este propósito es la conocida con el nombre de Análisis de Componentes Principales (ACP).

El ACP se utiliza precisamente cuando se dispone de información de un cierto número de variables sobre un conjunto de individuos (países) y se desea resumir dicha información en un número menor de variables, denominadas variables artificiales, o conocidas también como componentes principales.

Estas nuevas variables sintetizan la información y permiten descubrir características especiales de los conjuntos de datos que por su dimensión no podemos describir. Estas variables artificiales se pueden también utilizar como variables explicativas en análisis posteriores.

La idea central del ACP es encontrar una combinación lineal de variables observadas, ponderadas de manera óptima. Los pesos de las variables en una combinación lineal particular indican el grado de influencia que la variable ejerce en el problema que se estudia.

Métodos de Análisis de datos

En estadística descriptiva multivariante existen dos grandes grupos de técnicas que sirven para analizar datos: los denominados métodos factoriales y los métodos de clasificación automática.

Las técnicas estadísticas que pertenecen al grupo de los métodos factoriales utilizan las propiedades geométricas de los espacios euclídeos y su producto final son las representaciones gráficas en una o más dimensiones de los elementos que intervienen en el problema.

Las técnicas estadísticas que se basan en los métodos de clasificación utilizan algoritmos que construyen de manera secuencial grupos homogéneos o clases de objetos que pueden o no encontrarse dentro de jerarquías.



Análisis general

Las técnicas de análisis de datos, dentro del grupo de los métodos factoriales, poseen una teoría básica común que se acostumbra a denominar análisis general.

El Análisis General (AG) es el estudio de una matriz de datos \mathbf{X} de n filas por p columnas, las n filas son los “individuos” y las p columnas representan las variables.

Se trata de representar tanto a los individuos (n puntos en \mathbf{R}^p) como a las variables (p puntos en \mathbf{R}^n) sobre una recta o un plano para analizar sus estructuras.

Análisis de individuos

El análisis de los individuos se realiza en el espacio \mathbf{R}^p (un individuo está caracterizado por p componentes, que son sus valores sobre las p variables que se consideran) y la idea es buscar en principio una recta sobre la que se puedan examinar los n puntos.

La búsqueda de una recta sobre la que se tenga una buena representación de la nube de individuos se resuelve encontrando la dirección de la recta de máxima dispersión de la nube.

Si se denota por \mathbf{u} al vector de longitud uno, que representa dicha dirección y utilizamos la noción de proyección ortogonal de un punto sobre una recta, el producto \mathbf{Xu} representa el conjunto de proyecciones de los n puntos sobre la recta.

La expresión $(\mathbf{Xu})'\mathbf{Xu} = \mathbf{u}'\mathbf{X}'\mathbf{Xu}$

en donde $(\mathbf{Xu})'$ representa el vector transpuesto de (\mathbf{Xu}) , siendo la suma de los cuadrados de las proyecciones de los n puntos sobre la recta que se busca.

El problema es encontrar \mathbf{u} y esto se resuelve de la siguiente manera:

$$\text{Max}_{\mathbf{u}} \mathbf{u}'\mathbf{X}'\mathbf{Xu}$$

con la restricción $\mathbf{u}'\mathbf{u} = 1$

Este problema de maximización es equivalente a minimizar la suma de cuadrados de las distancias de los n puntos a la recta y se resuelve mediante el método de los Multiplicadores de Lagrange:

El lagrangiano es: $L = \mathbf{u}'\mathbf{X}'\mathbf{Xu} - \lambda(\mathbf{u}'\mathbf{u} - 1)$



Derivando vectorialmente con respecto a \mathbf{u} e igualando a cero se obtiene:

$$\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u} = \lambda\mathbf{u}$$

Esta expresión indica que \mathbf{u} es el vector propio de la matriz $\mathbf{X}'\mathbf{X}$ asociado al valor propio λ .

Como se trata de maximizar $\mathbf{u}'\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u}$, utilizando la relación $\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u} = \lambda\mathbf{u}$ se tiene que:

$$\mathbf{u}'\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u} = \lambda\mathbf{u}'\mathbf{u} = \lambda$$

el máximo buscado es el valor propio λ . Elegimos entonces al mayor valor propio de la matriz $\mathbf{X}'\mathbf{X}$.

En otras palabras, la recta buscada está generada por \mathbf{u}_1 que es el vector propio asociado al mayor valor propio λ_1 .

La representación de los n individuos en este eje de máxima varianza está dada por los n componentes del vector $\mathbf{X}\mathbf{u}_1$.

Para representar los datos en un plano es necesario encontrar un segundo vector que genere al segundo eje y que sea perpendicular al primero.

La búsqueda del segundo vector se resuelve de manera similar:

Se trata de encontrar un vector \mathbf{u}_2 tal que:

$$\text{Max}_{\mathbf{u}_2} \mathbf{u}_2'\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u}_2$$

con las restricciones:

$$\begin{aligned}\mathbf{u}_2'\mathbf{u}_2 &= 1 \\ \mathbf{u}_2'\mathbf{u}_1 &= 0\end{aligned}$$

El lagrangiano en este caso es: $L = \mathbf{u}_2'\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u}_2 - \lambda(\mathbf{u}_2'\mathbf{u}_2 - 1) - \mu(\mathbf{u}_2'\mathbf{u}_1)$

Derivando vectorialmente con respecto a \mathbf{u}_2 e igualando a cero se obtiene:

$$\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{u}_2 = \lambda\mathbf{u}_2$$

Esta expresión indica que \mathbf{u}_2 es vector propio de $\mathbf{X}'\mathbf{X}$ asociado al segundo valor propio λ_2 .



El procedimiento continúa hasta la búsqueda de, por ejemplo, q vectores, asociados a los q mayores valores propios $\lambda_1, \dots, \lambda_q$ siendo q mucho menor que p número máximo de vectores propios.

Se obtiene así una base ortonormada: $\{ \mathbf{u}_1, \dots, \mathbf{u}_q \}$ que genera un subespacio vectorial de q dimensiones y en donde se pueden representar los n individuos.

Análisis de variables

El análisis de las variables se realiza de manera similar en el espacio \mathbf{R}^n (una variable está caracterizada por n componentes, que son sus valores sobre los n individuos que se consideran) y la idea es buscar un subespacio de dimensión q sobre el que se puedan examinar las p variables.

Los vectores $\{ \mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_q \}$ que generan las direcciones para el análisis de las variables resultan ser los vectores propios de la matriz $\mathbf{X}\mathbf{X}'$ asociados a los mayores valores propios μ_1, \dots, μ_q .

Relación entre subespacios

Se han ajustado las dos nubes de puntos en diferentes subespacios y el problema es el cálculo de los valores y vectores propios de dos matrices.

Ventajosamente existe una relación entre los vectores de los dos subespacios por lo que sólo es necesario diagonalizar una de las matrices.

Las relaciones son:

$$\mathbf{v}_i = (1 / \lambda) \mathbf{X} \mathbf{u}_i \quad i = 1, \dots, q$$

$$\mathbf{u}_i = (1 / \lambda) \mathbf{X}' \mathbf{v}_i \quad i = 1, \dots, q$$

Con las cuales se realiza la representación gráfica tanto de los individuos cuanto de las variables.

ACP

El análisis de componentes principales normado es la aplicación del Análisis General (AG) a la matriz de correlaciones de las variables consideradas.

El criterio de ajuste para la búsqueda de los dos subespacios varía para el caso de ACP, no es la suma de cuadrados de las distancias al origen la que se maximiza



sino la suma de cuadrados de las distancias entre todos los pares de puntos considerados.

Cuando se realiza un ACP normado se obtienen relaciones útiles para la interpretación de los resultados.

Si se observa en dos dimensiones (plano) a los puntos que representan a los individuos, la proximidad entre dos puntos (países) se interpreta como que dichos puntos tienen un comportamiento similar frente al conjunto de variables consideradas.

Si se observa en dos dimensiones a los puntos que representan a las variables, la proximidad entre dos puntos se interpreta en términos de correlación. Dos vectores próximos, forman un ángulo agudo entre sí y el coseno del ángulo es grande, es decir, la correlación entre las variables que representan es alta.

Las coordenadas de los puntos (que representan a las variables) sobre los ejes, no son otra cosa que los coeficientes de correlación entre las variables y los ejes respectivos. Este resultado constituye una ayuda para la interpretación de los resultados.

Las coordenadas de los n puntos sobre la recta generada por el primer vector propio (primera componente principal) de la matriz de correlaciones XX' asociado al primer valor propio se pueden expresar de la siguiente manera.

Si se denotan por:

$$C_1 = \alpha_{11} * X_1 + \alpha_{12} * X_2 + \alpha_{13} * X_3 + \dots + \alpha_{1p} * X_p$$
$$C_2 = \alpha_{21} * X_1 + \alpha_{22} * X_2 + \alpha_{23} * X_3 + \dots + \alpha_{2p} * X_p$$

En donde C_1 y C_2 representan las dos primeras componentes, de un conjunto de p variables. $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ y las α_{ij} con $i = 1, 2$ y $j = 1, \dots, p$ representan los pesos óptimos correspondientes.

El valor que toma la primera componente principal (C_1) para cada observación (país) representa la suma ponderada óptimamente de los valores originales de las variables sobre las observaciones

Teóricamente se pueden extraer tantas componentes principales como variables intervienen en el problema.



En la práctica el número de componentes depende del porcentaje de la variabilidad total que representa cada componente, pero en general la idea es reducir el número de componentes a dos o tres.

Lo que caracteriza a la primera componente principal es que es la combinación lineal de variables óptimamente ponderadas de manera que la variable artificial resultante (C_1) tiene una varianza máxima. La segunda componente principal es la combinación lineal de variables óptimamente ponderadas de manera que la variable artificial resultante (C_2) no tenga correlación con la primera componente y sea también de varianza máxima, (menor que la primera). La tercera componente principal, se construye de manera similar y debe cumplir además la condición de no estar correlacionada con las dos anteriores.

Los coeficientes óptimos α_{ij} con $i = 1, 2$ y $j = 1, \dots, p$ de las componentes principales se calculan a través de los valores y vectores propios de la matriz de correlaciones de las variables.

El estudio de los individuos (países) en el espacio de las variables y su representación gráfica unidimensional, en el plano o en el espacio sirve para visualizar la ubicación de los individuos en dichos espacios. Como consecuencia se pueden descubrir grupos o conglomerados de individuos cuyo comportamiento es similar frente al grupo de variables considerado.

De manera similar el estudio de las variables en el espacio de los individuos y su representación gráfica en el plano o en el espacio sirve para visualizar la posición de las variables en dos o tres dimensiones. Como consecuencia se pueden descubrir conglomerados de variables que facilitan la interpretación de las componentes principales.



CAPÍTULO IV

CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Para la cuantificación de la Brecha Digital, se utiliza el método descrito en el capítulo anterior, calculando el nivel de desarrollo de un país en su proceso de transición hacia una sociedad basada en la información y el conocimiento, denominado para este efecto como **Nivel de Desarrollo Digital (NDD)**.

El modelo para el cálculo del NDD corresponde a:

$$\text{NDD} = \alpha_1 * \text{IDH} + \alpha_2 * \text{ITB} + \alpha_3 * \text{IAI} + \alpha_4 * \text{IDC}$$

En donde:

IDH es el Indicador de Desarrollo Humano.

ITB es el Indicador de Telecomunicaciones Básicas.

IAI es el Indicador de Acceso a Internet.

IDC es el Indicador de Desarrollo Competitivo.

y

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ son los pesos óptimos para la combinación lineal.

El valor máximo del NDD corresponde a 1 e hipotéticamente lo alcanzaría un país que obtenga en todos sus indicadores el mayor puntaje posible.

La diferencia entre 1 y el valor del NDD obtenido por un país, será la **Brecha Digital**, cuya expresión es:

$$\text{BD} = 1 - \text{NDD}$$

A continuación se presentan los cálculos obtenidos para cada uno de los índices antes anotados, mostrando al final los resultados tanto para el NDD como para la Brecha Digital (BD) para 175 países.

Los resultados se tabulan para la totalidad de los países considerados, ordenados de mayor a menor para los índices IDH, ITB, IAI, IDC y NDD; y de menor a mayor para la Brecha Digital (NDD).

Los resultados de los países de América Latina y de la Comunidad Andina se destacan en forma separada.



1.- INDICADOR DE DESARROLLO HUMANO (IDH)

Para obtener un Indicador para el Desarrollo Humano (IDH) se ha elegido el Análisis de Componentes Principales (ACP), mediante la cual se obtienen ejes de máxima dispersión (componentes principales) para las proyecciones del conjunto de puntos (países) considerados en el espacio de las variables que intervienen en el problema.

Las variables consideradas son:

Esperanza de vida al nacer (años)

Tasa de alfabetización de adultos (% , edades desde 15 años)

Tasa bruta de matriculación primaria secundaria y terciaria combinadas (%)

PIB per cápita (PPP – US\$)

El número de individuos (países) que se considera es de 175. La Tabla 1 recoge las características principales de estas variables:

TABLA No.1

VARIABLE	Media	Desviación típica
Esperanza de vida al nacer	65,4909	12,61453
Tasa de alfabetización de adultos	81,3914	20,51008
Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas	68,4686	19,65676
PIB per cápita	9155,4800	10006,36487

Tabla 1

Al Análisis de Componentes Principales se le puede considerar como el estudio de la estructura de la matriz de correlaciones entre las variables. Los coeficientes de correlación entre las variables deberían ser significativos.

En la Tabla 2 se presenta la matriz de correlaciones.



TABLA No. 2

VARIABLE	Esperanza de vida al nacer	Tasa de alfabetización de adultos	Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas	PIB per cápita
Esperanza de vida al nacer	1,000			
Tasa de alfabetización de adultos	,681	1,000		
Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas	,724	,795	1,000	
PIB per cápita	,573	,498	,609	1,000

Tabla 2

La correlación entre Esperanza de vida al nacer y Tasa de alfabetización es 0,681, entre Esperanza de vida al nacer y Tasa bruta de matriculación es 0,724 y la correlación entre Esperanza de vida y PIB per cápita es 0,573.

Esta matriz es la base para la búsqueda de los ejes (componentes) en los que se representarán los países. Los coeficientes de correlación encontrados y de acuerdo a la prueba ordinaria de significación resultan muy significativos, es decir, sí existe correlación entre las variables consideradas.

Sin embargo, para realizar un ACP, con base en esta matriz, se dispone de una prueba estadística de hipótesis adicional cuya hipótesis nula es que la matriz de correlaciones, es la matriz identidad (al ser la matriz identidad, no existirían correlaciones entre las variables) y se la conoce como prueba de esfericidad de Bartlett que utiliza un estadístico que sigue una distribución Ji-cuadrado.

Existe otra forma de confirmar o no la pertinencia de realizar un ACP. Esta consiste en utilizar el Indicador de Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) que es una medida de la adecuación de la muestra al modelo factorial.

En la Tabla 3 se presentan estos resultados. El valor del estadístico Ji-cuadrado para la prueba de Bartlett es 401,023 y el valor de probabilidad para esta prueba es 0,000. Como el valor p es muy pequeño, la probabilidad de aceptar la hipótesis de que se trata de la matriz identidad es nula, por lo que, se la rechaza y como consecuencia se puede continuar con el proceso.

Para el indicador de KMO, el valor alto de 0,799 también indica que es pertinente la realización de un ACP.



TABLA No. 3

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,799
Prueba de esfericidad de Bartlett Ji - cuadrado	401,023
Valor p	,000

Tabla3

El procedimiento continúa con el cálculo de los valores propios de la matriz de correlaciones. Los valores propios de una matriz nos permiten visualizar la forma de la nube de puntos considerada.

La Tabla 4 nos muestra el listado de los valores propios.

TABLA No. 4

Componente	Valor propio	%	% Acumulado
1	2,951	73,765	73,765
2	,537	13,415	87,179
3	,324	8,093	95,272
4	,189	4,728	100,000

Tabla4

Se observa que el primer valor propio 2,951 explica un 73,76 % de la varianza total. El segundo valor propio 0,537 representa un 13,41 % de la varianza total. El tercer valor propio 0,324 explica un 8,09 % de la varianza total y el cuarto valor propio 0,189 sólo representa el 4,72 % de la varianza total.

Esto significa que el primer valor propio es muy grande con respecto a los demás, por lo que, se puede considerar que es suficiente una dimensión, un eje (una componente principal) para resumir bastante bien la información.

El considerar conjuntamente los dos primeros valores propios, es como elegir a los dos primeros ejes (las dos primeras componentes principales) para visualizar en un plano (dos dimensiones) toda la información.

En este caso, si se consideran dos dimensiones (un plano), el porcentaje de la variabilidad total que se representa es del 87,179%.

La información de los valores propios sirve para calcular los vectores propios correspondientes, es decir, la dirección de los ejes (de las componentes principales) a lo largo de los cuales se ubicarán las variables y los individuos (países).



Representación de las Variables

Una vez calculadas las direcciones de los ejes de mayor dispersión se procede al cálculo de las coordenadas de cada variable sobre cada eje.

En la Tabla 5 se presentan las coordenadas de las cuatro variables con respecto a las dos primeras componentes.

Estos valores representan las correlaciones de cada variable con el eje respectivo.

Tabla No. 5

VARIABLE	Componente	
	1	2
Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas	,918	-,135
Tasa de alfabetización de adultos	,874	-,337
Esperanza de vida al nacer	,871	-,075
PIB per cápita	,765	,632

Tabla 5

En donde se puede observar que la variable más correlacionada con la primera componente principal (eje horizontal) es la Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas (0,918), a continuación figura la Tasa de alfabetización de adultos (0,874).

Estas variables son las más influyentes y serán las que mayor peso tengan en la construcción del indicador.

En la segunda componente principal observamos que la variable PIB per cápita (0,632) se opone a las otras variables (valores negativos). El PIB es una variable importante para la segunda componente (eje vertical).

Con los valores de la Tabla 5 se construye el Gráfico 1 que representa el posicionamiento de las variables que intervienen.



Gráfico de Variables

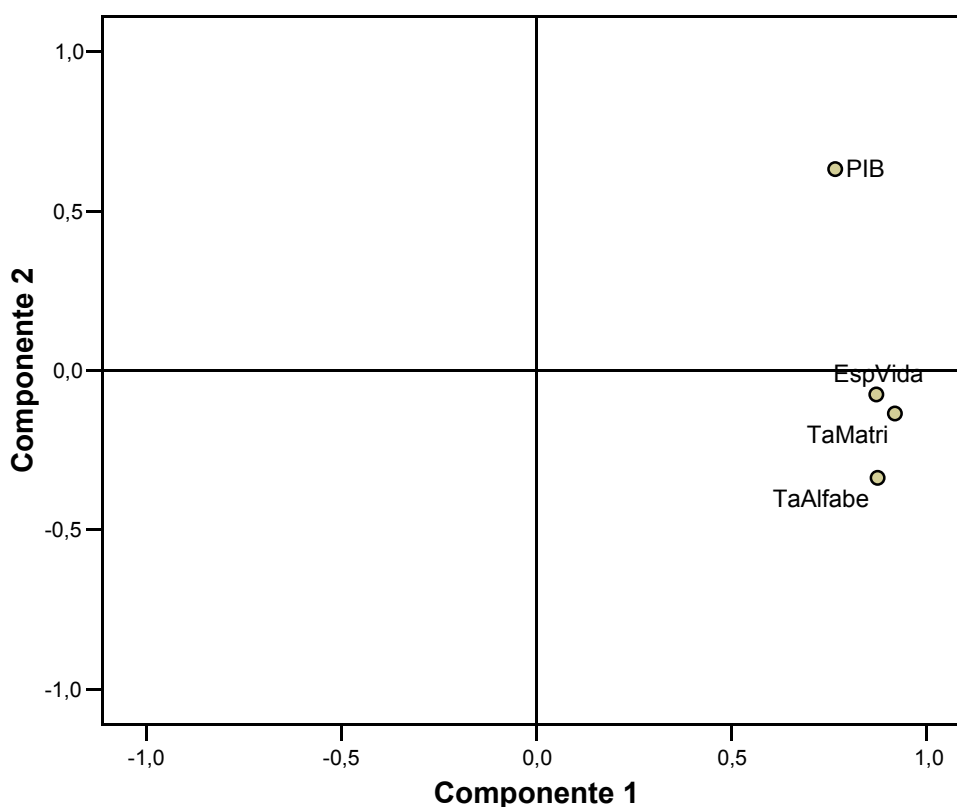


Gráfico 1

En el Gráfico 1 se observa que la variable PIB per cápita se distingue del grupo formado por las otras variables. El PIB está más asociado con la segunda componente mientras que las otras variables lo están con la primera en la cual predomina la Tasa de matriculación.

El Indicador IDH

La mayor ventaja que se obtiene al utilizar el análisis de componentes principales es que permite: sintetizar la información que se dispone para una investigación en particular; crear nuevos indicadores representados por las componentes principales (ejes); interpretar más objetivamente la información subyacente y utilizar estos resultados en análisis posteriores.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

El indicador IDH se define como la combinación lineal óptima de las variables, es decir, como la expresión de la primera componente principal, que resulta de considerar el primer valor propio y su vector propio asociado.

Los pesos o coeficientes del modelo se calculan con las coordenadas de los valores y vectores propios de la matriz de correlaciones y se presentan en la Tabla 6.

TABLA No. 6

VARIABLE	Componente	
	1	2
Esperanza de vida al nacer	,295	-,140
Tasa de alfabetización de adultos	,296	-,627
Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas	,311	-,252
PIB per cápita	,259	1,178

Tabla 6

En la Tabla 6 se observa que la variable con el peso más alto es Tasa de matriculación (0,311), es la más influyente, seguida por Tasa de alfabetización (0,296) y Esperanza de vida al nacer (0,295).

Utilizando los valores de la primera columna obtenemos la expresión para el indicador.

$$\text{IDH} = 0,295074052 * Z_1 + 0,296166504 * Z_2 + 0,311228901 * Z_3 + 0,259363662 * Z_4$$

En esta combinación lineal Z_1 , Z_2 , Z_3 y Z_4 representan a las variables estandarizadas, es decir, centradas y reducidas. El modelo anterior en función de las variables originales toma la forma:

$$\text{IDH} = 0,023391594 * X_1 + 0,014440047 * X_2 + 0,015833171 * X_3 + 0,000025920 * X_4 - 4,028615017$$

Esta es la fórmula para el cálculo de los puntajes que cada país obtiene con respecto al indicador.



PUNTAJES CON RESPECTO AL IDH

Los valores que toma el indicador (la primera componente principal) para cada país se pueden considerar como los puntajes que con respecto al conjunto de variables alcanzan los diferentes países. En la Tabla 7 se muestran los puntajes obtenidos por los diferentes países en las dos primeras componentes y ordenados de mayor a menor con respecto a la primera componente (IDH).

TABLA No. 7

Orden	País	IDH	Componente 2
1	Luxemburgo	2,00604	5,36014
2	Noruega	1,74686	2,16445
3	Estados Unidos	1,58539	2,16237
4	Irlanda	1,56720	2,26092
5	Australia	1,56704	1,15499
6	Países Bajos	1,55426	1,27554
7	Bélgica	1,53980	1,07821
8	Suecia	1,53081	,88491
9	Canadá	1,52417	1,36046
10	Dinamarca	1,51469	1,54940
11	Reino Unido	1,48895	,91773
12	Finlandia	1,48531	,92465
13	Islandia	1,46136	1,45191
14	Austria	1,43539	1,39000
15	Suiza	1,42240	1,51479
16	Francia	1,38513	1,11486
17	Nueva Zelanda	1,37699	,39757
18	Japón	1,33563	1,17815
19	Alemania	1,32592	1,18226
20	España	1,24768	,49585
21	Italia	1,21803	1,19007
22	Israel	1,16066	,34321
23	Singapur	1,13223	1,03595
24	Eslovenia	1,09904	,14988
25	Grecia	1,05250	,27359
26	Corea República de	1,04479	,00102
27	Portugal	1,03349	,30215
28	Hong Kong China (RAE)	1,02801	1,51440
29	Barbados	1,00418	-,21698
30	Estonia	,92510	-,61828



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	Componente 2
31	Saint Kitts y Nevis	,87878	-,53336
32	Argentina	,87571	-,69712
33	Chipre	,84595	,40034
34	Polonia	,83606	-,76277
35	Seychelles	,81738	,45507
36	Malta	,81648	,40449
37	República Checa	,80634	,01024
38	Lituania	,79798	-,77355
39	Hungría	,79144	-,34172
40	Brunei Darussalam	,76349	,62406
41	Uruguay	,69000	-,97432
42	Letonia	,68573	-,85107
43	Qatar	,68411	,92654
44	Bahrein	,67383	,49769
45	Eslovaquia	,63714	-,28709
46	Chile	,63641	-,61088
47	Belarús	,58253	-1,28712
48	Kuwait	,58218	,56917
49	Jamahiriya Árabe Libia	,58140	-,64056
50	Rusia Federación de	,57647	-,92964
51	Croacia	,54251	-,53689
52	Bahamas	,53954	,43597
53	Cuba	,53606	-1,17934
54	Costa Rica	,50091	-,62325
55	Ucrania	,49155	-1,30485
56	Emiratos Árabes Unidos	,49039	1,59144
57	Brasil	,46768	-,64572
58	Bulgaria	,44177	-,92123
59	México	,39697	-,45786
60	Kazajstán	,38989	-1,10602
61	Panamá	,36496	-,84406
62	Turkmenistán	,35690	-1,28021
63	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,35294	-,87127
64	Perú	,35236	-,89530
65	Santa Lucía	,34288	-1,01137
66	Albania	,33592	-1,13517
67	Suriname	,33202	-,81955
68	Filipinas	,33184	-1,13800
69	Trinidad y Tobago	,32164	-,49917
70	Armenia	,31880	-1,38190
71	Antigua y Barbuda	,31451	-,02714
72	Maldivas	,30622	-1,13752



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	Componente 2
73	Malasia	,30451	-,33055
74	Venezuela	,30098	-,92479
75	Kirguistán	,29653	-1,55720
76	Jamaica	,29539	-,99478
77	Líbano	,28773	-,93160
78	Georgia	,28574	-1,47631
79	Uzbekistán	,27760	-1,56976
80	Rumania	,27220	-,84157
81	Jordania	,27099	-1,04103
82	Samoa (Occidental)	,26699	-1,00244
83	Tailandia	,26241	-,69343
84	Mauricio	,24322	,02795
85	Territorios Palestinos Ocupados	,23854	-1,45471
86	Fiji	,23775	-,89293
87	Bosnia y Herzegovina	,23646	-,81593
88	Azerbaiyán	,23430	-1,25723
89	Colombia	,22961	-,72261
90	Paraguay	,20736	-,95023
91	Tayikistán	,19406	-1,60866
92	Ecuador	,17200	-1,05310
93	República Dominicana	,14161	-,51085
94	Guyana	,14110	-1,09666
95	Bolivia	,13880	-1,15532
96	China	,13782	-,88329
97	Sri Lanka	,11889	-1,01814
98	Turquía	,10950	-,53013
99	Dominica	,10237	-,41631
100	Túnez	,09167	-,19500
101	Omán	,08020	,70102
102	Granada	,07985	-,57205
103	San Vicente y las Granadinas	,05718	-,52421
104	Belice	,03607	-,32363
105	Guinea Ecuatorial	,03505	2,69857
106	Moldova Rep. De	,03005	-1,39690
107	Mongolia	,02631	-1,37799
108	Arabia Saudita	,01318	,59188
109	Irán Rep. Islámica del	-,00964	-,21680
110	Cabo Verde	-,01267	-,42306
111	Viet Nam	-,03772	-1,06096
112	El Salvador	-,05456	-,47527
113	Indonesia	-,08858	-,86432
114	República Árabe Siria	-,12637	-,64507



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	Componente 2
115	Argelia	-,15036	-,08162
116	Sudáfrica	-,16509	,04224
117	Santo Tomé y Príncipe	-,18246	-,93855
118	Nicaragua	-,20451	-,64222
119	Honduras	-,21502	-,68275
120	Egipto	-,31901	,02872
121	Gabón	-,33694	,04348
122	Islas Salomón	-,47562	-,54602
123	Namibia	-,48100	-,21380
124	Guatemala	-,49002	-,08837
125	Botswana	-,60080	,20750
126	Myanmar	-,67227	-,72201
127	Marruecos	-,69294	,42327
128	Camboya	-,69625	-,25733
129	India	-,71337	,04370
130	Uganda	-,80452	-,34509
131	Rep Dem. Popular Lao	-,82089	-,17124
132	Ghana	-,82737	-,22145
133	Kenya	-,88842	-,62339
134	Togo	-,90156	-,04530
135	Lesotho	-,91220	-,42513
136	Congo	-,91777	-,55246
137	Vanuatu	-,92392	,79904
138	Swazilandia	-,94158	-,10121
139	Zimbabwe	-,95550	-,57420
140	Nepal	-,99778	,38835
141	Camerún	-1,01491	-,06261
142	Comoras	-1,04326	,24688
143	Papua Nueva Guinea	-1,04511	,14495
144	Yemen	-1,06053	,27690
145	Malawi	-1,06533	-,17419
146	Madagascar	-1,07602	-,12467
147	Bangladesh	-1,10685	,58901
148	Nigeria	-1,12223	-,07531
149	Rwanda	-1,24735	-,06230
150	Sudánae	-1,24825	,32089
151	Haití	-1,25858	,40335
152	Pakistán	-1,37103	,82627
153	Zambia	-1,37568	-,26894
154	Tanzanía Rep. Unida de	-1,39189	-,15409
155	Benin	-1,41689	,69549
156	Eritrea	-1,43156	,37879



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	Componente 2
157	Mauritania	-1,45610	,87284
158	Gambia	-1,46568	,88391
159	Djibouti	-1,57988	,43092
160	Senegal	-1,58577	,92811
161	Côte d'Ivoire	-1,64282	,67909
162	Congo Rep. Dem. del	-1,71047	,36914
163	Chad	-1,74106	,79049
164	Guinea	-1,77913	1,09480
165	Mozambique	-1,78020	,76438
166	Guinea-Bissau	-1,79526	,91246
167	Etiopía	-1,80649	,89772
168	Burundi	-1,80764	,67273
169	Bhután	-1,82523	1,11139
170	República Centroafricana	-1,87469	,82806
171	Angola	-1,95393	1,15242
172	Sierra Leona	-1,98047	1,01842
173	Malí	-2,18399	1,67288
174	Níger	-2,38411	1,83313
175	Burkina Faso	-2,39561	1,96372
Total N	175	175	175

Tabla 7

Al estudiar los puntajes se nota la diferencia que existe entre los países mejor ubicados, cuyos valores son positivos, con los países menos desarrollados con valores negativos.

