

# Documento

# Conpes

---

3507

Consejo Nacional de Política Económica y Social  
República de Colombia  
Departamento Nacional de Planeación

**CONCEPTO FAVORABLE A LA NACIÓN PARA CONTRATAR OPERACIONES DE CRÉDITO PÚBLICO EXTERNO HASTA POR LA SUMA DE US\$40 MILLONES, O SU EQUIVALENTE EN OTRAS MONEDAS, DESTINADAS A FINANCIAR PARCIALMENTE EL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DEL USO, APROPIACIÓN Y FORMACIÓN DE ALTO NIVEL EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA AMPLIAR LA COBERTURA, MEJORAR LA CALIDAD DEL SISTEMA EDUCATIVO Y FOMENTAR LA INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD**

Ministerio de Hacienda y Crédito Público  
Ministerio de Educación Nacional  
Ministerio de Comunicaciones  
DNP: DDS – SE; DIES – STEL, SC

**COLCIENCIAS**

Versión aprobada

Bogotá, D.C., febrero 18 de 2008

## **INTRODUCCIÓN**

Este documento somete a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES – el concepto favorable a la Nación para contratar operaciones de crédito público externo hasta por la suma de US \$40 millones o su equivalente en otras monedas, destinado a financiar parcialmente el programa de fortalecimiento del uso, apropiación y formación de alto nivel en tecnologías de la información y la comunicación – TIC – para ampliar la cobertura, mejorar la calidad del sistema educativo, así como promover el fortalecimiento de la capacidad de formación de recurso humano, la innovación y la investigación mediante la implementación de la iniciativa de un “Centro de Formación de Alto Nivel en TIC”.

### **I. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL**

La Asamblea General de las Naciones Unidas conciente de la necesidad de lograr el consenso y el compromiso mundial necesario para promover el acceso de todos los países a la información, el conocimiento y la tecnología de las comunicaciones en favor del desarrollo, convocó a la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, la cual se desarrolló en las fases de Ginebra 2003 y Túnez 2005. En el marco de la cumbre se dictaron los principios bajo los cuales los países miembros se comprometen a desarrollar una política sobre la debida inclusión a la Sociedad de la Información.

Bajo este contexto, se estableció que la educación, el conocimiento, la información y la comunicación son esenciales para el progreso, el bienestar de los seres humanos y la competitividad. Así mismo, la cumbre concluyó que la alfabetización y la educación primaria universal son factores esenciales para crear una Sociedad de la Información plenamente integradora. Por lo anterior, se acordó, por parte de todos los países miembros, promover el uso y aprovechamiento de las TIC en todos los niveles de la educación, la formación y el desarrollo del recurso humano.

Así mismo, se acordó que para alcanzar un desarrollo sostenible de la Sociedad de la Información debe reforzarse la capacidad nacional en materia de investigación y desarrollo de TIC. En éste ámbito, las asociaciones, en particular entre países desarrollados y en desarrollo, con fines de investigación, transferencia de tecnología, fabricación y utilización de los productos y servicios TIC, son indispensables para la promoción de la creación de capacidad y una participación mundial en la Sociedad de la Información.

De otro lado, el Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe eLAC 2007 de la CEPAL, ha incluido como una de sus principales metas la de promover y fortalecer redes nacionales de portales educativos<sup>1</sup>, incluyendo iniciativas públicas, privadas y de la sociedad civil con especial atención a los objetivos de desarrollo del Milenio sobre universalización de la enseñanza primaria y a los contenidos multiculturales, especialmente orientados a pueblos indígenas y la promoción<sup>2</sup>, producción y el intercambio regional de contenidos locales, nacionales y regionales y su actualización por y para todos los actores de la sociedad, que fortalezcan la participación ciudadana y el desarrollo humano, especialmente aquellos vinculados a la ciencia, la tecnología, la inclusión digital y la capacitación para el empleo.

Bajo el contexto anterior, el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 le da especial importancia a la formación de capital humano no solo como factor de promoción de la equidad sino como factor esencial para la competitividad del país. En tal sentido, el Gobierno Nacional ha propuesto que los estudiantes desarrollen, a lo largo de todo el sistema educativo, dos habilidades necesarias para desempeñarse exitosamente en cualquier entorno productivo: dominar el inglés y utilizar eficientemente las nuevas tecnologías. Para lograr esto último, se continuará consolidando el uso y la apropiación de las tecnologías de la información y comunicación – TIC, a través de construcción de una infraestructura de calidad y desarrollo de contenidos, definición de estándares y formación de estudiantes y docentes en nuevas tecnologías en la educación, y consolidación de redes educativas virtuales que aprovechen las ventajas que ofrecen las TIC y generen nuevos conocimientos a partir de su explotación.

Con el fin de que los docentes adquieran competencias y puedan aprovechar las TIC como herramienta de productividad y como recurso para el aprendizaje, se incentivará su participación en planes institucionales de capacitación.

#### **A. Infraestructura Educativa en TIC**

En lo que respecta a la situación actual, Colombia se encuentra en una posición media con respecto a la implementación y el aprovechamiento de tecnologías de la información y la comunicación (puesto 80 entre 181 países), de acuerdo con el Índice de Oportunidad Digital (IOD), definido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT. Lo anterior debido entre otros, a la baja penetración

