

La política tecnológica y los niveles tecnológicos de las exportaciones en la República Dominicana, 2002-2018

Rosalía Calvo Clúa

RESUMEN

En esta investigación se estudia la política tecnológica de la República Dominicana y los niveles tecnológicos del aparato productivo del país, mediante la construcción de la balanza tecnológica, para el período comprendido entre 2002 y 2018. Entre las principales constataciones se observa: 1) la política tecnológica de la República Dominicana y su sistema nacional de innovación son relativamente recientes y deben ser fortalecidos; 2) la composición tecnológica de las exportaciones nacionales apenas presenta variación, no así en el caso de las exportaciones de zonas francas, donde se destaca el incremento de las manufacturas de tecnologías medias y altas; 3) la balanza tecnológica presenta resultados diferenciados según el régimen considerado: fuerte dependencia en el caso de la producción nacional de exportaciones de manufacturas intensivas en tecnología y la ausencia de dependencia tecnológica en la producción de exportaciones de zonas francas.

Palabras clave: *Política tecnológica, sistema nacional de innovación, balanza tecnológica, exportaciones.*



Ministro

Juan Ariel Jiménez Núñez

La política tecnológica y los niveles tecnológicos de las exportaciones en la República Dominicana, 2002-2018

AUTOR¹

Rosalía Calvo Clúa

COORDINACIÓN TÉCNICA

Alexis Cruz Rodríguez

SERIE

Texto de Discusión n.º 34

Junio 2020

¹ El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad de la autora, por tanto, no compromete a la UAAES ni al MEPyD. Se agradecen los valiosos comentarios de los miembros de la UAAES. La dirección de la autora es: rosalia.calvo@mepyd.gob.do.

Índice

1.Introducción	4
2. Marco teórico	5
3. La política tecnológica en República Dominicana	9
3.1 El sistema nacional de innovación	12
3.2 Aspectos tecnológicos e innovación en la República Dominicana: variables e indicadores	15
4. Niveles tecnológicos de la República Dominicana	21
4.1 Exportaciones	21
4.2 Importaciones	27
4.3 Balanza tecnológica.....	30
5. Conclusiones	31
Referencias bibliográficas	37
ANEXO	40

1. Introducción

El estudio de la política tecnológica hoy en día tiene una especial trascendencia dada la exposición a la globalización de la mayor parte de las economías, en mayor o menor medida según las características de la economía en cuestión. Para el caso de la economía dominicana, la magnitud de la inserción internacional de su economía no es nada despreciable. Dicha inserción, de manera sintética, se caracteriza por la vinculación comercial con economías como Estados Unidos, la Unión Europea, los países centroamericanos, y el área del Caribe, vinculación que incluso está formalizada a través de la firma de varios acuerdos comerciales vigentes desde principios de la década de los años 2000². Desde el ámbito financiero es relevante para el país la recepción de importantes flujos de inversión extranjera directa³, entre otros flujos financieros.

El presente trabajo tiene como objetivo general estudiar los aspectos fundamentales de la política tecnológica y los niveles tecnológicos del aparato productivo de la República Dominicana, en particular sobre las exportaciones de bienes del país. Para ello se estudiarán en primer lugar algunos elementos de la política tecnológica: el sistema nacional de innovación, las variables e indicadores relevantes para su caracterización; en segundo lugar, se analizará la composición tecnológica de las exportaciones e importaciones de la República Dominicana, con la finalidad de obtener la balanza tecnológica del país.

Las hipótesis de trabajo planteadas son las siguientes: 1) La política tecnológica y su sistema nacional de innovación de la República Dominicana, debido en principio a su relativamente corta existencia, entre otras razones, son débiles todavía; y 2) El mayor crecimiento de los niveles tecnológicos se observa en las exportaciones que se acogen al régimen de zonas francas, sin embargo, la lógica de esta

² Es de destacar, si bien a la fecha no existen acuerdos comerciales aún con la República Popular de China, la importancia de este país como socio comercial.

³ En el Caribe, en 2017, los flujos crecieron un 20%, hasta alcanzar los 5.835 millones de dólares, y más de la mitad de esta cifra se dirigió a la República Dominicana. En los países del Caribe ha sido muy importante el incremento de las inversiones en el sector turístico, pero la inversión también ha aumentado en el sector de los recursos naturales en Guyana y Jamaica (Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) (2018): La inversión extranjera directa en América Latina.

producción obedece a criterios diferentes de los de la producción del régimen nacional. Los niveles tecnológicos de las exportaciones nacionales apenas presentan variación a lo largo del período de análisis.