Para resaltar estas diferencias, en la Tabla 8 se recogen los 10 puntajes más altos y los diez más bajos con respecto al indicador IDH.

TABLA No. 8

Orden	País	IDH
Mayores		
1	Luxemburgo	2,00604
2	Noruega	1,74686
3	Estados Unidos	1,58539
4	Irlanda	1,56720
5	Australia	1,56704
6	Países Bajos	1,55426
7	Bélgica	1,53980
8	Suecia	1,53081



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH
9	Canadá	1,52417
10	Dinamarca	1,51469
Menores		
1	Burkina Faso	-2,39561
2	Níger	-2,38411
3	Malí	-2,18399
4	Sierra Leona	-1,98047
5	Angola	-1,95393
6	República Centroafricana	-1,87469
7	Bhután	-1,82523
8	Burundi	-1,80764
9	Etiopía	-1,80649
10	Guinea-Bissau	-1,79526

Tabla 8

En donde se observa que por un lado los países con un alto puntaje en desarrollo humano Luxemburgo, Noruega y Estados Unidos se oponen a Malí, Níger y Burkina Faso que son los de menor desarrollo humano.

CÁLCULO DEL IDH

Con los valores del indicador (primera componente principal) obtenidos se calculan los valores del índice de desarrollo humano, valores entre 0 y 1, mediante:

$$\text{Índice} = (\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$$

Se utilizará la misma notación IDH para los valores del índice obtenido.

Los valores de referencia para las variables consideradas son:

	Min	Max
Esperanza de vida al nacer (años)	25	85
Tasa de alfabetización de adultos (%, edades desde 15 años)	0	100
Tasa bruta de matric. primaria, secundaria y terciaria combinadas	0	100
PIB per cápita (PPP-US\$)	100	65000

Los valores de referencia de IDH son:

Valor máximo de IDH: 2,671783701
 Valor mínimo de IDH: -3,44123319



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Con los cuales se calcula el IDH para el conjunto de países considerados y se presenta en la Tabla 9.

TABLA No. 9

IDH

Orden	País	
1	Luxemburgo	
2	Noruega	
3	Estados Unidos	
4	Irlanda	
5	Australia	
6	Países Bajos	
7	Bélgica	
8	Suecia	
9	Canadá	
10	Dinamarca	
11	Reino Unido	
12	Finlandia	,8059
13	Islandia	,8020
14	Austria	,7977
15	Suiza	,7956
16	Francia	,7895
17	Nueva Zelanda	,7882
18	Japón	,7814
19	Alemania	,7798
20	España	,7670
21	Italia	,7622
22	Israel	,7528
23	Singapur	,7482
24	Eslovenia	,7427
25	Grecia	,7351
26	Corea República de	,7338
27	Portugal	,7320
28	Hong Kong China (RAE)	,7311
29	Barbados	,7272
30	Estonia	,7143
31	Saint Kitts y Nevis	,7067
32	Argentina	,7062
33	Chipre	,7013
34	Polonia	,6997



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH
35	Seychelles	,6966
36	Malta	,6965
37	República Checa	,6948
38	Lituania	,6935
39	Hungría	,6924
40	Brunei Darussalam	,6878
41	Uruguay	,6758
42	Letonia	,6751
43	Qatar	,6748
44	Bahrein	,6732
45	Eslovaquia	,6672
46	Chile	,6670
47	Belarús	,6582
48	Kuwait	,6582
49	Jamahiriyá Árabe Libia	,6580
50	Rusia Federación de	,6572
51	Croacia	,6517
52	Bahamas	,6512
53	Cuba	,6506
54	Costa Rica	,6449
55	Ucrania	,6433
56	Emiratos Árabes Unidos	,6432
57	Brasil	,6394
58	Bulgaria	,6352
59	México	,6279
60	Kazajstán	,6267
61	Panamá	,6226
62	Turkmenistán	,6213
63	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,6207
64	Perú	,6206
65	Santa Lucía	,6190
66	Albania	,6179
67	Suriname	,6172
68	Filipinas	,6172
69	Trinidad y Tobago	,6156
70	Armenia	,6151
71	Antigua y Barbuda	,6144
72	Maldivas	,6130
73	Malasia	,6127
74	Venezuela	,6122
75	Kirguistán	,6114



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH
76	Jamaica	,6113
77	Líbano	,6100
78	Georgia	,6097
79	Uzbekistán	,6083
80	Rumania	,6075
81	Jordania	,6073
82	Samoa (Occidental)	,6066
83	Tailandia	,6059
84	Mauricio	,6027
85	Territorios Palestinos Ocupados	,6020
86	Fiji	,6018
87	Bosnia y Herzegovina	,6016
88	Azerbaiyán	,6013
89	Colombia	,6005
90	Paraguay	,5969
91	Tayikistán	,5947
92	Ecuador	,5911
93	República Dominicana	,5861
94	Guyana	,5860
95	Bolivia	,5856
96	China	,5855
97	Sri Lanka	,5824
98	Turquía	,5808
99	Dominica	,5797
100	Túnez	,5779
101	Omán	,5761
102	Granada	,5760
103	San Vicente y las Granadinas	,5723
104	Belice	,5688
105	Guinea Ecuatorial	,5687
106	Moldova Rep. De	,5679
107	Mongolia	,5672
108	Arabia Saudita	,5651
109	Irán Rep. Islámica del	,5614
110	Cabo Verde	,5609
111	Viet Nam	,5568
112	El Salvador	,5540
113	Indonesia	,5484
114	República Árabe Siria	,5423
115	Argelia	,5383
116	Sudáfrica	,5359



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH
117	Santo Tomé y Príncipe	,5331
118	Nicaragua	,5295
119	Honduras	,5278
120	Egipto	,5108
121	Gabón	,5078
122	Islas Salomón	,4851
123	Namibia	,4843
124	Guatemala	,4828
125	Botswana	,4647
126	Myanmar	,4530
127	Marruecos	,4496
128	Camboya	,4490
129	India	,4462
130	Uganda	,4313
131	Rep Dem. Popular Lao	,4286
132	Ghana	,4276
133	Kenya	,4176
134	Togo	,4155
135	Lesotho	,4137
136	Congo	,4128
137	Vanuatu	,4118
138	Swazilandia	,4089
139	Zimbabwe	,4066
140	Nepal	,3997
141	Camerún	,3969
142	Comoras	,3923
143	Papua Nueva Guinea	,3920
144	Yemen	,3894
145	Malawi	,3887
146	Madagascar	,3869
147	Bangladesh	,3819
148	Nigeria	,3794
149	Rwanda	,3589
150	Sudán	,3587
151	Haití	,3571
152	Pakistán	,3387
153	Zambia	,3379
154	Tanzanía Rep. Unida de	,3352
155	Benin	,3312
156	Eritrea	,3288
157	Mauritania	,3247



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH
158	Gambia	,3232
159	Djibouti	,3045
160	Senegal	,3035
161	Côte d'Ivoire	,2942
162	Congo Rep. Dem. del	,2831
163	Chad	,2781
164	Guinea	,2719
165	Mozambique	,2717
166	Guinea-Bissau	,2693
167	Etiopía	,2674
168	Burundi	,2672
169	Bhután	,2644
170	República Centroafricana	,2563
171	Angola	,2433
172	Sierra Leona	,2390
173	Malí	,2057
174	Níger	,1729
175	Burkina Faso	,1710
Total N	175	175

Tabla 9

POSICIONAMIENTO DE LOS PAÍSES

Para visualizar en un plano (Gráfico 2) la ubicación de los países, se utilizan las coordenadas de cada país con respecto a las dos primeras componentes principales dadas en la Tabla 7.



IDH : Ubicación de los Países

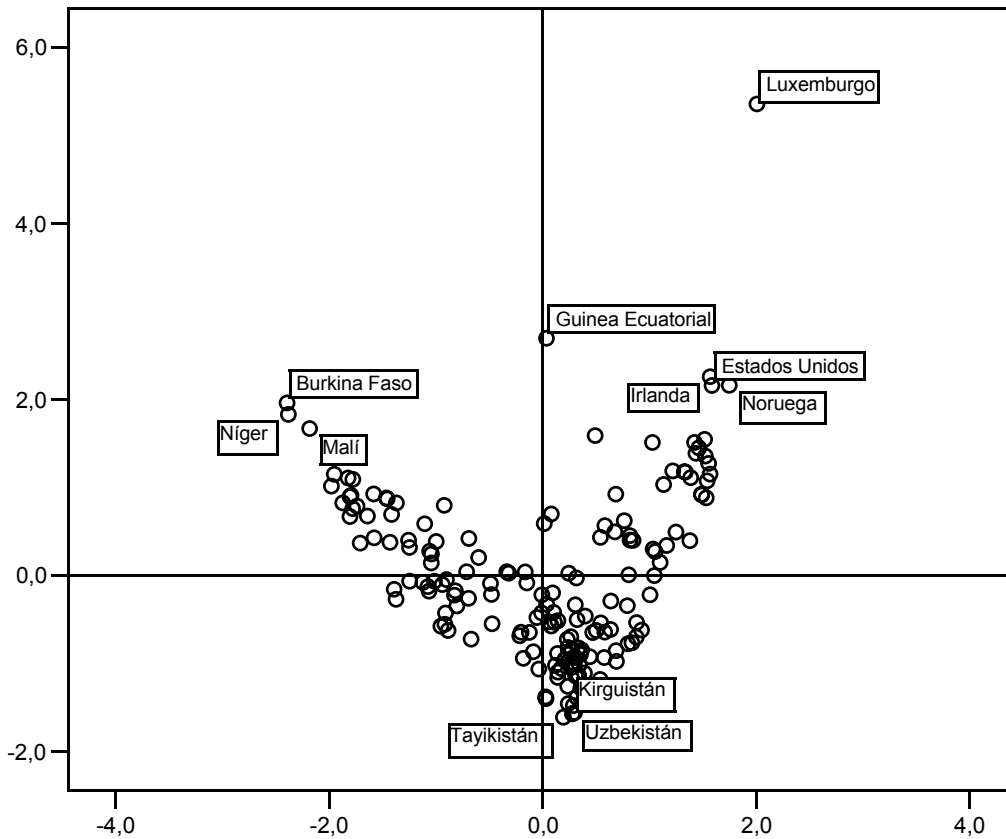


Gráfico 2

Se puede observar que en la parte izquierda del eje horizontal (primera componente principal) se ubican los países de menor desarrollo humano y en la parte derecha los de mayor desarrollo humano.



AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La clasificación para los países de América Latina y El Caribe, se presenta en la Tabla 10.

IDH: América Latina y El Caribe

	País	IDH
1	Barbados	,7272
2	Saint Kitts y Nevis	,7067
3	Argentina	,7062
4	Uruguay	,6758
5	Chile	,6670
6	Bahamas	,6512
7	Cuba	,6506
8	Costa Rica	,6449
9	Brasil	,6394
10	México	,6279
11	Panamá	,6226
12	Perú	,6206
13	Santa Lucía	,6190
14	Suriname	,6172
15	Trinidad y Tobago	,6156
16	Antigua y Barbuda	,6144
17	Venezuela	,6122
18	Jamaica	,6113
19	Colombia	,6005
20	Paraguay	,5969
21	Ecuador	,5911
22	República Dominicana	,5861
23	Guyana	,5860
24	Bolivia	,5856
25	Dominica	,5797
26	Granada	,5760
27	San Vicente y las Granadinas	,5723
28	Belice	,5688
29	El Salvador	,5540
30	Nicaragua	,5295
31	Honduras	,5278
32	Guatemala	,4828
33	Haití	,3571
Total N	33	33



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

En particular, el país de la Comunidad Andina con mejor puntaje es Perú, seguido por Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia como se observa en la Tabla 11.

IDH: Comunidad Andina

TABLA No. 11

	Pais	IDH
1	Perú	,6206
2	Venezuela	,6122
3	Colombia	,6005
4	Ecuador	,5911
5	Bolivia	,5856

El Gráfico 3 nos proporciona la ubicación de los países de América Latina y El Caribe y se identifican en particular a los países miembros de la Comunidad Andina.



América Latina y Caribe

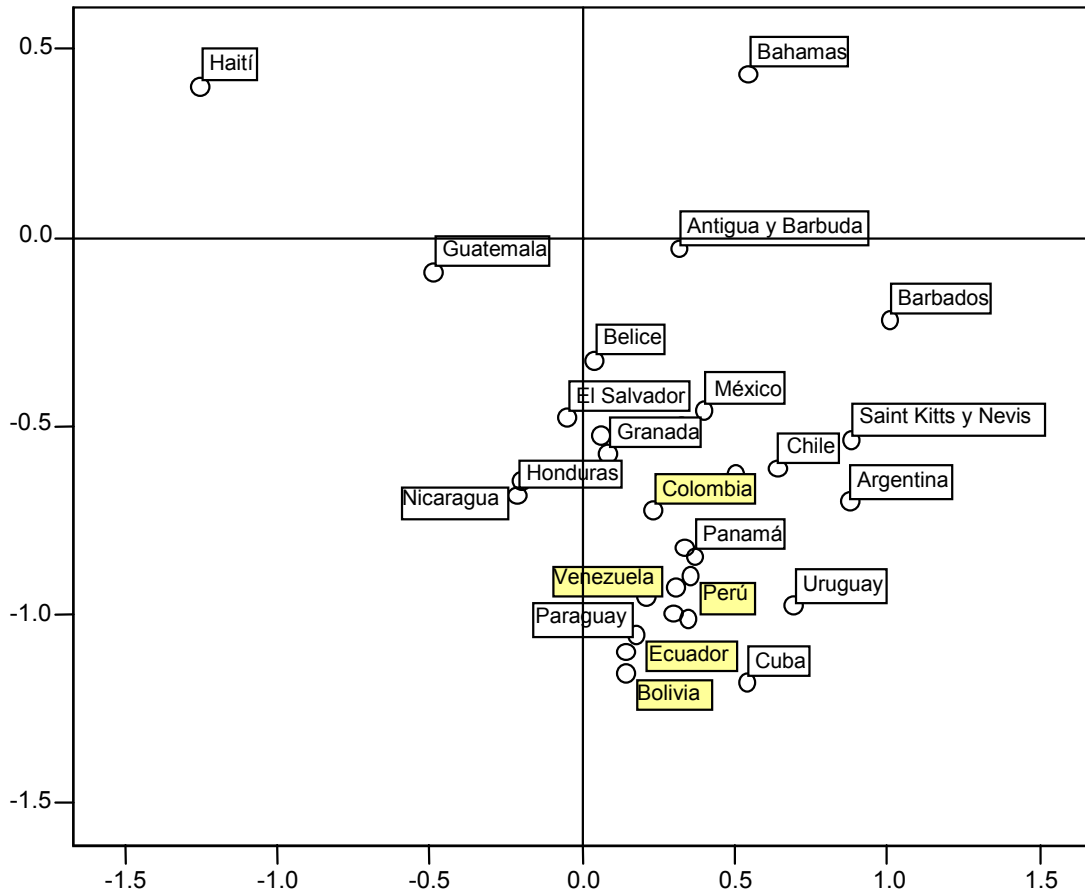


Gráfico 3



2.- INDICADOR DE TELECOMUNICACIONES BÁSICAS (ITB)

Para la obtención del Indicador Telecomunicaciones Básicas (ITB) se ha elegido el Análisis de Componentes Principales (ACP), mediante la cual se obtienen ejes de máxima dispersión (componentes principales) para las proyecciones del conjunto de puntos (países) considerados en el espacio de las variables que intervienen en el problema.

Las variables consideradas son:

- Suscriptores de telefonía fija (por cada 100 habitantes)
- Suscriptores de telefonía móvil (por cada 100 habitantes)
- Consumo de electricidad (Kwh por cápita)

El número de individuos (países) que se considera es de 175. La Tabla 12 recoge las características principales de estas variables:

TABLA No. 12

Variables	Media	Desviación típica	N del análisis
Suscriptores de telefonía fija	18,4754	18,42437	175
Suscriptores de telefonía móvil	25,2171	29,04090	175
Consumo de electricidad	3241,9829	4729,32179	175

Tabla 12

Al Análisis de Componentes Principales se le puede considerar como el estudio de la estructura de la matriz de correlaciones entre las variables. Los coeficientes de correlación entre las variables deberían ser significativos.

La matriz de correlaciones entre las variables se observa en la Tabla 13.

TABLA No. 13

Variables	Suscriptores de telefonía fija	Suscriptores de telefonía móvil	Consumo de electricidad
Suscriptores de telefonía fija	1,000	,858	,718
Suscriptores de telefonía móvil	,858	1,000	,734
Consumo de electricidad	,718	,734	1,000

Tabla 13



La correlación entre Suscriptores de telefonía fija y Suscriptores de telefonía móvil es 0,858, entre Suscriptores de telefonía fija y Consumo de electricidad es 0,718 y la correlación entre Suscriptores de telefonía móvil y Consumo de electricidad es 0,734.

Esta matriz es la base para la búsqueda de los ejes (componentes) en los que se representarán los países. Los coeficientes de correlación encontrados y de acuerdo a la prueba ordinaria de significación resultan muy significativos, es decir, sí existe correlación entre las variables consideradas.

Sin embargo, para realizar un ACP, con base en esta matriz, se dispone de una prueba estadística de hipótesis adicional cuya hipótesis nula es que la matriz de correlaciones es la matriz identidad (al ser la matriz identidad, no existirían correlaciones entre las variables) y se la conoce como prueba de esfericidad de Bartlett que utiliza un estadístico que sigue una distribución Ji-cuadrado.

Existe otra forma de confirmar o no la pertinencia de realizar un ACP. Esta consiste en utilizar el Indicador de Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) que es una medida de la adecuación de la muestra al modelo factorial.

En la Tabla 14 se presentan estos resultados. El valor del estadístico Ji-cuadrado para la prueba de Bartlett es 374,142 y el valor de probabilidad para esta prueba es 0,000. Como el valor p es muy pequeño, la probabilidad de aceptar la hipótesis de que se trata de la matriz identidad es nula, por lo que, se la rechaza y como consecuencia se puede continuar con el proceso.

Para el indicador de KMO, el valor alto de 0,730 también indica que es pertinente la realización de un ACP.

TABLA No. 14

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,730
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	374,142
	Sig.	,000

Tabla 14

El procedimiento continúa con el cálculo de los valores propios de la matriz de correlaciones. Los valores propios de una matriz nos permiten visualizar la forma de la nube de puntos considerada.



La Tabla 15 nos muestra el listado de los valores propios.

TABLA No. 15

Componente	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,542	84,738	84,738
2	,316	10,544	95,282

Tabla 15

Se observa que el primer valor propio 2,542 explica un 84,738 % de la varianza total. El segundo valor propio 0,316 representa un 10,544 % de la varianza total.

Esto significa que el primer valor propio es muy grande con respecto a los demás, se puede considerar que basta una dimensión, un eje (una componente principal) para resumir bastante bien la información.

El considerar conjuntamente los dos primeros valores propios, es como elegir a los dos primeros ejes (las dos primeras componentes principales) para visualizar en un plano toda la información.

En este caso, si se consideran dos dimensiones (un plano), el porcentaje de la variabilidad total que se representa es del 95,282%.

La información de los valores propios sirve para calcular los vectores propios correspondientes, es decir, la dirección de los ejes (de las componentes principales) a lo largo de los cuales se ubicarán las variables y los individuos (países).

Representación de las Variables

Una vez calculadas las direcciones de los ejes de mayor dispersión se procede al cálculo de las coordenadas de cada variable sobre cada eje.

En la Tabla 16 se presentan las coordenadas de las variables con respecto a las dos primeras componentes.

Estos valores representan las correlaciones de cada variable con el eje respectivo.



TABLA No. 16

Variables	Componente	
	1	2
Suscriptores de telefonía móvil	,941	-,198
Suscriptores de telefonía fija	,935	-,242
Consumo de electricidad	,884	,467

Tabla 16

En donde se puede observar que la variable más correlacionada con la primera componente principal (eje horizontal) es Suscriptores de telefonía móvil (0,941), a continuación figura Suscriptores de telefonía fija (0,935).

Estas variables son las más influyentes y serán las que mayor peso tengan en la construcción del indicador.

En la segunda componente principal observamos que la variable Consumo de electricidad (0,467) se opone a las otras variables (valores negativos). El Consumo de electricidad es una variable importante para la segunda componente (eje vertical).



ITB: Gráfico de Variables

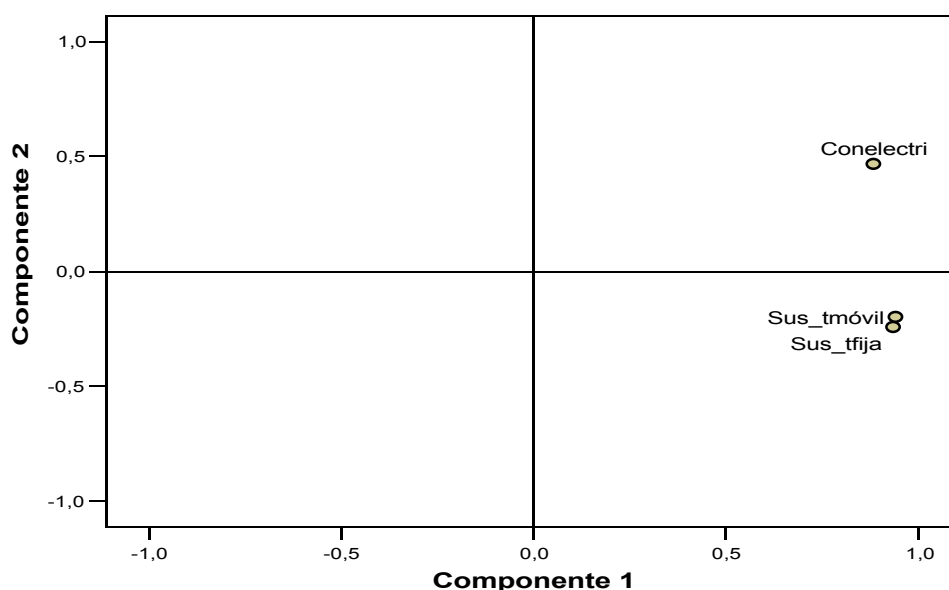


Gráfico 4

Con los valores de la Tabla 16 se construye el Gráfico 4 que representa el posicionamiento de las variables que intervienen.

En el Gráfico 4 se observa que la variable Consumo de electricidad se distingue del grupo formado por las otras variables. El Consumo de electricidad está más asociado con la segunda componente mientras que las otras variables lo están con la primera.

El Indicador ITB

La mayor ventaja que se obtiene al utilizar el análisis de componentes principales es que permite: sintetizar la información que se dispone para una investigación en particular; crear nuevos indicadores representados por las componentes principales (ejes); interpretar más objetivamente la información subyacente y utilizar estos resultados en análisis posteriores.



El indicador ITB se define como la combinación lineal óptima de las variables, es decir, como la expresión de la primera componente principal, que resulta de considerar el primer valor propio y su vector propio asociado.

Los pesos o coeficientes del modelo se calculan con las coordenadas de los valores y vectores propios de la matriz de correlaciones y se presentan en la Tabla 17.

TABLA No. 17

Variables	Componente	
	1	2
Suscriptores de telefonía fija	,368	-,765
Suscriptores de telefonía móvil	,370	-,627
Consumo de electricidad	,348	1,477

Tabla 17

En la Tabla 17 se observa que la variable con el peso más alto es Suscriptores de telefonía móvil (0,370), es la más influyente, seguida muy de cerca por Suscriptores de telefonía fija (0,368) y Consumo de electricidad (0,348).

Utilizando los valores de la primera columna obtenemos la expresión para el indicador.

$$ITB = 0,367927414 * Z1 + 0,370276453 * Z2 + 0,347699813 * Z3$$

En esta expresión las variables Z representan a las variables estandarizadas, es decir, centradas y reducidas. El modelo anterior en función de las variables originales toma la forma:

$$ITB = 0,01996961 * X1 + 0,01275017 * X2 + 7,352E-05 * X3 - 0,928820599$$

Esta es la fórmula para el cálculo de los puntajes que cada país obtiene con respecto al indicador.

PUNTAJES CON RESPECTO AL ITB

Los valores que toma el indicador (la primera componente principal) para cada país se pueden considerar como los puntajes que con respecto al conjunto de variables alcanzan los diferentes países. En la Tabla 18 se muestran los puntajes obtenidos por los diferentes países en las dos primeras componentes y ordenados de mayor a menor con respecto a la primera componente (ITB).