---

<sup>1</sup> Elac 2007 CEPAL Meta No. 16

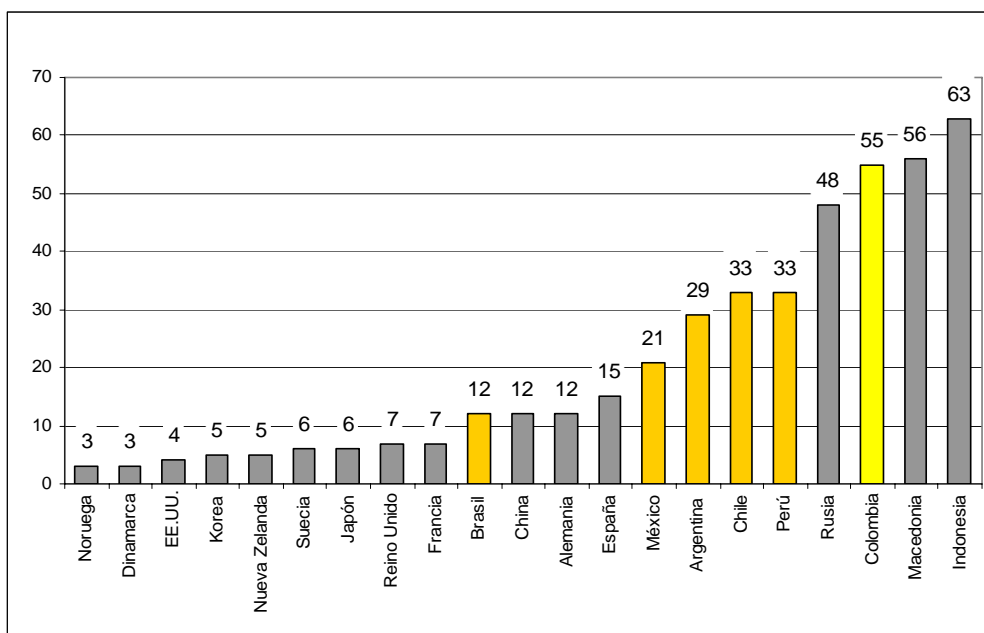
<sup>2</sup> Elac 2007 CEPAL Meta No. 9

de banda ancha y al escaso uso de las TIC por parte de la población, aunque fue esta variable la que más influyó en el avance del puesto 88 en 2006 al 80 en 2007.

En el mismo sentido, el Informe Mundial de Competitividad elaborado por el Foro Económico Mundial 2007-2008, revela que Colombia presenta un rezago en el uso de estas tecnologías en el proceso educativo. De acuerdo con este informe, el acceso a Internet de los colegios existentes en el país es bajo, ubicando a Colombia en la posición 76 entre los 131 países analizados.

Por otra parte, en cuanto al indicador de alumnos por computador, en el 2005 Colombia presentaba un gran rezago, incluso frente a la mayoría de países latinoamericanos<sup>3</sup>.

**Gráfico 1. Alumnos por computador**



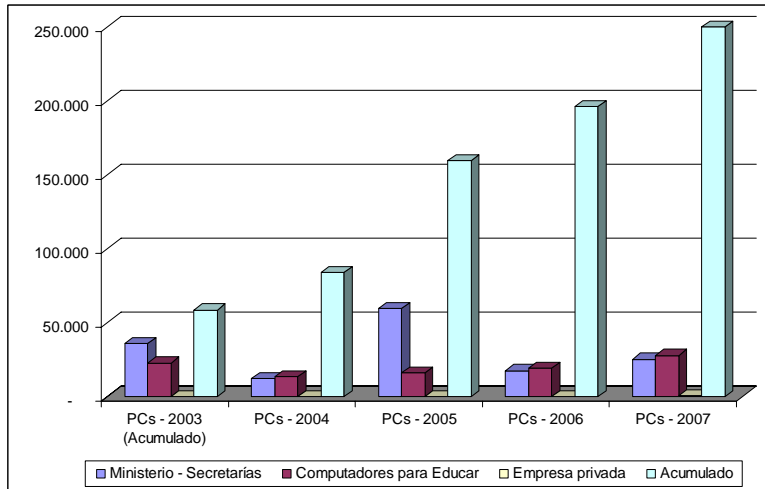
Fuente: Ministerio de Educación Nacional

No obstante lo anterior, el país ha avanzado en este tema con las estrategias de fomento del acceso y uso a las TIC, lideradas por el Ministerio de Comunicaciones. Con esto se ha permitido a finales de 2007, dotar de computadores al 22,07% y facilitar el acceso a Internet al 19,58% de las sedes educativas oficiales de todo el país, mediante los programas de Computadores para Educar y Compartel. Las inversiones del Fondo de Comunicaciones en estos rubros durante los últimos 6 años han ascendido a más

<sup>3</sup> Instituto de Informática Educativa – Universidad de la Frontera, Chile. Inclusión del indicador para Colombia – Ministerio de Educación

de \$300 millones de dólares, beneficiando a diciembre de 2007 a 8.862 escuelas con la entrega de 94.078 computadores<sup>4</sup>.

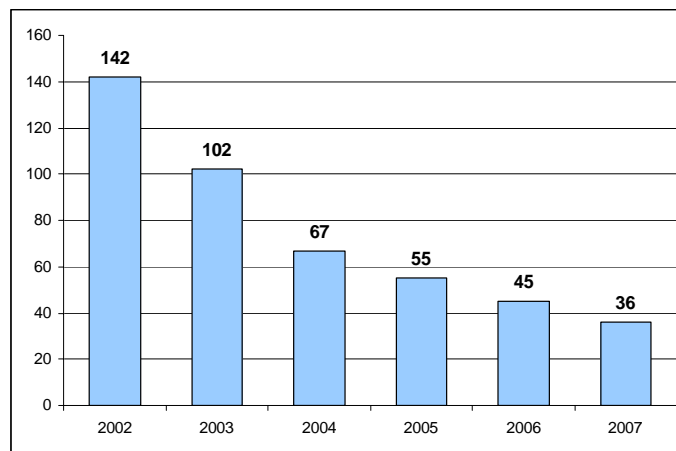
**Gráfico 2. Dotación de computadores según fuente**



Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Lo anterior permitió que el número de estudiantes por computador pasara de 142 en 2002 a 36 estudiantes por computador en 2007<sup>5</sup>.

**Gráfico 3. Número de Estudiantes por Computador - (País 2002-2007)**



Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Igualmente, la infraestructura de acceso a Internet que soporta la red educativa en Colombia, tiene

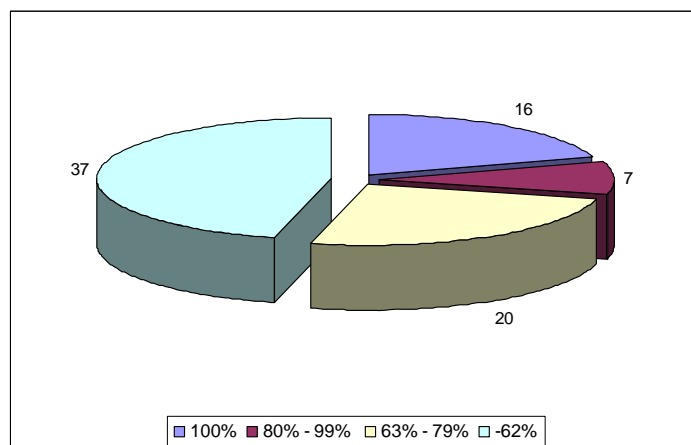
<sup>4</sup> Fuente: Programa Computadores para Educar

<sup>5</sup> La meta de este indicador a 2010 es llegar a 20 alumnos por computador. Las estrategias que se emplearán para la consecución de esta, están financiadas dentro del Marco de Gasto de Mediano Plazo.

avances significativos que le han permitido mantener un crecimiento constante en la ampliación de cobertura de establecimientos educativos con acceso a conectividad en banda ancha, en desarrollo de los proyectos de conectividad de Compartel del Ministerio de Comunicaciones.

