

Tecnologías de Información y Comunicación en la República Dominicana: Una primera Aproximación

Patricia Bencosme Germán

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo dimensionar la penetración en el uso y la producción de Tecnologías de Información y Comunicación en la República Dominicana. En este sentido, se realiza un relevamiento, a partir de la información disponible, de indicadores sobre el uso y acceso a las TIC así como del impacto económico de las mismas. Finalmente, introduce el tema de la construcción de una Cuenta Satélite de Tecnologías de Información y Comunicación para la República Dominicana, el cual se plantea como agenda pendiente.

Santo Domingo, República Dominicana
Octubre de 2008

I. Introducción

El objetivo del presente documento es dimensionar, a partir de la información existente, la penetración en el uso y la producción de Tecnologías de Información y Comunicación en la República Dominicana, sector comprendido por el conjunto de industrias manufactureras y de servicios que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónicamente².

Las Tecnologías de Información y Comunicación tienen el potencial de impactar positivamente el crecimiento económico y el empleo a través del aumento de la eficiencia y la productividad. Tanto la producción nacional de TIC así como el uso difundido de las mismas en los procesos de producción de las firmas, pueden lograr un aumento de la productividad laboral tras una intensificación del capital, es decir, un aumento del capital por unidad de trabajo. Las TIC también pueden generar crecimiento en la productividad total de los factores o eficiencia debido a los efectos derivados y a las externalidades que van más allá del sector de las TIC, pues el impacto de éstas no se limita a la industria o empresa en la que se introducen, sino que a través de su aplicación y difusión es posible que contribuyan a una mayor productividad agregada de los factores en la economía en general, principalmente mediante ahorros en los costes del transporte y de búsqueda.

Según evidencia empírica (Jorgenson (2005, 2006)), el crecimiento económico mundial, luego del año 1995, puede ser explicado, en su mayoría, por la contribución del capital, y en menor medida por las contribuciones de la mano de obra y la productividad total de factores. Al mismo tiempo se indica que la mayor fuente del aumento del capital ha sido la inversión en TIC. En consecuencia, las diferencias en el nivel de producto per cápita observadas entre países se deben a los factores productivos per cápita más que a la productividad total. Esto refleja, según Jorgenson, que la tecnología es relativamente fácil de transferir desde las economías industrializadas hacia las economías en desarrollo, mientras que la movilización de los factores, capital y mano de obra, requiere de mayor tiempo y esfuerzo. Las técnicas de producción deberán entonces introducir nuevos métodos que incorporen las últimas tecnologías. De este modo, Jorgenson da prioridad a la inversión en TIC, mediante su incorporación en el proceso de producción, como fuente de crecimiento económico, producto del aumento en la productividad laboral. Así, el efecto en crecimiento de las TIC proviene del crecimiento de la productividad laboral, que es atribuido tanto al sector productor de TIC como al sector usuario de TIC.

En el caso de países latinoamericanos, que esencialmente no son productores de TIC, es de esperar que las ventajas de las TIC sobre el crecimiento económico sean aprovechadas principalmente mediante aumentos en la productividad laboral, producto de la inversión en capital TIC, que logra aumentar la intensificación del capital en dichos sectores usuarios de TIC; y mediante aumentos en la PTF, a través de las externalidades positivas que genera el sector TIC hacia los demás sectores distintos del de las tecnologías de información, logrando aumentar la eficiencia económica general. Sin embargo, un estudio reciente para un grupo seleccionado de economías latinoamericanas (Hofman, Mulder et al, 2007) muestra que aunque la inversión en TIC ha contribuido al crecimiento económico, los niveles de inversión TIC en Latinoamérica

² OECD (2002).

se encuentran aún muy por debajo de los niveles observados en Estados Unidos y Europa.

De este modo, se recomienda aumentar los niveles de inversión TIC en Latinoamérica con fines de impactar positivamente el crecimiento económico. Ahora bien, para ser capaces de aprovechar totalmente las ventajas de la inversión en TIC sobre el crecimiento es necesario complementarla. De acuerdo a Dosi et al (2004), el éxito o fracaso del impacto de TIC sobre el crecimiento económico depende de la combinación de distintos arreglos institucionales y políticas, ya que estas afectan los procesos de aprendizaje de los individuos y organizaciones. Según la evidencia empírica provista por Dosi (2004) el impacto de la revolución TIC ha sido limitado y asimétrico; y las razones de esto se encuentran en los factores retardantes que necesariamente acompañan cualquier revolución tecnológica y que se relacionan con la co-evolución y co-adaptación de las nuevas tecnologías, nuevas formas organizacionales y nuevos patrones de consumo. En fin, es necesario acompañar la inversión en TIC con cambios organizacionales tanto en la enseñanza como en las organizaciones, con el fin de crear las capacidades para explotar las oportunidades asociadas con TIC.

A pesar de los efectos positivos en el crecimiento económico que generan las Tecnologías de Información y Comunicación, estas también pueden generar mayor desigualdad social y económica siempre que no todos los usuarios tengan acceso y conocimiento de su uso, es decir, en la medida en que exista una brecha digital. En este sentido, la formulación de políticas y estrategias relacionadas al crecimiento de las TIC y a la amplia difusión de las mismas, tal que toda la población sea capaz de participar y contribuir a la economía de la información, resulta vital para aprovechar de manera exhaustiva las ventajas que proporcionan las TIC.

Un estudio sistemático sobre las Tecnologías de Información y Comunicación proveerá a los hacedores de política con informaciones confiables y detalladas que servirían de insumo para la formulación de dichas políticas. De este modo, la construcción de una Cuenta Satélite TIC resulta relevante para la economía dominicana y constituye hoy en día una agenda aún pendiente.

El presente documento consta de cinco secciones. En la sección dos, se introduce la definición del sector de las Tecnologías de Información y Comunicación acordada por los países miembros de la OECD. Las secciones tres y cuatro pretenden brindar una visión de la relevancia de las TIC en la República Dominicana. Esto se realiza a través de la revisión de un grupo de indicadores que miden el uso y acceso a las TIC, y luego a través de la medición del impacto económico de las TIC. Para finalizar, en la sección cinco, se plantea una agenda aún pendiente en nuestro país: la construcción de una Cuenta Satélite para el sector de las Tecnologías de Información y Comunicación.

II. Tecnologías de Información y Comunicación: Definición

En 1998, los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés) acordaron definir el sector de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como un conjunto de industrias manufactureras y de servicios que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónicamente (OECD, 2002). Esta definición está basada en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas (CIIU, Rev. 3) y fue

considerada como un primer paso hacia la obtención de una medición inicial de indicadores básicos del sector TIC.

Los principios que rigen esta definición son los siguientes:

Para las industrias *manufactureras*, los productos deben cumplir la función de procesar y comunicar información, incluyendo la transmisión y despliegue de la información; ó, deben utilizar procesos electrónicos para detectar, medir y/o recoger fenómenos físicos o controlar un proceso físico. Para las industrias de *servicios*, los productos deben hacer posible la función de procesar y comunicar información incluyendo la transmisión y el despliegue. El anexo 1 contiene las industrias que son incluidas en esta definición acorde con CIIU, Rev. 3.

En este sentido, los bienes y servicios TIC son aquéllos que tienen como propósito hacer posible el procesamiento y comunicación de información por medios electrónicos.

La OECD, en su esfuerzo de proporcionar lineamientos para la medición del sector TIC, ha publicado un listado detallado de bienes y servicios identificados como productos TIC, utilizando distintos clasificadores de productos. La lista de bienes TIC ha sido proporcionada por la OECD utilizando el clasificador del Sistema Armonizado, mientras que la lista de servicios TIC es provista utilizando el clasificador CPC de las Naciones Unidas (Central Product Classification).

Cuadro 1
Identificación de bienes y servicios TIC

Bienes TIC	Servicios TIC
Equipos de Telecomunicaciones	Servicios de telecomunicaciones y distribución de programas
Computadores y equipo relacionado	Asesoría profesional en TI
Componentes electrónicos	Servicios de hospedaje (hosting), provisión de infraestructura TI y servicios relacionados
Equipo de audio y video	Servicio de administración de red e infraestructura TI
Otros productos TIC	Servicios de soporte técnico TI
	Servicios de transformación de información y documentos
	Servicios Backbone y de acceso a Internet
	Servicios de telecomunicaciones en Internet
	Publicación de software
	Otros servicios TI

Fuentes: OECD (2004). A proposed classification of ICT goods.
OECD (2007). Classifying ICT services.

El más reciente acuerdo entre los países miembros de la OECD, en 2006, adoptó una nueva definición del sector de Tecnologías de Información y Comunicación: es un conjunto de industrias cuya producción (bienes y servicios) cumple la función de procesar y comunicar información por medios electrónicos, incluyendo la transmisión y el despliegue. Esta definición se basa en la CIIU, Rev. 4. Del mismo modo, se decidió reformar los principios que rigen la definición, en base a la modificada lista de industrias que conforman el sector de Tecnologías de Información y Comunicación.

Esta nueva definición del sector TIC, en base a la CIIU, Rev. 4, aún no ha sido implementada.

III. Uso y Acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación en la República Dominicana

Los esfuerzos realizados respecto a la tarea de dimensionar el sector de las Tecnologías de Información y Comunicación en la República Dominicana han estado dirigidos principalmente hacia la medición del uso y acceso de la población a las TIC. En este sentido, esta sección pretende realizar un levantamiento de los indicadores disponibles sobre la penetración de las Tecnologías de Información y Comunicación en la población dominicana, así como de su uso.

a. Infraestructura y Acceso a TIC

La infraestructura del sector TIC determina el grado de acceso que la población tiene a dichas tecnologías. La teledensidad de líneas telefónicas, tanto fijas como móviles, se refiere al número de líneas por cada 100 habitantes; mientras que la teledensidad de Internet se refiere al número de usuarios, y no de cuentas de Internet, por cada 100 habitantes.

La teledensidad en líneas fijas muestra una tendencia hacia la baja, mientras que la teledensidad en líneas móviles e Internet muestran un crecimiento acelerado, particularmente a partir del 2005. Los datos para el año 2008 muestran que la mayor penetración es la de líneas móviles alcanzando un 62.3%, cifra significativamente mayor que las teledensidades de líneas fijas y de Internet.