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

TABLA No. 18

Orden	País	ITB	Componente 2
1	Islandia	3,34172	5,01340
2	Noruega	3,30589	5,53569
3	Suecia	2,78263	1,09350
4	Luxemburgo	2,62721	,68144
5	Finlandia	2,26955	1,63512
6	Canadá	2,11494	2,62916
7	Estados Unidos	1,94577	,71527
8	Dinamarca	1,87913	-1,32799
9	Hong Kong China (RAE)	1,81983	-2,11540
10	Suiza	1,80795	-1,05188
11	Emiratos Árabes Unidos	1,74734	1,59688
12	Australia	1,74341	,27058
13	Reino Unido	1,69481	-1,65877
14	Israel	1,64207	-1,51088
15	Singapur	1,59503	-,83188
16	Grecia	1,56861	-2,11412
17	Bélgica	1,56835	-,40444
18	Francia	1,54850	-,64857
19	Nueva Zelandia	1,53097	,31305
20	Austria	1,50569	-,59227
21	Italia	1,50352	-1,61953
22	Países Bajos	1,49725	-1,16670
23	Alemania	1,49051	-1,02102
24	Eslovenia	1,48295	-1,34083
25	Japón	1,43900	-,49470
26	Qatar	1,43285	3,36286
27	España	1,42320	-1,41287
28	Chipre	1,40717	-2,09348
29	Corea República de	1,39502	-1,11356
30	Malta	1,36943	-1,84144
31	Irlanda	1,31658	-1,00933
32	República Checa	1,28883	-,93229
33	Kuwait	1,26581	3,11338
34	Portugal	1,15605	-1,52188
35	Bahrein	1,10065	1,18103
36	Estonia	1,02560	-,75760
37	Hungría	,86980	-1,30072
38	Croacia	,78614	-1,39645
39	Bahamas	,77672	-,53984
40	Brunei Darussalam	,69030	1,05919



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB	Componente 2
41	Eslovaquia	,68765	-,34151
42	Saint Kitts y Nevis	,66019	-1,68481
43	Bulgaria	,57479	-,48576
44	Antigua y Barbuda	,53610	-1,94925
45	Barbados	,50578	-1,15103
46	Seychelles	,46402	-1,17801
47	Lituania	,43283	-,85841
48	Polonia	,38742	-,58679
49	Letonia	,36702	-,98419
50	Chile	,28579	-,68980
51	Jamaica	,28346	-,77764
52	Trinidad y Tobago	,23506	-,02143
53	Turquía	,17271	-,96597
54	Malasia	,16070	-,36730
55	Rusia Federación de	,14853	,94723
56	Mauricio	,09588	-,94888
57	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,08344	-,16564
58	Arabia Saudita	,07786	1,11237
59	Uruguay	,05138	-,53684
60	Suriname	,01186	,48317
61	Líbano	-,01960	-,07255
62	Dominica	-,02049	-1,04216
63	Belarús	-,02625	-,00042
64	Sudáfrica	-,03441	,59521
65	Santa Lucía	-,04280	-,65442
66	Brasil	-,07121	-,39810
67	Argentina	-,08419	-,22841
68	Bosnia y Herzegovina	-,08684	-,29022
69	Rumania	-,09101	-,23948
70	Venezuela	-,11102	,42618
71	Granada	-,12138	-,80136
72	Ucrania	-,13563	,30325
73	México	-,15088	-,15768
74	Costa Rica	-,15909	-,44331
75	Omán	-,16670	1,17998
76	Tailandia	-,25700	-,13090
77	Jordania	-,27243	-,25219
78	San Vicente y las Granadinas	-,29581	-,61241
79	Kazajstán	-,29618	,85935
80	Panamá	-,30626	-,07765
81	China	-,30631	-,38631
82	Albania	-,32866	-,01081



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB	Componente 2
83	Irán Rep. Islámica del	-,36738	,07146
84	Azerbaiyán	-,37070	,31795
85	Belice	-,37191	-,44752
86	Colombia	-,37194	-,33685
87	Moldova Rep. De	-,37559	-,08204
88	Jamahiriya Árabe Libia	-,37898	1,03299
89	República Dominicana	-,38186	-,16886
90	Paraguay	-,38512	-,16720
91	Georgia	-,43578	-,03444
92	Botswana	-,45491	-,56249
93	Ecuador	-,47692	-,17628
94	Vanuatu	-,48047	1,61780
95	Cabo Verde	-,48867	-,52202
96	El Salvador	-,49858	-,22027
97	Maldivas	-,50427	-,31517
98	Fiji	-,51094	-,22233
99	Gabón	-,51424	,10778
100	Armenia	-,51515	,10567
101	Egipto	-,53074	,02949
102	Guyana	-,53146	,07459
103	República Árabe Siria	-,54153	,21598
104	Marruecos	-,54462	-,13256
105	Túnez	-,54884	,04857
106	Filipinas	-,55356	-,10739
107	Kirguistán	-,58088	,69572
108	Guatemala	-,58465	-,12854
109	Perú	-,60314	,07069
110	Mongolia	-,61334	,29526
111	Bolivia	-,62467	-,06367
112	Turkmenistán	-,63223	,57101
113	Territorios Palestinos Ocupados	-,63563	-,25938
114	Uzbekistán	-,64319	,62555
115	Namibia	-,66171	-,19830
116	Tayikistán	-,66866	,92169
117	Honduras	-,72270	,19687
118	Cuba	-,72422	,50869
119	Argelia	-,72676	,28815
120	Sri Lanka	-,74646	,10855
121	Indonesia	-,75033	,17303
122	Samoa (Occidental)	-,75176	,21734
123	Zimbabwe	-,77080	,42711
124	Gambia	-,77285	,05467



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB	Componente 2
125	Viet Nam	-,77504	,17150
126	Nicaragua	-,78081	,23551
127	Mauritania	-,78307	,06943
128	Swazilandia	-,78426	,03391
129	India	-,79240	,28221
130	Côte d'Ivoire	-,79270	,15475
131	Senegal	-,80039	,12965
132	Guinea Ecuatorial	-,80767	,10126
133	Congo	-,81934	,16793
134	Santo Tomé y Príncipe	-,82169	,13751
135	Pakistán	-,83348	,32750
136	Yemen	-,83407	,18856
137	Lesotho	-,84244	,14553
138	Ghana	-,84256	,31932
139	Camerún	-,84340	,24758
140	Kenya	-,84501	,21042
141	Djibouti	-,84851	,27632
142	Togo	-,85176	,21454
143	Zambia	-,85230	,42445
144	Bhután	-,85519	,25798
145	Benin	-,86126	,20956
146	Haití	-,87027	,21671
147	Sudánae	-,87328	,22409
148	Rep Dem. Popular Lao	-,88455	,27227
149	Papua Nueva Guinea	-,88556	,32860
150	Camboya	-,88581	,23161
151	Tanzanía Rep. Unida de	-,88836	,26368
152	Nigeria	-,88894	,29404
153	Islas Salomón	-,89110	,25452
154	Uganda	-,89447	,26804
155	Nepal	-,89496	,25833
156	Mozambique	-,89584	,26979
157	Angola	-,89617	,29363
158	Sierra Leona	-,89822	,26727
159	Comoras	-,89895	,24893
160	Malawi	-,89905	,27633
161	Bangladesh	-,90018	,29681
162	Guinea	-,90040	,29085
163	Rwanda	-,90329	,26341
164	Madagascar	-,90433	,27665
165	Myanmar	-,90489	,30457
166	Eritrea	-,90636	,28062



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB	Componente 2
167	Burkina Faso	-,90687	,26839
168		-,90769	,27500
169		-,90796	,30422
170		-,90854	,29416
171		-,90996	,27799
172		-,91536	,28538
173		-,91884	,28573
174		-,91887	,29320
175		-,92054	,30127
Total N		175	175

Tabla 18

Al comparar los puntajes se nota la diferencia que existe entre los países considerados. Para resaltar estas diferencias, en la Tabla 19 se recogen los 10 puntajes más altos y los diez más bajos.

TABLA No. 19

Orden	País	ITB
Mayores	1	Islandia
	2	3,30589
		Suecia
	4	2,78263
		Luxemburgo
	5	2,62721
		Finlandia
	6	2,26955
		Canadá
	7	1,94577
Menores		Dinamarca
	9	1,87913
		Hong Kong China (RAE)
	10	1,81983
		Suiza
	1	1,80795
		Níger
	2	-,91887
		Chad
	4	-,91884
	Etiopía	
5	-,91536	
	Malí	
6	-,90996	
	Burundi	
7	-,90796	
	Guinea-Bissau	
9	-,90769	
	Burkina Faso	
10	-,90687	
	Eritrea	
	-,90636	

Tabla 19



En donde se observa que por un lado los países con un alto puntaje en ITB Islandia, Noruega y Suecia se oponen a Níger, República Centroafricana y Chad que son los de menor ITB.

CÁLCULO DEL ITB

Con los valores del indicador (primera componente principal) obtenidos se calculan los valores del índice de telecomunicaciones básicas, valores entre 0 y 1, mediante:

$$\text{Índice} = (\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$$

Se utilizará la misma notación ITB para los valores del índice obtenido.

Los valores de referencia para las variables consideradas son:

	Min	Max
Suscriptores de telefonía fija (por cada 100 habitantes)	0	65,20
Suscriptores de telefonía móvil (por cada 100 habitantes)	0	105,30
Consumo de electricidad (Kwh per cápita)	12	29290,00

Los valores de referencia del ITB son:

Valor máximo de ITB: 3,869192159
Valor mínimo de ITB: -0,927938358

Con los cuales se calcula el ITB para el conjunto de países considerados y se presenta en la Tabla 20.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

TABLA No. 20

Orden	País	
1	Islandia	,8900
	Noruega	,8826
3	Suecia	,7735
4	Luxemburgo	,7411
5	Finlandia	,6665
6	Canadá	,6343
7	Estados Unidos	,5990
8	Dinamarca	,5852
9		,5728
10	Suiza	,5703
	Emiratos Árabes Unidos	,5577
12		,5569
13	Reino Unido	,5467
	Israel	,5357
15		,5259
16	Grecia	,5204
	Bélgica	,5204
18		,5162
19	Nueva Zelandia	,5126
	Austria	,5073
21		,5069
22	Países Bajos	,5055
	Alemania	,5041
24		,5026
25	Japón	,4934
	Qatar	,4921
27		,4901
28	Chipre	,4868
	Corea República de	,4842
30		,4789
31	Irlanda	,4679
	República Checa	,4621
33		,4573
34	Portugal	,4344
	Bahrein	,4229
36		,4072
37	Hungría	,3748
38	Croacia	,3573
39	Bahamas	,3554
40	Brunei Darussalam	,3373
41	Eslovaquia	,3368



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB
42	Saint Kitts y Nevis	,3311
43	Bulgaria	,3133
44	Antigua y Barbuda	,3052
45	Barbados	,2989
46	Seychelles	,2902
47	Lituania	,2837
48	Polonia	,2742
49	Letonia	,2699
50	Chile	,2530
51	Jamaica	,2525
52	Trinidad y Tobago	,2424
53	Turquía	,2294
54	Malasia	,2269
55	Rusia Federación de	,2244
56	Mauricio	,2134
57	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,2108
58	Arabia Saudita	,2097
59	Uruguay	,2041
60	Suriname	,1959
61	Líbano	,1894
62	Dominica	,1892
63	Belarús	,1880
64	Sudáfrica	,1863
65	Santa Lucía	,1845
66	Brasil	
67	Argentina	,1759
68	Bosnia y Herzegovina	,1753
69	Rumania	,1745
70	Venezuela	,1703
71	Granada	,1681
72	Ucrania	,1652
73	México	,1620
74	Costa Rica	,1603
75	Omán	,1587
76	Tailandia	,1399
77	Jordania	,1366
78	San Vicente y las Granadinas	,1318
79	Kazajstán	,1317
80	Panamá	,1296
81	China	,1296
82	Albania	,1249
83	Irán Rep. Islámica del	,1169



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB
84	Azerbaiyán	,1162
85	Belice	,1159
86	Colombia	,1159
87	Moldova Rep. De	,1151
88	Jamahiriya Árabe Libia	,1144
89	República Dominicana	,1138
90	Paraguay	,1132
91	Georgia	,1026
92	Botswana	,0986
93	Ecuador	,0940
94	Vanuatu	,0933
95	Cabo Verde	,0916
96	El Salvador	,0895
97	Maldivas	,0883
98	Fiji	,0869
99	Gabón	,0862
100	Armenia	,0860
101	Egipto	,0828
102	Guyana	,0826
103	República Árabe Siria	,0805
104	Marruecos	,0799
105	Túnez	,0790
106	Filipinas	,0780
107	Kirguistán	,0723
108	Guatemala	,0716
109	Perú	,0677
110	Mongolia	,0656
111	Bolivia	,0632
112	Turkmenistán	,0616
113	Territorios Palestinos Ocupados	,0609
114	Uzbekistán	,0594
115	Namibia	,0555
116	Tayikistán	,0540
117	Honduras	,0428
118	Cuba	,0425
119	Argelia	,0419
120	Sri Lanka	,0378
121	Indonesia	,0370
122	Samoa (Occidental)	,0367
123	Zimbabwe	,0328
124	Gambia	,0323
125	Viet Nam	,0319



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB
126	Nicaragua	,0307
127	Mauritania	,0302
128	Swazilandia	,0300
129	India	,0283
130	Côte d'Ivoire	,0282
131	Senegal	,0266
132	Guinea Ecuatorial	,0251
133	Congo	,0226
134	Santo Tomé y Príncipe	,0221
135	Pakistán	,0197
136	Yemen	,0196
137	Lesotho	,0178
138	Ghana	,0178
139	Camerún	,0176
140	Kenya	,0173
141	Djibouti	,0166
142	Togo	,0159
143	Zambia	,0158
144	Bhután	,0152
145	Benin	,0139
146	Haití	,0120
147	Sudánae	,0114
148	Rep Dem. Popular Lao	,0090
149	Papua Nueva Guinea	,0088
150	Camboya	,0088
151	Tanzanía Rep. Unida de	,0083
152	Nigeria	,0081
153	Islas Salomón	,0077
154	Uganda	,0070
155	Nepal	,0069
156	Mozambique	,0067
157	Angola	,0066
158	Sierra Leona	,0062
159	Comoras	,0060
160	Malawi	,0060
161	Bangladesh	,0058
162	Guinea	,0057
163	Rwanda	,0051
164	Madagascar	,0049
165	Myanmar	,0048
166	Eritrea	,0045
167	Burkina Faso	,0044



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	ITB
168	Guinea-Bissau	,0042
169	Congo Rep. Dem. del	,0042
170	Burundi	,0040
171	Malí	,0037
172	Etiopía	,0026
173	Chad	,0019
174	República Centroafricana	,0019
175	Níger	,0015
Total N	175	175

Tabla20

ITB

POSICIONAMIENTO DE LOS PAÍSES

Para visualizar en un plano (Gráfico 5) la ubicación de los países, se utilizan las coordenadas de cada país con respecto a las dos primeras componentes principales dadas en la Tabla 18.



ITB: Ubicación de los Países

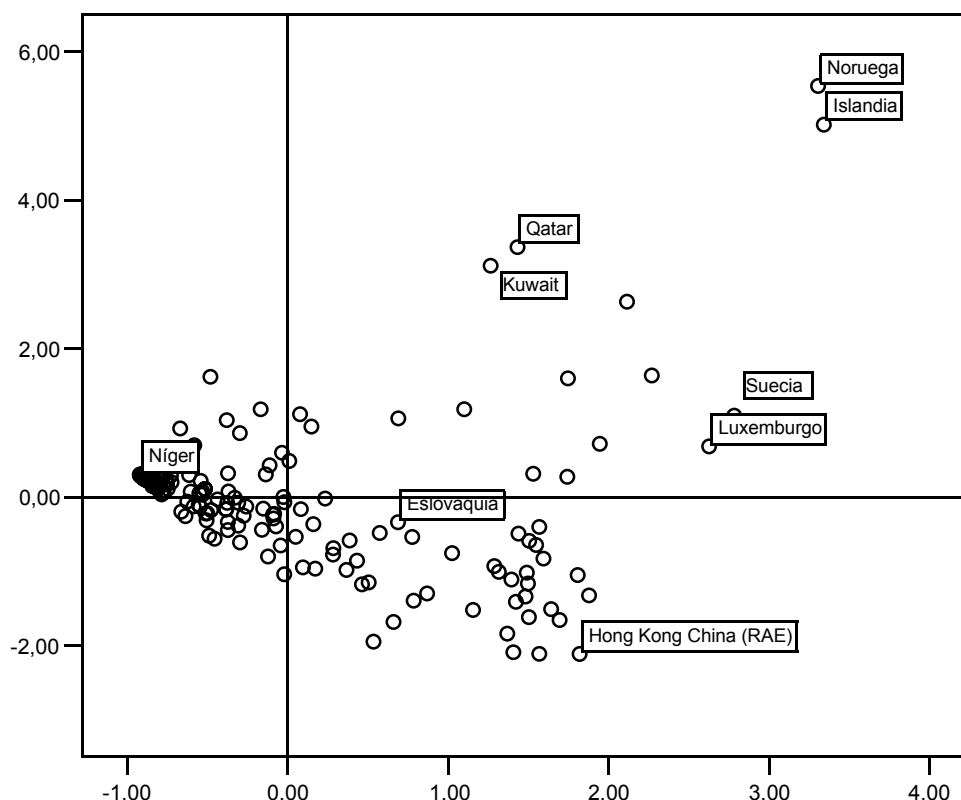


Gráfico 5

Se puede observar que en la parte izquierda del eje horizontal (primera componente principal) se ubican los países con menor ITB y en la parte derecha los de mayor ITB.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La clasificación para los países de América Latina y El Caribe, se presenta en la Tabla 21.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

TABLA No. 21

ITB: América Latina y El Caribe

Orden	País	ITB
1	Bahamas	,3554
2	Saint Kitts y Nevis	,3311
3	Antigua y Barbuda	,3052
4	Barbados	,2989
5	Chile	,2530
6	Jamaica	,2525
7	Trinidad y Tobago	,2424
8	Uruguay	,2041
9	Suriname	,1959
10	Dominica	,1892
11	Santa Lucía	,1845
12	Brasil	,1786
13	Argentina	,1759
14	Venezuela	,1703
15	Granada	,1681
16	México	,1620
17	Costa Rica	,1603
18	San Vicente y las Granadinas	,1318
19	Panamá	,1296
20	Belice	,1159
21	Colombia	,1159
22	República Dominicana	,1138
23	Paraguay	,1132
24	Ecuador	,0940
25	El Salvador	,0895
26	Guyana	,0826
27	Guatemala	,0716
28	Perú	,0677
29	Bolivia	,0632
30	Honduras	,0428
31	Cuba	,0425
32	Nicaragua	,0307
33	Haití	,0120
Total N	33	33

Tabla 21



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

En particular, el país de la Comunidad Andina con mejor puntaje es Venezuela, seguido por Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia como se observa en la Tabla 22.

ITB: Comunidad Andina

TABLA No. 22

Orden	País	ITB
1	Venezuela	,1703
2	Colombia	,1159
3	Ecuador	,0940
4	Perú	,0677
5	Bolivia	,0632

Tabla 22

El Gráfico 6 proporciona la ubicación de los países de América Latina y El Caribe y se identifican en particular a los países miembros de la Comunidad Andina.

ITB: América Latina y El Caribe

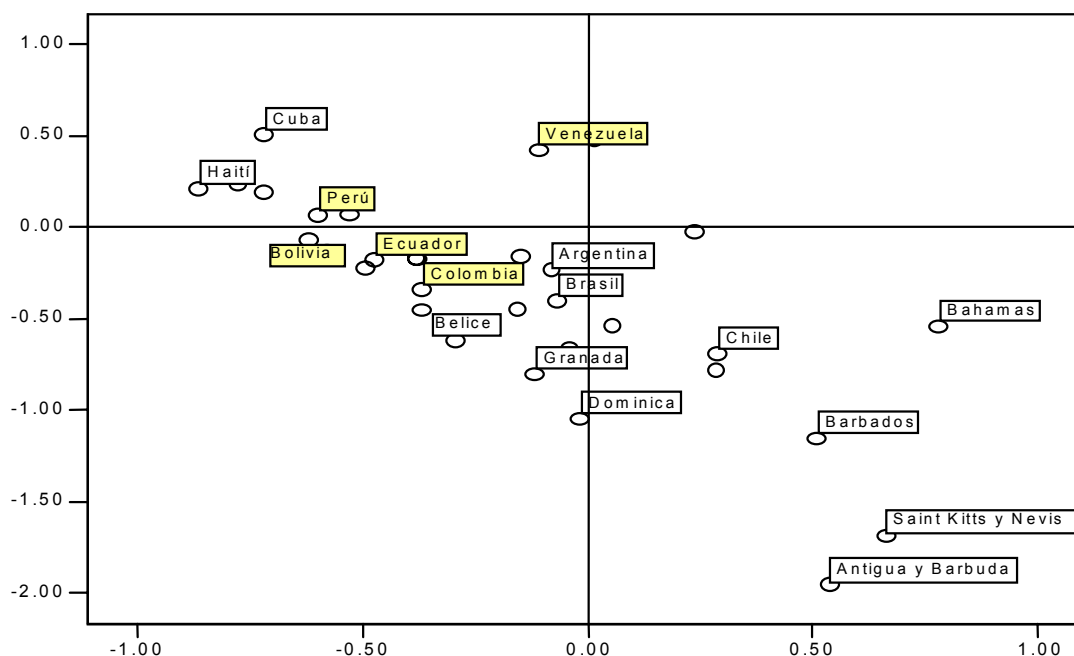


Gráfico 6



3.- INDICADOR DE ACCESO A INTERNET (IAI)

Para obtener el Indicador de Acceso a Internet se ha elegido el Análisis de Componentes Principales (ACP), mediante la cual se obtienen ejes de máxima dispersión (componentes principales) para las proyecciones del conjunto de puntos (países) considerados en el espacio de las variables que intervienen en el problema.

Las variables elegidas son:

Tarifa de internet (% del PIB)

Suscriptores de banda ancha (por 100 habitantes)

Usuarios de Internet (por cada 100 habitantes)

PC (Computadoras personales por cada 1.000 habitantes)

Ips (Direcciones IP por cada 1.000 habitantes)

El número de individuos (países) que se considera es de 175. La Tabla 23 recoge las características principales de estas variables:

TABLA No. 23

Variables	Media	Desviación típica
Tarifa de Internet	93,3594	175,24195
Suscriptores de banda ancha	1,0434	2,77050
Usuarios de internet	11,7343	15,68766
PC	106,6334	162,42653
IPs	253,1864	596,22483

Tabla 23

Al Análisis de Componentes Principales se le puede considerar como el estudio de la estructura de la matriz de correlaciones entre las variables. Los coeficientes de correlación entre las variables deberían ser significativos.

Las correlaciones entre variables se presentan en la Tabla 24



TABLA No. 24

Variables	Tarifa de Internet	Suscriptores de banda ancha	Usuarios de Internet	PC	IPs
	1,000				
	-,198	1,000			
	-,363	,757	1,000		
PC	-,324	,734	,924		
	-,220		,762	,795	

Tabla 24

La correlación entre la variable Usuarios de Internet y Suscriptores de banda ancha es 0,757. La correlación entre la variable Usuarios de Internet y Tarifa de internet es -0,363.

Esta matriz es la base para la búsqueda de los ejes (componentes) en los que se representarán los países. Los coeficientes de correlación encontrados y de acuerdo a la prueba ordinaria de significación resultan significativos, es decir, sí existe correlación entre las variables consideradas.

Sin embargo, para realizar un ACP, con base en esta matriz, se dispone de una prueba estadística de hipótesis adicional cuya hipótesis nula es que la matriz de correlaciones es la matriz identidad (al ser la matriz identidad, no existirían correlaciones entre las variables) y se la conoce como prueba de esfericidad de Bartlett que utiliza un estadístico que sigue una distribución Ji-cuadrado.

Existe otra forma de confirmar o no la pertinencia de realizar un ACP. Esta consiste en utilizar el Indicador de Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) que es una medida de la adecuación de la muestra al modelo factorial.

En la Tabla 25 se presentan estos resultados. El valor del estadístico Ji-cuadrado para la prueba de Bartlett es 682,070 y el valor de probabilidad para esta prueba es 0,000. Como el valor p es muy pequeño, la probabilidad de aceptar la hipótesis de que se trata de la matriz identidad es nula, por lo que, se la rechaza y como consecuencia se puede continuar con el proceso.

Para el indicador de KMO, el valor alto de 0,820 también indica que es pertinente la realización de un ACP.



TABLA No. 25

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,820
Chi-cuadrado aproximado	682,070
Sig.	,000

Tabla 25

El procedimiento continúa con el cálculo de los valores propios de la matriz de correlaciones. Los valores propios de una matriz nos permiten visualizar la forma de la nube de puntos considerada.

La Tabla 26 nos muestra el listado de los valores propios.

TABLA No. 26

Componente	Total	% de la varianza	% acumulado
1		68,355	68,355
2	,887	17,748	86,103

Tabla 26

El mayor valor propio 3,418 explica un 68,355 % de la varianza total. El segundo valor propio 0,887 representa un 17,748 % de la varianza total. El plano de las dos primeras componentes explica el 86,103 % de la varianza total.

El considerar conjuntamente los dos primeros valores propios, es como elegir a los dos primeros ejes (las dos primeras componentes principales) para visualizar en un plano toda la información.

La información de los valores propios sirve para calcular los vectores propios correspondientes, es decir, la dirección de los ejes (de las componentes principales) a lo largo de los cuales se ubicarán las variables y los individuos (países).

Representación de las Variables



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Una vez calculadas las direcciones de los ejes de mayor dispersión se procede al cálculo de las coordenadas de cada variable sobre cada eje.

En la Tabla 27 se presentan las coordenadas de las variables con respecto a las dos primeras componentes.

Estos valores representan las correlaciones de cada variable con el eje respectivo.

TABLA No. 27

Variable	Componente	
	1	2
Usuarios de Internet		,022
PC	,954	,067
	,854	,158
Suscriptores de banda ancha	,830	
Tarifa de Internet	-,417	,906

Tabla 27

En donde se puede observar que la variable más correlacionada con la primera componente principal (eje horizontal) es Usuarios de Internet (0,957), a continuación figuran Número de PC (0,954), Número de IPs (0,854), Suscriptores de banda ancha también tiene correlación alta (0,830) y Tarifa de Internet aparece con correlación negativa (-0,417).

En la segunda componente principal observamos que la variable Tarifa de Internet (0,906) es muy importante.

Con los valores de la Tabla 27 se construye el Gráfico 7 que representa el posicionamiento de las variables que intervienen.



Gráfico de Variables

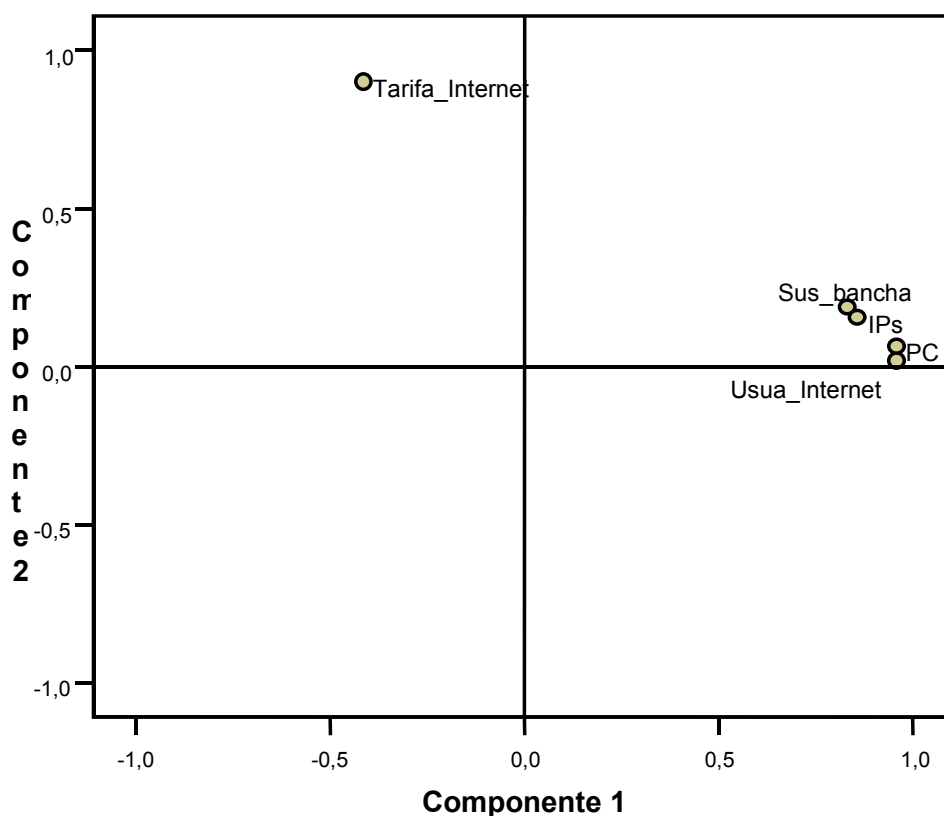


Gráfico 7

En el Gráfico 7 se observa que la variable Tarifa de Internet se distingue del grupo formado por las otras variables. La Tarifa de Internet está más asociada con la segunda componente.

El Indicador IAI

La mayor ventaja que se obtiene al utilizar el análisis de componentes principales es que permite: sintetizar la información que se dispone para una investigación en particular; crear nuevos indicadores representados por las componentes principales



(ejes); interpretar más objetivamente la información subyacente y utilizar estos resultados en análisis posteriores.

El indicador IAI se define como la combinación lineal óptima de las variables, es decir, como la expresión de la primera componente principal, que resulta de considerar el primer valor propio y su vector propio asociado.

Los pesos o coeficientes del modelo se calculan con las coordenadas de los valores y vectores propios de la matriz de correlaciones y se presentan en la Tabla 28.