Aunque se han logrado avances aún falta ampliar su cobertura. De las 80 secretarías de educación certificadas, 16 secretarías reportan conectividad para la totalidad de sus establecimientos educativos, 7 con el 80% o más, 20 tienen más del 63% de sus establecimientos conectados y 37 secretarías menos del 63%. En términos de estudiantes con acceso a Internet, lo anterior representa un porcentaje equivalente al 67% de la matrícula oficial sin tener en cuenta el porcentaje que beneficiará la contratación de Compartel de finales de 2007.

**Gráfico 4. Distribución de Secretarías de Educación según porcentaje de establecimientos educativos conectados a Internet**



Fuente: Ministerio de Educación Nacional

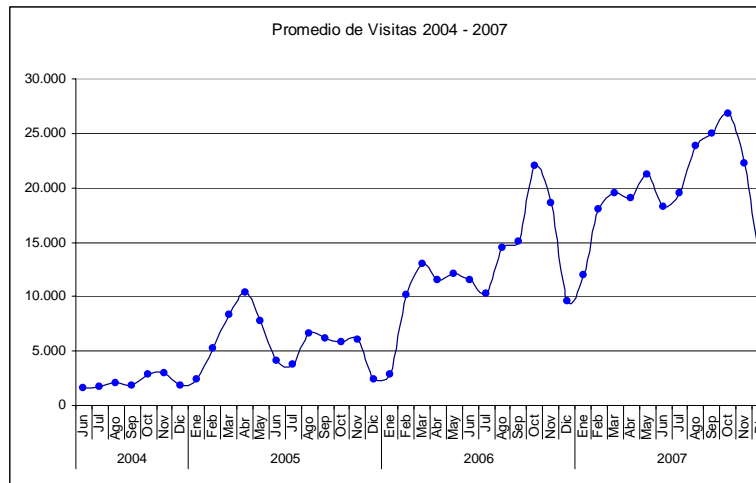
Respecto al desarrollo de contenidos, el Ministerio de Educación Nacional ha implementado desde el 2004 el portal de Internet Colombia Aprende – [www.colombiaprende.edu.co](http://www.colombiaprende.edu.co)<sup>6</sup> - el cual en corto tiempo se ha posicionado a nivel nacional e internacional y se ha convertido en una herramienta fundamental para el desarrollo educativo en el País. Este espacio se ha constituido como uno de los sitios de mayor número de consultas en periodos de actividad académica, las cuales pueden ascender entre

---

<sup>6</sup> Principal punto de acceso y encuentro virtual de la comunidad educativa del país donde docentes y directivos de las instituciones educativas pueden acceder a un banco de recursos educativos aplicables en los procesos de gestión escolar y de enseñanza-aprendizaje, y donde los estudiantes cuentan con un espacio para investigar y realizar sus tareas.

25.000 y 30.000.

**Gráfico 5. Consultas al Portal Colombia Aprende**



Fuente: Ministerio de Educación Nacional

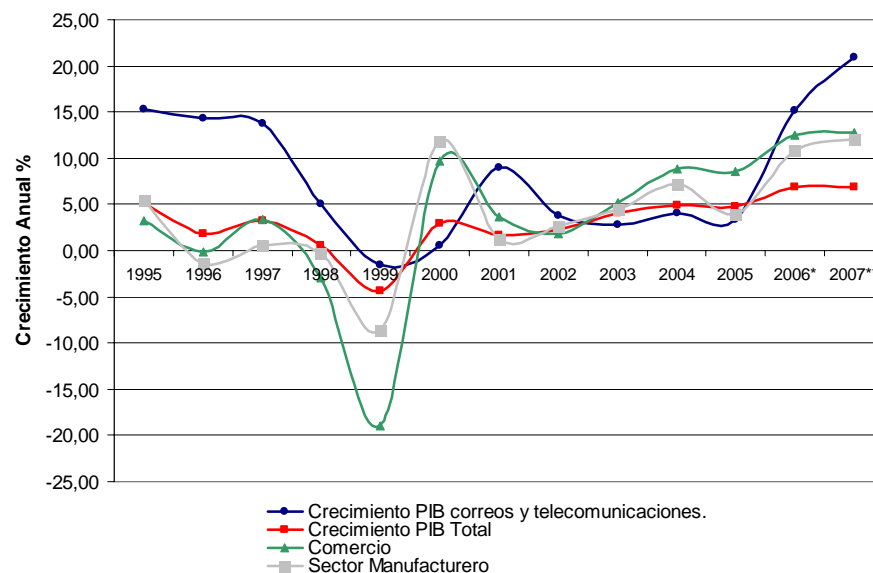
Actualmente, Colombia preside la Red Latinoamericana de Portales Educativos. Esta Red fue creada con el fin, entre otros, de promover el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación al servicio del mejoramiento de la calidad y equidad de la enseñanza mediante el libre intercambio y uso de los recursos digitales localizados en los portales miembros, creación de estrategias para la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas tales como entrega y desarrollo de contenidos educativos para Internet, herramientas de software y materiales de apoyo a los profesores y estrategias de apertura de los centros educativos para fomentar la participación activa de toda la comunidad en proyectos de innovación y de masificación del acceso y uso de las TIC.

La producción de contenidos locales – tanto nacionales como regionales - responde a las expectativas de los destinatarios en los aspectos mínimos de la respectiva área del conocimiento, y se convierte adicionalmente en un elemento esencial de construcción de cultura y pertenencia regional. En 2007 los contenidos nacionales que se han publicado en el portal se han incrementado en un 10% y los internacionales en un 4%. Del total de contenidos se evidencia que el mayor número de ellos (85%) son de educación básica y los demás son de educación superior. Lo anterior, ha estado acompañado de la incorporación de 285 objetos de aprendizaje y 1.671 objetos informativos al Banco de Objetos de Aprendizaje.

## **B. Infraestructura de formación e investigación en TIC**

Respecto a la actividad de formación e investigación en TIC en el país, se observa un rezago importante en relación con el personal humano calificado que lidere el proceso de crecimiento que viene presentando del sector en el último periodo. En términos de penetración, Colombia ha superado los promedios latinoamericanos, llegando al 23,7% en términos de usuarios de Internet y de telefonía móvil del 72,2% a diciembre de 2007. En el sector de telecomunicaciones y correos el PIB creció el 13,8% en el 2006, cifra que estuvo por encima del crecimiento del PIB de la economía colombiana (Gráfico 6). Simultáneamente, el sector ha contribuido en aproximadamente 3% al PIB de la economía, al 3% del recaudo total del IVA y al 10% de la inversión extranjera directa en el último cuatrienio.