Cuadro 2
Indicadores de infraestructura y acceso a TICs, 2001-2006 (%)

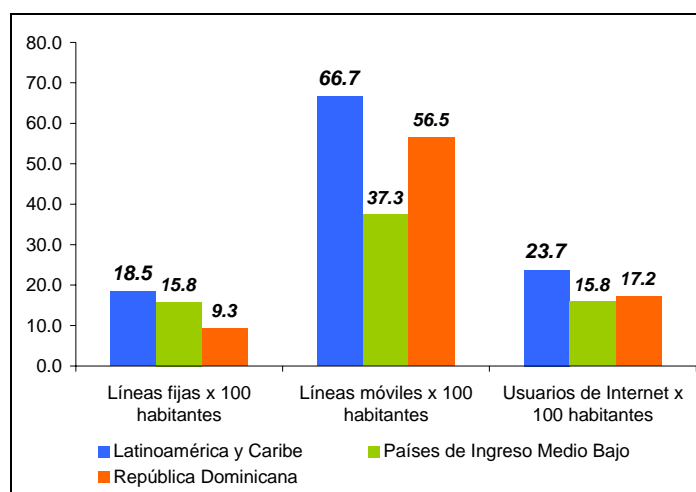
Indicador	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Teledensidad de líneas fijas	10.7	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3	9.3	9.5
Teledensidad de líneas móviles	14.3	18.8	23.1	27.2	38.3	47.9	56.5	62.3
Teledensidad Total	25.0	28.9	33.0	36.9	47.7	57.3	65.8	71.7
Teledensidad de Internet	2.8	6.9	8.0	8.9	11.6	14.9	17.2	19.3

* Al 30 de junio de 2008

Fuente: INDOTEL

En el año 2007, en comparación con el resto de Latinoamérica y el Caribe y los países de ingreso medio bajo, grupo al cual pertenece la República Dominicana, el país se encontraba por debajo del promedio de ambos grupos de países en lo que respecta al número de líneas fijas por 100 habitantes. Sin embargo, se encontraba por encima del promedio de los países de ingreso medio bajo respecto al número líneas móviles por 100 habitantes, pero por debajo de los países de América Latina y el Caribe. Respecto a los usuarios de Internet por 100 habitantes, el desempeño de República Dominicana es relativamente similar al de los países de ingreso medio bajo, pero menor a los países de América Latina y el Caribe.

Gráfico 1
Comparativo indicadores de infraestructura y acceso TICs, 2007



Fuente: Banco Mundial. Base de Datos de Objetivos de Desarrollo del Milenio.

b. Uso de las TIC por los Hogares

La Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples³ incluyó para el año 2005 una sección para medir el uso y acceso por parte de los hogares de las Tecnologías de Información y Comunicación. Los resultados mostraron que la televisión constituye el recurso TIC de mayor penetración en todo el territorio dominicano.

Cuadro 3
Indicadores del uso de las TIC por parte de hogares e individuos, 2005
(Proporción, %)

Indicador	Total Nacional	Santo Domingo	Zona Rural
Hogares con radio y/o equipos de música	61.5	67.7	56.1
Hogares con televisión	75.8	86.0	65.5
Hogares con línea telefónica fija o residencial	25.8	44.9	11.4
Hogares con teléfono móvil o celular	44.3	53.7	34.9
Hogares con computadora	8.7	17.3	3.5
Hogares con acceso a Internet en la vivienda	3.1	8.5	0.9
Individuos que usaron computadoras (últimos 12 meses)	28.2	43.6	16.1
Individuos con acceso a Internet desde cualquier punto (últimos 12 meses)	16.4	29.4	7.0

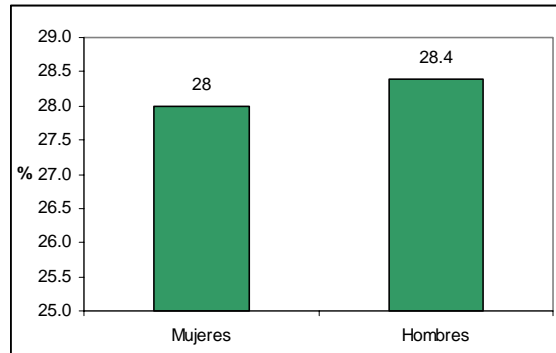
Fuente: ENHOGAR 2005

Los resultados también muestran que, respecto a los individuos que usaron computadoras en los últimos 12 meses, parece no existir una brecha relevante respecto al sexo. Sin embargo, respecto a edad y nivel educativo, sí existe una brecha digital: el

³ La ENHOGAR es realizada por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE).

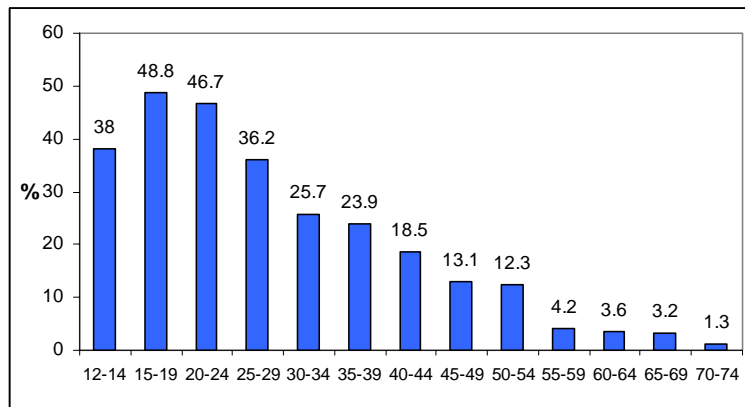
grupo de 15-19 años de edad son los que más utilizan las computadoras; y a mayor nivel educativo, mayor es la penetración de computadoras.

Gráfico 2
Individuos que usaron computadoras en los últimos 12 meses, según sexo
(Proporción respecto al total, %)



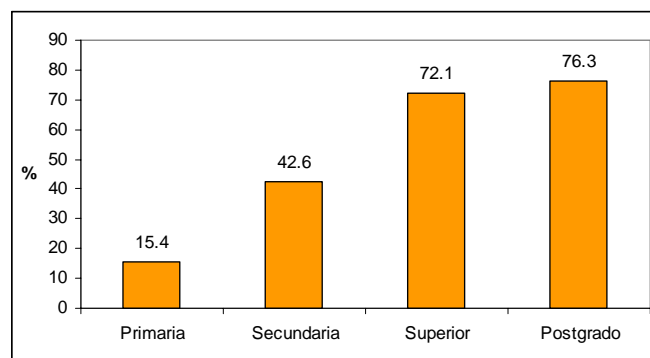
Fuente: ENHOGAR 2005

Gráfico 3
Individuos que usaron computadoras en los últimos 12 meses, según grupo de edad
(Proporción respecto al total de personas del mismo grupo, %)



Fuente: ENHOGAR 2005

Gráfico 4
Individuos que usaron computadoras en últimos 12 meses, según nivel educativo
(Proporción respecto al total de personas del mismo nivel educativo, %)



Fuente: ENHOGAR 2005

c. Uso de las TIC por las Instituciones de Educación Superior

Respecto al uso de las TIC en las instituciones de educación superior (IES), los resultados de una encuesta llevada a cabo por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT) arrojaron que el 100% de las IES cuentan con un departamento o unidad de TICs, de las cuales el 90.9% cuenta con plataformas tecnológicas, las cuales consideran excelentes (40%), muy buenas (20%) y buenas (40%). Respecto a los usos que las IES les dan a las Tecnologías de Información y Comunicación se indica que los principales usos son:

Cuadro 4
Uso de las TIC por parte de las Instituciones de Educación Superior, 2006 (%)

Detalle	%
Canal de comunicación	63.6
Procesamiento de informaciones	54.5
Fuente de información	54.5
Medio de expresión	45.5
Organización y gestión de la institución	36.4

Fuente: Foro Presidencial por la Excelencia de la Educación: Hacia un Plan Decenal de la Educación Superior, la Ciencia y la Tecnología. SEESCYT (2007).

d. Uso de las TIC por las Empresas

En el Diagnóstico Nacional sobre Tecnologías de la Información y Comunicación realizado por la Oficina Nacional de Estadísticas en el año 2006, se obtuvieron los siguientes resultados, que muestran que el mayor uso que las empresas dan a las TIC es la búsqueda de información sobre bienes y servicios, seguido de la comunicación por correo electrónico o telefonía vía Internet.

Cuadro 5
Uso de las TIC por parte de empresas, 2006 (%)

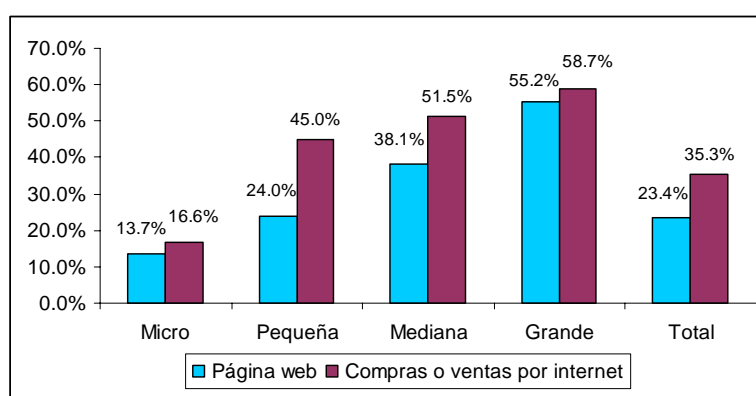
Detalle	%
Búsqueda de información sobre bienes y servicios	77.1
Interacción con Organismos Gubernamentales	63.0
Búsqueda de información sobre actividades de Investigación y Desarrollo	44.6
Búsqueda de Información o navegación por la Web en general	22.7
Comunicación por correo electrónico o telefonía vía Internet	73.3
Uso de servicios bancarios y financieros	47.2
Transacciones con instituciones públicas	35.3
Servicio al cliente	31.0

Fuente: Diagnóstico Nacional sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (DINATIC 2006).

Respecto a la penetración de página Web y la realización de compras o ventas por Internet, de acuerdo al estudio *Innovación, Educación Superior y Actividad Empresarial en la República Dominicana*, el 23.4% de las empresas dominicanas posee páginas Web mientras que el 35.3% realiza operaciones de compra y venta por Internet. Esta penetración es mayor a medida que aumenta el tamaño de la empresa.