TABLA No. 28

Variables	Componente	
	1	2
Tarifa de Internet	-,122	1,021
Suscriptores de banda ancha	,243	,215
Usuarios de Internet	,280	,024
PC	,279	,075
IPs	,250	,179

Tabla 28

Se observa en la Tabla 28 que la variable con mayor peso es Usuarios de Internet (0,280) y que Tarifa de Internet tiene peso negativo (-0,122)

Con los coeficientes de la primera componente obtenemos la expresión para el indicador:

$$IAI = -0,122044376 * Z1 + 0,242821204 * Z2 + 0,279868955 * Z3 + 0,279227937 * Z4 + 0,249878518 * Z5$$

En esta expresión las variables Z representan a las variables estandarizadas, es decir, centradas y reducidas. El modelo anterior en función de las variables originales toma la forma:

$$IAI = -0,000696434 * X1 + 0,087645155 * X2 + 0,017840073 * X3 + 0,001719103 * X4 + 0,000419101 * X5 - 0,525197883$$

Esta es la fórmula para el cálculo de los puntajes que cada país obtiene con respecto al indicador.



PUNTAJES CON RESPECTO AL IAI

Los valores que toma el indicador (la primera componente principal) para cada país se pueden considerar como los puntajes que con respecto al conjunto de variables alcanzan los diferentes países. En la Tabla 29 se muestran los puntajes obtenidos por los diferentes países en las dos primeras componentes y ordenados de mayor a menor con respecto a la primera componente (IAI).

TABLA No. 29

Orden	País	IAI	Componente 2
1	Estados Unidos	4,15517	1,56096
2	Corea República de	3,62971	1,49266
3	Suecia		,83266
4	Canadá	3,06782	1,02248
	Islandia	2,97679	,79038
6	Suiza		,67864
7		2,62812	
8	Hong Kong China (RAE)	2,58593	
9	Noruega		,53471
	Dinamarca	2,54935	,54085
11		2,36895	
12	Singapur		,27795
13		2,07320	,24741
14	Japón	2,02802	,25129
	Australia	2,00060	
16	Reino Unido	1,79099	,15693
17	Austria	1,66000	,14557
18	Alemania	1,64045	
19	Nueva Zelanda		-,08360
20	Bélgica	1,44232	,24217
21	Francia	1,09741	-,17928
22	Eslovenia	1,05164	
23	Irlanda	,98415	-,30223
24		,90451	
25	Israel	,88199	-,24234
	Estonia	,84027	-,24524
27	Italia	,82561	-,33339
28	Chipre	,78359	-,34624
	Uruguay	,71736	,01355
30	España	,48387	-,31184



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI	Componente 2
31	Emiratos Árabes Unidos	,47042	-,55389
32	Bahamas	,44204	-,18492
33	República Checa	,36883	-,52049
34	Portugal	,35621	-,40470
35	Malasia	,34607	-,59648
36	Saint Kitts y Nevis	,32362	-,50385
	Chile	,27220	-,49824
	Bahrein	,26993	-,56309
39	Costa Rica	,16762	-,59230
	Croacia	,15894	-,58173
	Eslovaquia	,14895	-,56403
42	Letonia	,14610	-,43662
	Hungría	,13163	-,51640
44	Polonia	,13072	-,61203
45	Belice	,07457	-,43285
	Jamaica	,06887	-,51946
47	Lituania	,02633	-,54075
	Dominica	,02111	-,59071
49	Qatar	,01327	-,64475
50	Seychelles	,01056	-,55816
	Granada	,00336	-,59519
52	Grecia	-,01020	-,62118
	Brunei Darussalam	-,03847	-,58122
54	Kuwait	-,04119	-,62082
55	Santa Lucía	-,04976	-,62635
	Barbados	-,07731	-,63313
57	Libano	-,08428	-,56069
	Sudáfrica	-,10934	-,50549
	San Vicente y las Granadinas	-,13004	-,57122
60	Mauricio	-,13664	-,66099
	Argentina	-,13858	-,65103
	Antigua y Barbuda	-,15922	-,63230
63	México	-,16653	-,65242
64	Arabia Saudita	-,18155	-,66095
65	Trinidad y Tobago	-,18892	-,69176
66	Brasil	-,19478	-,60063
67	Guyana	-,23223	-,55032
68	Rumania	-,23706	-,60085
69	Bulgaria	-,24714	-,64755
70	Maldivas	-,26605	-,50828
71	Rusia Federación de	-,27860	-,67052
72	Perú	-,28084	-,60776



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI	Componente 2
73	Venezuela	-,28780	-,66077
74	Tailandia	-,30306	-,70076
75	Fiji	-,30711	-,60570
76	Irán Rep. Islámica del	-,30817	-,69781
77	Turquía	-,31168	-,66815
78	Omán	-,32468	-,70169
79	Cabo Verde	-,34052	-,55811
80	Panamá	-,34594	-,64773
81	Colombia	-,35126	-,65458
82	Jordania	-,35776	-,62848
83	Namibia	-,36311	-,59476
84	China	-,36973	-,64527
85	Túnez	-,38132	-,68140
86	Belarús	-,38272	-,68677
87	Botswana	-,39683	-,67127
88	Filipinas	-,39912	-,62003
89	Zimbabwe	-,39939	-,39734
90	Ecuador	-,39964	-,58271
91	El Salvador	-,41090	-,58162
92	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	-,42278	-,66470
93	Papua Nueva Guinea	-,42905	-,47380
94	Territorios Palestinos Ocupados	-,43104	-,55487
95	Bolivia	-,44055	-,57261
96	Egipto	-,44268	-,72495
97	Jamahiriyá Árabe Libia	-,44507	-,73067
98	Guatemala	-,45370	-,62984
99	Marruecos	-,45665	-,60300
100	Indonesia	-,45754	-,53377
101	Mongolia	-,45759	-,45789
102	Paraguay	-,45860	-,53034
103	Suriname	-,45941	-,65128
104	Swazilandia	-,45988	-,62863
105	Moldova Rep. De	-,46251	-,46127
106	Vanuatu	-,46661	-,44761
107	República Dominicana	-,46712	-,65669
108	Ucrania	-,46885	-,59827
109	Cuba	-,47000	-,57710
110	Georgia	-,47223	-,47801
111	Bosnia y Herzegovina	-,47584	-,71623
112	Samoa (Occidental)	-,47957	-,53583
113	Kirguistán	-,48273	-,43971
114	Gabón	-,48796	-,48109



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI	Componente 2
115	Togo	-,48883	,03912
116	Argelia	-,49055	-,68893
117	Honduras	-,49161	-,44813
118	Sri Lanka	-,49430	-,63266
119	India	-,49828	-,63397
120	República Árabe Siria	-,50872	-,41531
121	Kazajstán	-,50985	-,60194
122	Armenia	-,51079	-,35795
123	Viet Nam	-,51225	-,43636
124	Albania	-,51365	-,61663
125	Turkmenistán	-,53465	-,65079
126	Nicaragua	-,53764	,05892
127	Pakistán	-,53775	-,49943
128	Uzbekistán	-,54187	-,45226
129	Senegal	-,54279	-,15257
130	Gambia	-,54770	-,08026
131	Yemen	-,55544	-,32498
132	Nepal	-,56118	-,35557
133	Bangladesh	-,56175	-,37678
134	Islas Salomón	-,56356	,38276
135	Bhután	-,57400	,10921
136	Mauritania	-,57654	-,10248
137	Lesotho	-,58307	-,12074
138	Azerbaiyán	-,58330	,30611
139	Zambia	-,58496	-,07164
140	Camerún	-,58505	-,11980
141	Djibouti	-,59021	,13460
142	Côte d'Ivoire	-,59147	,00703
143	Santo Tomé y Príncipe	-,59475	,91977
144	Kenya	-,59519	,12606
145	Rep Dem. Popular Lao	-,59811	-,04583
146	Benin	-,60853	,08802
147	Angola	-,61580	,06838
148	Ghana	-,62656	,27186
149	Guinea Ecuatorial	-,62927	,26757
150	Guinea	-,63215	,31673
151	Myanmar	-,64039	,28841
152	Comoras	-,65191	,43524
153	Eritrea	-,65662	,40416
154	Congo	-,65938	,44473
155	Camboya	-,66559	,47343
156	Mozambique	-,67567	,59266



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI	Componente 2
157	Burkina Faso	-,69101	,67500
	Malí	-,71995	,92196
	Madagascar	-,74642	1,19624
	Etiopía	-,74986	1,14956
	Haití	-,75283	1,29977
	Nigeria	-,75329	1,29677
	Rwanda	-,76198	1,26185
	Tayikistán	-,77546	1,34300
	Chad	-,78044	1,42180
	Uganda	-,83546	1,93991
	Malawi	-,84124	1,94221
	Tanzanía Rep. Unida de	-,86305	2,15577
	Sudánae	-,89247	2,44453
	Níger	-,99835	3,21521
	Burundi	-1,01185	3,32942
	República Centroafricana	-1,08255	3,94004
	Guinea-Bissau	-1,10285	4,12672
	Sierra Leona	-1,11811	4,22620
	Congo Rep. Dem. del	-1,21057	4,98086
	175	175	175

Tabla 29

Para resaltar las diferencias, en la Tabla 30 se recogen los 10 puntajes más altos y los diez más bajos.

TABLA No. 30

		País	IAI
Mayores	1	Estados Unidos	4,15517
	2	Corea República de	
	3		3,10161
		Canadá	3,06782
	5	Islandia	2,97679
	6	Suiza	2,67032
	7	Países Bajos	
	8		2,58593
		Noruega	2,54980
	10	Dinamarca	2,54935
Menores	1	Congo Rep. Dem. del	-1,21057



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

	País	IAI
2	Sierra Leona	
3		-1,10285
	República Centroafricana	-1,08255
5	Burundi	-1,01185
6	Níger	-,99835
7	Sudán	
8		-,86305
	Malawi	-,84124
10	Uganda	-,83546

Tabla 30

Observamos que por un lado los países con un alto puntaje en IAI Estados Unidos, República de Corea y Suecia se oponen a República Democrática del Congo y Sierra Leona que son los de menor IAI.

CÁLCULO DEL IAI

Con los valores del indicador (primera componente principal) obtenidos se calculan los valores del índice de acceso a Internet, valores entre 0 y 1, mediante:

$$\text{Índice} = (\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$$

Se utilizará la misma notación IAI para los valores del índice obtenido.

Los valores de referencia para las variables consideradas son:

	Min	Max
Tarifa de Internet (% del PIB)	,20	986,70
Suscriptores de banda ancha por cada 100 habitantes	,00	21,90
Usuarios de Internet por cada 100 habitantes	,10	64,90
PC		
(Computadoras personales por cada 1.000 habitantes)	,00	708,66
IPs (Direcciones IP por cada 1.000 habitantes)	,01	4677,39



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Los valores de referencia del IAI son:

Valor máximo ajustado de IAI: 4,204344797
Valor mínimo de IAI: -1,340617692

Con los cuales se calcula el IAI para el conjunto de países considerados y se presenta en la Tabla 31.

IAI

TABLA No. 31

	País	IAI
1	Estados Unidos	
2	Corea República de	,8964
3	Suecia	,8011
4	Canadá	
5	Islandia	,7786
6	Suiza	,7233
7	Países Bajos	
8	Hong Kong China (RAE)	,7081
9	Noruega	,7016
10	Dinamarca	
11	Finlandia	,6690
12	Singapur	,6480
13	Luxemburgo	
14	Japón	,6075
15	Australia	,6026
16	Reino Unido	
17	Austria	,5411
18	Alemania	,5376
19	Nueva Zelandia	
20	Bélgica	,5019
21	Francia	,4397
22	Eslovenia	,4314
23	Irlanda	,4193
24	Malta	,4049
25	Israel	,4008
26	Estonia	,3933
27	Italia	,3907
28	Chipre	,3831
29	Uruguay	,3711
30	España	,3290



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI
31	Emiratos Árabes Unidos	,3266
32		,3215
33		,3083
34		,3060
35		,3042
36		,3001
37		,2909
38		,2905
39		,2720
40		,2704
41		,2686
42		,2681
43		,2655
44		,2653
45		,2552
46		,2542
47		,2465
48		,2456
49		,2442
50		,2437
51		,2424
52		,2399
53		,2348
54		,2343
55		,2328
56		,2278
57		,2266
58		,2221
59		,2183
60		,2171
61		,2168
62		,2131
63		,2117
64		,2090
65		,2077
66		,2066
67		,1999
68		,1990
69		,1972
70		,1938
71		,1915
72		,1911
73		,1899



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI
74	Tailandia	,1871
75	Fiji	,1864
76	Irán Rep. Islámica del	,1862
77	Turquía	,1856
78	Omán	,1832
79	Cabo Verde	,1804
80	Panamá	,1794
81	Colombia	,1784
82	Jordania	,1773
83	Namibia	,1763
84	China	,1751
85	Túnez	,1730
86	Belarús	,1728
87	Botswana	,1702
88	Filipinas	,1698
	Zimbabwe	,1697
90	Ecuador	,1697
91	El Salvador	,1677
92	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,1655
93	Papua Nueva Guinea	,1644
94	Territorios Palestinos Ocupados	,1640
95	Bolivia	,1623
96	Egipto	,1619
	Jamahiriya Árabe Libia	,1615
98	Guatemala	,1599
99	Marruecos	,1594
100	Indonesia	,1593
101	Mongolia	,1592
102	Paraguay	,1591
103	Suriname	,1589
104	Swazilandia	,1588
105	Moldova Rep. De	,1584
106	Vanuatu	,1576
107	República Dominicana	,1575
108	Ucrania	,1572
109	Cuba	,1570
110	Georgia	,1566
111	Bosnia y Herzegovina	,1560
112	Samoa (Occidental)	,1553
113	Kirguistán	,1547
114	Gabón	,1538
115	Togo	,1536
116	Argelia	,1533



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI
117	Honduras	,1531
118	Sri Lanka	,1526
119	India	,1519
120	República Árabe Siria	,1500
121	Kazajstán	,1498
122	Armenia	,1497
123	Viet Nam	,1494
124	Albania	,1491
125	Turkmenistán	,1454
126	Nicaragua	,1448
127	Pakistán	,1448
128	Uzbekistán	,1441
129	Senegal	,1439
130	Gambia	,1430
131	Yemen	,1416
132	Nepal	,1406
133	Bangladesh	,1405
134	Islas Salomón	,1401
135	Bhután	,1383
136	Mauritania	,1378
137	Lesotho	,1366
138	Azerbaiyán	,1366
139	Zambia	,1363
140	Camerún	,1363
141	Djibouti	,1353
142	Côte d'Ivoire	,1351
143	Santo Tomé y Príncipe	,1345
144	Kenya	,1344
145	Rep Dem. Popular Lao	,1339
146	Benin	,1320
147	Angola	,1307
148	Ghana	,1288
149	Guinea Ecuatorial	,1283
150	Guinea	,1278
151	Myanmar	,1263
152	Comoras	,1242
153	Eritrea	,1234
154	Congo	,1229
155	Camboya	,1217
156	Mozambique	,1199
157	Burkina Faso	,1172
158	Malí	,1119
159	Madagascar	,1072



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IAI
160	Etiopía	,1065
161	Haití	,1060
162	Nigeria	,1059
163	Rwanda	,1044
164	Tayikistán	,1019
165	Chad	,1010
166	Uganda	,0911
167	Malawi	,0901
168	Tanzanía Rep. Unida de	,0861
169	Sudánae	,0808
170	Níger	,0617
171	Burundi	,0593
172	República Centroafricana	,0465
173	Guinea-Bissau	,0429
174	Sierra Leona	,0401
175	Congo Rep. Dem. del	,0235
Total N	175	175

Tabla 31

POSICIONAMIENTO DE LOS PAÍSES

Para visualizar en un plano (Gráfico 8) la ubicación de los países, se utilizan las coordenadas de cada país con respecto a las dos primeras componentes principales dadas en la Tabla 29.



IAI: Ubicación de los Países

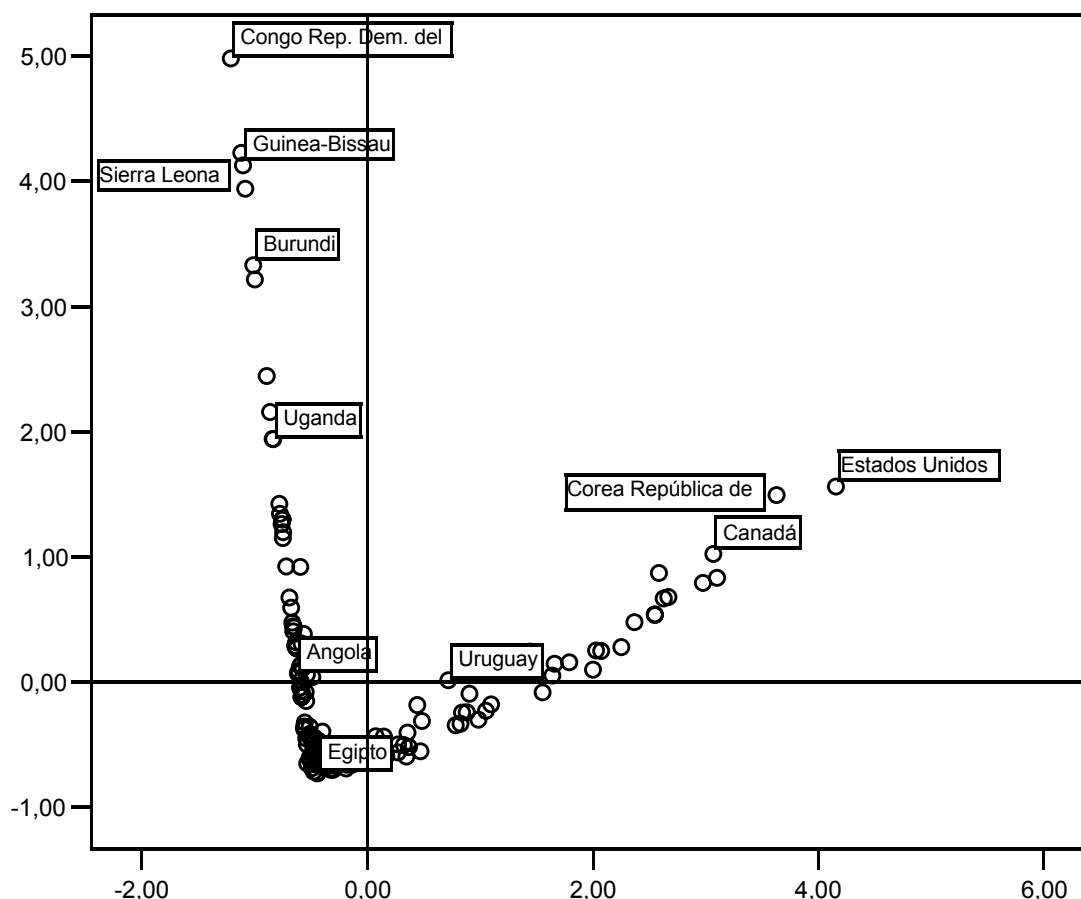


Gráfico 8

Se observa dispersión de los países a lo largo de la primera componente a la izquierda los países de menor IAI y en la parte derecha los de mayor IAI.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En la Tabla 32 se presenta la clasificación para los países de América Latina y El Caribe.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

TABLA No. 32

IAI: América Latina y El Caribe

Orden	País	IAI
1	Uruguay	,3711
2	Bahamas	,3215
3	Saint Kitts y Nevis	,3001
4	Chile	,2909
5	Costa Rica	,2720
6	Belice	,2552
7	Jamaica	,2542
8	Dominica	,2456
9	Granada	,2424
10	Santa Lucía	,2328
11	Barbados	,2278
12	San Vicente y las Granadinas	,2183
13	Argentina	,2168
14	Antigua y Barbuda	,2131
15	México	,2117
16	Trinidad y Tobago	,2077
17	Brasil	,2066
18	Guyana	,1999
19	Perú	,1911
20	Venezuela	,1899
21	Panamá	,1794
22	Colombia	,1784
23	Ecuador	,1697
24	El Salvador	,1677
25	Bolivia	,1623
26	Guatemala	,1599
27	Paraguay	,1591
28	Suriname	,1589
	República Dominicana	,1575
	Cuba	,1570
	Honduras	,1531
	Nicaragua	,1448
	Haití	,1060
	33	33

Tabla 32

En particular el país de la Comunidad Andina con mejor puntaje es Perú, seguido por Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia como se observa en la Tabla 33.



TABLA No. 33

IAI: Comunidad Andina

Orden	País
1	Perú
2	Venezuela
3	Colombia
4	Ecuador
5	Bolivia

Tabla 33

El Gráfico 9 nos proporciona la ubicación de los países de América Latina y El Caribe y se identifican en particular los países miembros de la Comunidad Andina.

IAI: América Latina y El Caribe

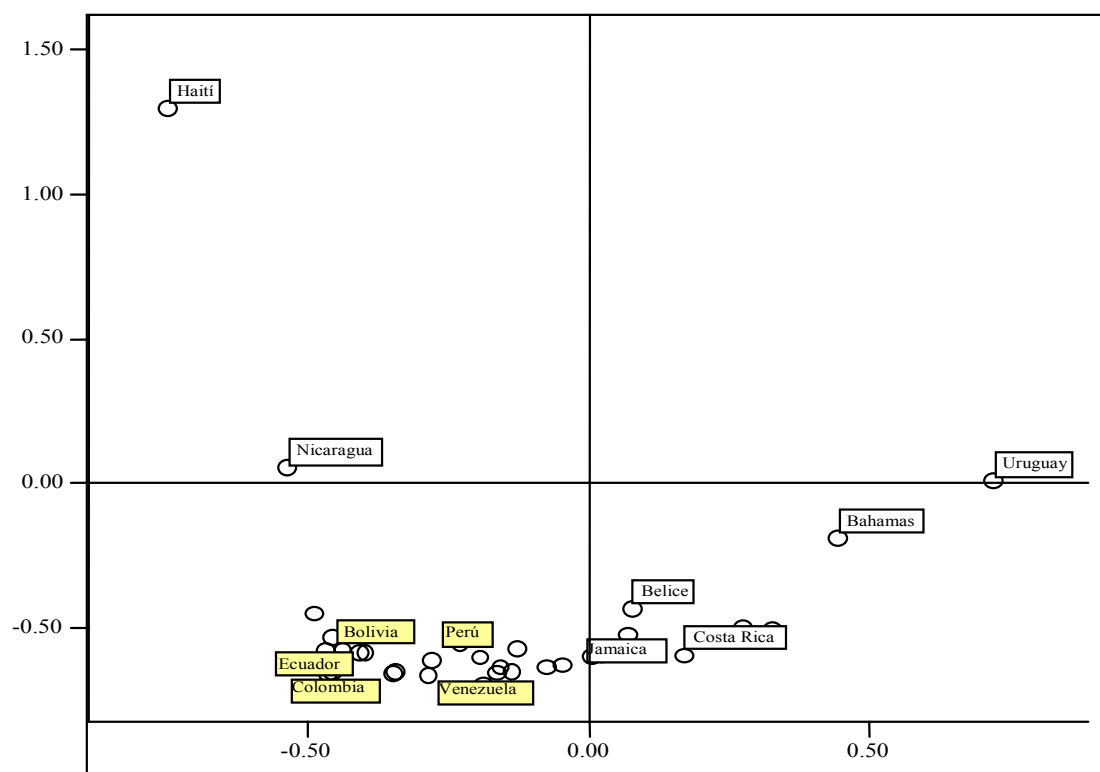


Gráfico 9



4.- INDICADOR DE DESARROLLO COMPETITIVO (IDC)

Para obtener el Indicador de Desarrollo Competitivo se ha elegido el Análisis de Componentes Principales (ACP), mediante la cual se obtienen ejes de máxima dispersión (componentes principales) para las proyecciones del conjunto de puntos (países) considerados en el espacio de las variables que intervienen en el problema.

Las variables elegidas son:

Patentes concedidas a residentes (por millón de habitantes)
Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (por 1.000 habitantes)
Índice macro económico (US\$)
Índice de instituciones públicas

El número de individuos (países) que se considera es de 175. La Tabla 34 recoge las características principales de estas variables:

TABLA No. 34

Variables	Media	típica
Patentes concedidas a residentes	26,9943	
Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias	10,0291	
Índice Macro Económico	2,1809	2,01205
Índice de Instituciones Públicas	2,5572	2,37029

Tabla 34

Al Análisis de Componentes Principales se le puede considerar como el estudio de la estructura de la matriz de correlaciones entre las variables. Los coeficientes de correlación entre las variables deberían ser significativos.

Las correlaciones entre variables se presentan en la Tabla 35



TABLA No. 35

Variables	Patentes concedidas a residentes	Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias	Índice Macro Económico	Instituciones Públicas
Patentes concedidas a residentes	1,000			
Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias	,465			
Índice Macro Económico	,338	,384		
Índice de Instituciones Públicas	,327	,379	,985	1,000

Tabla 35

La correlación entre la variable Índice de instituciones públicas e Índice macro económico es 0,985. La correlación entre la variable Índice de instituciones públicas y Patentes es 0,327.

El estadístico para la prueba de esfericidad de Bartlett tiene un valor p de la prueba (0,000) lo que indica que sí se puede realizar un ACP.

El valor de KMO (0,602) de la Tabla 36 nos indica también que sí es pertinente continuar con la realización de un ACP.

TABLA No. 36

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,602
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	683,852
	Sig.	,000

Tabla 36

El procedimiento continúa con el cálculo de los valores propios de la matriz de correlaciones. Los valores propios de una matriz nos permiten visualizar la forma de la nube de puntos considerada.

La Tabla 37 nos muestra el listado de los valores propios.



TABLA No. 37

Componente	Total	varianza	
1	2,486	62,154	62,154
2	,967	24,177	86,331

Tabla 37

El mayor valor propio 2,486 explica un 62,154 % de la varianza total. El segundo valor propio 0,967 representa un 24,177 % de la varianza total. El plano de las dos primeras componentes explica el 86,331 % de la varianza total.

El considerar conjuntamente los dos primeros valores propios, es como elegir a los dos primeros ejes (las dos primeras componentes principales) para visualizar en un plano toda la información.

La información de los valores propios sirve para calcular los vectores propios correspondientes, es decir, la dirección de los ejes (de las componentes principales) a lo largo de los cuales se ubicarán las variables y los individuos (países).

Representación de las Variables

Una vez calculadas las direcciones de los ejes de mayor dispersión se procede al cálculo de las coordenadas de cada variable sobre cada eje.

En la Tabla 38 se presentan las coordenadas de las variables con respecto a las dos primeras componentes.

Estos valores representan las correlaciones de cada variable con el eje respectivo.

TABLA No. 38

Variables	Componente	
	1	2
Índice Macro Económico	,915	-,392
Índice de Instituciones Públicas	,911	-,402
Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias	,662	,524
Patentes concedidas a residentes	,616	,615

Tabla 38



En donde se puede observar que la variable más correlacionada con la primera componente principal (eje horizontal) es Índice macro económico (0,915), a continuación figuran Índice de instituciones públicas (0,911). Estas son las variables más importantes.

En la segunda componente principal observamos que la variable Patentes (0,615) e Ingreso (0,524) se oponen a Índice macro económico (-0,392) y a Índice de instituciones públicas (-0,402).

Con los valores de la Tabla 38 se construye el Gráfico 10 que representa el posicionamiento de las variables que intervienen.

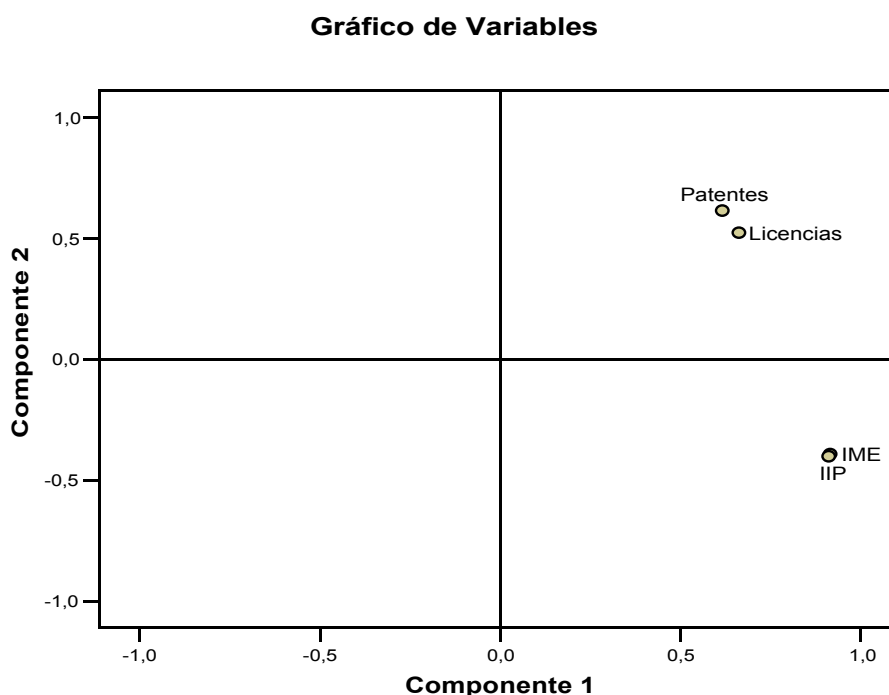


Gráfico 10

Observamos en el Gráfico 10 que las variables Patentes y Licencias forman un grupo y las otras dos variables forman otro grupo.