**Gráfico 6. Crecimiento sector Tecnologías de Información y Comunicación - TIC**



Fuente: DANE. \*2006 provisional, \*\*2007, provisional a segundo trimestre del año.

En contraste a lo anterior, el país sólo cuenta con 109 doctores asociados a grupos de investigación en TIC registrados en Conciencias<sup>7</sup>, formados principalmente en España (35%), Francia (26%) y Estados Unidos (11%). Sólo el 6% se ha formado en Colombia, la mayor parte en universidades públicas. El 47% desarrollaron estudios en sistemas o informática, lo cual es consistente con la tendencia general del sistema de alta formación, el 18,3% en Electrónica y el 11% en Telecomunicaciones.

En cuanto a la oferta de programas de alta formación, el sector de las TIC tiene una aceptable incidencia en el ámbito de la ingeniería, con 18 programas en maestría, 6 de doctorado en ingeniería que

<sup>7</sup> Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES)<sup>7</sup> y a la plataforma SCIENTI<sup>7</sup> de Colciencias.



tienen algún componente en TIC y 1 programa de doctorado específico en TIC. En ambos niveles se tiene una mayor inclinación hacia áreas propias de la Ingeniería de Sistemas o Informática, que en los últimos diez años ha presentado un incremento superior al 100% en el número de nuevos programas. Este aumento está directamente relacionado con el incremento en la actividad de investigación, que en el caso del programa de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (ETI), ha superado el 200% en tres años.

Estas cifras, corroboran una alta relación en el auge y funcionamiento de los programas de maestría y doctorados en TIC con los grupos de investigación del programa ETI de Colciencias. En promedio, en cada programa de doctorado en TIC participan aproximadamente 4 grupos de investigación del programa ETI, reconocidos y escalafonados. Así mismo, cada programa de doctorado en TIC está apoyado en promedio por dos grupos categoría A y uno B.

De acuerdo con la plataforma SCIENTI de Colciencias, el país cuenta con 561 grupos de investigación registrados en el programa ETI; 430 (76%) de ellos apenas inician su actividad científica y todavía no tienen una producción relevante. De los 561 grupos sólo 40 (7%) están en la máxima categoría y su producción se centra fundamentalmente en artículos para eventos académicos y en trabajos de grado.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

El Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2010, en su capítulo Crecimiento Alto y Sostenido: La condición para un desarrollo con equidad, plantea como estrategias principales la promoción de la innovación, el desarrollo tecnológico y de aplicaciones y contenidos en TIC dentro de los procesos de aprendizaje, y la promoción, generación y uso de contenidos de calidad y espacios de interacción e intercambio que fomenten la construcción de conocimiento.

En cuanto a la infraestructura educativa en TIC, para el cumplimiento de lo anterior, y a pesar de los avances descritos que permiten afirmar que el proceso de implementación de infraestructura informática se encuentra en su fase de expansión<sup>8</sup>, se requiere que el país continúe con la aplicación de estrategias en esta materia, teniendo en cuenta que lo logrado permite orientar nuevos esfuerzos e inversiones hacia la consolidación de la producción y distribución de contenidos estandarizados. Consecuentemente, se hace preciso disponer de una gran variedad de contenidos y de servicios que puedan responder a las necesidades de la ciudadanía en cuanto a su educación y su formación. Si tenemos

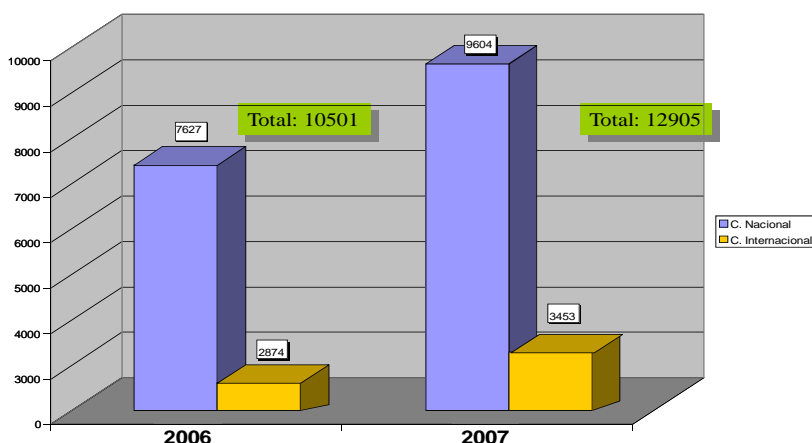
---

<sup>8</sup> Fases de avance en el uso y apropiación de nuevas tecnologías: Iniciación, Establecimiento, Expansión y Madurez.

en cuenta que la disponibilidad de las dotaciones propicia y fomenta su uso, habrá una creciente demanda por parte de la comunidad educativa de materiales y contenidos directamente aplicables a la práctica educativa en el aula para todos los niveles y áreas de la enseñanza.

Como se muestra en el gráfico 7 el Portal Colombia Aprende actualmente cuenta con 12.905 contenidos publicados, que son el producto de diferentes alianzas con la empresa privada, universidades, cooperación con otros gobiernos, concursos de producción de objetos de aprendizaje a nivel nacional, entre otros. Aunque el número de contenidos pareciera ser alto, se requiere una mayor producción y una estandarización dado que estos tienen diversidad de criterios, de lenguajes y de tecnología empleados en su producción, lo que no permite su articulación y continuidad con otros contenidos de la misma área de enseñanza.

**Gráfico 7. Contenidos educativos publicados en Portal Colombia Aprende**



Fuente: Ministerio de Educación Nacional

De igual forma, se requiere que la producción de contenidos sea pertinente a los diferentes contextos regionales.

Por otra parte, en cuanto a la infraestructura de formación, innovación e investigación en TIC, el Ministerio de Comunicaciones considera fundamental la transferencia tecnológica en cuanto a modelos de consolidación y fortalecimiento en las capacidades de formación de alto nivel e investigación en TIC seguidos por países que hayan sido exitosos en convertir a las TIC en un sector que facilite el fortalecimiento de la competitividad con inclusión social, dado su carácter transversal respecto a los demás sectores productivos y socioeconómicos, lo cual es el objetivo del Gobierno Nacional.