Si bien la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en 2003, realizó un estudio sobre los niveles de la intensidad tecnológica del comercio para Centroamérica y la República Dominicana, la pertinencia de esta investigación se considera apropiada ya que en el estudio de la CEPAL no se desagregan los regímenes nacional y zonas francas, lo cual resulta relevante para estudiar los niveles tecnológicos de ambas producciones, dadas las diferentes lógicas productivas.

El trabajo se estructura de manera que tras un primer apartado introductorio, se presenta una síntesis del marco teórico; un segundo apartado se dedica a describir la política tecnológica de la República Dominicana, a través del sistema nacional de innovación y algunos elementos relevantes de política tecnológica; un tercero presenta el análisis de los niveles tecnológicos de la República Dominicana, a través de las magnitudes del comercio exterior y la balanza tecnológica; y, por último, un apartado dedicado a las conclusiones del estudio realizado pone fin al estudio realizado.

2. Marco teórico

El estudio del componente tecnológico de las exportaciones que se aborda en el presente estudio inscribe sus referentes teóricos en el estudio de las relaciones entre la estructura productiva y tecnológica, la inserción internacional de los países y el desarrollo.

En este sentido, la pregunta de en qué sectores productivos se deben especializar los países en desarrollo para convertirse en desarrollados cobra un sentido pleno para nuestro objetivo, ya que en la medida en que el aparato productivo se especialice en determinados sectores, así lo harán sus exportaciones.

Son diversos los enfoques teóricos que se han ido desarrollando en las últimas décadas. De manera resumida, en primer lugar, mencionaremos los aportes de la escuela neoliberal en la que destacamos a Viner (1959) y años después a Bhagwati (2005), entre otros, en cuyos planteamientos subyacen la teoría ricardiana de las ventajas comparativas, por la cual los países en desarrollo se especializan en aquellas actividades en las que son más eficientes y que son en su mayor parte actividades de exportación de materias primas.

En segundo lugar, las teorías impulsoras de la industrialización, integración, complejización y diversificación tecnológica de la matriz productiva, tienen como importantes exponentes a Myrdal, (1957), Fajnzylber (1983) y Azpiazu y Schorr (2010), entre otros importantes representantes. Para esta corriente, las ventajas comparativas no son nunca estáticas, sino que pueden ser convertidas en ventajas competitivas dinámicas a partir de la consolidación de un proceso de industrialización que implique procesos de aprendizaje y creación.

El enfoque innovacionista, que presenta importantes convergencias con el anterior enfoque, también hace hincapié en la posibilidad de transformar las ventajas comparativas estáticas en dinámicas, pero con especial énfasis en la creación de rentas tecnológicas resultantes de la expansión de empresas de mayor intensidad tecnológica y la inserción de nuevas actividades productivas intensivas en conocimiento (Pavitt (1992), Cimoli y Dosi (1994) y Katz (2012), entre otros).

Una cuarta corriente, el neoinstitucionalismo, tiene entre otros economistas relevantes a Dani Rodrik y Ricardo Hausmann, quienes sostienen que la clave del desarrollo pasa porque los países subdesarrollados exporten productos que exportan los países avanzados (Rodrik, 2011). Pero, a diferencia del segundo enfoque Rodrik (2011, pág. 21) considera que:

No obstante, los gobiernos están restringidos por las limitaciones de sus recursos, tanto financieros como administrativos, humanos y políticos. Tienen que decidir qué restricciones atacar primero y en qué tipo de reformas invertir su capital político. Lo que necesitan no es una lista exhaustiva sino un enfoque

explícitamente diagnóstico que identifique las prioridades con base en las realidades locales

Finalmente, la teoría de “la maldición de los recursos naturales” considera que la especialización productiva en materias primas (sobre todo, minerales y petróleo) genera pautas macroeconómicas poco favorables al desarrollo económico (Sachs y Warner, 1995) así como entramados institucionales proclives al rentismo, al autoritarismo y a la corrupción, lo cual deriva en la imposibilidad de la superación del subdesarrollo (Gudynas, 2009). Por lo tanto, este enfoque también tiene aspectos en común con el anterior porque considera que la debilidad institucional y la ineficiente explotación de la ventaja comparativa del territorio son los principales obstáculos para liberarse de la maldición de los recursos naturales.