El Indicador IDC

La mayor ventaja que se obtiene al utilizar el análisis de componentes principales es que permite: sintetizar la información que se dispone para una investigación en particular; crear nuevos indicadores representados por las componentes principales (ejes); interpretar más objetivamente la información subyacente y utilizar estos resultados en análisis posteriores.

El indicador IDC se define como la combinación lineal óptima de las variables, es decir, como la expresión de la primera componente principal, que resulta de considerar el primer valor propio y su vector propio asociado.

Los pesos o coeficientes del modelo se calculan con las coordenadas de los valores y vectores propios de la matriz de correlaciones y se presentan en la Tabla 39.

TABLA No. 39

Variables	Componente	
	1	2
Patentes concedidas a residentes	,248	
Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias	,266	,542
Índice Macro Económico	,368	-,405
Índice de Instituciones Públicas	,367	-,415

Tabla 39

La variable con mayor peso es Índice macroeconómico seguida por el Índice de instituciones públicas

Con los pesos óptimos de la primera componente obtenemos la siguiente expresión para el indicador:

$$\text{IDC} = 0,247697032 * Z1 + 0,266300246 * Z2 + 0,368195589 * Z3 + 0,366591715 * Z4$$

En esta expresión las variables Z representan a las variables estandarizadas, es decir, centradas y reducidas. El modelo anterior en función de las variables originales toma la forma:



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

$$IDC = 0,002830082 * X1 + 0,008021408 * X2 + 0,182995182 * X3 + 0,154661366 * X4 - 0,951430296$$

Esta es la fórmula para el cálculo de los puntajes que cada país obtiene con respecto al indicador.

PUNTAJES CON RESPECTO AL IDC

Los valores que toma el indicador (la primera componente principal) para cada país se pueden considerar como los puntajes que con respecto al conjunto de variables alcanzan los diferentes países. En la Tabla 40 se muestran los puntajes obtenidos por los diferentes países en las dos primeras componentes y ordenados de mayor a menor con respecto a la primera componente (IDC).

TABLA No. 40

Orden	País		Componente 2
1	Japón	3,86251	6,43042
2	Luxemburgo		3,92931
3		2,98491	2,86776
4		2,89589	
5		2,38776	
6	Corea República de		2,54665
7	Reino Unido		1,11160
8		1,94721	
9	Alemania	1,81347	
10	Francia		,74414
11		1,66697	,54784
12	Nueva Zelanda		-,16234
13	Suiza	1,51123	
14	Noruega	1,48150	-,31339
15	Austria	1,37767	-,29173
16	Israel	1,37505	,26697
	Canadá	1,35345	
18	Irlanda		-,28135
	Australia		-,87796
20		1,21464	
21	Singapur	1,13750	-1,52326
22		1,12447	
23	Islandia	,96188	-1,53567
	España	,94010	-,91896
25		,93226	-,49755
26	Malta	,92353	-,92401



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC	Componente 2
27	Eslovenia	,91396	-,49086
28		,88111	-,42530
29	Portugal	,74833	-1,24125
30	Chile	,72449	-1,31452
31	Botswana	,71081	-1,30648
32	Estonia	,70975	-1,22440
33	Letonia	,67550	-,83359
34	Túnez	,66642	
35	Malasia	,66609	-1,26597
36		,65733	
37	Jordania		-1,26205
38	República Checa	,60159	-,82405
39	Grecia		-1,15489
40	Lituania	,58505	-,93570
41		,56766	-1,11184
42	Croacia		-,39753
	Sudáfrica	,52857	-1,09982
44	El Salvador	,51401	-,98990
45	Gambia	,48748	-1,06953
46	Rusia Federación de	,48284	-,01547
47	Polonia	,46952	-,78568
48	Eslovaquia	,45975	-,89173
49	Namibia	,44602	-,98533
50		,43265	
51	Mauricio	,43132	-1,01747
52	México	,41259	-,97260
53	Ucrania	,40585	,04793
54	Trinidad y Tobago	,40423	-,98565
55	India	,39729	-,96537
56	Viet Nam	,39525	-,96489
57	Marruecos		-,91615
58	Egipto	,37898	
59	Uruguay		-,94224
60		,36473	
61		,34656	-,92071
62	Bulgaria		-,69250
63	Colombia		-,85794
64		,29771	-,83280
65	Panamá	,28550	-,85263
	República Dominicana	,27334	
67	Ghana		-,82347
68		,26502	



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC	Componente 2
69	Tanzanía Rep. Unida de	,26216	-,82638
70	Malawi	,24506	-,81322
71		,24199	-,79142
72	Sri Lanka	,23385	-,79549
73	Indonesia	,22668	
74	Senegal	,22091	-,78095
75		,21705	-,76844
76	Filipinas	,20518	-,74900
77		,19883	-,35797
78	Jamaica		-,66545
79	Etiopía	,14813	-,70104
80	Uganda	,14534	-,69352
81	Macedonia ex Rep. Yugoslava de		-,47404
82	Bolivia	,12372	-,66824
83	Kenya		-,63994
84	Zambia	,10485	-,64133
85	Ecuador	,09869	-,59367
86	Nigeria	,08927	-,63276
87	Camerún	,08603	-,62943
88	Madagascar	,07585	-,61571
89	Guatemala		-,60334
90	Malí		-,59360
91	Nicaragua	,05188	-,58407
92	Argentina		-,52503
93	Mozambique		-,57345
94	Venezuela	,02182	-,54919
95	Bangladesh		-,54254
96	Honduras	,00474	-,50784
97	Angola	-,05121	-,46096
98	Zimbabwe		-,42625
99	Chad	-,12894	-,38933
100	Haití		-,36523
101	Guyana	-,59047	1,26217
102	Kazajstán	-,74766	1,05088
103	Georgia		,90184
104	Moldova Rep. De	-,81601	,87427
105	Belarús		,78388
106	Maldivas	-,85196	,73041
107	Mongolia	-,86087	,76047
108	Armenia		,75321
109	Lesotho	-,90410	,62439
110	Uzbekistán		,64431



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC	Componente 2
111	Kirguistán		,63069
112	Turkmenistán	-,92313	,60075
113	Chipre		,58035
114	Barbados		,55914
115	Irán Rep. Islámica del	-,94011	,55719
116	Cabo Verde	-,94180	,54772
117	Tayikistán	-,94214	,55156
118	República Árabe Siria	-,94294	,54993
119	Swazilandia	-,95063	,52978
120	Togo	-,95063	,52978
121	Benin	-,95063	,52978
122	Myanmar	-,95063	,52978
123	Congo	-,95063	,52978
124	Burkina Faso	-,95063	,52978
125	Emiratos Árabes Unidos	-,95143	,52815
126	Bahamas	-,95143	,52815
127	Saint Kitts y Nevis	-,95143	,52815
128	Bahrein	-,95143	,52815
129	Belice	-,95143	,52815
130	Dominica	-,95143	,52815
131	Qatar	-,95143	,52815
132	Seychelles	-,95143	,52815
133	Granada	-,95143	,52815
134	Brunei Darussalam	-,95143	,52815
135	Kuwait	-,95143	,52815
136	Santa Lucía	-,95143	,52815
137	Líbano	-,95143	,52815
138	San Vicente y las Granadinas	-,95143	,52815
139	Antigua y Barbuda	-,95143	,52815
140	Arabia Saudita	-,95143	,52815
141	Fiji	-,95143	,52815
142	Omán	-,95143	,52815
143	Papua Nueva Guinea	-,95143	,52815
144	Territorios Palestinos Ocupados	-,95143	,52815
145	Jamahiriya Árabe Libia	-,95143	,52815
146	Suriname	-,95143	,52815
147	Vanuatu	-,95143	,52815
148	Cuba	-,95143	,52815
149	Bosnia y Herzegovina	-,95143	,52815
150	Samoa (Occidental)	-,95143	,52815
151	Gabón	-,95143	,52815
152	Albania	-,95143	,52815



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC	Componente 2
153	Yemen	-,95143	,52815
154	Nepal	-,95143	,52815
155	Islas Salomón	-,95143	,52815
156	Bhután	-,95143	,52815
157	Mauritania	-,95143	,52815
158	Azerbaiyán	-,95143	,52815
159	Djibouti	-,95143	,52815
160	Côte d'Ivoire	-,95143	,52815
161	Santo Tomé y Príncipe	-,95143	,52815
162	Rep Dem. Popular Lao	-,95143	,52815
163	Guinea Ecuatorial	-,95143	,52815
164	Guinea	-,95143	,52815
165	Comoras	-,95143	,52815
166	Eritrea	-,95143	,52815
167	Camboya	-,95143	,52815
168	Rwanda	-,95143	,52815
169	Sudánae	-,95143	,52815
170	Níger	-,95143	,52815
171	Burundi	-,95143	,52815
172	República Centroafricana	-,95143	,52815
173	Guinea-Bissau	-,95143	,52815
174	Sierra Leona	-,95143	,52815
175	Congo Rep. Dem. del	-,95143	,52815
Total N	175	175	175

Tabla 40

Para resaltar las diferencias, en la Tabla 41 se recogen los 10 puntajes más altos y los diez más bajos.



TABLA No. 41

Orden	País	IDC
Mayores 1	Japón	3,86251
2	Luxemburgo	3,57430
3	Suecia	2,98491
4	Estados Unidos	2,89589
5	Países Bajos	2,38776
6	Corea República de	2,20742
7	Reino Unido	2,13816
8	Finlandia	1,94721
9	Alemania	1,81347
10	Francia	1,70478
Menores 1	Congo Rep. Dem. del	-,95143
2	Sierra Leona	-,95143
3	Guinea-Bissau	-,95143
4	República Centroafricana	-,95143
5	Burundi	-,95143
6	Níger	-,95143
7	Sudán	-,95143
8	Rwanda	-,95143
9	Camboya	-,95143
10	Eritrea	-,95143

Tabla 41

Observamos que por un lado los países con un alto puntaje en IDC Japón, Luxemburgo y Suecia se oponen a República Democrática del Congo, Sierra Leona y Guinea-Bissau que son los de menor puntaje.

CÁLCULO DEL IDC

Con los valores del indicador (primera componente principal) obtenidos se calculan los valores del índice de desarrollo competitivo, valores entre 0 y 1, mediante:

$$\text{Índice} = (\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$$

Se utilizará la misma notación IDC para los valores del índice obtenido.

Los valores de referencia para las variables consideradas son:



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

	Min	Max
Patentes concedidas a residentes por millón de habitantes	0,00	884,00
Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (US\$ por 1.000 habitantes)	0,00	75,00
Índice macro económico	0,00	5,69
Índice de instituciones públicas	0,00	6,56

Los valores de referencia del IDC son:

Valor máximo ajustado de IDC: 3,900070900
 Valor mínimo de IDC: -0,951430296

Con los cuales se calcula el IDC para el conjunto de países considerados y se presenta en la Tabla 42.

TABLA No.42

IDC

Orden	País	IDC
1	Japón	,9923
2	Luxemburgo	,9329
3	Suecia	,8114
4	Estados Unidos	,7930
5	Países Bajos	,6883
6	Corea República de	,6511
7	Reino Unido	,6368
8	Finlandia	,5975
9	Alemania	,5699
10	Francia	,5475
11	Bélgica	,5397
12	Nueva Zelandia	,5132
13	Suiza	,5076
14	Noruega	,5015
15	Austria	,4801
16	Israel	,4795
17	Canadá	,4751
18	Irlanda	,4633
19	Australia	,4623
20	Dinamarca	,4465
21	Singapur	,4306
22	Hong Kong China (RAE)	,4279



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC
23	Islandia	,3944
24	España	,3899
25	Hungría	,3883
26	Malta	,3865
27	Eslovenia	,3845
28	Italia	,3777
29	Portugal	,3504
30	Chile	,3454
31	Botswana	,3426
32	Estonia	,3424
33	Letonia	,3354
34	Túnez	,3335
35	Malasia	,3334
36	Tailandia	,3316
37	Jordania	,3299
38	República Checa	,3201
39	Grecia	,3178
40	Lituania	,3167
41	China	,3131
42	Croacia	,3101
43	Sudáfrica	,3051
44	El Salvador	,3021
45	Gambia	,2966
46	Rusia Federación de	,2956
47	Polonia	,2929
48	Eslovaquia	,2909
49	Namibia	,2880
50	Perú	,2853
51	Mauricio	,2850
52	México	,2812
53	Ucrania	,2798
54	Trinidad y Tobago	,2794
55	India	,2780
56	Viet Nam	,2776
57	Marruecos	,2745
58	Egipto	,2742
59	Uruguay	,2742
60	Costa Rica	,2713
61	Argelia	,2675
62	Bulgaria	,2620
63	Colombia	,2580
64	Brasil	,2575



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC
65	Panamá	,2550
66	República Dominicana	,2525
67	Ghana	,2512
68	Paraguay	,2507
69	Tanzanía Rep. Unida de	,2502
70	Malawi	,2466
71	Pakistán	,2460
72	Sri Lanka	
73	Indonesia	,2428
74	Senegal	,2416
75	Turquía	,2409
76	Filipinas	,2384
77	Rumania	,2371
78	Jamaica	,2307
79	Etiopía	,2266
80	Uganda	,2261
81	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,2252
82	Bolivia	,2216
83	Kenya	,2186
84	Zambia	,2177
85	Ecuador	,2165
86	Nigeria	,2145
87	Camerún	
88	Madagascar	,2117
89	Guatemala	,2107
90	Malí	,2069
91	Nicaragua	,2068
92	Argentina	
93	Mozambique	,2031
94	Venezuela	,2006
95	Bangladesh	,2005
96		,1971
97	Angola	
98	Zimbabwe	,1776
99	Chad	,1695
100	Haití	,1651
101		,0744
102	Kazajstán	,0420
103		,0304
104		,0279
105	Belarús	,0206
106	Maldivas	,0205



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC
107	Mongolia	,0187
108	Armenia	,0181
109	Lesotho	,0098
110	Uzbekistán	,0093
111	Kirguistán	,0084
112	Turkmenistán	,0058
113	Chipre	,0053
114	Barbados	,0031
115	Irán Rep. Islámica del	,0023
116	Cabo Verde	,0020
117	Tayikistán	,0019
118	República Árabe Siria	,0018
119	Swazilandia	,0002
120	Togo	,0002
121	Benin	,0002
122	Myanmar	,0002
123	Congo	,0002
124	Burkina Faso	,0002
125	Emiratos Árabes Unidos	,0000
126	Bahamas	,0000
127	Saint Kitts y Nevis	,0000
128	Bahrein	,0000
129	Belice	,0000
130	Dominica	,0000
131	Qatar	,0000
132	Seychelles	,0000
133	Granada	,0000
134	Brunei Darussalam	,0000
135	Kuwait	,0000
136	Santa Lucía	,0000
137		,0000
138		,0000
139		,0000
140	Arabia Saudita	,0000
141	Fiji	,0000
142	Omán	,0000
143	Papua Nueva Guinea	,0000
144	Territorios Palestinos Ocupados	,0000
145	Jamahiriya Árabe Libia	,0000
146	Suriname	,0000
147	Vanuatu	,0000
148	Cuba	,0000



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDC
149	Bosnia y Herzegovina	,0000
150	Samoa (Occidental)	,0000
151	Gabón	,0000
152	Albania	,0000
153	Yemen	,0000
154	Nepal	,0000
155	Islas Salomón	,0000
156	Bhután	,0000
157	Mauritania	,0000
158	Azerbaiyán	,0000
159	Djibouti	,0000
160	Côte d'Ivoire	,0000
161	Santo Tomé y Príncipe	,0000
162	Rep Dem. Popular Lao	,0000
163	Guinea Ecuatorial	,0000
164	Guinea	,0000
	Comoras	,0000
166	Eritrea	,0000
167	Camboya	,0000
168	Rwanda	,0000
169	Sudánae	,0000
170	Níger	,0000
171	Burundi	,0000
172	República Centroafricana	,0000
173	Guinea-Bissau	,0000
174	Sierra Leona	,0000
175	Congo Rep. Dem. del	,0000
Total N	175	175

Tabla 42

POSICIONAMIENTO DE LOS PAÍSES

Para visualizar en un plano (Gráfico 11) la ubicación de los países, se utilizan las coordenadas de cada país con respecto a las dos primeras componentes principales dadas en la Tabla 40.



IDC: Ubicación de los Países

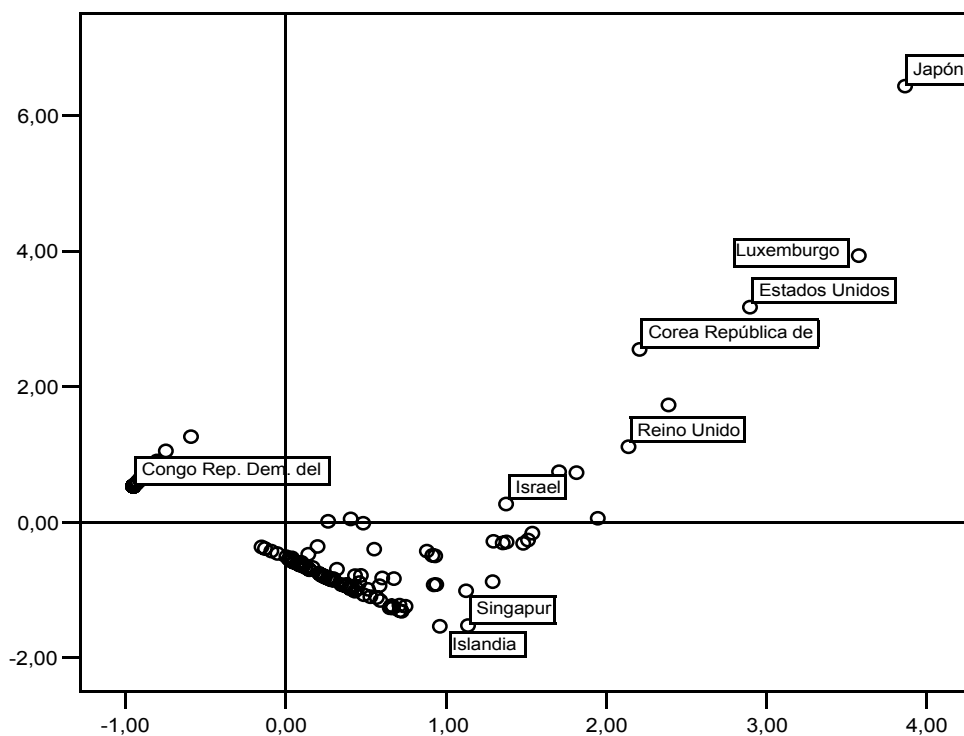


Gráfico 11

Se observa la dispersión de los países a lo largo de la primera componente a la izquierda los países de menor IDC y en la parte derecha los de mayor IDC.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En la Tabla 43 se presenta la clasificación para los países de América Latina y El Caribe.



TABLA No. 43

IDC: América Latina y El Caribe

Orden	País	IDC
1	Chile	,3454
2	El Salvador	,3021
3	Perú	,2853
4	México	,2812
5	Trinidad y Tobago	,2794
6	Uruguay	,2742
7	Costa Rica	,2713
8	Colombia	,2580
9	Brasil	,2575
10	Panamá	,2550
11	República Dominicana	,2525
12	Paraguay	,2507
13	Jamaica	,2307
14	Bolivia	,2216
15	Ecuador	,2165
16	Guatemala	,2107
17	Nicaragua	,2068
18	Argentina	,2043
19	Venezuela	,2006
20	Honduras	,1971
21	Haití	,1651
22	Guyana	,0744
23	Barbados	,0031
24	Bahamas	,0000
25	Saint Kitts y Nevis	,0000
26	Belice	,0000
27	Dominica	,0000
28	Granada	,0000
29	Santa Lucía	,0000
30	San Vicente y las Granadinas	,0000
31	Antigua y Barbuda	,0000
32	Suriname	,0000
33	Cuba	,0000
Total N	33	33

Tabla 43

En particular el país de la Comunidad Andina con mejor puntaje es Perú, seguido por Colombia, Bolivia, Ecuador y Venezuela como se observa en la Tabla 44.



TABLA No. 44

IDC: Comunidad Andina

	País	IDC
1	Perú	,2853
2	Colombia	,2580
3	Bolivia	,2216
4	Ecuador	,2165
5	Venezuela	,2006

Tabla 44

El Gráfico 12 proporciona la ubicación de los países de América Latina y El Caribe y se identifica en particular a los países miembros de la Comunidad Andina.

IDC: América Latina y El Caribe

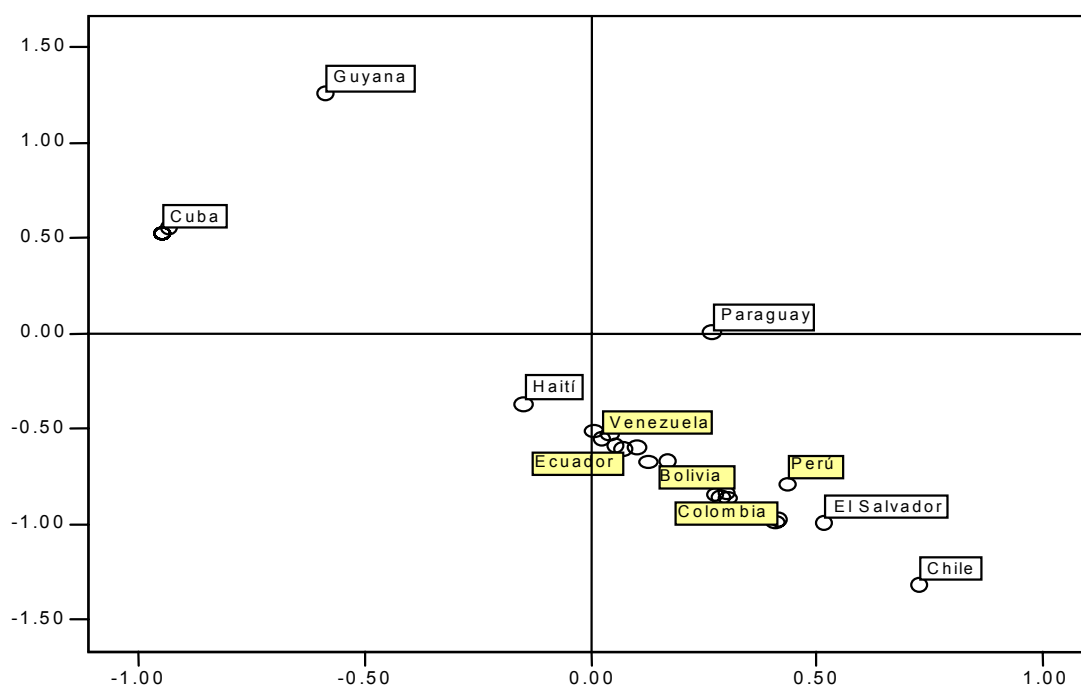


Gráfico 12



5.- NIVEL DE DESARROLLO DIGITAL (NDD)

Finalmente para la obtención del **Nivel de Desarrollo Digital** se consideran los cuatro indicadores que se han construido:

- Indicador de desarrollo humano IDH.
- Indicador de Telecomunicaciones básicas ITB.
- Indicador de acceso a internet IAI.
- Indicador de desarrollo competitivo IDC.

Con sus características dadas en la Tabla 45.

TABLA No. 45

Indicadores	Media	Desviación típica
ÍDH	,0000000	1,00000000
ITB	,0000000	1,00000000
ÍAI	,0000000	1,00000000
ÍDC	,0000000	1,00000000

Tabla 45

La Tabla 46 es la matriz de correlaciones.

TABLA No. 46

INDICADORES	ÍDH	ITB	ÍAI	ÍDC
ÍDH	1,000			
ITB	,816	1,000		
ÍAI	,728	,886	1,000	
ÍDC	,549	,653	,740	1,000

Tabla 46



La Tabla 47 muestra el listado de los dos primeros valores propios correspondientes a la matriz de correlaciones de los indicadores considerados.

TABLA No. 47

Componente	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,197	79,924	79,924
2	,481	12,028	91,951

Tabla 47

El mayor valor propio 3,197 explica el 79,924 % de la varianza total. El segundo valor propio 0,481 representa un 12,028 % de la varianza total. El plano de las dos primeras componentes explica el 91,951 % de la varianza total.

Representación de las Variables

En la Tabla 48 se presentan las coordenadas de los indicadores con respecto a los dos primeros ejes.

El indicador ITB es el que tiene la más alta correlación con la primera componente principal y el IDC tiene la menor correlación, sin embargo este último es el de correlación más alta con la segunda componente principal.

TABLA No. 48

Indicadores	Componente	
	1	2
ITB	,945	-,168
ÍAI	,943	,054
ÍDH	,867	-,389
ÍDC	,815	,546

Tabla 48

Con los valores de la Tabla 48 se construye el gráfico de indicadores, Gráfico 13 en el cual se observa que el indicador IDC se distingue del grupo formado por los otros.



NDD: Gráfico de Variables

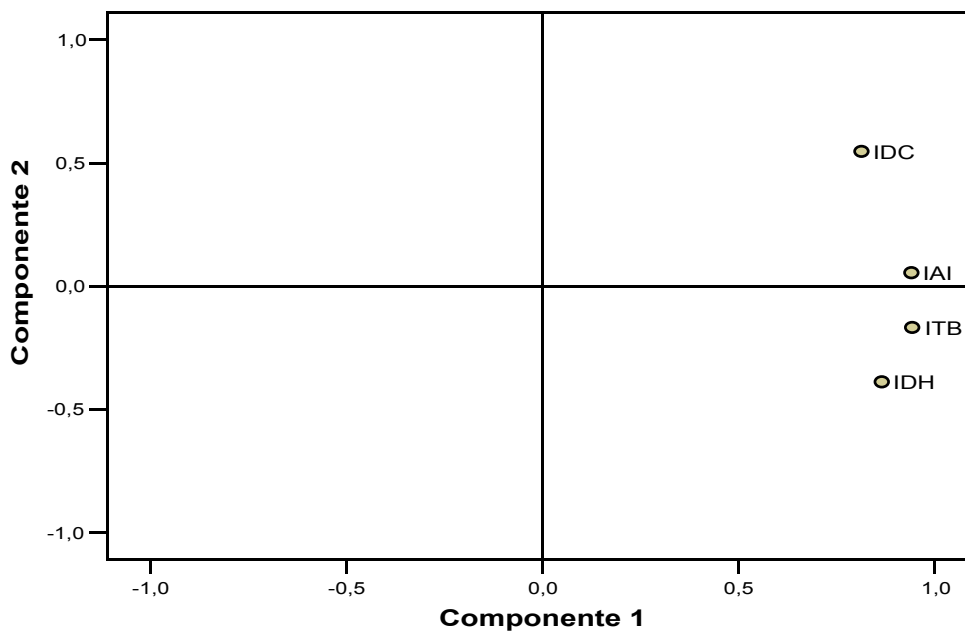


Gráfico 13

El Indicador NDD

Los pesos óptimos para el indicador NDD se presentan en la Tabla 49.

TABLA No. 49

	Componente	
	1	2
IDH	,271	-,809
ITB	,295	-,350
IAI	,295	,113
IDC	,255	1,136

Tabla 49

Los indicadores con mayor peso son ITB e IAI luego IDH y por último IDC.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Con los pesos óptimos de la primera componente obtenemos la expresión para NDD:

$$\text{NDD} = 0,27120325 * \text{IDH} + 0,295470413 * \text{ITB} + 0,294859647 * \text{IAI} + 0,254955776 * \text{IDC}$$

Los valores que toma NDD para cada país se pueden considerar como los puntajes que con respecto al conjunto de indicadores alcanzan los diferentes países.

PUNTAJES CON RESPECTO AL NDD

En la Tabla 50 se muestran los puntajes obtenidos por los diferentes países ordenados de mayor a menor con respecto al indicador.