Así pues, se ha considerado de vital importancia para el desarrollo sectorial la definición de una estrategia integral que permita la consolidación de la iniciativa de un “Centro de Formación de Alto Nivel en TIC” que fortalezca las acciones de promoción de la innovación, el desarrollo tecnológico y la generación de conocimiento en TIC, abordando la problemática planteada en el diagnóstico.

De esta manera se podrá enfrentar integralmente dificultades como: el elevado déficit de profesionales de alto nivel en el sector; la acelerada evolución en los perfiles profesionales requeridos en el sector de las TIC y la pertinencia de la labor que estos profesionales deben desarrollar como agentes de la innovación en estrecha colaboración con el sector productivo.

Lo anterior, contribuirá a que Colombia cuente con una posición estratégica en Latinoamérica en torno a la producción de contenidos educativos estandarizados y capacitación de recurso humano, tomando ventaja de la similitud de idioma en su región y teniendo en cuenta como referencia los avances que en materia de TIC en educación han logrado países desarrollados, ubicados entre los 20 primeros como los de mayor preparación para participar y beneficiarse del desarrollo de las TIC<sup>9</sup>, como Dinamarca, Suiza, Finlandia, Reino Unido, Canadá, Alemania y Corea. Este último premiado en el 2007 por la UNESCO por el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación.

### **III. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA**

#### **A. Objetivo**

El Programa busca consolidar la política de mejoramiento de la calidad de la educación mediante la formación en TIC a docentes y personal administrativo, y producción y distribución estandarizada de contenidos de calidad y espacios de interacción e intercambio que fomenten la construcción de conocimiento y el desarrollo de competencias. Al mismo tiempo, se procura la consecución de la red de dedicación exclusiva para el Ministerio de Educación Nacional, que garantice la transmisión de los contenidos a las instituciones educativas y su correspondiente retroalimentación por parte de los usuarios.

Se entiende por Centro el nodo, red o plataforma donde confluyen las diferentes actividades necesarias para el logro de este programa.

---

<sup>9</sup> Según The World Economic Forum.

Por otra parte, la iniciativa del “Centro de Formación de Alto Nivel” en TIC busca consolidar un espacio de generación de conocimiento a través de la investigación y la innovación, en una primera fase, y en una posterior mediante la formación doctoral y postdoctoral que responda a las necesidades de desarrollo sostenible futuro de los sectores estratégicos de la economía y sociedad colombianas, que en estrecha colaboración y/o asociación con las universidades, dinamice procesos de formación doctoral, lidere una agenda de I+D+I que se defina para el sector, y contribuya a su articulación.

De manera específica se espera:

- Implementar un modelo de innovación educativa sostenible de uso y apropiación de las TIC en los ambientes de aprendizaje.
- Asegurar la construcción de sentido del uso y la apropiación de las TIC en las prácticas educativas, mejorando la eficiencia de los procesos de gestión de la información y la comunicación.
- Conformar una oferta atractiva de contenidos educativos de calidad para el aprendizaje a lo largo de la vida de la comunidad educativa.
- Capacitar a los docentes y ubicarlos en una fase de profundización en el uso y apropiación de TIC.
- Consolidar la iniciativa de un “Centro de Formación de Alto Nivel” en TIC que contribuya a la investigación, innovación y formación doctoral del país en este sector estratégico para el desarrollo socioeconómico colombiano.

El Programa se ejecutará a través de los siguientes componentes:

## **B. Componentes**

### **1. Estandarización de la Producción y Distribución de Contenidos Educativos** (Crédito US\$ 20.5 millones; Contrapartida US\$ 3,0 millones; Total US\$ 23.5 millones)

Dada la heterogeneidad de los contenidos que actualmente circulan a través del Portal Colombia Aprende, este componente tiene como objetivo mejorar la calidad, fiabilidad, utilidad y reconocimiento de estos contenidos. De esta forma, se definirán criterios y sistemas de catalogación e indexación eficaces que permitan una ágil estandarización, gestión del conocimiento, y reconocimiento académico o profesional de los contenidos.

Los contenidos educativos darán respuesta a la creciente demanda de las instituciones educativas dotadas de servicios e infraestructuras tecnológicas, con el objetivo de apoyar los procesos de enseñanza y

aprendizaje en el aula. La comunidad educativa podrá trabajar con las secuencias didácticas y objetos de aprendizaje desarrollados para las diferentes áreas y niveles de educación.

La estrategia de producción de contenidos educativos se ejecutará a través de los siguientes subcomponentes:

### **1.1 “Centro de Innovación Nacional” – CIN (Crédito US\$ 8.1 millones; Contrapartida US\$ 0,8 millones; Total US\$ 8.9 millones)**

El “Centro de Innovación Nacional” – CIN tendrá como una de sus funciones principales el desarrollar contenidos y materiales de enseñanza y aprendizaje para su uso en los establecimientos educativos. Específicamente, el CIN desarrollará las siguientes actividades:

- Investigar e implementar estándares y políticas de contenidos educativos.
- Desarrollar programas nacionales para entrenamiento de docentes
- Desarrollar contenidos nacionales y regionales
- Diseñar el modelo pedagógico a utilizar.
- Construir los estándares nacionales para la creación y distribución de contenidos educativos.

Con la implementación del CIN se creará el “Centro de Desarrollo de Contenidos de Multimedia” - CDCM y el “Centro de Entrenamiento”, dejando la capacidad instalada en las universidades que operen el “Centro de Innovación Nacional” – CIN una vez finalice la operación de crédito y garantizando su sostenibilidad.

#### **1.1.1 “Centro de Desarrollo de Contenidos Multimedia” - CDCM**

El “Centro de Desarrollo de Contenidos de Multimedia” - CDCM permitirá la producción de contenidos de alta calidad con un grado importante de elementos multimediales e interactivos. Este centro permitirá la actualización tecnológica y la optimización de los recursos para el desarrollo de los contenidos. Dentro de los contenidos educativos a desarrollar se encuentran:

- 34.800 contenidos desde texto, imágenes, fotografías y sonido
- 12.800 contenidos de tipo instruccional para estudiantes en clase
- 12.800 contenidos de dirección y desarrollo de clases para docentes
- 3.200 contenidos de auto aprendizaje
- 13 herramientas de producción de contenidos

- estandarización para facilitar la distribución y reutilización de contenidos.