Al comparar estos datos respecto a un grupo seleccionado de economías latinoamericanas, la República Dominicana parece presentar niveles de penetración de páginas Web así como de operaciones por Internet parecidos al resto de los países latinoamericanos.

Gráfico 5
Penetración de páginas Web en las empresas y operaciones de compra y venta a través de Internet, según tamaño de la empresa



Fuente: Innovación, Educación Superior y Actividad Empresarial en la República Dominicana. SEESCYT / Grupo de Consultoría Pareto (2006)

Cuadro 6
Comparativo latinoamericano de penetración de páginas Web en las empresas y operaciones de compra y venta a través de Internet

País	Página Web	Ventas x Internet	Compras x Internet
México (2003)	7.2	--	--
Chile (2003)	8.6	1.2	1.8
Costa Rica (2004) ¹	10.3	--	--
Rep. Dom. (2006)	23.4	35.3	35.3
Brasil (2005)	56.2	27.1	28.5
Argentina (2004) ²	57.2	37.4	36.5
Promedio	27.2	25.3	25.5

¹ Empresas de 10-249 empleados

² Sólo sector manufacturero

Fuentes: Information Economy Report. UNCTAD (2006)
Innovación, Educación Superior y Actividad Empresarial en la República Dominicana. SEESCYT / Grupo de Consultoría Pareto (2006)

e. Gobierno Electrónico

A partir de la información del Diagnóstico Nacional sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación, tenemos que un 74.1% de las instituciones del gobierno tiene acceso a Internet, y que un 63.9% tiene página Web. Los servicios online ofrecidos por dichas instituciones se encuentran detallados en el siguiente cuadro:

Cuadro 7

Proporción de Instituciones que ofrece algún servicio *online*, según tipo de servicio, 2006 (%)

Detalle	%
Información	70.2
Descargar formularios	43.9
Enviar formularios	39.0
Pagos en línea	9.8
Seguimiento de casos	29.3
Otros servicios	9.8

Fuente: Diagnóstico Nacional sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (DINATIC 2006).

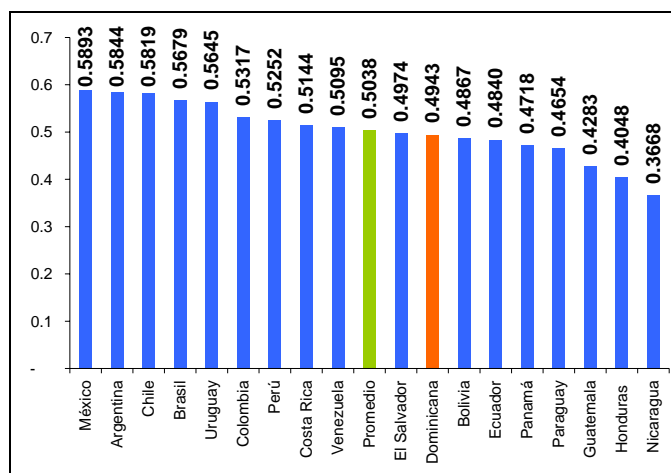
La Organización de las Naciones Unidas (ONU) realiza un estudio, incluyendo los 191 países miembros de la ONU, con fines de evaluar qué tan preparados están los gobiernos para aprovechar las oportunidades ofrecidas por las TIC para mejorar el acceso y el uso de las TIC. La ONU construye un índice general llamado Índice de Preparación de Gobierno Electrónico, el cual está compuesto por tres subíndices que evalúan los websites del gobierno, la infraestructura de telecomunicaciones y la dotación de recursos humanos. En la evaluación para el año 2008, la República Dominicana ocupó el lugar 68 en el ranking, al obtener un índice 0.4943, siendo 1 la mejor calificación. Al realizar una comparación con el resto de los países latinoamericanos, se observa que el índice de preparación de gobierno electrónico obtenido por República Dominicana es menor al promedio latinoamericano que alcanzó un 0.5038.

Cuadro 8 Índice de Preparación de Gobierno Electrónico de República Dominicana, 2008

Índice General	0.4943
Websites	0.5084
Infraestructura	0.1472
Capital Humano	0.8270

Fuente: Naciones Unidas. UN E-Government Survey 2008.

Gráfico 6 Comparativo Latinoamérica Índice de Preparación de Gobierno Electrónico, 2008



Fuente: Naciones Unidas. UN E-Government Survey 2008.

f. Índices Generales

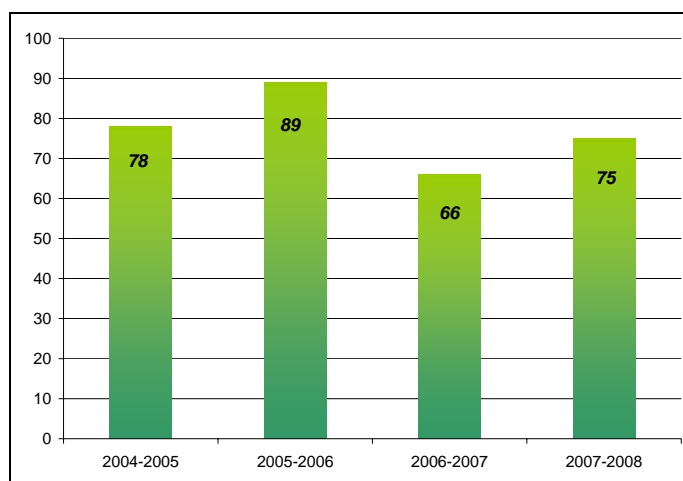
Para obtener una visión más completa, a continuación, se presentan dos índices generales que se componen de los distintos elementos vistos previamente, los cuales proveen una perspectiva integral del estatus de las TIC en la República Dominicana.

“The Global Information Technology Report” es un informe preparado por el Foro Económico Mundial que mide la competitividad tecnológica de los países, a través del cálculo de distintos indicadores relacionados a las tecnologías. El principal indicador de dicho reporte es el Índice de Preparación para la Conectividad (Networked Readiness Index, NRI), que mide el grado de preparación para la conectividad que tiene un país. Dicho índice está compuesto de tres sub-índices:

- Presencia de un ambiente favorable para el desarrollo de las TIC (regulación, infraestructura, entre otros)
- Nivel de preparación en TIC de los principales actores de la comunidad (individuos, empresas y gobiernos)
- Uso de las TIC por parte de dichos actores

Los resultados recientes del NRI, para los años 2007-2008, arrojaron un retroceso para la República Dominicana, descendiendo 9 posiciones en el ranking en comparación al año anterior, a pesar de haber experimentado una mejora significativa en los años 2006-2007. En comparación a Latinoamérica, República Dominicana obtuvo un índice mayor al promedio.

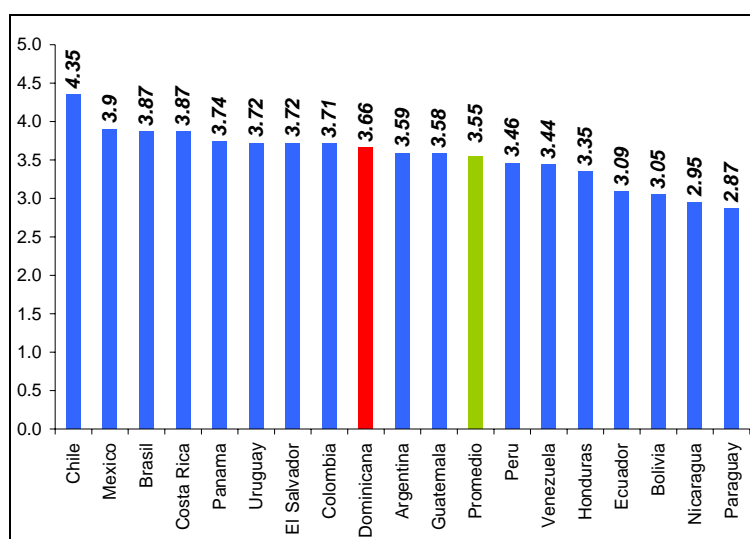
Gráfico 7
Posiciones de RD en el ranking del Índice de Preparación para la Conectividad



Nota: Según el NRI, la posición 1 indica la mejor preparación para la conectividad.
Fuente: Global Information Technology Report 2007 – 2008. World Economic Forum

Gráfico 8

Comparativo latinoamericano Índice de Preparación para la Conectividad



Fuente: Global Information Technology Report 2007 – 2008. World Economic Forum

Un índice adicional para la medición del grado de inserción de un país a las Tecnologías de Información y Comunicación es el Índice de Acceso Digital (DAI, por sus siglas en inglés) elaborado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este índice mide la capacidad de los individuos de un país de acceder y usar las nuevas TIC. Dicho índice es construido a partir de la evaluación de cinco elementos: infraestructura, asequibilidad, conocimiento, calidad y uso de las TIC.

De acuerdo al cálculo de la UIT, la República Dominicana en el 2002 poseía un DAI de 0.42 lo que le clasificaba en un nivel de Acceso Medio Bajo, y superando el promedio del DAI para los países de ingreso medio bajo, grupo al cual pertenece la República Dominicana según la clasificación del Banco Mundial, que alcanzó un 0.37. Los componentes de dicho índice para la República Dominicana se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 9
Componentes del Índice de Acceso Digital (DAI) para República Dominicana, 2002

Componentes		Indicadores	
Infraestructura	0.18	Líneas fijas /100 habitantes	10.4
		Líneas móviles /100 habitantes	19.5
Asequibilidad	0.83	Precio de acceso a Internet/ Ingreso per capita	17.1
Conocimiento	0.81	Tasa de alfabetización de adultos	84.0
		Matriculación escolar	74.0
Calidad	0.23	Ancho banca Internet /100 habitantes	5.9
		Suscriptores de banda ancha /100 habitantes	0
Uso	0.04	Usuarios de Internet /100 habitantes	3.4

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

IV. Importancia económica del sector de Tecnologías de Información y Comunicación en la República Dominicana

Con el fin de medir la importancia económica del sector de Tecnologías de Información y Comunicación, en esta sección se presenta un conjunto de informaciones referentes al impacto de las actividades TIC en la economía dominicana, en diversos aspectos.