Dada la síntesis de las perspectivas teóricas presentadas, se destaca la importancia para los objetivos propuestos, de considerar que una matriz tecnológica de exportaciones de niveles tecnológicos medios y altos es, en principio, una base eficaz para conseguir mejorar los niveles de inserción internacional y, por lo tanto, mejores niveles de desarrollo. No obstante, existen condicionamientos de naturaleza distinta a la técnica, como son las limitaciones financieras, administrativas, humanas y políticas, aportadas por el enfoque neoinstitucionalista, de manera que no necesariamente se esperaría que exportaciones de mayor contenido tecnológico automáticamente conlleven una mejoría en los niveles de desarrollo del país.

Y también, de la breve revisión teórica realizada, se desprende que no necesariamente se trataría de dirigir los esfuerzos en la capacitación y mejoras tecnológicas hacia sectores no basados en recursos naturales, pues según el enfoque innovacionista es posible la creación de rentas tecnológicas a partir de la expansión de empresas de mayor intensidad tecnológica y la inserción de nuevas actividades productivas intensivas en conocimiento.

Desde la perspectiva de la tecnología y la innovación, son numerosas las aportaciones teóricas realizadas para estudiar la configuración de un sistema nacional de innovación y su derivación hacia una política tecnológica de innovación. En la tabla 1 se presenta una ilustrativa caracterización de los componentes de un sistema nacional de innovación, en función de varias propuestas teóricas sobre el mismo y que nos permiten presentar un encuadre del que partir en el análisis que se pretende.

Tabla 1 Enfoque y deconstrucción de la base teórica para los sistemas nacionales de innovación

Componentes del «SNI»	Relacionado con	Definición	Constructos
Empresas (Porter, 2001; Edquist, 2005).	Conocimiento organizacional	Actitud innovadora y emprendedora de las empresas y visión a largo plazo. Grado de sofisticación empresarial.	Innovación empresarial, estrategia.
Tecnología e investigación (Romer, 1990; Sala-i-Martin & Artadi, 2004; Edquist, 2005).	Infraestructura de investigación y tecnología.	Inputs en I+D y outputs principalmente por los gobiernos y por las instituciones públicas.	Investigación pública y privada institucional; infraestructura de investigación.
Gobierno y activos sociales (Abramovitz, 1986; Porter, 2001).	Aspectos gubernamentales y sociales.	Aspectos relacionados con los procesos políticos que aseguran un marco económico y social que fomenta el progreso y el desarrollo, mejorando la calidad de vida, la equidad social y obteniendo una mejor sociedad.	Aspectos relacionados con los procesos políticos que aseguran un marco económico y social que fomenta el progreso y el desarrollo, mejorando la calidad de vida, la equidad social y obteniendo una mejor sociedad.
Construcción de competencias (Romer, 1990; Porter, 2001; Edquist, 2005).	Capital humano	Calidad del sistema educativo y la disponibilidad de mano de obra cualificada.	Sistema educativo, calidad de degrees, formación continua, etc.
Interacciones (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Benner, 2003; Edquist, 2005; Ronde y Husler, 2005).	Interacciones entre componentes.	Eficiencia en los sistemas de transferencia de conocimiento desde la infraestructura hacia las empresas y entre las propias empresas.	Interacciones, colaboraciones en el sistema.

Fuente: Hervás, J.L., Rojas, R., Sempere, F. y Albors, J. (2012).

Los componentes destacados por los mencionados autores pueden observarse, entre otras, a través de las siguientes variables expuestas en la tabla 2, y de las que se derivan sus correspondientes indicadores, los cuales nos permiten

aproximarnos a la realidad tecnológica de una economía y poder describir un sistema nacional de innovación. Para el caso dominicano pudiera sernos de utilidad su consideración como punto de partida para dicha caracterización.

Tabla 2 Variables que describen el sistema nacional de innovación

Variables	
1	Gasto total en I+D (en porcentaje del PIB)
2	Investigación básica
3	Logros en educación superior
4	Personal total en I+D en las empresas (per cápita)
5	Personal total en I+D (per cápita)
6	Cooperación tecnológica
7	Capacitación de los empleados
8	Transferencia de conocimientos
9	Capital riesgo
10	Gasto público total en educación (per cápita)
11	Transacciones internacionales
12	Legislación de la competencia
13	Imagen en el extranjero
14	Fuga de cerebros
15	Justicia
16	Derechos de propiedad intelectual
17	Burocracia
18	Desarrollo sostenible
19	Desarrollo y aplicación de la tecnología
20	Ingenieros cualificados
21	La juventud se interesa por la ciencia
22	Altos directivos competentes
23	Educación universitaria
24	Sistema educativo
25	Espíritu emprendedor
26	Flexibilidad y adaptabilidad
27	Ratio profesor/alumno (educación secundaria)
28	Ratio profesor/alumno (educación primaria)

Fuente: Hervás, J.L., Rojas, R., Sempere, F. y Albors, J. (2012).