La estandarización de los contenidos permitirá, entre otros: i) evitar la duplicación de trabajo a través de la unificación de esfuerzos en las regiones y el nivel central; ii) producir contenidos de manera balanceada; iii) extender la reutilización de contenidos creando un ambiente mediante el cual los docentes pueden producir los contenidos, modificarlos, editarlos y enriquecerlos; iv) facilitar la producción de contenidos de alta calidad; v) mejorar el desarrollo y uso del metadato para educación; vi) estimar el uso educativo de los contenidos; vii) desarrollar la medida apropiada de control de calidad incluyendo indicadores de evaluación.

Adicionalmente, dentro del desarrollo del metadato se incluirá la administración de derechos de autor para promover el desarrollo y distribución de contenidos educativos. El metadato educativo de Colombia (MEC) permitirá la búsqueda de contenidos en los portales regionales y también permitirá que los contenidos sean compartidos y utilizados en los diferentes portales y centros regionales.

### **1.1.2 “Centro de Entrenamiento Docente”.**

El centro de entrenamiento será la herramienta para suministrar un entrenamiento basado en TIC, a los docentes y al personal administrativo. En forma particular, este centro diseñará programas para formación de docentes en el uso de TIC, teniendo en cuenta las diferentes fases de formación en su uso, creará la red de formación de formadores y las comunidades de práctica de docentes, fortalecerá los programas que actualmente implementa el Ministerio de Educación Nacional, tales como: Educar para el Futuro, Mil maneras de leer, Computadores para Educar, Academias TI, campaña de A que te Cojo Ratón y Formación en Medios Audiovisuales.

Mediante este componente se prevé que anualmente un 10% de los docentes en fase de profundización se beneficien del entrenamiento en producción de contenidos estandarizados a través de cursos presenciales y a distancia, en las diferentes fases y obtengan una certificación de competencias en TIC estándares para docentes (CTED) como incentivo.

El entrenamiento en TIC también será provisto para los rectores y personal administrativo de los establecimientos con cursos específicos para su gestión.

**1.2 “Centros de Innovación Regional” – CIR** (Crédito US\$ 12.4 millones; Contrapartida US\$ 2,2 millones; Total US\$ 14,6 millones)

Con los mismos propósitos y la misma infraestructura que el CIN, pero en escala mucho menor y a nivel regional, se crearán 4 “Centros de Innovación Regional” – CIR que serán los multiplicadores de los contenidos, entrenamiento y los estándares adoptados.

Tanto para el CIN como para los CIR se convocarán a las universidades del nivel central y regional, así como también a las entidades territoriales (Secretarías de Educación) para que hagan parte de esta iniciativa con el apoyo de sus grupos de investigación, con el fin de desarrollar capacidad instalada en estas universidades, fortalecer el vínculo comunidad educativa y universidad y garantizar la auto sostenibilidad del programa. Estas convocatorias serán públicas y se tendrán en cuenta criterios pedagógicos y de experiencia en el uso de TIC para la educación. Las universidades podrán disponer de sus espacios físicos al igual que del recurso humano calificado a través de sus grupos de investigación. Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional, en desarrollo del programa, aportará los equipos y la transferencia de conocimiento.

## **2. Divulgación y Publicación de Contenidos Educativos** (Crédito US\$ 6.5 millones; Contrapartida US\$ 0,0 millones; Total US\$ 6.5 millones)

Dada la producción de contenidos educativos, el programa fortalecerá los mecanismos y herramientas disponibles para garantizar su circulación y publicación. En tal sentido, se implementarán los siguientes subcomponentes:

### **2.1 Red Educativa** (Crédito US\$ 4.9 millones; Contrapartida US\$ 0,0 millones; Total US\$ 4.9 millones)

Teniendo en cuenta el avance de conectividad a Internet a través de los esfuerzos realizados por las Secretarías de Educación y el gobierno central a través de Compartel en ampliación de cobertura, surge la necesidad de integrar a los diferentes operadores de servicio buscando conformar una sola Red Escolar. Esta integración permitirá disminuir los inconvenientes de seguridad que afronta cada uno, disminuir los costos de administración y mejorar su eficiencia. En la medida que se tiene una red más segura, se garantiza el rendimiento, la calidad y agilidad del flujo de los contenidos, lo cual esta correlacionado con un mejor nivel de aprendizaje en línea.

La red se construirá en tres niveles. El primero a nivel central entre los CIN y los CIR conectados a través de un mismo proveedor de servicios de Internet. El segundo nivel de acceso con los nodos de redes entre los establecimientos educativos y universidades participantes. El tercero se conformará

mediante una Red Integrada de Soporte que habilite una mesa de ayuda distribuida en el nivel central y en el regional para brindar soporte y asistencia a los usuarios finales.

Adicionalmente, esta Red Educativa se articulará y conectará con la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA que conecta a las universidades en Colombia y los centros de investigación del país entre sí, permitiendo la circulación de contenidos educativos de calidad para el nivel de educación superior.

**2.2 Portal Educativo Colombia Aprende** (Crédito US\$ 1.5 millones; Contrapartida US\$ 0,0 millones; Total US\$ 1.5 millones)

Aunque el Ministerio de Educación Nacional ha desarrollado importantes servicios a través del portal Colombia Aprende, se requiere mejorar la forma de compartirlos y de utilizar las TIC en el sector de educación. Las metas serán las de mejorar la educación pública suministrando contenidos estándar de alta calidad, la de crear un sistema para poder compartir contenidos y servicios de educación, mejorar la utilización de los actuales y crear continuamente servicios requeridos por la comunidad del sector educativo. El portal continuará siendo la puerta de acceso a los contenidos producidos tanto al nivel nacional como regional, estará articulado y sincronizado con los portales regionales, y se convertirá en un referente internacional manteniéndose como uno de los portales líderes al interior de la Red Latinoamericana de Portales Educativos - RELPE.

**3. Transferencia tecnológica para la consolidación de la iniciativa de un “Centro de Formación de Alto Nivel en TIC”:** (Crédito US \$ 9.3 millones, Contrapartida US \$ 2.1 millones; Total US \$ 11.4 millones)

Este componente tiene como propósito diseñar e implementar una estrategia integral que culmine en la consolidación de la iniciativa propuesta por el Ministerio de Comunicaciones de un “Centro de Formación de Alto Nivel” en TIC, cuyo objetivo es consolidar un espacio de generación de conocimiento a través de la investigación y la innovación, en una primera fase, y en una posterior la formación doctoral y posdoctoral.

Esta importante iniciativa constituye en una respuesta integral a las necesidades de desarrollo sostenible futuro de los sectores estratégicos de la economía y sociedad colombiana, que en estrecha colaboración y/o asociación con las universidades dinamice procesos de formación doctoral y lidere una agenda de I+D+I que se defina para el sector



En desarrollo de lo anterior, se ejecutarán los siguientes subcomponentes: i) Diseño de una estrategia integral de implementación de la iniciativa y definición de líneas de investigación, ii) puesta en marcha de líneas de investigación y iii) aplicación del modelo de formación doctoral.