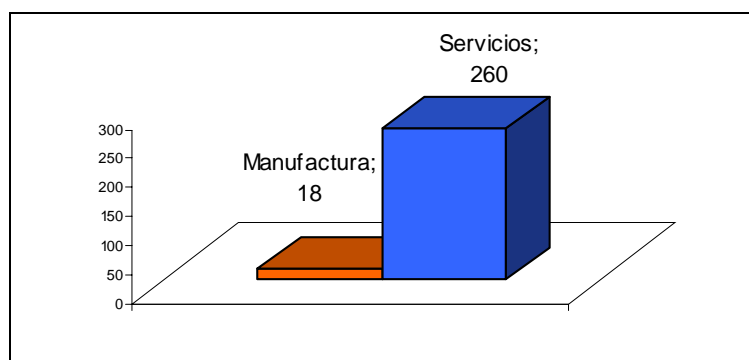
Para lograr una primera aproximación del tamaño del sector TIC en la República Dominicana, respecto al número de empresas que ofertan bienes y/o servicios TIC, se identificó dichas empresas utilizando el sistema de clasificación North American Industry Classification System (NAICS). El sistema NAICS es un sistema de clasificación industrial que agrupa a los comercios en industrias, basándose en las actividades principales a que se dedican los mismos.

El Departamento de Estadísticas de Canadá provee un listado de los códigos correspondientes a las industrias del sector TIC, utilizando el clasificador NAICS que utiliza el servicio de Business Register de las Páginas Amarillas⁴. De este modo, se logró identificar un total de 278 empresas del sector TIC, de las cuales el 6.47% equivalen a empresas manufactureras, y el 93.53% equivale a empresas de servicios.

Las empresas de servicios de telecomunicaciones representan el 53.60% del total de empresas TIC identificadas, siendo dentro de este grupo, los *carriers* de telecomunicación inalámbrica los más numerosos (100 de un total de 149 empresas de telecomunicaciones).

Es necesario destacar que una revisión de la lista propuesta por el departamento de estadísticas de Canadá sería necesaria, con fines de evitar excluir algunas industrias relevantes en el sector TIC, o de incluir industrias no relevantes en el sector TIC.

Gráfico 9
Número de empresas TIC en la República Dominicana



Fuente: Elaboración propia a partir de Business Register de Páginas Amarillas

⁴ <http://www.statcan.ca/english/concepts/definitions/econ-activ.htm>
<http://www.busregister.com.do/>

Cuadro 10
Empresas de servicios TIC en la República Dominicana

Actividad	Número de empresas
Servicios de telecomunicación	149
Diseño de sistema computacionales y servicios relacionados	36
Otros servicios de información	5
Distribución de telecable y otros programas	7
Mantenimiento y reparación de equipos electrónicos	62
Alquiler y leasing de máquinas y equipos de oficina	1
Total	260

Fuente: Elaboración propia a partir de Business Register de Páginas Amarillas

La identificación de las empresas que ofrecen bienes y servicios TIC a partir del servicio de Business Register presenta dos falencias: Primero, el clasificador utilizado por dicho servicio es el NAICS, mientras que la definición propuesta por la OECD de las industrias TIC se basa en el clasificador CIU, Rev. 3. De este modo, a pesar de existir tablas de equivalencia entre ambos clasificadores, la comparabilidad no es exacta. Y segundo, este instrumento sólo permite identificar las empresas que están registradas en Business Register.

A partir de datos suministrados por INDOTEL, también ha sido posible identificar las empresas que prestan servicios de telecomunicaciones y de distribución de telecable y otros programas. En este sentido, existen actualmente operando en República Dominicana, un total de 537 empresas (19 en telecomunicaciones y 518 en distribución de programas).

Cuadro 11
Empresas de telecomunicaciones en la República Dominicana

Actividad	Número de empresas
Concesionarias de servicios telefónicos	9
Concesionarias de servicios de Internet	10
Distribución de telecable	106
Canales de televisión	45
Radiodifusoras FM	219
Radiodifusoras AM	148
Total	537

Fuente: INDOTEL

Dentro del grupo de empresas de Zonas Francas, es posible identificar empresas que proveen servicios TIC, a partir de datos del Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación (CNZFE). De un total de 558 empresas de ZF, 16 son empresas que ofrecen servicios TIC:

Cuadro 12
Empresas de telecomunicaciones en Zonas Francas de la República Dominicana

Actividad	Número de empresas
Call Centers	5
Servicio de telecomunicaciones	7
Servicios informáticos	4
Total	16

Fuente: Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación

Con el mismo fin de identificación de las empresas TIC en la República Dominicana, se realizó una revisión del Directorio Industrial de la República Dominicana, publicado por el Banco Central en el año 2004, en el cual se enumeran las empresas manufactureras del país según el código correspondiente dada la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las Actividades Económicas (CIIU, Rev. 3). Dado que la definición de la OECD se basa en dicha clasificación, resulta más preciso realizar una identificación de las empresas TIC por este medio. El Directorio Industrial presenta dos debilidades: primero, se refiere únicamente a las empresas manufactureras excluyendo las empresas de servicios, y segundo, la fecha de recolección de la información no es suficientemente reciente. Mediante dicho Directorio, de un total de 2,028 empresas manufactureras, sólo se pudo identificar dos empresas TIC: una dedicada a la fabricación de hilos y cables aislados y la segunda dedicada a la fabricación de receptores de radio, televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos. Ambas están localizadas en Santo Domingo.

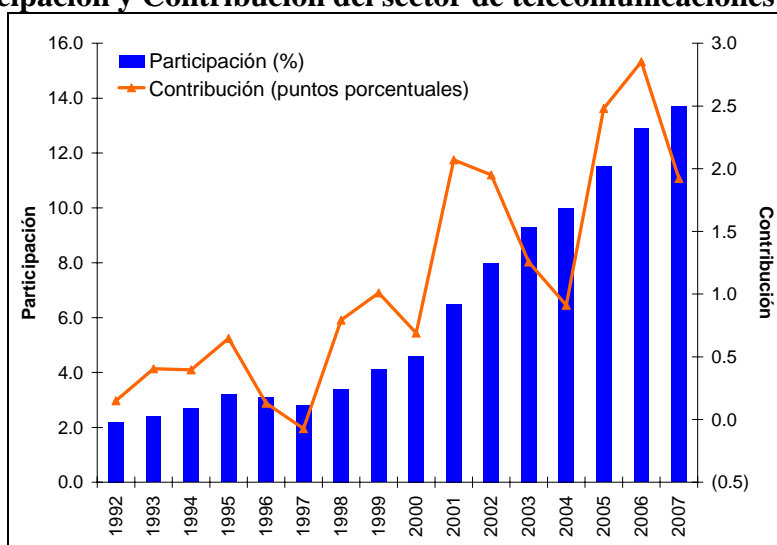
Un estudio realizado por USAID, ADOZONA y CNC⁵ sobre el potencial exportador de productos TIC y productos y servicios posibilitados por las TIC en la República Dominicana concluyó que en el área de las industrias TIC, la fabricación y el ensamblaje del hardware no es una actividad promisoría para el país, mientras que la producción exitosa de programas informáticos comerciales está restringida por mercados nacionales e internacionales altamente congestionados y competitivos. Sin embargo, vislumbra mucho mayor potencial de éxito comercial en la oferta de servicios de software y en la provisión de servicios de centros de llamada y de servicios de gestión administrativa, ofrecidos a clientes cuyas oficinas estén instaladas tanto en el país como en el exterior, a quienes se les puede suministrar servicios a través de redes de telecomunicaciones. De este modo, se esperaría que en la República Dominicana, el sector TIC continúe concentrándose en empresas de servicios TIC, en vez de manufactura TIC.

Contribución al PIB

Según estadísticas del Banco Central de la República Dominicana, la participación del sector de telecomunicaciones en el PIB de la economía alcanzó un 12.9% para el año 2006 y un 13.7% para el año 2007, continuando de este modo con la tendencia creciente que ha mostrado, principalmente a partir de la década de los noventa. Tomando en cuenta dicha participación y la tasa de crecimiento del sector que, para el año 2007, se ubicó en 14.9%, tenemos que la contribución del sector de telecomunicaciones al crecimiento de la economía, para el año 2007, fue de 1.92 puntos porcentuales. Considerando que, en dicho año, la economía dominicana creció 8.5%, la contribución del sector de telecomunicaciones resultó bastante significativa y la de mayor importancia.

⁵ USAID (US Agency for International Development); ADOZONA (Asociación Dominicana de Zonas Francas); CNC (Consejo Nacional de Competitividad)

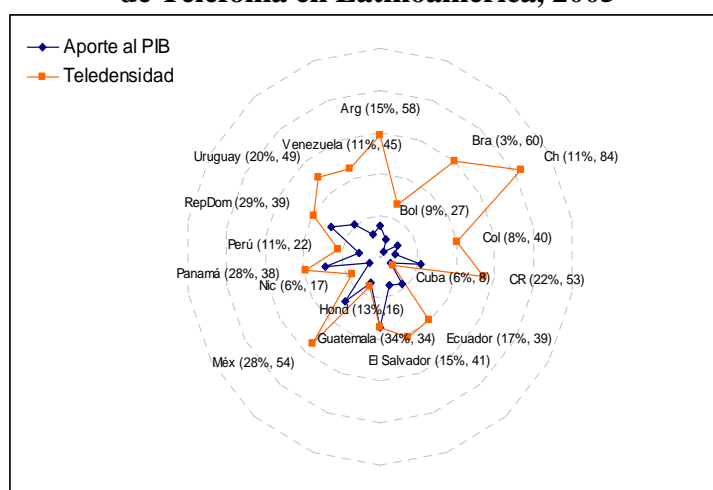
Gráfico 10
Participación y Contribución del sector de telecomunicaciones al PIB



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Banco Central de la República Dominicana.

Al analizar la contribución del sector de telecomunicaciones al PIB en el resto de Latinoamérica, se observan comportamientos muy diversos. Respecto a los países latinoamericanos que registran una teledensidad similar a la observada en República Dominicana, se muestra que sólo en el caso de Panamá, el sector de comunicaciones realizó un aporte similarmente significativo al crecimiento del PIB durante el año 2005. Guatemala fue el país en el cual el sector de telecomunicaciones tuvo un mayor peso en el crecimiento económico, aportando 1.06 puntos del crecimiento de 3.16%, lo cual representa un 33.64%, a pesar de registrar una teledensidad de telefonía de 33.97. En Chile, el país latinoamericano de mayor teledensidad de telefonía, el sector de telecomunicaciones aportó un 10.41% al crecimiento económico del año 2005.