TABLA No. 50

NDD

Orden	País	NDD	Componente 2
	Estados Unidos	2,9684	
2	Suecia		1,5271
3		2,8429	1,7506
4	Noruega	2,5801	-,5999
	Islandia	2,5067	
6	Japón		3,0306
7		2,3286	1,5822
8	Canadá	2,2879	-,0903
	Finlandia	2,2684	,4826
10	Países Bajos		1,2264
11		2,0926	,2338
12	Dinamarca	2,0274	-,2161
	Reino Unido	1,9778	
14	Hong Kong China (RAE)		,1000
15		1,8593	-,1856
16	Alemania	1,7461	,6501
17	Singapur	1,7325	,0715
18	Bélgica	1,7313	,2613
19	Nueva Zelandia	1,6761	,2725
20	Austria	1,6749	,0636
	Francia	1,5914	
22	Irlanda	1,4347	-,1456



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD	Componente 2
23	Israel	1,4106	,1476
24	Eslovenia	1,2793	-,2514
	Italia	1,2427	
26	España	1,1413	-,3850
27	Malta	1,1282	,0111
28	Estonia	,9826	-,2064
29	Portugal	,9177	-,3504
30		,8964	-,7309
31	República Checa		-,3783
32		,7481	
33	Chipre		-2,1394
	Croacia		-,0681
35		,5454	
36	Eslovaquia	,5371	-,2170
37	Chile	,5220	,2386
38	Uruguay	,5104	-,0652
39	Letonia	,5097	,1005
40	Lituania	,5012	-,1295
41	Polonia	,4995	-,2638
42	Malasia	,4019	,4928
43	Qatar	,3702	-2,1333
44	Bahrein	,3450	-1,9799
45	Bulgaria	,2982	-,2233
46	Saint Kitts y Nevis	,2862	-1,9856
47	Kuwait	,2772	-1,9986
48	Bahamas	,2636	-1,7386
49	Rusia Federación de	,2412	-,0013
50	Costa Rica	,2313	,0835
51	Jamaica	,2270	-,1396
52	Trinidad y Tobago	,2040	,0954
53	Argentina	,1818	-,6495
54	Mauricio	,1640	,2441
55	Barbados	,1603	-2,0608
56	Brunei Darussalam	,1571	-1,9436
57	Brasil	,1243	-,0372
58	Seychelles	,1193	-1,9026
	México	,1192	
60	Tailandia		,5899
61		,0585	,0580
62	Jordania	,0530	,5729
63	Sudáfrica	,0476	
64	Turquía		,0624



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD	Componente 2
65	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,0317	-,2017
66		,0277	,0108
67		-,0174	
68	Panamá	-,0207	,0972
69	Venezuela		-,2122
70		-,0458	
71		-,0552	
72	Colombia		,2459
	Túnez	-,0798	,8316
74	Paraguay	-,1252	,2163
75		-,1389	,1133
76	República Dominicana	-,1425	,2768
77	El Salvador	-,1522	,7559
78	Santa Lucía		-1,3483
79		-,1797	
80	Ecuador		,0948
81	Líbano		-1,3157
82		-,2146	
83	Botswana		1,4075
84		-,2453	,1971
85	Granada		-1,1021
86	Arabia Saudita	-,2695	-1,1387
	Sri Lanka	-,2744	,3748
88	Egipto	-,2772	,8242
89	Suriname	-,2845	-1,4047
	Viet Nam	-,2895	,6928
91	Argelia	-,3118	,7141
92	Namibia	-,3193	1,0861
93	Belice	-,3207	-,9710
94	Kazajstán	-,3227	-1,1181
95	Indonesia	-,3228	,5400
96		-,3281	-1,4681
97	Guyana		-,6248
98		-,3444	
99	San Vicente y las Granadinas	-,3528	-1,0378
100	Maldivas	-,3616	
101	Omán	-,3658	-1,1235
102	Marruecos	-,3866	1,1311
	Georgia	-,3955	
104	Albania		-1,2949
105	Honduras	-,4156	,3767
106	Fiji	-,4196	-1,1285



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD	Componente 2
107	Guatemala	-,4213	,6303
108	Nicaragua	-,4315	,4369
109	Armenia	-,4366	-1,1159
110	Irán Rep. Islámica del	-,4417	-,9659
111	Moldova Rep. De		-,8716
112		-,4498	-1,3135
113	Azerbaiyán	-,4606	-1,2058
114	Kirguistán	-,4657	-1,1250
115	India	-,4732	1,2492
116	Turkmenistán	-,4830	-1,1759
117	Cabo Verde	-,4883	
118	Territorios Palestinos Ocupados	-,4928	-1,0995
119	Uzbekistán	-,5056	-1,0895
120		-,5285	
121	Samoa (Occidental)		-1,0873
122		-,5847	-,8363
	Ghana	-,5899	
124	Tayikistán	-,6138	-1,0802
125	Zimbabwe		,8955
	Gabón	-,6298	
127	Kenya		1,0709
128		-,6573	-,8970
129	Gambia	-,6631	1,9476
130		-,6750	1,1477
131	Uganda	-,6918	1,0345
132	Santo Tomé y Príncipe	-,7102	-,7123
	Pakistán	-,7150	
134	Bangladesh	-,7264	1,1711
135		-,7401	1,3597
136	Madagascar	-,7598	1,1887
	Nigeria	-,7664	1,2351
138	Senegal		1,7522
	Zambia	-,7707	1,4640
140	Vanuatu	-,7727	-,2176
141	Islas Salomón	-,8010	-,4474
142	Tanzanía Rep. Unida de	-,8276	1,6370
143	Haití	-,8588	1,0667
144	Swazilandia	-,8651	-,0954
145	Myanmar	-,8809	-,2913
146	Togo	-,8827	-,1074
147	Camboya	-,8894	-,2823
148	Lesotho	-,8987	-,0598



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD	Componente 2
149	Rep Dem. Popular Lao	-,9029	-,1744
150	Papua Nueva Guinea	-,9142	,0264
151	Congo	-,9278	-,1248
152	Mozambique	-,9381	1,7156
153	Yemen	-,9404	,0066
154	Nepal	-,9431	-,0235
155	Etiopía	-,9437	1,8650
156	Comoras	-,9833	,0045
157	Angola	-,9893	1,7663
158	Chad	-1,0067	1,4953
159	Mauritania	-1,0388	,3063
160	Malí	-1,0602	2,0629
161	Benin	-1,0605	,2993
162	Rwanda	-1,0724	,1587
163	Eritrea	-1,0922	,3206
164	Djibouti	-1,0958	,4278
165	Côte d'Ivoire	-1,0967	,4590
166	Sudánae	-1,1023	,1342
167	Bhután	-1,1595	,6304
168	Guinea	-1,1775	,6024
169	Burundi	-1,2996	,5855
170	Guinea-Bissau	-1,3228	,5650
171	Congo Rep. Dem. del	-1,3317	,4844
172	República Centroafricana	-1,3417	,6354
173	Burkina Faso	-1,3638	1,0975
174	Sierra Leona	-1,3748	,7097
175	Níger	-1,4555	1,0575
Total N	175	175	175

Tabla 50

La Tabla 51 recoge a los 10 países con el puntaje más alto y a los diez con el más bajo con respecto al NDD.



TABLA No. 51

		País	NDD
Mayores	1	Estados Unidos	2,96840
	2	Suecia	2,91290
	3	Luxemburgo	2,84290
	4	Noruega	2,58010
	5	Islandia	2,50668
	6	Japón	2,37016
	7	Corea República de	2,32859
	8	Canadá	2,28791
	9	Finlandia	2,26837
	10	Países Bajos	2,24761
Menores	1	Níger	-1,45552
	2	Sierra Leona	-1,37476
	3	Burkina Faso	-1,36377
	4	República Centroafricana	-1,34169
	5	Congo Rep. Dem. del	-1,33168
	6	Guinea-Bissau	-1,32283
	7	Burundi	-1,29961
	8	Guinea	-1,17751
	9	Bhután	-1,15951
	10	Sudán	-1,10228

Tabla 51

Observamos que Estados Unidos y Suecia son los de mayor puntaje mientras que Sierra Leona y Níger son los de menor.

CÁLCULO DEL NDD

Con los valores del indicador (primera componente principal) obtenidos se calculan los valores del índice de desarrollo digital, valores entre 0 y 1, mediante:

$$\text{Índice} = (\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$$

Se utilizará la misma notación NDD para los valores del índice obtenido.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Los valores de referencia para las variables consideradas son:

	Min	Max
IDH	-2,39	2,00
ITB	-0,92	3,34
IAI	-1,21	4,15
IDC	-0,95	3,86

Los valores de referencia del NDD son:

Valor máximo de NDD:	3,741382328
Valor mínimo de NDD:	-1,521207693

Con los cuales se calcula el NDD para el conjunto de países considerados y se presenta en la Tabla 52.

TABLA No. 52

NDD

Orden	País	NDD
1	Estados Unidos	,8531
2	Suecia	,8426
3	Luxemburgo	,8293
4	Noruega	,7793
5	Islandia	,7654
6	Japón	,7394
7	Corea República de	,7315
8	Canadá	,7238
9	Finlandia	,7201
10	Países Bajos	,7162
11	Suiza	,6867
12	Dinamarca	,6743
13	Reino Unido	,6649
14	Hong Kong China (RAE)	,6436
15	Australia	,6424
16	Alemania	,6208
17	Singapur	,6183
18	Bélgica	,6180
19	Nueva Zelandia	,6076
20	Austria	,6073
21	Francia	,5915
22	Irlanda	,5617



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD
23	Israel	,5571
24	Eslovenia	,5322
25	Italia	,5252
26	España	,5059
27	Malta	,5034
28	Estonia	,4758
29	Portugal	,4634
30	Grecia	,4594
31	República Checa	,4528
32	Hungría	,4312
33	Chipre	,4107
34	Croacia	,3968
35	Emiratos Árabes Unidos	,3927
36	Eslovaquia	,3911
37	Chile	,3883
38	Uruguay	,3860
39	Letonia	,3859
40	Lituania	,3843
41	Polonia	,3840
42	Malasia	,3654
43	Qatar	,3594
44	Bahrein	,3546
45	Bulgaria	,3457
46	Saint Kitts y Nevis	,3435
47	Kuwait	,3417
48	Bahamas	,3391
49	Rusia Federación de	,3349
50	Costa Rica	,3330
51	Jamaica	,3322
52	Trinidad y Tobago	,3278
53	Argentina	,3236
54	Mauricio	,3202
55	Barbados	,3195
56	Brunei Darussalam	,3189
57	Brasil	,3127
58	Seychelles	,3117
59	México	,3117
60	Tailandia	,3030
61	Ucrania	,3002
62	Jordania	,2991
63	Sudáfrica	,2981
64	Turquía	,2975



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD
65	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	,2951
66	Rumania	,2943
67	China	,2858
68	Panamá	,2851
69	Venezuela	,2833
70	Antigua y Barbuda	,2804
71	Perú	,2786
72	Colombia	,2749
73	Túnez	,2739
74	Paraguay	,2653
75	Filipinas	,2627
76	República Dominicana	,2620
77	El Salvador	,2601
78	Santa Lucía	,2554
79	Belarús	,2549
80	Ecuador	,2535
81	Líbano	,2520
82	Dominica	,2483
83	Botswana	,2448
84	Bolivia	,2425
85	Granada	,2405
86	Arabia Saudita	,2378
87	Sri Lanka	,2369
88	Egipto	,2364
89	Suriname	,2350
90	Viet Nam	,2340
91	Argelia	,2298
92	Namibia	,2284
93	Belice	,2281
94	Kazajstán	,2277
95	Indonesia	,2277
96	Jamahiriya Árabe Libia	,2267
97	Guyana	,2249
98	Bosnia y Herzegovina	,2236
99	San Vicente y las Granadinas	,2220
100	Maldivas	,2203
101	Omán	,2195
102	Marruecos	,2156
103	Georgia	,2139
104	Albania	,2130
105	Honduras	,2101
106	Fiji	,2093



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD
107	Guatemala	,2090
108	Nicaragua	,2071
109	Armenia	,2061
110	Irán Rep. Islámica del	,2051
111	Moldova Rep. De	,2041
112	Cuba	,2036
113	Azerbaiyán	,2015
114	Kirguistán	,2006
115	India	,1991
116	Turkmenistán	,1973
117	Cabo Verde	,1963
118	Territorios Palestinos Ocupados	,1954
119	Uzbekistán	,1930
120	Mongolia	,1886
121	Samoa (Occidental)	,1876
122	República Árabe Siria	,1780
123	Ghana	,1770
124	Tayikistán	,1724
125	Zimbabwe	,1698
126	Gabón	,1694
127	Kenya	,1678
128	Guinea Ecuatorial	,1642
129	Gambia	,1631
130	Camerún	,1608
131	Uganda	,1576
132	Santo Tomé y Príncipe	,1541
133	Pakistán	,1532
134	Bangladesh	,1510
135	Malawi	,1484
136	Madagascar	,1447
137	Nigeria	,1434
138	Senegal	,1427
139	Zambia	
140	Vanuatu	,1422
141	Islas Salomón	,1368
142	Tanzanía Rep. Unida de	,1318
143	Haití	,1259
144	Swazilandia	,1247
145	Myanmar	,1217
146	Togo	,1213
147	Camboya	,1201
148	Lesotho	,1183



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	NDD
149	Rep Dem. Popular Lao	,1175
150	Papua Nueva Guinea	,1153
151	Congo	,1128
152	Mozambique	,1108
153	Yemen	,1104
154	Nepal	
155	Etiopía	,1097
156	Comoras	,1022
157	Angola	,1011
158	Chad	,0978
159	Mauritania	
160	Malí	,0876
161	Benin	,0875
162	Rwanda	,0853
163		,0815
164	Djibouti	
165	Côte d'Ivoire	,0807
166	Sudán	,0796
167	Bhután	,0687
168		,0653
169	Burundi	,0421
170		,0377
171		,0360
172	República Centroafricana	,0341
173	Burkina Faso	,0299
174	Sierra Leona	,0278
175	Níger	,0125
Total N	175	175

Tabla 52

POSICIONAMIENTO DE LOS PAÍSES

Para visualizar en un plano (Gráfico 14) la ubicación de los países, se utilizan las coordenadas de cada país con respecto a las dos primeras componentes principales dadas en la Tabla 50.



NDD: Ubicación de los Países

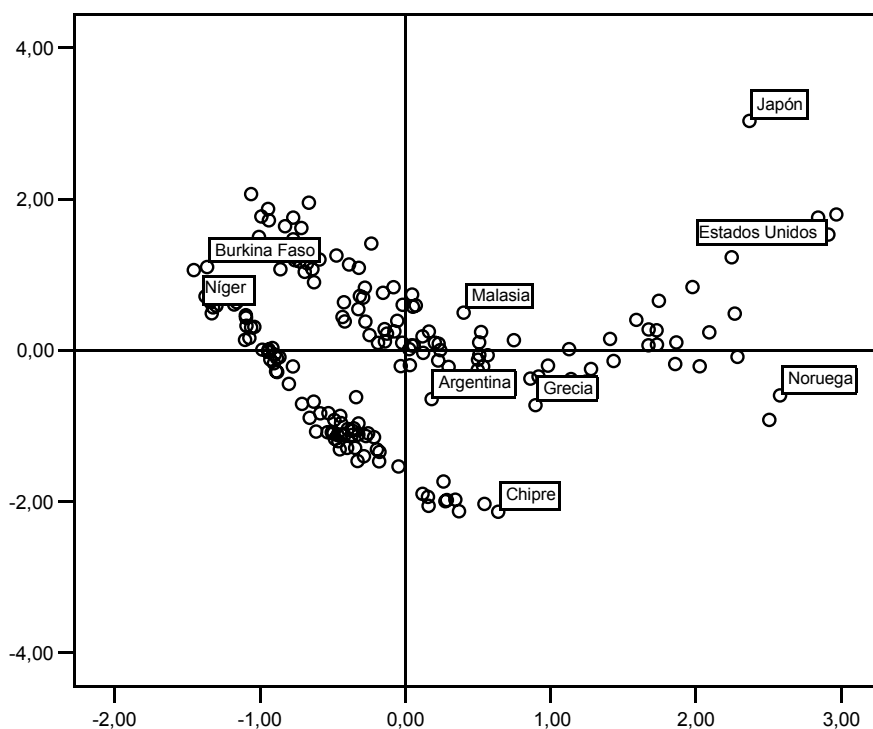


Gráfico 14

Los países de menor NDD: Níger y Sierra Leona se posicionan a la izquierda mientras que Estados Unidos y Suecia son los de mayor NDD.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En la Tabla 53 se presenta la clasificación para los países de América Latina y El Caribe.



TABLA No. 53

NDD: América Latina y El Caribe

Orden	País	NDD
	Chile	,3883
	Uruguay	,3860
	Saint Kitts y Nevis	,3435
	Bahamas	,3391
	Costa Rica	,3330
	Jamaica	,3322
	Trinidad y Tobago	,3278
	Argentina	,3236
	Barbados	,3195
	Brasil	,3127
	México	,3117
	Panamá	,2851
	Venezuela	,2833
	Antigua y Barbuda	,2804
	Perú	,2786
	Colombia	,2749
	Paraguay	,2653
	República Dominicana	,2620
	El Salvador	,2601
	Santa Lucía	,2554
	Ecuador	,2535
	Dominica	,2483
	Bolivia	,2425
24	Granada	,2405
	Suriname	,2350
	Belice	,2281
	Guyana	,2249
	San Vicente y las Granadinas	,2220
	Honduras	,2101
	Guatemala	,2090
	Nicaragua	,2071
	Cuba	,2036
	Haití	,1259
		33
		33

Tabla 53

Chile y Uruguay son los de mayor NDD mientras que Haití es el de menor Nivel de Desarrollo Digital.



Venezuela es el país de la Comunidad Andina con mejor puntaje, seguido por Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia como se observa en la Tabla 54.

TABLA No. 54

NDD: Comunidad Andina

Orden	País	NDD
	Venezuela	,2833
2	Perú	,2786
	Colombia	
	Ecuador	
	Bolivia	

Tabla 54

El Gráfico 15 proporciona la ubicación de los países de América Latina y El Caribe y se identifican en particular a los países miembros de la Comunidad Andina.

NDD: América Latina y El Caribe

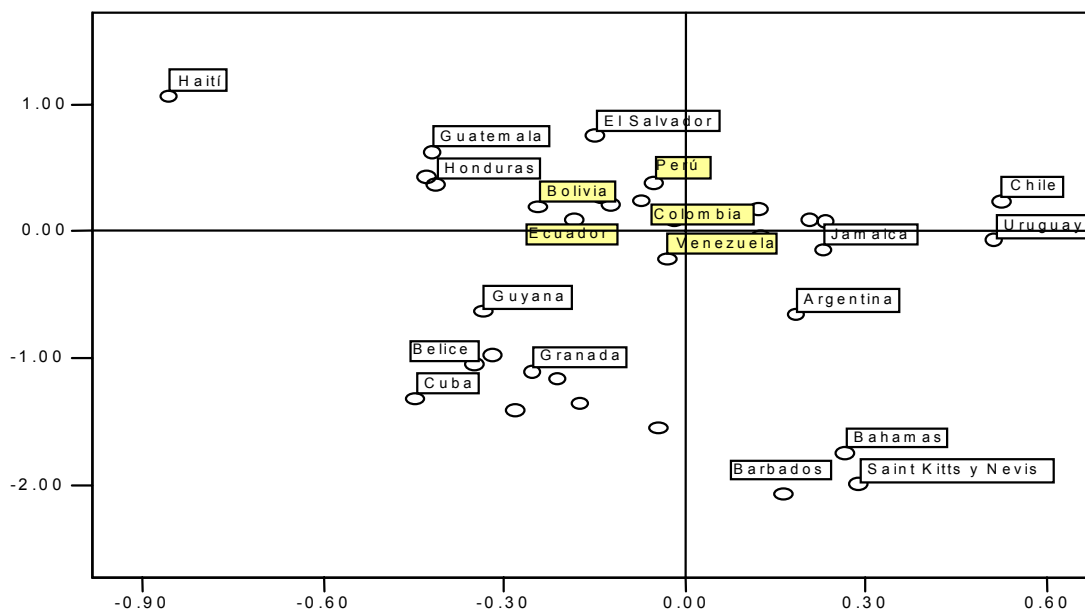


Gráfico 15



6.- CÁLCULO DE LA BRECHA DIGITAL

Para la cuantificación de la **Brecha Digital** se toma como referencia el Nivel de Desarrollo Digital (NDD) y de acuerdo con la definición de ASETA:

$$BD = 1 - NDD$$

$$BD = 1 - 0,271203 * IDH + 0,295470 * ITB + 0,294859 * IAI + 0,254955 * IDC$$

Los valores del índice para los diferentes países considerados se presentan en la Tabla 55.

TABLA No. 55

Brecha Digital

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
1	Estados Unidos	,8223	,5990	,9911	,7930	,1469
2	Suecia	,8134	,7735	,8011	,8114	,1574
3	Luxemburgo	,8911	,7411	,6157	,9329	,1707
4	Noruega	,8487	,8826	,7016	,5015	,2207
5	Islandia	,8020	,8900	,7786	,3944	,2346
6	Japón	,7814	,4934	,6075	,9923	,2606
7	Corea República de	,7338	,4842	,8964	,6511	,2685
8	Canadá	,8123	,6343	,7950	,4751	,2762
9	Finlandia	,8059	,6665	,6690	,5975	,2799
10	Países Bajos	,8172	,5055	,7157	,6883	,2838
11	Suiza	,7956	,5703	,7233	,5076	,3133
12	Dinamarca	,8107	,5852	,7015	,4465	,3257
13	Reino Unido	,8065	,5467	,5648	,6368	,3351
14	Hong Kong China (RAE)	,7311	,5728	,7081	,4279	,3564
15	Australia	,8193	,5569	,6026	,4623	,3576
16	Alemania	,7798	,5041	,5376	,5699	,3792
17	Singapur	,7482	,5259	,6480	,4306	,3817
18	Bélgica	,8148	,5204	,5019	,5397	,3820
19	Nueva Zelanda	,7882	,5126	,5219	,5132	,3924
20	Austria	,7977	,5073	,5411	,4801	,3927
21	Francia	,7895	,5162	,4397	,5475	,4085
22	Irlanda	,8193	,4679	,4193	,4633	,4383
23	Israel	,7528	,5357	,4008	,4795	,4429
24	Eslovenia	,7427	,5026	,4314	,3845	,4678
25	Italia	,7622	,5069	,3907	,3777	,4748
26	España	,7670	,4901	,3290	,3899	,4941
27	Malta	,6965	,4789	,4049	,3865	,4966



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
28	Estonia	,7143	,4072	,3933	,3424	,5242
29	Portugal	,7320	,4344	,3060	,3504	,5366
30	Grecia	,7351	,5204	,2399	,3178	,5406
31	República Checa	,6948	,4621	,3083	,3201	,5472
32	Hungría	,6924	,3748	,2655	,3883	,5688
33	Chipre	,7013	,4868	,3831	,0053	,5893
34	Croacia	,6517	,3573	,2704	,3101	,6032
35	Emiratos Árabes Unidos	,6432	,5577	,3266	,0000	,6073
36	Eslovaquia	,6672	,3368	,2686	,2909	,6089
37	Chile	,6670	,2530	,2909	,3454	,6117
38	Uruguay	,6758	,2041	,3711	,2742	,6140
39	Letonia	,6751	,2699	,2681	,3354	,6141
40	Lituania	,6935	,2837	,2465	,3167	,6157
41	Polonia	,6997	,2742	,2653	,2929	,6160
42	Malasia	,6127	,2269	,3042	,3334	,6346
43	Qatar	,6748	,4921	,2442	,0000	,6406
44	Bahrein	,6732	,4229	,2905	,0000	,6454
45	Bulgaria	,6352	,3133	,1972	,2620	,6543
46	Saint Kitts y Nevis	,7067	,3311	,3001	,0000	,6565
47	Kuwait	,6582	,4573	,2343	,0000	,6583
48	Bahamas	,6512	,3554	,3215	,0000	,6609
49	Rusia Federación de	,6572	,2244	,1915	,2956	,6651
50	Costa Rica	,6449	,1603	,2720	,2713	,6670
51	Jamaica	,6113	,2525	,2542	,2307	,6678
52	Trinidad y Tobago	,6156	,2424	,2077	,2794	,6722
53	Argentina	,7062	,1759	,2168	,2043	,6764
54	Mauricio	,6027	,2134	,2171	,2850	,6798
55	Barbados	,7272	,2989	,2278	,0031	,6805
56	Brunei Darussalam	,6878	,3373	,2348	,0000	,6811
57	Brasil	,6394	,1786		,2575	,6873
58	Seychelles	,6966	,2902		,0000	,6883
59	México	,6279	,1620		,2812	,6883
60	Tailandia	,6059	,1399		,3316	,6970
61	Ucrania	,6433	,1652		,2798	,6998
62	Jordania	,6073	,1366		,3299	,7009
63	Sudáfrica	,5359	,1863		,3051	,7019
64	Turquía	,5808	,2294		,2409	,7025
65	Macedonia ex Rep. Yug.	,6207	,2108		,2252	,7049
66	Rumania	,6075	,1745		,2371	,7057
67	China	,5855	,1296		,3131	,7142
68	Panamá	,6226	,1296		,2550	,7149
69	Venezuela	,6122	,1703	,1899	,2006	,7167



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
70	Antigua y Barbuda	,6144	,3052	,2131	,0000	,7196
71	Perú	,6206	,0677		,2853	,7214
72	Colombia	,6005	,1159		,2580	,7251
73	Túnez	,5779	,0790		,3335	,7261
74	Paraguay	,5969	,1132		,2507	,7347
75	Filipinas	,6172	,0780	,1698	,2384	,7373
76	República Dominicana	,5861	,1138	,1575	,2525	,7380
77	El Salvador	,5540	,0895	,1677	,3021	,7399
	Santa Lucía	,6190	,1845	,2328		,7446
79		,6582		,1728		,7451
80	Ecuador		,0940		,2165	
81	Líbano		,1894	,2266	,0000	,7480
82	Dominica	,5797	,1892	,2456	,0000	,7517
83	Botswana	,4647	,0986	,1702	,3426	,7552
84	Bolivia	,5856	,0632	,1623	,2216	,7575
85	Granada	,5760	,1681	,2424	,0000	,7595
86	Arabia Saudita	,5651	,2097	,2090	,0000	,7622
87	Sri Lanka	,5824	,0378	,1526	,2443	,7631
88	Egipto	,5108	,0828	,1619	,2742	,7636
89	Suriname	,6172	,1959	,1589	,0000	,7650
90	Viet Nam	,5568	,0319	,1494	,2776	,7660
91	Argelia	,5383	,0419	,1533	,2675	,7702
92	Namibia	,4843	,0555	,1763	,2880	
93	Belice	,5688	,1159	,2552	,0000	,7719
94	Kazajstán	,6267	,1317	,1498	,0420	,7723
95	Indonesia		,0370	,1593	,2428	
96	Jamahiriya Árabe Libia		,1144	,1615	,0000	
97	Guyana		,0826	,1999	,0744	
98	Bosnia y Herzegovina	,6016	,1753	,1560	,0000	
99	San Vicente y las Grana.		,1318		,0000	,7780
100		,6130		,1938	,0205	
101	Omán		,1587		,0000	,7805
102		,4496		,1594		,7844
103		,6097	,1026		,0304	
104	Albania		,1249		,0000	,7870
105	Honduras		,0428	,1531	,1971	,7899
106	Fiji	,6018	,0869	,1864	,0000	,7907
107	Guatemala	,4828	,0716	,1599	,2107	,7910
108	Nicaragua	,5295	,0307		,2068	
109	Armenia		,0860	,1497		,7939
110		,5614		,1862		,7949
111		,5679		,1584		,7959



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
112	Cuba	,6506		,1570	,0000	,7964
113	Azerbaiyán		,1162	,1366	,0000	,7985
114	Kirguistán	,6114	,0723	,1547	,0084	,7994
115		,4462	,0283	,1519	,2780	,8009
116	Turkmenistán	,6213	,0616	,1454	,0058	,8027
117	Cabo Verde	,5609	,0916	,1804	,0020	,8037
118	Territo. Palestinos Ocup.	,6020	,0609	,1640	,0000	,8046
119		,6083	,0594	,1441	,0093	,8070
120		,5672		,1592		,8114
	Samoa (Occidental)	,6066	,0367	,1553	,0000	,8124
122		,5423	,0805	,1500	,0018	,8220
123	Ghana		,0178	,1288	,2512	
124	Tayikistán		,0540	,1019	,0019	,8276
125	Zimbabwe	,4066	,0328	,1697	,1776	,8302
126	Gabón	,5078	,0862	,1538	,0000	,8306
127	Kenya	,4176	,0173	,1344	,2186	,8322
128	Guinea Ecuatorial	,5687	,0251	,1283		,8358
129		,3232	,0323	,1430	,2966	,8369
130	Camerún	,3969	,0176	,1363	,2138	,8392
131	Uganda	,4313	,0070	,0911	,2261	,8424
132	Santo Tomé y Príncipe	,5331	,0221		,0000	,8459
133	Pakistán	,3387		,1448	,2460	,8468
134		,3819		,1405		,8490
135		,3887		,0901	,2466	
136	Madagascar		,0049		,2117	,8553
137		,3794		,1059		,8566
138		,3035	,0266	,1439		,8573
139		,3379	,0158	,1363		,8574
140		,4118		,1576	,0000	,8578
141	Islas Salomón	,4851	,0077	,1401	,0000	,8632
142	Tanzanía Rep. Unid. de	,3352	,0083		,2502	,8682
143	Haití	,3571	,0120		,1651	,8741
144	Swazilandia	,4089	,0300		,0002	,8753
145	Myanmar	,4530	,0048		,0002	
146	Togo	,4155	,0159		,0002	,8787
147	Camboya	,4490	,0088	,1217	,0000	,8799
148	Lesotho	,4137		,1366	,0098	,8817
149	Rep Dem. Popular Lao	,4286	,0090	,1339		,8825
150	Papua Nueva Guinea	,3920	,0088	,1644	,0000	,8847
151	Congo	,4128	,0226	,1229	,0002	,8872
152	Mozambique	,2717	,0067	,1199	,2031	,8892
153	Yemen	,3894		,1416	,0000	,8896



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
154	Nepal	,3997	,0069	,1406	,0000	,8901
155	Etiopía		,0026	,1065	,2266	,8903
	Comoras	,3923	,0060	,1242	,0000	,8978
157		,2433	,0066	,1307	,1856	,8989
158	Chad	,2781	,0019	,1010	,1695	,9022
159	Mauritania	,3247	,0302	,1378	,0000	,9083
160	Malí		,0037	,1119	,2069	,9124
161	Benin	,3312	,0139	,1320	,0002	,9125
162		,3589	,0051	,1044	,0000	,9147
163	Eritrea	,3288		,1234	,0000	,9185
164	Djibouti	,3045	,0166	,1353	,0000	,9192
165	Côte d'Ivoire		,0282	,1351	,0000	,9193
166	Sudánae	,3587	,0114		,0000	,9204
167		,2644	,0152	,1383	,0000	,9313
168	Guinea	,2719		,1278	,0000	,9347
169	Burundi	,2672	,0040	,0593	,0000	,9579
170	Guinea-Bissau	,2693	,0042	,0429	,0000	,9623
171	Congo Rep. Dem. del	,2831	,0042	,0235	,0000	,9640
172	Repúb. Centrafricana	,2563	,0019	,0465	,0000	,9659
173	Burkina Faso	,1710	,0044	,1172	,0002	,9701
174	Sierra Leona	,2390	,0062	,0401	,0000	,9722
175	Níger	,1729	,0015	,0617	,0000	,9875

Tabla 55

En la Tabla 56 se presentan los resultados para los países de América Latina y El Caribe.