**3.1 Diseño de una estrategia integral de implementación de la iniciativa y definición de líneas de investigación** (Crédito US \$1.5 millones, Contrapartida US \$0.5 millones; Total US 2.0 millones)

Este subcomponente tiene como propósito diseñar una estrategia integral que defina la viabilidad y sostenibilidad de los diferentes esquemas institucionales y académicos resultantes de la adecuada transferencia tecnológica proveniente del exterior y de la retroalimentación con las diferentes instancias nacionales con competencia en la materia. Así mismo, se definirán las líneas de investigación en el área de las TIC sobre las cuales el proyecto académico e investigativo del Centro sea consecuente con la realidad socioeconómica del país.

Para lo anterior, se adelantará la identificación de áreas estratégicas para el desarrollo tecnológico e innovación de las TIC en Colombia, que se consideren prioritarias para promover la competitividad, así mismo se definirán los mecanismos de transferencia tecnológica con aquellos países que presenten experiencias exitosas. Esta estrategia incluirá un plan de acción en donde se involucre a los diferentes actores de la academia y la industria de las TIC, tanto del sector público como privado.

Adicionalmente, en desarrollo de este subcomponente se estructurarán las convocatorias para los procesos de formación doctoral en el exterior de al menos 15 personas que se conviertan en el soporte de mediano plazo de la estrategia de investigación, innovación y formación doméstica de alto nivel en TIC. Este subcomponente se adelantará dentro del primer año y parte del segundo año del crédito.

**3.2 Conformación y/o fortalecimiento de grupos y proyectos de investigación** (Crédito US \$4.8 millones, Contrapartida US \$1.2 millones; Total US \$6.0 millones)

En este subcomponente se pondrá en marcha la estrategia diseñada en el subcomponente 3.1., generando un espacio de innovación e investigación mediante la conformación y/o fortalecimiento de los grupos y proyectos de investigación asociados a las líneas de investigación identificadas en dicho subcomponente.

De esta manera, la vinculación de los grupos soporte para la consolidación del “Centro de Formación de Alto Nivel” en TIC requerirá de una infraestructura física y una arquitectura tecnológica que sea compatible con los proyectos y líneas de investigación ya definidos. Adicionalmente, se incluye en este subcomponente los gastos de movilidad de expertos extranjeros hacia el país y nacionales al exterior con el fin de promover la visibilidad de los grupos de investigación de soporte.

La implementación de este subcomponente se desarrollará entre el año dos (2) y cuatro (4) del crédito.

**3.3 Puesta en marcha del modelo de formación doctoral** (Crédito US \$3.0 millones, Contrapartida US \$0.4 millones; Total US \$3.4 millones)

En este subcomponente se consolida el “Centro de Formación de Alto Nivel” en TIC como espacio para la formación doctoral y post-doctoral que le apunte a la consolidación del sector de TIC como fundamento estratégico del mejoramiento de la competitividad nacional con inclusión social. Con los recursos de este subcomponente se financian las becas de los estudiantes que inicien su formación doctoral en el programa que haya sido definido como viable y sostenible en la interacción de los subcomponentes 3.1 y 3.2.

Así mismo, en la ejecución de este subcomponente se pretende dinamizar el papel de las universidades, los centros de investigación y la industria de tal forma que todos los esfuerzos se articulen dentro de una agenda del I+D+I en materia de TIC liderada por el Ministerio de Comunicaciones.

La actividad investigativa en estos programas se asumirá desde un nuevo paradigma, que a diferencia de la investigación tradicional, complementa el desarrollo de conocimiento teórico y las publicaciones científicas, con una decidida focalización de esfuerzos para potenciar la innovación, donde se propicie el desarrollo de ideas innovadoras y productos de alta tecnología en estrecha asociación con el sector privado.

Finalmente, la ejecución de este componente se desarrollará entre el cuarto (4) y quinto (5) año de los desembolsos previstos en este crédito. No obstante será complementada y se garantizará su continuidad con los recursos que desde el 2008 el Fondo de Comunicaciones destina a la promoción de una agenda de I+D+I en el sector de TIC.

**4. Fortalecimiento Institucional, Monitoreo y Evaluación del Proyecto** (Crédito US\$ 2.5 millones; Contrapartida US\$ 0.0 millones; Total US\$ 2.5 millones)

El objetivo del componente es garantizar la planeación y coordinación de las actividades del Programa y hacer seguimiento y evaluación al logro de sus objetivos. Este componente incluirá el apoyo general a la coordinación, supervisión y evaluación del Programa mediante: (i) fortalecimiento de la capacidad de los Ministerios de Educación y Comunicaciones para la operación del Programa; y (ii) diseño e implementación de una estrategia de seguimiento y evaluación, por parte de estos ministerios.

Para el seguimiento y evaluación se tendrán en cuenta los indicadores como: docentes capacitados, número de contenidos producidos, evaluados y publicados tanto para educación básica como superior, usuarios utilizando los contenidos, redes y portales conectados y articulados, universidades vinculadas. Adicionalmente, para el componente de transferencia tecnológica para la consolidación de la iniciativa liderada por el Ministerio de Comunicaciones de un “Centro de Formación de Alto Nivel en TIC”, se tendrá en cuenta indicadores líneas de investigación definidas, investigadores nacionales formados en el exterior, estrategias de transferencia desarrolladas. Así mismo se definirán indicadores de producción académica y de innovación tecnológica, junto con el número de estudiantes beneficiados por los programas de formación de alto nivel en TIC. Para llevar a cabo estas mediciones y actualización periódica del estado de indicadores se conformará un equipo técnico experimentado, dotado con herramientas de hardware y software.

La ejecución de este componente estará a cargo de los Ministerios de Educación Nacional y de Comunicaciones, encargados de liderar y coordinar los equipos técnicos compuestos por especialistas en cada uno de los aspectos relacionados. Así mismo, se conformará un Comité de seguimiento el cual invitará al DNP y COLCIENCIAS, quienes de forma trimestral podrán conocer los avances del programa y hacer recomendaciones de política.