Gráfico 11
Comparativo de Contribución del sector de Comunicaciones al PIB y Teledensidad de Telefonía en Latinoamérica, 2005



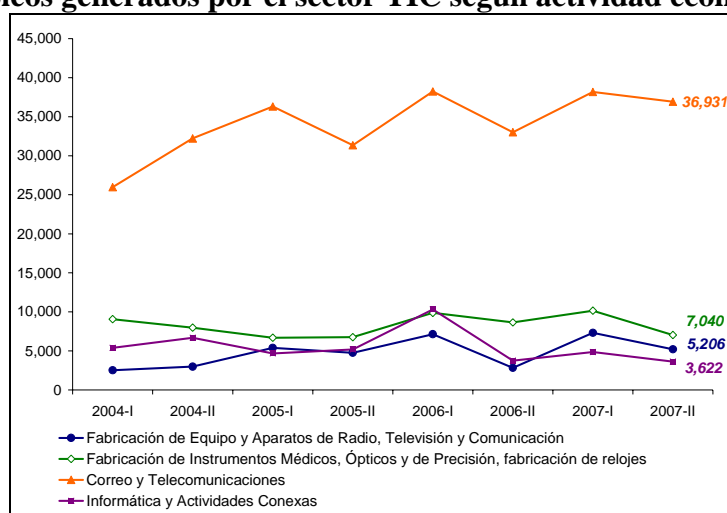
Fuentes: Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2006. CEPAL.
Base de datos de Indicadores del Milenio. Naciones Unidas.

Notas: La contribución del sector al PIB se obtiene ponderando la tasa de crecimiento en el 2005 de dicha actividad por el peso relativo de la misma.
Los datos de teledensidad se refieren al año 2004.

Contribución al Empleo

Tomando como fuente los datos de la Encuesta Nacional de la Fuerza de Trabajo, se logró identificar 4 actividades, consideradas TIC, con fines de cuantificar el empleo generado por dicho sector. De este modo, para el segundo semestre del año 2007, el sector TIC generaba 52,799 empleos, de los cuales el 70% se encuentra en el sector de las telecomunicaciones.

Gráfico 12
Empleos generados por el sector TIC según actividad económica

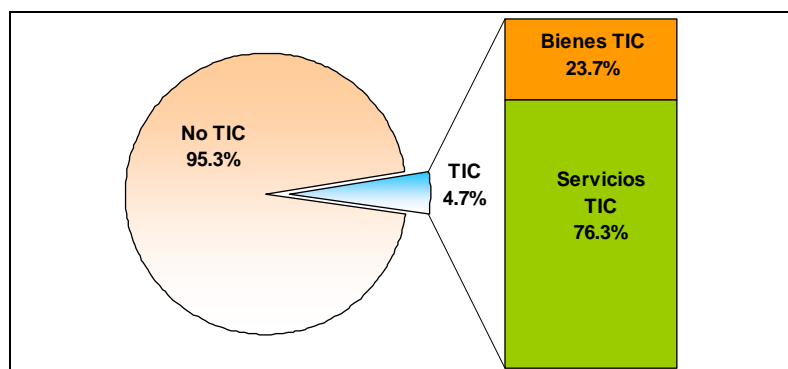


Fuente: Banco Central. Encuesta Nacional de la Fuerza de Trabajo.

Consumo TIC

Un indicador adicional de la importancia económica del sector TIC es el consumo de los hogares en bienes y servicios TIC, considerado como componente de la demanda TIC. A partir de los resultados preliminares de la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2006-2007, se extrajeron aquellos gastos en bienes y servicios considerados TIC, según las listas de bienes y servicios propuestas por la OECD, mencionadas previamente. Una estimación preliminar arroja que el 4.7% del gasto total de los hogares corresponde a productos TIC, de los cuales el 23.7% es gasto en bienes TIC, mientras que el 76.3% restante es gasto en servicios TIC.

Gráfico 13
Composición del gasto de los hogares dominicanos, 2006-2007



Fuente: Elaboración propia a partir de resultados preliminares de la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2006-2007.

Utilizando el Sistema Integrado de Gestión Financiera (SIGEF) se aproximó el consumo del gobierno central en bienes y servicios TIC, componente de la demanda TIC. A través de la clasificación por objeto del gasto, se identificaron los siguientes gastos en bienes y servicios TIC:

Cuadro 13
Consumo del gobierno central en bienes y servicios TIC (Millones de RD\$)

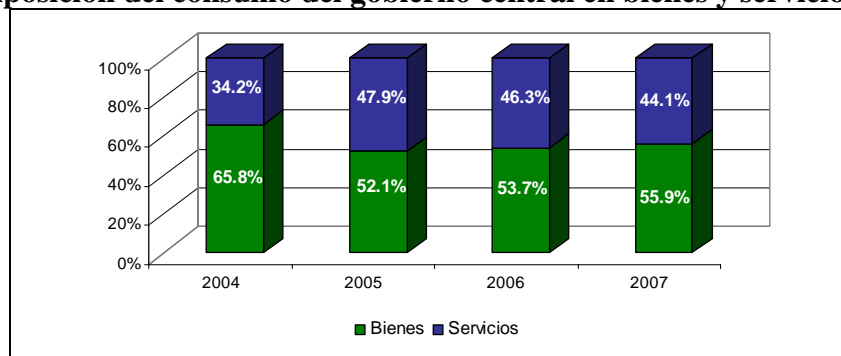
	2004	2005	2006	2007
SERVICIOS NO PERSONALES	477.02	764.08	981.36	923.23
Radiocomunicación	19.04	56.25	79.57	87.68
Servicios Telefónicos de Larga Distancia	57.51	92.03	124.59	120.97
Teléfono Local	358.68	582.39	649.23	659.78
Telefax y Correos	3.71	6.63	7.17	5.38
Servicio de Internet y Televisión por Cable	29.06	10.63	75.15	22.31
Maquinarias y Equipos de Oficina	9.01	16.16	45.65	27.11
MATERIAL Y SUMINISTRO	56.13	153.29	502.19	577.11
Materiales y Útiles Relacionados con Informática	56.13	153.29	502.19	577.11
ACTIVOS NO FINANCIEROS	860.90	678.67	635.97	592.43
Equipo de Computación y Operaciones Auxiliares	604.41	576.35	369.66	485.20
Equipo de Comunicación y Señalamiento	212.10	63.26	84.67	74.05
Programas de Computación	44.39	39.06	181.64	33.18
Gasto del Gobierno en Bienes y Servicios TIC	1,394.05	1,596.04	2,119.51	2,092.77
Gasto Total del Gobierno	164,264.67	192,758.92	233,154.21	275,918.74

Fuente: Elaborado a partir del Sistema Integrado de Gestión Financiera.

De este modo, el gasto del gobierno central en bienes y servicios TIC representa un 0.85%, 0.83%, 0.91% y 0.76% del gasto total para los años 2004, 2005, 2006 y 2007, respectivamente. Agrupando el gasto en Servicios No Personales como gasto en servicios, y el gasto en Material y Suministro y en Activos No Financieros como gasto en bienes, observamos que el gasto en bienes TIC alcanzó un 65.8%, 52.1%, 53.7% y 55.8% del gasto total en bienes TIC, respectivamente para los años 2004, 2005, 2006 y 2007 siendo el restante, gasto en servicios TIC.

En la clasificación del gasto por su objeto, existen otras subcuentas que pueden contener gastos en bienes y servicios TIC, como la subcuenta 296 *Servicios Técnicos y Profesionales*. Sin embargo, dado este nivel de desagregación, no es posible incluirla pues no se puede realizar una distinción clara de los gastos que corresponderían a gasto en servicios TIC.

Gráfico 14
Composición del consumo del gobierno central en bienes y servicios TIC

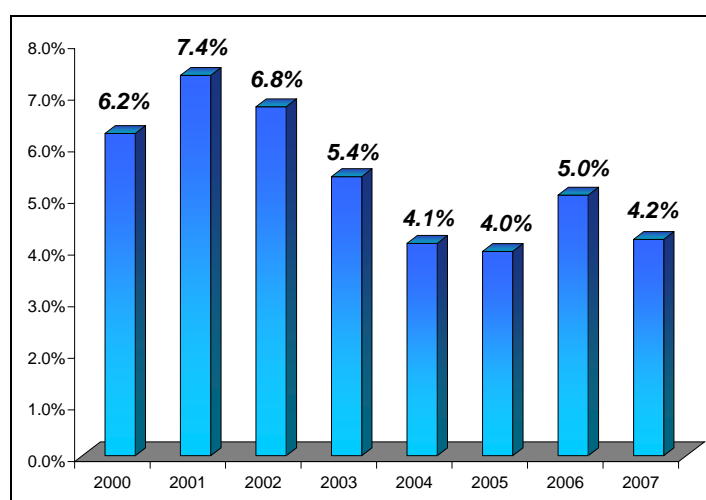


Fuente: Elaborado a partir del Sistema Integrado de Gestión Financiera.

Importaciones y Exportaciones TIC

A partir de los datos de las importaciones, y utilizando los códigos correspondientes a los bienes TIC, según el Sistema Armonizado 2002, se puede apreciar el porcentaje que representan las importaciones TIC respecto al total de importaciones, así como su composición, según el tipo de producto. Las importaciones forman parte de la oferta TIC. En el año 2007, las importaciones de bienes TIC, en Valor FOB (US\$), alcanzaron el 4.2% de las importaciones totales, valor similar al promedio registrado desde 2003.

Gráfico 15
Proporción de las importaciones de bienes TIC respecto al total de importaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de importaciones de la Dirección General de Aduanas.

Respecto a la composición de las importaciones de bienes TIC por tipo de bien, se observa que en el año 2000, la mayoría de las importaciones TIC fueron de computadores y equipo relacionado (42.7%), tendencia que ha continuado, pero con menor relevancia. Por otra parte, las importaciones de equipo de audio y video han aumentado, pasando su participación desde un 8.0% de las importaciones TIC a un 23.8%.