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

TABLA No. 56

Brecha Digital América Latina y El Caribe

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
1	Chile	,6670	,2530	,2909	,3454	,6117
2	Uruguay	,6758	,2041	,3711	,2742	,6140
3	Saint Kitts y Nevis	,7067	,3311	,3001	,0000	,6565
4	Bahamas	,6512	,3554	,3215	,0000	,6609
5	Costa Rica	,6449	,1603	,2720	,2713	,6670
6	Jamaica	,6113	,2525	,2542	,2307	,6678
7	Trinidad y Tobago	,6156	,2424	,2077	,2794	,6722
8	Argentina	,7062	,1759	,2168	,2043	,6764
9	Barbados	,7272	,2989	,2278	,0031	,6805
10	Brasil	,6394	,1786	,2066	,2575	,6873
11	México	,6279	,1620	,2117	,2812	,6883
12	Panamá	,6226	,1296	,1794	,2550	,7149
13	Venezuela	,6122	,1703	,1899	,2006	,7167
14	Antigua y Barbuda	,6144	,3052	,2131	,0000	,7196
15	Perú	,6206	,0677	,1911	,2853	,7214
16	Colombia	,6005	,1159	,1784	,2580	,7251
17	Paraguay	,5969	,1132	,1591	,2507	,7347
18	República Dominicana	,5861	,1138	,1575	,2525	,7380
19	El Salvador	,5540	,0895	,1677	,3021	,7399
20	Santa Lucía	,6190	,1845	,2328	,0000	,7446
21	Ecuador	,5911	,0940	,1697	,2165	,7465
22	Dominica	,5797	,1892	,2456	,0000	,7517
23	Bolivia	,5856	,0632	,1623	,2216	,7575
24	Granada	,5760	,1681	,2424	,0000	,7595
25	Suriname	,6172	,1959	,1589	,0000	,7650
26	Belice	,5688	,1159	,2552	,0000	,7719
27	Guyana	,5860	,0826	,1999	,0744	,7751
28	San Vicente y las Granad.	,5723	,1318	,2183	,0000	,7780
29	Honduras	,5278	,0428	,1531	,1971	,7899
30	Guatemala	,4828	,0716	,1599	,2107	,7910
31	Nicaragua	,5295	,0307	,1448	,2068	,7929
32	Cuba	,6506	,0425	,1570	,0000	,7964
33	Haití	,3571	,0120	,1060	,1651	,8741

Tabla 56



La Tabla 57 presenta los valores de la brecha digital para los países miembros de la Comunidad Andina.

TABLA No. 57

Brecha Digital Comunidad Andina

Orden	País	IDH	ITB	IAI	IDC	BD
1	Venezuela	,6122	,1703	,1899	,2006	,7167
2	Perú	,6206	,0677	,1911	,2853	,7214
3	Colombia	,6005	,1159	,1784	,2580	,7251
4	Ecuador	,5911	,0940	,1697	,2165	,7465
5	Bolivia	,5856	,0632	,1623	,2216	,7575

Tabla 57



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al aplicar un modelo matemático para la cuantificación de la Brecha Digital, las variables que intervienen son de fundamental importancia. En este estudio, las variables utilizadas son el resultado de una selección cuidadosa con el propósito de garantizar su alta correlación con los aspectos que intervienen en la existencia de una Brecha Digital.

Se trató de incorporar variables adicionales para la cuantificación del nivel de desarrollo en contenidos, servicios y aplicaciones, encontrando que la información disponible actualmente en fuentes secundarias para estas potenciales variables, no cubre a un número representativo de países y sus indicadores no obedecen a un estándar mundial.

Las fuentes de información utilizadas para las variables seleccionadas garantizan confiabilidad, continuidad y permitirán en el futuro actualizar los resultados.

En el cálculo del Índice de Desarrollo Humano – IDH, mediante el Análisis de Componentes Principales – ACP, la variable que más se destaca es la Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas. Son importantes también las otras dos variables del grupo que representan la Tasa de Alfabetización y la Esperanza de vida al nacer. El PIB es la variable menos correlacionada con la primera componente.

En el caso del Índice de Telecomunicaciones Básicas – ITB, se observa que la variable más influyente es la Densidad de la telefonía móvil, siguiéndole la de telefonía fija. El Consumo de electricidad es la variable menos correlacionada con la primera componente.

En los resultados del cálculo del Índice de Acceso a Internet – IAI, las variables más influyentes son la penetración de Internet (Usuarios por cada 1000 h) y la Densidad de PCs. A continuación las variables correspondientes al número de Direcciones IP y a Suscriptores de banda ancha. La Tarifa de Internet es la variable menos correlacionada con la primera componente.

En cuanto al Índice de Desarrollo Competitivo – IDC, las variables más importantes son las que corresponden al Índice Macro Económico y al Índice de Instituciones Públicas. A continuación figuran las que se refieren a Patentes y a Ingreso por regalías y licencias.



En el cálculo del Nivel de Desarrollo Digital – NDD, se destaca como más influyente la Conectividad conformada por el Indicador de Telecomunicaciones Básicas (ITB) y el Indicador de Acceso a Internet (IAI), seguido por el Indicador de Desarrollo Humano (IDH) y por último el Indicador de Desarrollo Competitivo (IDC).

Los resultados obtenidos al cuantificar la Brecha Digital, permiten observar grandes diferencias entre los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, y éstos con los menos adelantados.

El análisis particular de cada una de las variables en cada uno de los indicadores para un país determinado, permite establecer las debilidades y fortalezas a tomar en cuenta para el establecimiento de estrategias y acciones a ejecutar en los programas y proyectos vinculados a la Sociedad de la Información.

El modelo desarrollado puede ser utilizado como herramienta en las actividades de planificación y seguimiento de proyectos relacionados con el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación, mediante el uso de programas estadísticos que tienen incorporada la técnica de Análisis de Componentes Principales – ACP. Actualmente existe una gran variedad de programas de este tipo, algunos son de utilización libre y otros requieren la adquisición de la licencia de uso respectiva.

A medida que la comunidad mundial incorpore nuevos criterios para la medición del avance en el desarrollo de contenidos, servicios, aplicaciones y en su grado de utilización, soportados en las tecnologías de la información y la comunicación, podrán introducirse nuevas variables que ampliarán el alcance del modelo de acuerdo con la evolución de la Sociedad de la Información.



BIBLIOGRAFÍA

ASETA, (2000), Iniciativa Andina para la Sociedad de la Información.

ASETA, (2003). La Sociedad de la Información en la Comunidad Andina.

Gómez M. Jairo (2002). Monografía “La Industria de las Telecomunicaciones en la Comunidad Andina”.

Johnson, R. A., Wichern, D.W. (1998) Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice Hall, New Jersey.

Lebart, L., Morineau, A., Piron M. (1995) Statistique Exploratoire Multidimensionnelle, Dunod, París.

Peña, Daniel (2002) Análisis de Datos Multivariantes, McGraw Hill, Madrid

Rencher, Alvin C. (2002) Methods of Multivariate Analysis, Wiley-Interscience, New York.

PNUD, (2004) Informe sobre Desarrollo Humano.

UIT, (2003) World Telecommunication Development Report 2003.

WEF, (2004) The Growth Competitiveness Index.

NAME INTELLIGENCE INC. (2004) (www.nameintelligence.com)



ANEXOS



**TABLA DE DATOS
PARA EL IDH**

Pais	Esperanza de vida al nacer (años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa de alfabetización de adultos (% edades desde 15 años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria (%) 2001 / 2002 ⁽¹⁾	PIB per cápita (PPP US\$) 2002 ⁽¹⁾
1 Noruega	78,90	99,00	98,00	36.600,00
2 Suecia	80,00	99,00	100,00	26.050,00
3 Australia	79,10	99,00	100,00	28.260,00
4 Canadá	79,30	99,00	95,00	29.480,00
5 Países Bajos	78,30	99,00	99,00	29.100,00
6 Bélgica	78,70	99,00	100,00	27.570,00
7 Islandia	79,70	99,00	90,00	29.750,00
8 Estados Unidos	77,00	99,00	92,00	35.750,00
9 Japón	81,50	99,00	84,00	26.940,00
10 Irlanda	76,90	99,00	90,00	36.360,00
11 Suiza	79,10	99,00	88,00	30.010,00
12 Reino Unido	78,10	99,00	100,00	26.150,00
13 Finlandia	77,90	99,00	100,00	26.190,00
14 Austria	78,50	99,00	91,00	29.220,00
15 Luxemburgo	78,30	99,00	75,00	61.190,00
16 Francia	78,90	99,00	91,00	26.920,00
17 Dinamarca	76,60	99,00	96,00	30.940,00
18 Nueva Zelanda	78,20	99,00	100,00	21.740,00
19 Alemania	78,20	99,00	88,00	27.100,00
20 España	79,20	97,70	92,00	21.460,00
21 Italia	78,70	98,50	82,00	26.430,00
22 Israel	79,10	95,30	92,00	19.530,00
23 Hong Kong China (RAE)	79,90	93,50	72,00	26.910,00
24 Grecia	78,20	97,30	86,00	18.720,00
25 Singapur	78,00	92,50	87,00	24.040,00
26 Portugal	76,10	92,50	93,00	18.280,00
27 Eslovenia	76,20	99,70	90,00	18.540,00
28 Corea República de	75,40	97,90	92,00	16.950,00
29 Barbados	77,10	99,70	88,00	15.290,00
30 Chipre	78,20	96,80	74,00	18.360,00
31 Malta	78,30	92,60	77,00	17.640,00
32 República Checa	75,30	99,00	78,00	15.780,00
33 Brunei Darussalam	76,20	93,90	73,00	19.210,00
34 Argentina	74,10	97,00	94,00	10.880,00
35 Seychelles	72,70	91,90	85,00	18.232,00
36 Estonia	71,60	99,80	96,00	12.260,00
37 Polonia	73,80	99,70	90,00	10.560,00
38 Hungría	71,70	99,30	86,00	13.400,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Pais	Esperanza de vida al nacer (años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa de alfabetización de adultos (% edades desde 15 años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria (%) 2001 / 2002 ⁽¹⁾	PIB per cápita (PPP US\$) 2002 ⁽¹⁾
39 Saint Kitts y Nevis	70,00	97,80	97,00	12.420,00
40 Bahrein	73,90	88,50	79,00	17.170,00
41 Lituania	72,50	99,60	90,00	10.320,00
42 Eslovaquia	73,60	99,70	74,00	12.840,00
43 Chile	76,00	95,70	79,00	9.820,00
44 Kuwait	76,50	82,90	76,00	16.240,00
45 Costa Rica	78,00	95,80	69,00	8.840,00
46	75,20	97,70	85,00	7.830,00
47 Qatar	72,00	84,20	82,00	19.844,00
48 Croacia	74,10	98,10	73,00	10.240,00
49 Emiratos Árabes Unidos	74,60	77,30	68,00	22.420,00
50 Letonia	70,90		87,00	9.210,00
51 Bahamas	67,10	95,50	74,00	17.280,00
52 Cuba	76,70	96,90	78,00	5.259,00
53 México	73,30	90,50	74,00	8.970,00
54 Trinidad y Tobago	71,40	98,50	64,00	9.430,00
55 Antigua y Barbuda	73,90	85,80	69,00	10.920,00
56 Bulgaria	70,90	98,60	76,00	7.130,00
57 Rusia Federación de	66,70	99,60	88,00	8.230,00
58 Jamahiriya Árabe Libia	72,60	81,70	97,00	7.570,00
59 Malasia	73,00	88,70	70,00	9.120,00
60 Macedonia ex Rep. Yugoslava de	73,50	96,00	70,00	6.470,00
61 Panamá	74,60	92,30	73,00	6.170,00
62 Belarús	69,90	99,70	88,00	5.520,00
63 Mauricio	71,90	84,30	69,00	10.810,00
64 Albania	73,60	98,70	69,00	4.830,00
65 Bosnia y Herzegovina	74,00	94,60	64,00	5.970,00
66 Surinam	71,00	94,00	74,00	6.590,00
67 Venezuela	73,60	93,10	71,00	5.380,00
68 Rumania	70,50	97,30	68,00	6.560,00
69 Ucrania	69,50	99,60	84,00	4.870,00
70 Santa Lucía	72,40	94,80	74,00	5.300,00
71 Brasil	68,00	86,40	92,00	7.770,00
72 Colombia	72,10	92,10	68,00	6.370,00
73 Omán	72,30	74,40	63,00	13.340,00
74 Samoa (Occidental)	69,80	98,70		5.600,00
75 Tailandia	69,10	92,60	73,00	7.010,00
76 Arabia Saudita	72,10	77,90	57,00	12.650,00
77 Kazajstán	66,20	99,40	81,00	5.870,00
78 Jamaica	75,60	87,60		3.980,00
79 Líbano	73,50	86,50	78,00	4.360,00
80 Fiji	69,60	92,90	73,00	5.440,00
81 Armenia	72,30	99,40	72,00	3.120,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

	Esperanza de vida al nacer (años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa de alfabetización de adultos (% edades desde 15 años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria (%) 2001 / 2002 ⁽¹⁾	(PPP US\$) 2002 ⁽¹⁾
82 Filipinas	69,80	92,60	81,00	4.170,00
83 Maldivas	67,20	97,20	78,00	4.798,00
84 Perú	69,70	85,00	88,00	5.010,00
85 Turkmenistán	66,90	98,80	81,00	4.300,00
86 San Vicente y las Granadinas	74,00	83,10	64,00	5.460,00
87 Turquía	70,40	86,50	68,00	6.390,00
88 Paraguay	70,70	91,60	72,00	4.610,00
89 Jordania	70,90	90,90	77,00	4.220,00
90 Azerbaiyán	72,10	97,00	69,00	3.210,00
91 Túnez	72,70	73,20	75,00	6.760,00
92 Granada	65,30	94,40	65,00	7.280,00
93 China	70,90	90,90	68,00	4.580,00
94 Dominica	73,10	76,40	74,00	5.640,00
95 Sri Lanka	72,50	92,10	65,00	3.570,00
96 Georgia	73,50	100,00	69,00	2.260,00
97 República Dominicana	66,70	84,40	77,00	6.640,00
98 Belice	71,50	76,90	71,00	6.080,00
99 Ecuador	70,70	91,00	72,00	3.580,00
100 Irán Rep. Islámica del Territorios Palestinos Ocupados	70,10	77,10	69,00	6.690,00
101	72,30	90,20	79,00	873,00
102 El Salvador	70,60	79,70	66,00	4.890,00
103 Guyana	63,20	96,50	75,00	4.260,00
104 Cabo Verde	70,00	75,70	73,00	5.000,00
105 República Árabe Siria	71,70	82,90	59,00	3.620,00
106 Uzbekistán	69,50	99,30	76,00	1.670,00
107 Argelia	69,50	68,90	70,00	5.760,00
108 Guinea Ecuatorial	49,10	84,20	58,00	30.130,00
109 Kirguistán	68,40	97,00	81,00	1.620,00
110 Indonesia	66,60	87,90	65,00	3.230,00
111 Viet Nam	69,00	90,30	64,00	2.300,00
112 Moldova Rep. De	68,80	99,00	62,00	1.470,00
113 Bolivia	63,70	86,70	86,00	2.460,00
114 Honduras	68,80	80,00	62,00	2.600,00
115 Tayikistán	68,60	99,50	73,00	980,00
116 Mongolia	63,70	97,80	70,00	1.710,00
117 Nicaragua	69,40	76,70	65,00	2.470,00
118 Sudáfrica	48,80	86,00	77,00	10.070,00
119 Egipto	68,60	55,60	76,00	3.810,00
120 Guatemala	65,70	69,90	56,00	4.080,00
121 Gabón	56,60	71,00	74,00	6.590,00
122 Santo Tomé y Príncipe	69,70	83,10	62,00	1.317,00
123 Islas Salomón	69,00	76,60	50,00	1.590,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Pais	Esperanza de vida al nacer (años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa de alfabetización de adultos (% edades desde 15 años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria (%) 2001 / 2002 ⁽¹⁾	PIB per cápita (PPP US\$) 2002 ⁽¹⁾
124 Marruecos	68,50	50,70	57,00	3.810,00
125 Namibia	45,30	83,30	71,00	6.210,00
126 India	63,70	61,30	55,00	2.670,00
127 Botswana	41,40	78,90	70,00	8.170,00
128 Vanuatu	68,60	34,00	59,00	2.890,00
129 Camboya	57,40	69,40	59,00	2.060,00
130 Ghana	57,80	73,80	46,00	2.130,00
131 Myanmar	57,20	85,30	48,00	1.027,00
132 Papua Nueva Guinea	57,40	64,60	41,00	2.270,00
133 Bhután	63,00	47,00	0,00	1.969,00
134 Rep Dem. Popular Lao	54,30	66,40	59,00	1.720,00
135 Comoras	60,60	56,20	45,00	1.690,00
136 Swazilandia	35,70	80,90	61,00	4.550,00
137 Bangladesh	61,10	41,10	54,00	1.700,00
138 Sudán	55,50	59,90	36,00	1.820,00
139 Nepal	59,60	44,00	61,00	1.370,00
140 Camerún	46,80	67,90	56,00	2.000,00
141 Pakistán	60,80	41,50	37,00	1.940,00
142 Togo	49,90	59,60	67,00	1.480,00
143 Congo	48,30	82,80	48,00	980,00
144 Lesotho	36,30	81,40	65,00	2.420,00
145 Uganda	45,70	68,90	71,00	1.390,00
146 Zimbabwe	33,90	90,00	58,00	2.400,00
147 Kenya	45,20	84,30	53,00	1.020,00
148 Yemen	59,80	49,00	53,00	870,00
149 Madagascar	53,40	67,30	45,00	740,00
150 Nigeria	51,60	66,80	45,00	860,00
151 Mauritania	52,30	41,20	44,00	2.220,00
152 Haití	49,40	51,90	52,00	1.610,00
153 Djibouti	45,80	65,50	24,00	1.990,00
154 Gambia	53,90	37,80	45,00	1.690,00
155 Eritrea	52,70	56,70	33,00	890,00
156 Senegal	52,70	39,30	38,00	1.580,00
157	38,90	69,20	53,00	
158 Guinea	48,90	41,00	29,00	2.100,00
159 Benin	50,70		52,00	1.070,00
160 Tanzania Rep. Unida de	43,50	77,10	31,00	580,00
161	41,20	49,70	42,00	
162 Zambia	32,70	79,90	45,00	840,00
163 Malawi	37,80		74,00	580,00
164 Angola	40,10	42,00	30,00	2.130,00
165	44,70	45,80	35,00	1.020,00
166 Congo Rep. Dem. del	41,40	62,70	27,00	650,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Pais	Esperanza de vida al nacer (años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa de alfabetización de adultos (% edades desde 15 años) 2002 ⁽¹⁾	Tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y terciaria (%) 2001 / 2002 ⁽¹⁾	PIB per cápita (PPP US\$) 2002 ⁽¹⁾
167 República Centroafricana	39,80	48,60	31,00	1.170,00
168 Etiopía	45,50	41,50		780,00
169 Mozambique	38,50	46,50	41,00	1.050,00
170 Guinea-Bissau		39,60	37,00	710,00
171 Burundi	40,80	50,40	33,00	630,00
172 Malí	48,50	19,00	26,00	930,00
173 Burkina Faso	45,80	12,80	22,00	1.100,00
174 Níger		17,10	19,00	800,00
175 Sierra Leona	34,30	36,00	45,00	520,00

⁽¹⁾ **INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 2004**, publicado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP).



**TABLA DE DATOS
PARA EL ITB**

Id	País	Suscriptores de líneas fijas por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de líneas móviles por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Consumo de electricidad (Kwh per cápita) 2001 ⁽¹⁾
1	Noruega	50,40	84,30	29.290,00
2	Suecia	65,20	88,90	
3	Australia	51,70	64,00	11.205,00
4	Canadá		37,70	
5	Países Bajos	48,50	74,50	6.905,00
6		42,40		8.818,00
7	Islandia	51,90	90,70	28.260,00
8	Estados Unidos	65,00	47,30	13.241,00
9	Japón	47,70	63,70	8.203,00
10	Irlanda	40,10	76,30	6.417,00
11	Suiza	55,70	78,40	8.499,00
12	Reino Unido	53,40	83,90	6.631,00
13	Finlandia	46,30	84,50	16.273,00
14	Austria	40,40	80,90	8.110,00
15	Luxemburgo	53,40	105,30	15.602,00
16	Francia	52,00	64,70	8.351,00
17	Dinamarca	57,40	83,20	8.173,00
18	Nueva Zelanda	45,30	62,20	10.366,00
19	Alemania	48,20	72,70	7.207,00
20	España	44,60	80,10	5.986,00
21	Italia	41,50	92,50	5.770,00
22	Israel	43,50		6.591,00
23	Hong Kong China (RAE)	56,60	91,60	6.127,00
24	Grecia	52,40	84,50	5.082,00
25	Singapur	46,20	79,40	8.010,00
26	Portugal	35,40		4.539,00
27	Eslovenia	44,00	83,50	6.372,00
28	Corea República de	48,60		6.632,00
29	Barbados	47,90	19,70	3.086,00
30	Chipre	62,40		4.679,00
31	Malta	52,30	69,90	4.932,00
32	República Checa		84,90	
33	Brunei Darussalam	25,10	38,90	8.459,00
34		21,90	17,80	2.453,00
35	Seychelles	26,20	53,90	2.481,00
36	Estonia		65,00	5.777,00
37	Polonia	29,50	36,30	3.595,00
38		32,60	67,60	3.886,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Suscriptores de líneas fijas por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de líneas móviles por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Consumo de electricidad (Kwh per cápita) 2001 ⁽¹⁾
39	Saint Kitts y Nevis	50,00	31,90	2.500,00
40		26,30	58,30	10.350,00
41	Lituania	26,40	47,60	3.095,00
42	Eslovaquia	26,80	54,40	5.273,00
43	Chile	23,00	42,80	2.851,00
44		20,40		15.309,00
45	Costa Rica	25,10	11,10	1.727,00
46	Uruguay		19,30	2.380,00
47	Qatar	28,90	43,80	16.677,00
48	Croacia	39,00	53,50	
49	Emiratos Árabes Unidos	34,20	75,90	13.948,00
50	Letonia	30,10	39,40	2.617,00
51	Bahamas	40,60	39,00	5.407,00
52	Cuba		0,20	1.363,00
53	México	14,60	25,30	2.228,00
54	Trinidad y Tobago	25,00	27,80	4.219,00
55	Antigua y Barbuda	47,80	32,10	1.375,00
56	Bulgaria	36,80	33,30	4.681,00
57	Rusia Federación de	23,90	12,00	6.081,00
58	Jamahiriya Árabe Libia	11,90	1,30	
59	Malasia	19,30	37,70	3.039,00
60	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	27,10	17,70	3.338,00
61	Panamá	12,40	19,20	1.770,00
62	Belarús	29,90	4,70	3.340,00
63	Mauricio	27,00	28,90	1.592,00
64		7,10		1.743,00
65	Bosnia y Herzegovina	22,00	18,30	2.303,00
66	Surinam	16,50	22,80	4.359,00
67	Venezuela	11,20	25,50	3.659,00
68	Rumania	18,70	22,90	2.345,00
69	Ucrania	21,60	8,40	3.465,00
70	Santa Lucía		8,90	
71	Brasil	22,30	20,10	2.122,00
72	Colombia	17,40	10,60	1.010,00
73	Omán	8,40	17,10	5.119,00
74	Samoa (Occidental)	5,70	1,50	600,00
75	Tailandia	10,40	26,00	1.804,00
76	Arabia Saudita	14,40	21,70	
77	Kazajstán	13,00	6,40	3.964,00
78	Jamaica		53,50	
79	Líbano	19,90	22,70	3.025,00
80	Fiji	11,70		633,00
81	Armenia	14,30	1,90	1.413,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Suscriptores de líneas fijas por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de líneas móviles por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Consumo de electricidad (Kwh per cápita) 2001 ⁽¹⁾
82	Filipinas	4,20	19,40	599,00
83	Maldivas	10,20	14,90	
84	Perú	7,60	8,60	874,00
85	Turkmenistán	7,70	0,20	
86	San Vicente y las Granadinas	23,40	8,50	780,00
87	Turquía	26,90	33,60	1.849,00
88	Paraguay	4,70	28,80	1.124,00
89	Jordania	12,70	22,90	1.507,00
90	Azerbaiyán	12,20	10,70	2.422,00
91	Túnez	11,70		1.106,00
92	Granada	31,60	7,10	1.168,00
93		16,70	16,10	1.139,00
94	Dominica	33,30	13,10	1.038,00
95	Sri Lanka	4,70	4,90	354,00
96	Georgia	13,10	10,20	1.379,00
97	República Dominicana	10,40	19,50	1.233,00
98	Belice	12,40	20,40	669,00
99	Ecuador	11,40	12,60	865,00
100	Irán Rep. Islámica del Territorios Palestinos	18,70	3,30	1.985,00
101	Ocupados	8,70	9,30	12,00
102	El Salvador	10,30	13,80	661,00
103	Guyana		9,90	1.189,00
104	Cabo Verde	15,60	9,50	102,00
105	República Árabe Siria	12,30	2,30	1.528,00
106	Uzbekistán	6,60	0,70	1.971,00
107	Argelia	6,10	1,30	866,00
108	Guinea Ecuatorial	1,80	6,40	49,00
109	Kirguistán	7,90	1,10	2.396,00
110	Indonesia	3,70	5,50	469,00
111	Viet Nam	4,80	2,30	389,00
112	Moldova Rep. De	17,00	7,70	1.572,00
113	Bolivia	6,80	10,50	469,00
114	Honduras	4,80	4,90	650,00
115	Tayikistán	3,70	0,20	2.499,00
116	Mongolia	5,30	8,90	1.308,00
117	Nicaragua	3,20	3,80	485,00
118	Sudáfrica	9,50	30,40	4.313,00
119		11,50	6,70	1.129,00
120	Guatemala	7,10	13,10	481,00
121	Gabón	2,50	21,60	
122	Santo Tomé y Príncipe	4,10	1,30	118,00
123	Islas Salomón		0,20	71,00
124	Marruecos	3,80	20,90	569,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Suscriptores de líneas fijas por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de líneas móviles por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Consumo de electricidad (Kwh per cápita) 2001 ⁽¹⁾
125	Namibia	6,50	10,70	12,00
126	India	4,00	1,20	561,00
127	Botswana	8,30	24,10	12,00
128	Vanuatu	3,20	2,40	4.813,00
129	Camboya	0,30	2,80	18,00
130	Ghana	1,30	2,40	404,00
131	Myanmar	0,70	0,10	118,00
132	Papua Nueva Guinea	1,10	0,20	255,00
133	Bhután	2,80	0,00	241,00
134	Rep Dem. Popular Lao	1,10	1,00	130,00
135	Comoras	1,40	0,00	26,00
136	Swazilandia	3,30	6,10	12,00
137	Bangladesh	0,50	0,80	115,00
138	Sudán	2,10	0,60	81,00
139	Nepal	1,40	0,10	63,00
140	Camerún	0,70	4,30	226,00
141	Pakistán	2,50	0,80	479,00
142	Togo	1,10	3,60	125,00
143	Congo	0,70	6,70	137,00
144	Lesotho	1,60	4,20	12,00
145	Uganda	0,20	2,00	66,00
146	Zimbabwe	2,50	3,00	950,00
147	Kenya	1,00	4,20	140,00
148	Yemen	2,80	2,10	164,00
149	Madagascar	0,40	1,00	51,00
150	Nigeria	0,60	1,30	154,00
151	Mauritania	1,20	9,20	61,00
152	Haití	1,60	1,70	67,00
153	Djibouti	1,50	2,30	286,00
154	Gambia	2,80	7,30	95,00
155	Eritrea	0,90	0,00	61,00
156	Senegal	2,30	5,60	151,00
157	Rwanda	0,30	1,40	23,00
158	Guinea	0,30	1,20	97,00
159	Benin	1,00	3,30	75,00
160	Tanzanía Rep. Unida	0,50	1,90	85,00
161	Côte d'Ivoire	2,00	6,20	233,00
162	Zambia	0,80	1,30	598,00
163	Malawi	0,70	0,80	76,00
164	Angola	0,60	0,90	125,00
165	Chad	0,20	0,40	12,00
166	Congo Rep. Dem. del República	0,00	1,10	93,00
167	Centroafricana	0,20	0,30	29,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Suscriptores de líneas fijas por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de líneas móviles por cada 100 Hab. ⁽²⁾ 2002	Consumo de electricidad (Kwh per cápita) 2001 ⁽¹⁾
168	Etiopía		0,10	30,00
169	Mozambique	0,50	1,40	70,00
170	Guinea-Bissau	0,90	0,00	43,00
171	Burundi	0,30	0,70	73,00
172	Malí		0,50	34,00
173	Burkina Faso	0,50	0,80	24,00
174	Níger	0,20	0,10	41,00
175	Sierra Leona	0,50	1,30	55,00

⁽¹⁾ *INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 2004*, publicado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP).