**5. Gerencia del Proyecto** (Crédito US\$ 1.2 millones; Contrapartida US\$ 3.0 millones; Total US\$ 4.2 millones)

La dirección del Programa estará en cabeza de los Ministerios de Educación Nacional y de Comunicaciones, responsables de garantizar la articulación de las actividades, ejecución y administración del Programa. Los equipos coordinadores se establecerán en la Oficina de Tecnología del Ministerio de Educación Nacional y en la Gerencia de la iniciativa “Centro de Formación de Alto Nivel en TIC” que para los fines pertinentes creará el Ministerio de Comunicación, dependiendo inmediatamente del despacho del Ministerio.

Cada universidad o instituciones que administren los diferentes centros deberán designar funcionarios responsables de su coordinación y de las relaciones técnicas con el equipo de los Ministerios.

#### IV. COSTO DEL PROGRAMA

**Cuadro 1. Costos y Financiamiento (miles de US\$)**

Costos y Financiamiento del Programa (miles de US\$)				
		CRÉDITO	CONTRAPARTIDA	TOTAL
Componente I.	<b>Estandarización de la Producción y Distribución de Contenidos Educativos</b>	20.499	3.000	23.499
	1.1 Centro de Innovación Nacional – CIN	8.099	817	8.916
	i. Conformación Centro de Innovación Nacional	2.064	817	2.881
	ii. Centro de Desarrollo de Contenidos Multimedia - CDCM	1.294	-	1.294
	iii. Estandarización de Contenidos	1.863	-	1.863
	iv. Desarrollo de Contenidos Nacionales	1.050	-	1.050
	v. Centro de Entrenamiento Docente.	261	-	261
	vi. Formación Docente	1.567	-	1.567
	1.2 Centros de Innovación Regional – CIR / (4)	12.400	2.183	14.583
	i. Conformación 4 Centros de Innovación Regional	8.972	2.183	11.155
	i. Desarrollo de Contenidos Regionales / (4)	1.200	-	1.200
ii. Formación Docente Regional /(4)	2.228	-	2.228	
Componente II.	<b>Divulgación y Publicación de Contenidos Educativos</b>	6.464	-	6.464
	2.1 Red Educativa	4.912	-	4.912
	i. Interconexión Nodo Nacional y Regional (CIN y CIRs)	217	-	217
	ii. Interconexión Nodo Establecimientos y Universidades participantes	3.923	-	3.923
	iii. Red integrada de soporte (Help Desk)	772	-	772
	2.2 Portal Educativo Colombia Aprende	1.552	-	1.552
	i. Distribución y Publicación de Contenidos - Virtual y Físico	975	-	975
ii. Actualización y mantenimiento	577	-	577	
Componente III.	<b>Transferencia tecnológica y alta formación en TIC</b>	9.327	2.072	11.399
	3.1 Diseño de estrategia y definición de líneas de investigación	1.527	472	1.999
	3.2 Promoción y fortalecimiento de grupos de investigación	4.800	1.200	6.000
	3.3 Modelo de formación doctoral	3.000	400	3.400
Componente IV.	<b>Fortalecimiento Institucional, Monitoreo y Evaluación</b>	2.480	-	2.480
	4.1 fortalecimiento Institucional	900	-	900
	ii. Trabajo de Expertos - Consultoría - Tranferencia de Know How	900	-	900
	4.2 Monitoreo y Evaluación	1.580	-	1.580
	i. Fortalecimiento de la Capacidad para la Operación del Programa	1.207	-	1.207
ii. Implementación de la Estrategia de Seguimiento y Evaluación	373	-	373	
Componente V.	<b>Gerencia del Proyecto</b>	1.230	3.000	4.230
	5.1 Gerencia del proyecto MEN	930	-	930
	5.2 Gerencia del proyecto Min Comunicaciones	300	-	300
	5.3 Impuestos y otros gastos		3.000	
<b>Total</b>		<b>40.000</b>	<b>8.072</b>	<b>48.072</b>

#### V. PROGRAMACION DE DESEMBOLSOS (millones de US\$)

**Cuadro 2. Desembolsos por Año (millones de US \$)**

	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Total</b>
Crédito	3,6	18,3	10,7	3,7	3,7	40,0
Cofinanciación	1,2	3,9	2,1	0,3	0,5	8,1
<b>Total</b>	<b>4,8</b>	<b>22,2</b>	<b>12,8</b>	<b>4,0</b>	<b>4,2</b>	<b>48,1</b>
Porcentaje	10%	46%	27%	8%	9%	100%

## **VI. RECOMENDACIONES**

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al CONPES:

- Emitir concepto favorable a la Nación para contratar operaciones de crédito publico externo hasta por la suma de US\$ 40 millones o su equivalente en otras monedas, con destino a la financiación parcial del programa de fortalecimiento del uso, apropiación y formación de alto nivel en tecnologías de la información y la comunicación, para ampliar la cobertura y mejorar la calidad del sistema educativo y fomentar la innovación e investigación para la competitividad.
- Solicitar al Ministerio de Educación Nacional, al Ministerio de Comunicaciones y al Departamento Nacional de Planeación preparar el reglamento operativo del Programa antes de efectuarse el primer desembolso.
- Solicitar a los Ministerios de Educación Nacional y de Comunicaciones realizar la ejecución, seguimiento y evaluación del Programa, estos dos últimos en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación.
- Solicitar al Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Relaciones Exteriores y Departamento Nacional de Planeación realizar los trámites necesarios para la concreción de la operación de crédito.
- Solicitar a los Ministerios de Educación Nacional y de Comunicaciones la conformación y operación del Comité de seguimiento en los términos de este documento.
- Solicitar al Ministerio de Comunicaciones, al Ministerio de Educación Nacional y a Colciencias realizar las gestiones necesarias para el logro del objetivo planteado en este documento, de acuerdo con sus competencias y experiencias.
- Solicitar al Ministerio de Comunicaciones en coordinación con el Consejo Nacional de Competitividad, y el Consejo Programa de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática adelantar un diagnóstico de las áreas de investigación alrededor de las cuáles se promoverá proyectos en el marco del “centro de formación y altos estudios” en el campo de las Tecnologías de Información y Comunicación.
- Solicitar al Ministerio de Comunicaciones adelantar las gestiones de carácter presupuestal necesarias, a través del Fondo de Comunicaciones, que le permitan proveer el espacio

fiscal adicional necesario para ejecutar los recursos bajo su responsabilidad en el presente documento, generando un mayor superávit del sector al previsto en el MGMP para el periodo 2007-2011.

- Solicitar al Ministerio de Educación y al Ministerio de Comunicaciones, de acuerdo a las políticas y lineamientos que para este fin defina el Ministerio de Ambiente, exigir a los proveedores de los nuevos equipos, montar los mecanismos de recolección de los equipos obsoletos.