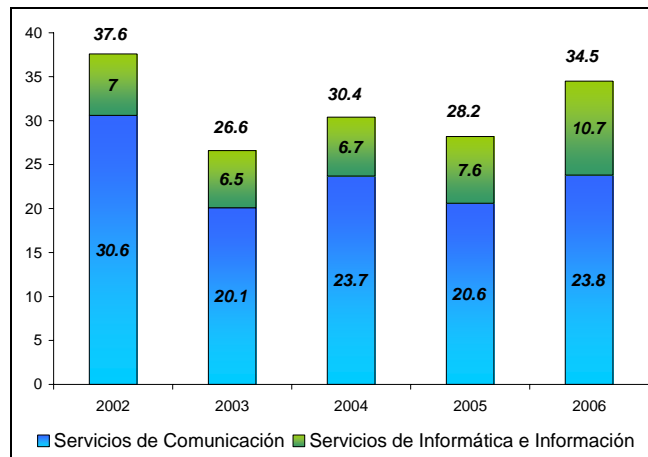
Cuadro 14
Composición de las importaciones de bienes TIC, 2000 y 2007, Valor FOB (US\$)

Tipo de bien	Millones US\$		Porcentaje	
	2000	2007	2000	2007
Equipo de Audio y Video	23.88	105.23	8.0%	23.8%
Computadores y equipo relacionado	128.09	156.21	42.7%	35.3%
Componentes Electrónicos	39.07	41.76	13.0%	9.4%
Otros productos TIC	28.74	47.38	9.6%	10.7%
Equipo de Telecomunicaciones	80.35	92.00	26.8%	20.8%
Total general	300.13	442.57	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de importaciones de la Dirección General de Aduanas.

Respecto a las importaciones de servicios TIC, las mismas han disminuido desde US \$37.6 millones en el año 2002 a US \$34.5 en el año 2006. Es necesario destacar que tanto en las importaciones de servicios de comunicación como en las importaciones de servicios de informática e información, se registran una proporción que no corresponde a TIC, y que está dada, en el caso de las comunicaciones, por el correo, y en el caso de los servicios e información e informática, por los servicios de información. Sin embargo, es de esperar, que sean los servicios de telecomunicaciones y los servicios de informática, los de mayor proporción; por lo que, estas cifras constituirían una buena aproximación.

Gráfico 16
Evolución de las importaciones de servicios TIC

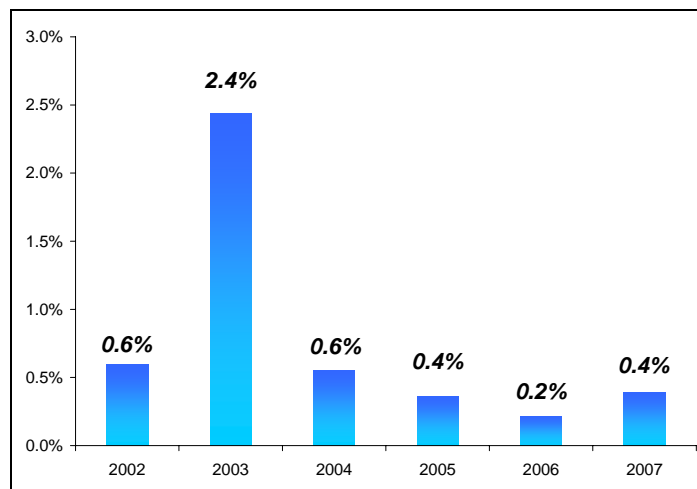


Cifras en millones de dólares

Fuente: Manual de Estadísticas de la UNCTAD 2008

Realizando este mismo cálculo para las exportaciones nacionales, componente de la oferta TIC, tenemos que sólo el 0.4% de las exportaciones durante el año 2007 correspondieron a bienes TIC.

Gráfico 17
Proporción de las exportaciones de bienes TIC respecto al total de exportaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de exportaciones del Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana.

Respecto a la composición de las exportaciones de bienes TIC, los bienes de telecomunicaciones han sido predominantes desde el 2002. Sin embargo, se observa un cambio en la composición desde una mayor participación de componentes electrónicos (19.7%) y una menor participación de computadores y equipo relacionado (10.4%) en el año 2002, hacia una menor participación de componentes electrónicos (7.0%) y mayor participación de computadores y equipo relacionado (16.4%) en el año 2007.

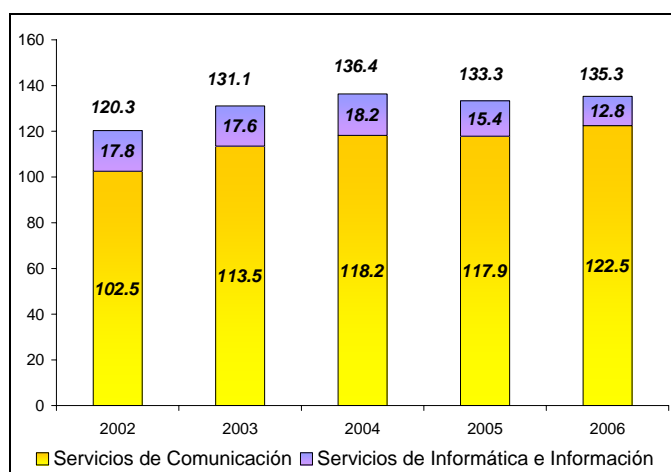
Cuadro 15
Composición de las exportaciones de bienes TIC, 2002 y 2007, Valor FOB (US\$)

Tipo de bien	Porcentaje		Millones US\$	
	2002	2007	2002	2007
Equipo de Audio y Video	15.7%	9.3%	0.80	0.82
Computadores y equipo relacionado	10.4%	16.4%	0.53	1.45
Componentes Electrónicos	19.7%	7.0%	1.00	0.62
Otros productos TIC	17.3%	20.2%	0.88	1.79
Equipo de Telecomunicaciones	37.0%	47.2%	1.88	4.17
Total	100.0%	100.0%	5.08	8.85

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de exportaciones del Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana.

Respecto a las exportaciones de servicios TIC, las estadísticas reflejan un comportamiento estable durante los años 2002-2006. Para el año 2006, las exportaciones de servicios TIC alcanzan un valor de US\$ 135.3 millones. Consistentemente, el sector de telecomunicaciones es el más relevante dentro de las exportaciones de servicios TIC. En el caso de las exportaciones, al igual que en las importaciones, los servicios de comunicación y los servicios de informática e información, contienen transacciones que no corresponden a servicios TIC.

Gráfico 18
Evolución de las exportaciones de servicios TIC



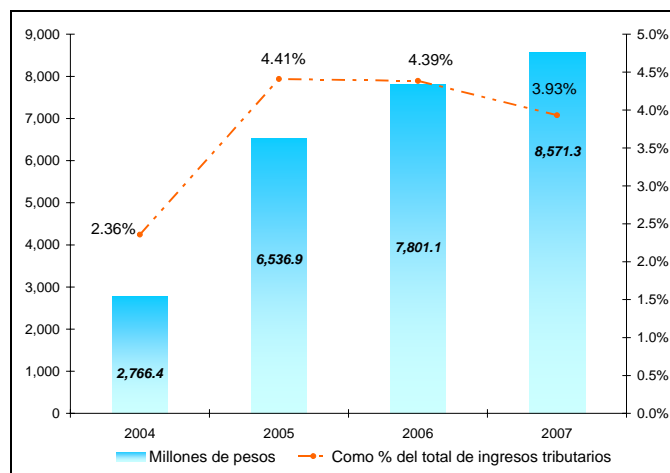
Cifras en millones de dólares

Fuente: Manual de Estadísticas de la UNCTAD 2008

Impacto sobre ingresos fiscales

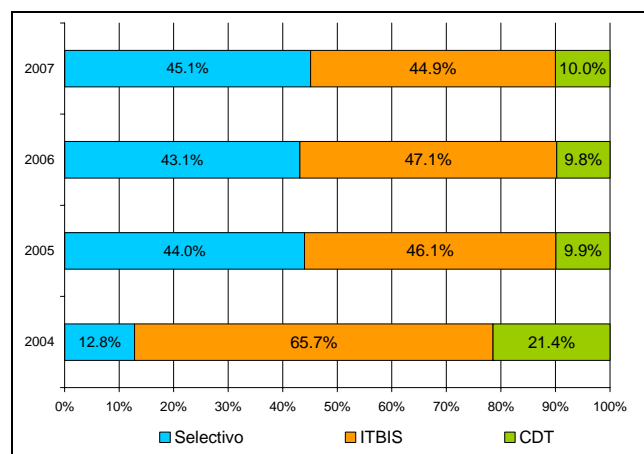
Las recaudaciones provenientes de impuestos al sector de telecomunicaciones han aumentado considerablemente durante los últimos años. En el año 2005, la recaudación del sector de telecomunicaciones alcanzó RD\$6,536.93 millones de pesos, registrando un aumento de 136.30% respecto al año anterior, lo cual representó un 4.41% del total de ingresos tributarios. Este aumento fue consecuencia de la entrada en vigencia del Impuesto Selectivo sobre las Telecomunicaciones a partir de octubre de 2004 y que equivale a una tasa del 10%. Durante el año 2006, el Impuesto Selectivo representó el 43.1% del total de recaudaciones del sector de telecomunicaciones, representando junto al ITBIS, los impuestos más relevantes provenientes de dicho sector.

Gráfico 19
Evolución de la Tributación al Sector de Telecomunicaciones, 2004-2007



Fuentes: Boletines Estadísticos de la Dirección General de Impuestos Internos.
Estados Financieros de INDOTEL.

Gráfico 20
Composición de la Recaudación al Sector de Telecomunicaciones, 2004-2007



Fuentes: Boletines Estadísticos de la Dirección General de Impuestos Internos.
Estados Financieros de INDOTEL.

Nota: *Selectivo* se refiere al Impuesto Selectivo sobre las Telecomunicaciones, mientras que *CDT* se refiere a la Contribución al Desarrollo de las Telecomunicaciones.

V. La construcción de una Cuenta Satélite de Tecnologías de Información y Comunicación: Agenda Pendiente.

Una Cuenta Satélite es un instrumento económico, bajo el marco de las cuentas nacionales, que se utiliza para medir áreas de la economía que no son claramente identificables en el cuerpo central de las cuentas nacionales. La relación de la Cuenta Satélite con las Cuentas Nacionales resulta útil en el sentido de que asegura la comparabilidad de los datos, así como la consistencia con importantes agregados económicos.