⁽²⁾ *WORLD TELECOMMUNICATION DEVELOPMENT REPORT 2003*, publicado por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT).

⁽³⁾ WORLD TELECOMMUNICATIONS INDICATORS DATABASE 2003.



**TABLA DE DATOS
PARA EL IAI**

Id	País	Tarifa de Internet como % del PIB 2002	Suscriptores de banda ancha por cada 100 hab. (2) 2002	Usuarios de internet por cada 100 hab. (1) 2001	PC's por cada 1000 personas (3) 2001	IPs por cada 1000 habitantes (4)
1	Noruega	0,80	4,50	50,20	528,30	2093,45
2	Suecia	1,10	8,00	57,30	621,27	1995,11
3	Australia	1,10	1,80	48,20	565,10	1282,38
4	Canadá	0,70	11,10	51,30	487,04	2071,51
5	Países Bajos	1,20	6,60	50,60	466,63	2077,81
6	Bélgica	1,50	8,40	30,90	241,41	634,90
7	Islandia	0,90	8,20	64,90	451,39	2028,44
8	Estados Unidos	0,50	6,90	55,10	658,88	4677,39
9	Japón	0,80	6,20	54,50	382,14	909,44
10	Irlanda	1,40	0,30	27,10	420,76	661,51
11	Suiza	0,70	6,20	34,90	708,66	1936,81
12	Reino Unido	1,10	3,10	42,20	405,70	1419,61
13	Finlandia	1,10	5,30	50,90	441,71	1820,52
14	Austria	1,70	5,50	40,90	369,29	810,87
15	Luxemburgo	0,90	1,30	36,70	594,17	1930,12
16	Francia	0,80	2,80	31,40	347,10	527,03
17	Dinamarca	0,70	8,20	51,20	576,82	1076,87
18	Nueva Zelanda	1,10	1,40	45,70	413,80	1026,30
19	Alemania	0,70	3,90	41,20	431,32	829,92
20	España	1,70	3,00	15,20	195,95	332,34
21	Italia	1,00	1,90	34,70	230,68	404,13
22	Israel	2,10	2,00	30,10	242,63	666,36
23	Hong Kong China (RAE)	0,20	14,60	43,00	422,04	808,86
24		2,40	0,00	15,50	81,68	237,96
25	Singapur	0,60	6,50	50,30	622,04	576,47
	Portugal	2,30	2,50	19,20	134,87	
27	Eslovenia	3,10	2,80	37,60	300,60	348,46
28	Corea República	1,20	21,90		555,84	706,27
29	Barbados	3,20	0,00	11,20	104,09	170,29
30	Chipre		0,80	29,40	269,89	599,82
31	Malta República	2,30	4,50	20,90	255,05	538,28
32	Checa Brunei	4,50	0,20	25,60	177,44	281,28
33	Darussalam	1,40	0,00	9,90	76,70	427,64
34	Argentina	3,90	0,30	11,20		53,27
35	Seychelles	16,90	0,10	14,10	160,85	25,54
36	Estonia	3,90		32,80	210,33	294,56
37	Polonia	4,10	0,00	23,00	105,65	159,47



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Tarifa de Internet como % del PIB 2002	Suscriptores de banda ancha por cada 100 hab. (2) 2002	Usuarios de internet por cada 100 hab. (1) 2001	PC's por cada 1000 personas (3) 2001	IPs por cada 1000 habitantes(4)
38	Hungría	4,10	1,10	15,80	108,35	226,98
39	Saint Kitts y Nevis	4,20	1,10	21,30	191,49	110,13
40	Bahrein	4,10	0,70	24,70	160,44	48,11
41	Lituania	11,20	0,60	14,50		141,71
42	Eslovaquia	6,30	0,00	16,00	180,36	198,12
43	Chile	6,10		23,80	119,32	138,36
44	Kuwait	2,00	0,00	10,60	120,56	212,46
45		7,60	0,00	19,30	197,20	35,30
46	Uruguay	7,30	0,00	13,60	0,00	2398,03
	Qatar	0,90	0,00	11,50	180,33	
48	Croacia	4,40	0,30	18,00	173,75	98,03
49	Emiratos Árabes Unidos	0,80	0,50		129,01	180,95
50	Letonia	20,00	0,40	13,30	171,75	280,70
51	Bahamas	2,00	6,30	19,20	0,00	176,42
52	Cuba	29,80	0,00	1,10	31,84	3,79
53	México	4,60	0,20	9,80		68,16
54	Trinidad y Tobago	2,50	0,00	10,60	79,52	29,12
55	Barbuda	2,80	0,00	12,80	0,00	
56	Bulgaria	8,30	0,00	8,10	51,92	119,50
57	Rusia		0,00	4,10	88,68	59,42
58	Federación Jamahiriya Árabe Libia	3,80	0,00	2,30	23,40	3,59
59	Malasia	2,90	0,10	32,00	146,78	98,58
60	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	13,30	0,00	4,80	0,00	62,15
	Panamá	10,70	0,00	4,10		114,05
62	Belarús	11,30	0,00	8,20	0,00	9,68
63	Mauricio	4,70		9,90	116,48	35,72
64	Albania	24,80	0,00	0,40	11,69	3,80
65	Bosnia y Herzegovina		0,00	2,40	0,00	27,08
66	Surinam	18,50	0,00	4,20	0,00	8,93
	Venezuela	5,70	0,30	5,00	60,94	
68	Rumania	16,40	0,10	8,10	69,19	65,27
69	Ucrania		0,00		18,97	23,22
70	Santa Lucía	6,90	0,00	11,30	150,00	49,60
71	Brasil		0,40	8,20	74,76	68,62
72	Colombia	12,20	0,10	4,60	49,27	16,47
73	Omán	3,80	0,00	6,60	35,04	60,07
74	Samoa (Occidental)	36,30	0,00	2,20	6,65	48,25
75	Tailandia	4,20	0,00	7,80		41,87
76	Arabia Saudita	4,90	0,00	6,20	130,23	30,01



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Tarifa de Internet como % del PIB ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de banda ancha por cada 100 hab. ⁽²⁾ 2002	Usuarios de internet por cada 100 hab. ⁽¹⁾ 2001	PC's por cada 1000 personas ⁽³⁾ 2001	IPs por cada 1000 habitantes ⁽⁴⁾ 2004
77	Kazajstán	27,40	0,00	1,60	0,00	14,03
78	Jamaica	16,90	1,00	22,90	53,86	40,74
79	Líbano	11,10	1,00	11,70	80,53	33,03
80	Fiji	17,60	0,00	6,00	48,80	94,02
81	Armenia	68,00	0,00	1,60	15,79	14,52
82	Filipinas	20,10	0,10	4,40	27,68	12,48
83	Maldivas	29,60	0,10	5,30	71,17	129,07
84	Perú	19,20	0,10	9,30	42,97	21,92
85	Turkmenistán	20,00	0,00	0,20	0,00	2,16
86	San Vicente y las Granadinas		0,90	6,00	119,66	
87	Turquía	9,50	0,00	7,00	44,60	44,35
88	Paraguay	37,30	0,00	1,70	34,59	
89	Jordania	18,00	0,00	5,80	37,53	28,59
90	Azerbaiyán	183,00	0,00	3,70	0,00	7,97
91	Túnez	10,40	0,00	5,20	30,67	13,42
92			0,50	14,20	132,08	23,02
93	China	12,90	0,20	4,60	27,64	41,40
94	Dominica	6,30	0,80	17,50	89,74	
95	Sri Lanka	21,50	0,00	1,10	13,19	8,50
96	Georgia	46,40	0,00	1,50	31,62	9,95
97	República Dominicana	17,10	0,00	3,40	0,00	22,26
98	Belice	23,10	0,00	11,90	138,34	395,45
99	Ecuador	26,30	0,10	4,30	31,11	11,71
100	Irán Rep. Islámica del Territorios Palestinos Ocupados	4,20	0,00	4,80	74,96	13,03
101		32,80	0,00	3,00	36,18	3,07
102	El Salvador	27,80	0,00	4,60	25,24	19,57
103	Guyana	29,80	0,00	14,20	27,30	32,10
104	Cabo Verde República	28,40	0,00	3,60	79,73	7,58
105	Árabe Siria	58,60	0,00	1,30	19,37	1,91
106	Uzbekistán	53,80	0,00	1,10	0,00	2,81
107	Argelia	12,40	0,00	1,60	7,73	3,46
108	Guinea Ecuatorial	177,10	0,00	0,40	6,93	0,52
109	Kirguistán	54,00	0,00	3,00	12,66	11,42
110	Indonesia	37,60	0,00	3,80	11,88	13,46
111	Viet Nam	55,40	0,00	1,80	9,85	5,94
112	Moldova Rep. De	49,60	0,00	3,40	17,50	15,49
113	Bolivia	29,80	0,00	3,20	22,78	21,84
114	Honduras	52,90	0,00	2,50	13,59	5,90
115	Tayikistán	362,30	0,00	0,10	0,00	0,65
116	Mongolia	48,60	0,00	2,10	28,41	36,17



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Tarifa de Internet como % del PIB ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de banda ancha por cada 100 hab. ⁽²⁾ 2002	Usuarios de internet por cada 100 hab. ⁽¹⁾ 2001	PC's por cada 1000 personas ⁽³⁾ 2001	IPs por cada 1000 habitantes ⁽⁴⁾ 2004
117	Nicaragua	138,60	0,00	1,70	27,93	13,69
118	Sudáfrica	15,40	0,00	6,80	72,60	430,59
119	Egipto	4,50	0,00	2,80	16,64	16,93
120	Guatemala	21,40	0,00	3,30	14,42	6,53
121	Gabón	46,90	0,00	1,90	19,25	6,96
122	Santo Tomé y Príncipe	287,70	0,00	7,30	0,00	1,38
123	Islas Salomón	191,90	0,10	0,50	40,51	19,01
124	Marruecos	25,50	0,00	2,40	23,61	6,90
125	Namibia	22,50	0,00	2,70	70,93	18,24
126	India	21,90	0,00	1,60	7,20	2,99
127	Botswana	10,90	0,00	2,90	40,70	34,03
128	Vanuatu	51,90	0,00	3,40	14,84	20,45
129	Camboya	212,80	0,00	0,20	1,96	2,09
130	Ghana	177,80	0,00	0,80	3,78	4,02
131	Myanmar	180,90	0,00	0,10	5,10	0,57
132	Papua Nueva Guinea	45,30	0,00	1,40	58,75	4,12
133	Bhután Rep Dem.	148,50	0,00	1,40	14,48	11,35
134	Popular Lao	123,40	0,00	0,30	3,25	4,98
135	Comoras	206,00	0,00	0,40	5,51	0,34
136	Swazilandia	21,00	0,00	1,90	24,22	10,50
137	Bangladesh	66,80	0,00	0,20	3,38	1,40
138	Sudán	550,80	0,00	0,30	6,15	0,97
139	Nepal	70,30	0,00	0,30	3,66	3,17
140	Camerún	110,70	0,00	0,40	5,69	0,79
141	Pakistán	45,70	0,00	1,00	0,00	3,43
142	Togo	134,90	0,00	4,30	30,78	1,65
143	Congo	207,80	0,00	0,20	3,94	0,46
144	Lesotho	110,70	0,00	1,00	0,00	3,31
145	Uganda	464,40	0,00	0,40	3,32	0,77
146	Zimbabwe	58,30	0,00	4,30	51,57	2,50
147	Kenya	152,40	0,00	1,30	6,39	4,70
148	Yemen	75,30	0,00	0,50	7,44	1,17
149	Madagascar	336,70	0,00	0,30	4,40	0,84
150	Nigeria	353,70	0,00	0,30	7,10	1,60
151	Mauritania	113,10	0,00	0,40	10,81	4,05
152	Haití	354,50	0,00	1,00	0,00	3,37
153	Djibouti	153,20	0,00	0,70	15,24	7,13
154	Gambia	116,20	0,00	1,80	13,85	5,97
155	Eritrea	200,90	0,00	0,20	2,51	1,45
156	Senegal	103,70	0,00	1,10	19,85	
157	Rwanda	348,30	0,00	0,30	0,00	1,03
158	Guinea		0,00	0,50	5,48	
159	Benin	146,50	0,00	0,80	2,21	1,52



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Tarifa de Internet como % del PIB ⁽²⁾ 2002	Suscriptores de banda ancha por cada 100 hab. ⁽²⁾ 2002	Usuarios de internet por cada 100 hab. ⁽¹⁾ 2001	PC's por cada 1000 personas ⁽³⁾ 2001	IPs por cada 1000 habitantes ⁽⁴⁾ 2004
160	Tanzanía Rep. Unida	501,40	0,00	0,20	4,18	1,39
161	Côte d'Ivoire		0,00	0,50	9,34	
162	Zambia	118,70	0,00	0,50	7,48	2,68
163	Malawi		0,00	0,30	1,34	
164	Angola	143,30	0,00	0,30	1,94	1,22
165	Chad		0,00	0,20	1,65	
166	Congo Rep. Dem. del República	986,70	0,00	0,10	0,00	0,04
167	Centroafricana		0,00	0,10		0,09
168	Etiopía	329,00	0,00	0,10	1,48	0,31
169	Mozambique	233,10	0,00	0,20	4,50	1,35
170	Guinea-Bissau	840,00	0,00	0,40	0,00	0,51
171	Burundi	703,20	0,00		0,72	0,15
172	Malí	289,80	0,00	0,20	1,41	2,58
173	Burkina Faso	247,50	0,00		1,59	0,62
174	Níger	683,60	0,00	0,10	0,60	0,29
175	Sierra Leona	857,10	0,00	0,20	0,00	1,04

⁽¹⁾ **INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 2004**, publicado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP).

⁽²⁾ **WORLD TELECOMMUNICATION DEVELOPMENT REPORT 2003**, publicado por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT).

⁽³⁾ **BASE DE DATOS DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE LAS TELECOMUNICACIONES.**

⁽⁴⁾ **NAME INTELLIGENCE, INC. 2004**, (26 de Agosto de 2004)



**TABLA DE DATOS
PARA EL IDC**

Id	Pais	Patentes concedidas a residentes (millón de personas) 2000	Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (1000 personas) 2002	Índice Macroeconómico 2003	Índice de Instituciones Públicas 2003 ⁽⁴⁾
1	Noruega	88,00	37,90	5,43	5,73
2	Suecia	235,00	169,70	5,13	6,28
3	Australia	68,00	15,50	5,15	6,36
4	Canadá	36,00	54,00	5,04	5,48
5	Países Bajos	177,00	122,10	5,07	6,02
6	Bélgica	73,00	86,40	4,82	5,41
7	Islandia	7,00	0,10	4,90	6,44
8	Estados Unidos	298,00	151,70	4,94	5,71
9	Japón	884,00	81,80	4,57	5,30
10	Irlanda	9,00	63,60	4,74	5,46
11	Suiza	188,00	0,00	5,31	6,20
12	Reino Unido	71,00	130,40	4,99	6,01
13	Finlandia	5,00	107,50	5,54	6,52
14	Austria	138,00	13,60	5,07	5,83
15	Luxemburgo	145,00	274,80	5,44	5,92
16	Francia	174,00	54,20	4,80	5,50
17	Dinamarca	59,00	0,00	5,38	6,56
18	Nueva Zelanda	145,00	23,00		6,36
19	Alemania	205,00	45,70	4,78	6,10
20	España		9,00	4,83	5,28
21	Italia	82,00	9,40	4,48	4,56
22	Israel		61,70		5,82
23	Hong Kong China (RAE)	6,00	28,40	4,91	6,03
24	Grecia		1,10		4,71
25	Singapur	27,00	0,00	5,69	6,28
26		5,00		4,41	
27	Eslovenia	93,00	3,80	4,27	5,11
28	Corea República de		17,40		5,03
29	Barbados	0,00	1,90	0,00	0,00
30	Chipre		3,20	0,00	0,00
31	Malta	54,00	3,20	4,47	5,68
32	República Checa	26,00	4,40		4,51
33	Brunei Darussalam	0,00	0,00	0,00	0,00
34	Argentina	4,00		2,61	
35	Seychelles	0,00	0,00	0,00	0,00
36		1,00		4,37	
37	Polonia	24,00	0,90	3,83	4,17



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Patentes concedidas a residentes (millón de personas) 2000	Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (1000 personas) 2002	Índice Macroeconómico 2003	Índice de Instituciones Públicas 2003
38	Hungría	18,00	35,30	4,09	5,18
39	Saint Kitts y Nevis	0,00	0,00	0,00	0,00
40	Bahrein	0,00	0,00	0,00	0,00
41	Lituania	24,00	0,10	4,04	4,71
42	Eslovaquia	15,00	0,00	3,82	4,33
43	Chile	2,00	0,40	4,36	5,62
44	Kuwait	0,00	0,00	0,00	0,00
45	Costa Rica		0,40	3,38	4,49
46	Uruguay	2,00	0,00	2,75	5,31
47	Qatar		0,00	0,00	0,00
48	Croacia	26,00	19,10	3,71	3,87
49	Emiratos Árabes Unidos	0,00	0,00	0,00	0,00
50	Letonia	40,00	1,50	4,31	4,61
51		0,00	0,00	0,00	0,00
52	Cuba	0,00	0,00	0,00	0,00
53	México	1,00	0,50	3,74	4,35
54	Trinidad y Tobago	0,00	0,00	3,85	4,21
55	Antigua y Barbuda	0,00	0,00	0,00	0,00
56	Bulgaria	18,00	0,50	3,18	4,10
57	Rusia Federación de	99,00	1,00	3,44	3,34
58	Jamahiriya Árabe Libia	0,00	0,00	0,00	0,00
59	Malasia	0,00	0,50	4,49	5,12
60	Macedonia ex Rep. Yugoslava de	17,00	1,60	3,01	3,11
61	Panamá	0,00	0,00		3,75
62	Belarús	35,00	0,10	0,00	0,00
63	Mauricio		0,00		4,61
64	Albania	0,00	0,00	0,00	0,00
65		0,00	0,00	0,00	0,00
66	Surinam	0,00	0,00	0,00	0,00
67	Venezuela	1,00	0,00		3,21
68	Rumania	38,00	0,10	2,93	3,27
69	Ucrania		0,10		3,09
70	Santa Lucía	0,00	0,00	0,00	0,00
71	Brasil	2,00		3,16	4,27
72	Colombia	1,00	0,10	3,33	4,13
73		0,00	0,00	0,00	0,00
74	Samoa (Occidental)	0,00	0,00	0,00	0,00
75	Tailandia	3,00		4,54	
76	Arabia Saudita	0,00	0,00	0,00	0,00
77	Kazajstán	72,00	0,00	0,00	0,00
78	Jamaica	0,00	2,30	2,83	3,77
79	Líbano	0,00	0,00	0,00	0,00
80	Fiji	0,00	0,00	0,00	0,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Patentes concedidas a residentes (millón de personas) 2000	Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (1000 personas) 2002	Índice Macroeconómico 2003	Índice de Instituciones Públicas 2003
81	Armenia	31,00	0,00	0,00	0,00
82	Filipinas	1,00	0,10	3,52	3,29
83	Maldivas	0,00	12,40	0,00	0,00
84	Perú	22,00		3,61	4,27
85	Turkmenistán	10,00	0,00	0,00	0,00
86	San Vicente y las Granadinas	0,00	0,00		0,00
87	Turquía	1,00	0,00	2,93	4,07
88	Paraguay	3,00	32,10	2,65	
89	Jordania	0,00	0,00	4,03	5,58
90	Azerbaiyán	0,00	0,00	0,00	0,00
91	Túnez	0,00	1,70	4,38	5,19
92	Granada		0,00	0,00	0,00
93	China	5,00	0,10	4,56	4,33
94	Dominica	0,00		0,00	0,00
95	Sri Lanka	0,00	0,00	3,35	3,70
96	Georgia	49,00	1,10	0,00	0,00
97	República Dominicana	0,00	0,00	3,27	4,05
98	Belice	0,00	0,00	0,00	0,00
99	Ecuador	5,00	0,00	2,72	3,48
100		4,00	0,00	0,00	0,00
101	Territorios Palestinos Ocupados	0,00	0,00	0,00	0,00
102	El Salvador		0,20	3,84	4,72
103	Guyana	0,00	45,00	0,00	0,00
104	Cabo Verde	0,00	1,20	0,00	0,00
105	República Árabe Siria	3,00	0,00	0,00	0,00
106	Uzbekistán	16,00	0,00	0,00	0,00
107	Argelia	0,00	0,00	3,78	3,92
108	Guinea Ecuatorial	0,00	0,00	0,00	0,00
109	Kirguistán	13,00	0,50	0,00	0,00
110	Indonesia	0,00	0,00	3,37	3,63
111	Viet Nam	1,00	0,00	3,87	4,11
112	Moldova Rep. De	47,00	0,30	0,00	0,00
113	Bolivia	0,00	0,20	2,90	3,51
114	Honduras	3,00	0,00	2,77	2,85
115	Tayikistán	3,00	0,10	0,00	0,00
116	Mongolia	32,00	0,00	0,00	0,00
117	Nicaragua	1,00	0,00	2,45	3,57
118	Sudáfrica	0,00	1,00	4,08	4,69
119	Egipto	1,00	0,50	3,70	4,18
120	Guatemala	1,00	0,00	2,85	3,22
121	Gabón	0,00	0,00	0,00	0,00
122	Santo Tomé y Príncipe	0,00	0,00	0,00	0,00
123	Islas Salomón	0,00	0,00	0,00	0,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	País	Patentes concedidas a residentes (millón de personas) 2000	Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (1000 personas) 2002	Índice Macroeconómico 2003	Índice de Instituciones Públicas 2003
124	Marruecos	3,00	0,40	3,95	3,86
125	Namibia	0,00	1,90	3,75	4,50
126	India	1,00	0,10	3,75	4,26
127	Botswana	1,00	0,50	4,44	5,45
128	Vanuatu	0,00	0,00	0,00	0,00
129	Camboya	0,00	0,00	0,00	0,00
130	Ghana	1,00	0,00	3,29	3,97
131	Myanmar	0,00	0,10	0,00	0,00
132	Papua Nueva Guinea	0,00	0,00	0,00	0,00
133	Bhután	0,00	0,00	0,00	0,00
134	Rep Dem. Popular Lao	0,00	0,00	0,00	0,00
135	Comoras	0,00	0,00	0,00	0,00
136	Swazilandia	0,00	0,10	0,00	0,00
137	Bangladesh	1,00	0,10	3,20	2,48
138	Sudán	0,00	0,00	0,00	0,00
139	Nepal	0,00	0,00	0,00	0,00
140	Camerún	0,00	0,00	3,10	3,04
141	Pakistán	1,00	0,10	3,40	3,67
142	Togo	0,00	0,10	0,00	0,00
143	Congo	0,00	0,10	0,00	0,00
144	Lesotho	0,00	5,90	0,00	0,00
145	Uganda	0,00	0,10	3,20	3,30
146	Zimbabwe	1,00	0,00	1,98	3,21
147	Kenya	1,00	0,20	3,10	3,16
148	Yemen	0,00	0,00	0,00	0,00
149	Madagascar	0,00	0,10	3,04	3,04
150	Nigeria	0,00	0,00	3,16	2,99
151	Mauritania	0,00	0,00	0,00	0,00
152	Haití	0,00	0,00	2,45	2,28
153	Djibouti	0,00	0,00	0,00	0,00
154	Gambia	1,00	0,00	3,85	4,73
155	Eritrea	0,00	0,00	0,00	0,00
156	Senegal	0,00	0,00	3,33	3,64
157	Rwanda	0,00	0,00	0,00	0,00
158	Guinea	0,00	0,00	0,00	0,00
159	Benin	0,00	0,10	0,00	0,00
160	Tanzanía Rep. Unida de	0,00	0,10	3,12	4,15
161	Côte d'Ivoire	0,00	0,00	0,00	0,00
162	Zambia	1,00	0,10	2,49	3,86
163	Malawi	0,00	0,00	2,49	4,79
164	Angola	1,00	0,30	2,22	3,16
165	Chad	0,00	0,00	2,50	2,36
166	Congo Rep. Dem. del	0,00	0,00	0,00	0,00



MODELO PARA CUANTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL

Id	Pais	Patentes concedidas a residentes (millón de personas) 2000	Ingreso recibido por concepto de regalías y licencias (1000 personas) 2002	Índice Macroeconómico 2003	Índice de Instituciones Públicas 2003
168	República Centroafricana	0,00	0,00	0,00	0,00
169	Etiopía	0,00	0,00		3,69
170	Mozambique	0,00	0,00	2,57	3,33
171	Guinea-Bissau	0,00	0,00	0,00	0,00
172	Burundi	0,00	0,00	0,00	0,00
173	Mali	0,00	0,00	2,67	3,33
174	Burkina Faso	0,00	0,10	0,00	0,00
175	Níger		0,00	0,00	0,00
176	Sierra Leona	0,00	0,00	0,00	0,00

⁽¹⁾ *INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO 2004*, publicado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP).

⁽²⁾ *THE GROWTH COMPETITIVENESS INDEX: ANALYZING KEY UNDERPINNINGS OF SUSTAINED ECONOMIC GROWTH*, publicado por el World Economic Forum.