En el caso de la República Dominicana, el Banco Central elaboró para los años 1995-96 la Cuenta Satélite del Turismo de la República Dominicana con el apoyo de la Organización Mundial del Turismo (OMT) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Del mismo modo, la antigua Oficina de Coordinación Técnica, la Secretaría de Estado de Salud Pública y el Banco Central elaboraron las Cuentas Nacionales de la Salud con datos del año 1996, y más recientemente con datos del año 2002.

Un análisis sistemático del sector TIC en la República Dominicana resulta relevante pues provee a los hacedores de política con informaciones confiables y detalladas que servirían de insumo para la formulación de políticas que pretendan aprovechar las ventajas que proporcionan las TIC en términos de productividad y eficiencia.

Para la elaboración de una Cuenta Satélite TIC se requiere adoptar una definición del sector TIC. Al adoptar la definición propuesta por la OECD se pueden identificar fácilmente las industrias consideradas TIC. Como se mencionó anteriormente, la OECD provee dos definiciones, una basada en CIIU, Rev. 3 y la otra basada en CIIU, Rev. 4. A pesar de que esta última está más actualizada, aún no ha sido implementada, pues aun no se dispone de un listado detallado de los bienes y servicios considerados TIC por la OECD. En este sentido, resulta más conveniente elaborar la Cuenta Satélite TIC en República Dominicana basándose en la definición previa de la OECD. De igual modo, los resultados serían comparables con los obtenidos por otros países.

La experiencia internacional, en materia de construcción de Cuenta Satélite TIC, se ha concentrado únicamente en Australia y Chile. Dado que el caso chileno es más próximo a la realidad latinoamericana, en la siguiente sección, se analizará la metodología seguida en Chile.

a. Metodología Cuenta Satélite TIC en Chile

La construcción de una Cuenta Satélite TIC es un proyecto que actualmente ha sido llevado a cabo por dos países: Australia y Chile. En esta sección, se presentará, de manera breve, la metodología seguida por Chile en la elaboración de su Cuenta Satélite TIC.

El enfoque de Cuenta Satélite se enmarca dentro de las Cuentas Nacionales y pretende proveer una medición de la oferta y uso de los productos TIC. Específicamente, la Cuenta Satélite pretende cuantificar los siguientes elementos:

- i. La oferta de bienes y servicios TIC, detallando la producción doméstica y las importaciones.

- ii. La demanda de bienes y servicios TIC, tanto para consumo intermedio como para consumo final.
- iii. El PIB del sector TIC, especificando el valor agregado de este sector en la economía.
- iv. Número de empleos generados por las actividades TIC, así como el número de empresas TIC.

La oferta de productos TIC proviene tanto de importaciones como de producción local. Para medir la oferta, debe agregarse también el margen de transporte y los márgenes obtenidos por el comercio mayorista y minorista. Para expresar este valor de la oferta a precios de mercado, se suman los impuestos netos aplicados a las transacciones de estos productos.

El uso de los productos TIC tiene distintas finalidades:

- Consumo intermedio, por las empresas que adquieren bienes y servicios TIC para incorporarlos en la producción de otros bienes, y por el gobierno, para generar los servicios de administración pública, salud y educación.
- Consumo final, por los hogares.
- Inversión, por parte de empresas y gobierno, para utilizar dichos bienes y servicios TIC por más de un año en la producción.
- Exportación
- Variación de inventarios.

La Cuenta Satélite TIC de Chile adoptó la definición de la OECD del sector TIC basada en la CIIU, Rev. 3, y la identificación de los bienes y servicios TIC propuestos por la OECD y detallados en la Tabla 1 del presente documento. A partir de esta identificación de bienes y servicios TIC, fue posible identificar las actividades consideradas características del sector TIC, definidas como aquellas cuya producción de un bien o servicio TIC, representa más del 50% de la producción total de la actividad. En el estudio de Cuenta Satélite de TICs en Chile, en base a sugerencias de la OECD, fueron consideradas las siguientes actividades:

Cuadro 16 **Identificación de Actividades TIC**

Actividades TIC
Telecomunicaciones
Servicios TI
Comercio TIC
Manufactura TIC

Fuente: Agenda Digital. Cuenta Satélite de Tecnologías de Información y Comunicación en Chile: Principales resultados

A continuación, se presentan los principales elementos que son medidos dentro del marco de la Cuenta Satélite TIC en Chile:

Oferta de bienes y servicios TIC

Oferta Total = Producción local + Importaciones + Márgenes, impuestos netos y derechos de importación

La metodología utilizada en el estudio de la Cuenta Satélite de TICs en Chile para la medición de la producción local utilizó como fuente de datos los resultados de una *encuesta de oferta* aplicada a una muestra de empresas, así como fuentes de *información secundaria*, tales como datos provenientes del ente regulador del sector de telecomunicaciones, y encuestas realizadas previamente para la industria manufacturera.

Para la selección de la muestra de empresas, se construyó un directorio de empresas TIC a partir de distintos directorios de empresas que ofrecieran la posibilidad de distinguir aquéllas cuya actividad principal fuera TIC.

Para la medición de importaciones, se utilizó información proveniente del Servicio Nacional de Aduanas, en el caso de los bienes, y de la Balanza de Pagos del BC, en el caso de los servicios.

La estimación de los márgenes de comercio y el IVA se realizó a partir de la Matriz de Insumo Producto. Mientras que los derechos de importación fueron obtenidos de los registros de aduana.

Demanda de bienes y servicios TIC

Demanda Total = Consumo intermedio + Consumo hogares + Inversión + Exportaciones + Acumulación de Existencias

Las informaciones para la medición del consumo intermedio así como de la inversión provinieron de una encuesta de demanda aplicada a empresas que desarrollan una actividad económica en el país. Esta muestra abarcó empresas que realizan actividades TIC como aquéllas que no realizan actividades TIC, pero que son demandantes de dichos bienes y servicios. Del mismo modo, se utilizó información proveniente de las encuestas realizadas a la industria manufacturera.

Se realizaron de igual manera encuestas específicas para los sectores educación y salud, dirigidas a establecimientos educacionales, y a empresas relacionadas al sector de salud, como centros médicos, laboratorios, ópticas, entre otras. Para el caso del consumo intermedio y la inversión del sector gubernamental, se utilizó como fuente la ejecución presupuestaria del gobierno.

Para la estimación del gasto en bienes y servicios TIC realizado por los hogares, se consideró como principal fuente de información el último Censo disponible así como estudios de casos realizados a los hogares, como información complementaria. Con estos dos insumos, se construyeron los perfiles de gasto en bienes y servicios TIC de los hogares por estrato socioeconómico según distintos niveles de disponibilidad de bienes TIC en el hogar, para entonces efectuar una proyección del gasto de hogares en productos TIC a nivel nacional.

En el caso de las exportaciones, al igual que las importaciones, se utilizó información proveniente del Servicio Nacional de Aduanas, en el caso de los bienes, y de la Balanza de Pagos del Banco Central, en el caso de los servicios.

El PIB del sector TIC

$$PIB^{TIC} = VA^{TIC} + \text{Impuestos netos sobre productos}$$

Donde:

$$VA^{TIC} = VA^{TIC}_1 + VA^{TIC}_2 + VA^{TIC}_3 + \dots + VA^{TIC}_j \quad j = 1, \dots, J \text{ industrias}$$

$$VA^{TIC}_j = VA_j \times (\text{Ratio TIC})_j$$

$$(\text{Ratio TIC})_j = \text{Producción de bienes y servicios TIC} / \text{Producción total}$$

Para calcular el PIB^{TIC} se calculó la sumatoria del valor agregado TIC y los impuestos aplicados sobre los productos TIC, dados por el IVA neto recaudado y los derechos de importación.

El valor agregado TIC se calcula para cada actividad económica que produce bienes y servicios TIC, mediante el cálculo del Ratio TIC, es decir, el porcentaje que representa la producción de bienes y servicios TIC en dicha actividad respecto a la producción total, y luego, aplicando dicho Ratio TIC, al valor agregado de la economía.

El cálculo del Ratio TIC se realiza con información obtenida de la encuesta de oferta, sobre la producción de bienes y servicios TIC, y la producción total de bienes y servicios de la empresa. El cálculo del Ratio TIC se realiza para cada industria.

Número de empleos generados por las actividades TIC

Los datos correspondientes al número de empleos generados por las actividades TIC así como el número de empresas se obtienen tanto de la encuesta de oferta, como de encuestas previas sobre el sector manufacturero, así como información proporcionada directamente por las empresas de telecomunicaciones.

Extrapolaciones

Dado que las encuestas para la producción fueron realizadas para el año 2004, se realizó una estimación de los valores para el período 1999-2003 a través de una extrapolación basada en un indicador de crecimiento del sector construido a partir de datos obtenidos de la encuesta. De este modo, se pudo obtener el valor agregado y por ende el PIB^{TIC} para dichos años, obteniéndose una estimación del aporte del sector TIC a la economía.

Equilibrio Oferta y Demanda

La metodología utilizada para la Cuenta Satélite TIC en Chile supuso que las estimaciones realizadas de oferta son válidas, por lo que las diferencias que resultan al confrontar la oferta y demanda TIC son atribuidas a sobre o subestimaciones de la demanda, excluyendo los casos en los cuales estos desequilibrios correspondían a causas específicas y conocidas, en cuyos casos se realizaron los ajustes necesarios.

b. Factibilidad elaboración Cuenta Satélite de Tecnologías de Información y Comunicación en República Dominicana

La elaboración de una Cuenta Satélite de Tecnologías de Información y Comunicación requiere de la disponibilidad de estadísticas, censos y encuestas relacionados al sector. De este modo, resulta relevante realizar una identificación de la información necesaria para la medición del sector TIC en la economía dominicana siguiendo la metodología de Cuenta Satélite TIC de Chile, así como la actual disponibilidad de dicha información con fines de analizar la factibilidad de la elaboración de la Cuenta Satélite TIC en República Dominicana y definir estrategias de recolección de datos.

i. Mediciones Principales

Oferta de bienes y servicios TIC

Respecto a la disponibilidad de un directorio de empresas TIC en el caso dominicano, el Banco Central de la República Dominicana publicó un *Directorio Industrial de la República Dominicana*, correspondiente al año 2004, que serviría para coleccionar los datos de las empresas dedicadas a la manufactura TIC. Con el fin de elegir una muestra representativa de estas empresas, se necesita conocer información de sus ventas y/o ingresos, que pueden ser obtenidos con información de la Dirección General de Impuestos Internos.

Una fuente adicional de información respecto a las empresas, es el servicio de *Business Register* que identifica las empresas utilizando el código North American Industry Classification System (NAICS), mencionado previamente. Mediante este sistema, será posible identificar las empresas que pertenecen a los sectores de Comercio TI y Servicios TI.

En el caso de información de las empresas del sector de Telecomunicaciones, INDOTEL dispone de datos del sector de telecomunicaciones, pero se requeriría un análisis más detallado con el fin de identificar si se dispone de la totalidad de la información necesaria de dicho sector, de modo que no sea necesario llevar a cabo una encuesta para este sector, en el caso de la medición de la producción.

La nomenclatura utilizada en República Dominicana por la Dirección General de Aduanas para la designación y codificación de mercancías es la correspondiente al Sistema Armonizado. La OECD publicó, en el documento *A proposed classification of ICT goods (2004)*, un listado de los bienes TICs, identificados con el código del Sistema Armonizado, facilitando así la recolección de esta información. De este modo, resulta sencillo identificar las importaciones (oferta) y exportaciones (demanda) de bienes TIC.

La información proveniente de la Balanza de Servicios debe ser detallada tal que se pueda contar con una estimación correcta de los montos de importaciones y exportaciones que corresponden a servicios TIC. El detalle debe incluir las importaciones de servicios de telecomunicaciones y servicios de informática.

Demanda de bienes y servicios TIC

Siguiendo la metodología aplicada en Chile, los datos de consumo intermedio así como de inversión deberán ser obtenidos a partir de encuestas aplicadas a empresas TIC y NO TIC, y de la ejecución presupuestaria del gobierno.

En el caso dominicano, la Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares de 2006-2007 dispone de la información necesaria para la medición del gasto de los hogares en bienes y servicios TIC, con fines de medir la demanda final.

La Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples del año 2005 (ENHOGAR) se enfoca hacia el uso de las TIC por parte de los hogares. También recolecta información sobre el gasto en servicios TIC, excluyendo el gasto de las familias en bienes TIC.

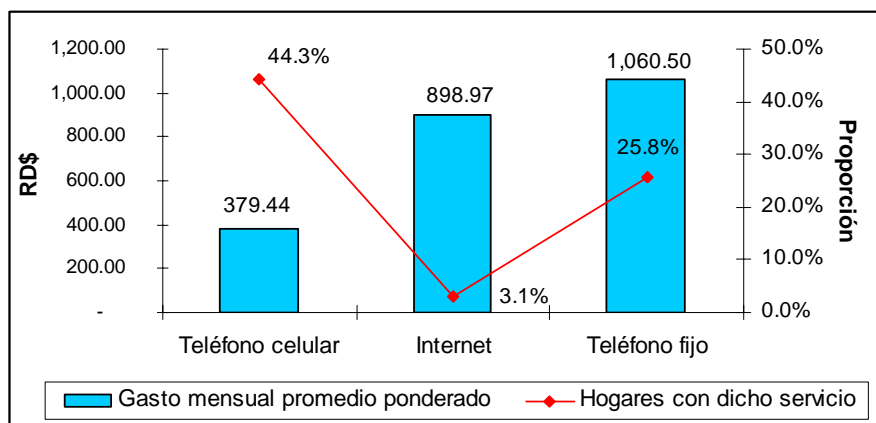
Como vimos anteriormente, el servicio TIC de mayor penetración es la telefonía móvil, el cual es también el servicio en el cual los hogares incurren en menor gasto mensual: RD \$379.44⁶. El servicio de telefonía fija es de menor penetración y conlleva un gasto mensual promedio de RD\$ 1,060.50. Mientras que el gasto mensual de los hogares en servicio de Internet es de RD \$898.97.

Cuadro 17
Preguntas de ENHOGAR 2005 relacionadas al gasto de los hogares en TIC

4009	¿Cuánto pagan mensualmente por ese servicio (Internet)?
4013	Aproximadamente, ¿cuánto gasta usted mensualmente en el uso de Internet en centros de llamadas o centros de Internet?
4026	¿A cuánto asciende su gasto mensual en teléfono celular?
4030	¿Cuánto se paga mensualmente por el teléfono fijo?
4035	¿Cuánto se paga mensualmente por el servicio de telecable en su hogar?
4037	¿Cuánto se paga mensualmente por la antena parabólica?

Fuente: ENHOGAR 2005

Gráfico 21
Gasto mensual promedio ponderado de los hogares que disponen de dicho servicio (RD\$)



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de ENHOGAR 2005

⁶ Corresponde al promedio ponderado de los hogares que disponen de dicho servicio.

PIB del sector TIC

En el caso dominicano, los datos de Ratio TIC provendrían de las encuestas de oferta, mientras que los datos del Valor Agregado para cada industria deben ser provistos por el Banco Central de la República Dominicana.

ii. Resumen

En base a la información identificada como necesaria, así como la disponibilidad de ésta en el caso dominicano, a continuación, se muestra una tabla que contiene las fuentes de información detalladas por elemento a medir, así como la disponibilidad de la información.

Cuadro 18
Identificación de información para la elaboración de Cuenta Satélite TIC en República Dominicana

			Fuente de Información		
			Disponible	No disponible	
Oferta TIC	Producción TIC	Empresas TIC	INDOTEL*	Encuesta	
		Empresas No TIC		Encuesta	
	Importaciones	Sector externo	DGA (Bienes)		
			BCRD (Servicios)		
	Márgenes de comercio				
	Derechos de importación		DGA		
ITBIS		DGII			
Demanda TIC	Consumo Intermedio	Empresas NO TIC		Encuesta	
		Empresas TIC		Encuesta	
		Gobierno	Ejecución presupuestaria		
	Inversión	Empresas TIC		Encuesta	
	Consumo Final	Hogares	ENIGH 2006-2007		
	Exportaciones	Sector externo	CEI-RD (Bienes)		
CNZFE (Bienes)					
BCRD (Servicios)					
PIB TIC	Valor agregado TIC	VA Industrias	BCRD		
		Ratio TIC		Encuesta	
	Derechos de importación		DGA		
	ITBIS		DGII		
Empleo		Empresas TIC	ENFT	Encuesta	

* Información a confirmar con INDOTEL sobre disponibilidad de datos del sector de telecomunicaciones.

VI. Bibliografía

Agenda digital. Cuenta Satélite de las Tecnologías de Información y Comunicación en Chile.

Banco Central de la República Dominicana (1998). Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares.

CEPAL, Base de datos. CEPALSTAT. Estadísticas de América Latina y el Caribe.

Dosi, G., Castaldi, C., Cimoli, M., Correa, N. (2004). Technological Learning, Policy Regimes and Growth in a 'Globalized' Economy: General Patterns and the Latin American Experience. LEM Working Paper Series. Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies.

Dosi, G., Castaldi, D. Technical Change and Economic Growth: Some Lessons from Secular Patterns and Some Conjectures on the current impact of ICT Technologies. (2007). Presentación preparada para el seminario "Crecimiento, Productividad y TIC", CEPAL, Santiago de Chile.

EMG Consultores S.A. Manual Metodológico para la elaboración de la Cuenta Satélite TIC en Chile.

Jorgenson, D. (2005). Accounting for Growth in the Information Age, in: Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), Handbook of Economic Growth, edition 1, volume 1, chapter 10, págs. 743-815, Elsevier.

Jorgenson, D., Vu, K. (2006). Information Technology and the world growth resurgence. Hi-Stat Discussion Paper Series. Institute of Economic Research, Hitotsubashi University.

OECD (2002). Measuring the information economy.

OECD (2004). A proposed classification of ICT goods.

OECD (2007). Classifying Information and Communication Technology (ICT) services.

OECD (2007). Information Economy Sector definitions based on the ISIC 4.

Oficina Nacional de Estadísticas. Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples 2005. (ENHOGAR).

Oficina Nacional de Estadísticas. Diagnóstico Nacional sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (DINATIC 2006).

Oficina Nacional de Estadísticas. Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2006-2007. Resultados preliminares.

ONU. UN E-Government Survey 2008.

Organización de las Naciones Unidas. Global E-Government Readiness Report 2005.

SEESCYT (2006). Situación y Perspectiva del uso de las TIC en la Educación Superior y su impacto en los aprendizajes.

SEESCYT / Grupo de Consultoría Pareto. (2006). Innovación, Educación Superior y Actividad Empresarial en la República Dominicana.

UNCTAD. Manual de Estadísticas 2008.

USAID/ ADOZONA / CNC (2005). Análisis del Potencial Exportador de los Productos de la TIC y de los productos y servicios posibilitados por la TIC en la República Dominicana.

World Economic Forum. Global Information Technology Report 2007-2008.

VII. Anexos

I. Industrias pertenecientes al sector TIC según definición OECD basada en CIIU Rev. 3

Manufactura	Servicios
3000 - Fabricación de maquinaria de oficina, fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	5151 - Venta al por mayor de computadores, equipos periféricos de computadores y software
3130 - Fabricación de hilos y cables aislados	5152 - Venta al por mayor de partes electrónicas y equipos de telecomunicación
3210 - Fabricación de tubos y válvulas electrónicas y de otros componentes electrónicos	6420 - Telecomunicaciones
3220 - Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilos.	7123 - Alquiler de maquinaria y equipo de oficina (incluso computadoras)
3230 - Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video, y productos conexos	72 - Informática y actividades conexas
3312 - Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales	
3313 - Fabricación de equipo de control de procesos industriales	

Fuente: OECD (2002). Measuring the information economy.

II. Definición sector TIC basado en CIIU, Rev. 4

El más reciente acuerdo entre los países miembros de la OECD, en 2006, define el sector de Tecnologías de Información y Comunicación como un conjunto de industrias cuya producción (bienes y servicios) cumple la función de procesar y comunicar información por medios electrónicos, incluyendo la transmisión y el despliegue. Esta definición se basa en la CIIU, Rev. 4.

OECD (2007). Information Economy Sector definitions based on the ISIC 4.