3. La política tecnológica en República Dominicana

De manera previa al análisis de algunos de los indicadores propuestos por Hervás et al. (2012), una visión general de la posición tecnológica de la República Dominicana puede obtenerse a través de los indicadores contenidos entre los factores impulsores de la innovación utilizados por el Foro Económico Mundial,

para calcular el *Índice global de competitividad (GCI)*⁴. Estos indicadores, respecto al período 2006-2009 experimentaron una leve mejoría ya que aumentaron en sus posiciones respecto al conjunto de los países considerados y tras la crisis empeoraron⁵ (ver Tabla 3).

Tabla 3 Reporte de Competitividad Global. Pilar de innovación

	2006-2007 (125 países)		2009-2010 (133 países)	2017-2018 (137 países)
9. Innovación		12 Innovación	100	120
9.01 Calidad de las instituciones de investigación científica	115	12.1 Capacidad de innovación	90	98
9.02 Gastos de las empresas en I+D	104	12.2 Calidad de las instituciones de enseñanza científica	121	128
9.03 Colaboración entre universidades y empresas	100	12.3 Gastos de las empresas en I+D	105	119
9.04 Contratación pública de productos de tecnología avanzada	93	12.4 Colaboración entre universidad e industria en I+D	82	114
9.05 Disponibilidad de científicos e ingenieros	105	12.5 Contratación pública de productos de tecnología avanzada	63	124
9.06 Patentes	62	12.6 Capacidad de científicos e ingenieros	93	106
9.07 Protección de la propiedad intelectual	68	12.7 Patentes	75	89
9.08 Capacidad de innovación	90			

Fuente: Elaborado por el autor en base a información del Foro Económico Mundial

El papel de la innovación para las autoridades económicas y políticas del país tiene una gran importancia. En la República Dominicana, la Ley 139-01 del 13 de agosto de 2001, en su artículo 94, instituyó el Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT)⁶, con una clara función técnico-científica: transformarse en una herramienta de importancia estratégica para impulsar la

⁴ Existen disponibles tres grandes grupos de indicadores de la tecnología: los presentados en el informe "The Global Information Technology Report", elaborado por el World Economic Forum (Foro Económico Mundial), los indicadores recopilados, por ejemplo, en el "Knowledge Economy Index 2007", elaborado por la iniciativa "K4D" del Banco Mundial y, en tercer lugar, el informe "The Global Competitiveness Report", también elaborado por el World Economic Forum. En la actualidad, los índices elaborados por el World Economic Forum se siguen publicando en las páginas correspondientes.

⁵ El nuevo Índice Global de Competitividad 2018 presenta una nueva metodología, según la cual se tiene un subíndice dedicado a la innovación, el Ecosistema de innovación, compuesto a su vez por dos variables: dinamismo empresarial y capacidad de innovación. República Dominicana ocupa el lugar 94 en este subíndice de 140 países que participan en el informe.

⁶ Mediante esta misma ley es importante indicar que se creó la SEECYT y se estableció el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.

investigación científica y el desarrollo tecnológico. Esa misma ley establece que la política de ciencia, tecnología e innovación tiene como objetivos principales, entre otros: 1) Incrementar la producción y generación de conocimiento científico nacional y articularlo regional y globalmente; 2) Formar recursos humanos de alto nivel y reconocimiento internacional por sus capacidades investigadoras; y 3) Contribuir con la solución de los problemas sociales, económicos y ambientales del país y de la región por medio de las herramientas del método científico.

Asimismo, en 2007, mediante decreto 190-07 se creó el Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico y el Consejo para la Innovación y Desarrollo Tecnológico.

Posteriormente, la importancia de la innovación para las instancias gubernamentales puede constatarse también a través de su plasmación en la formulación de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, mediante la ley 1-12. En dicha estrategia, el objetivo específico 3.3.4 se propone fortalecer el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación para dar respuesta a las demandas económicas, sociales y culturales de la nación y propiciar la inserción en la sociedad y economía del conocimiento. Para conseguir dicho objetivo se desarrollaron seis líneas de acción que pueden consultarse en la tabla adjunta.

Tabla 4 Líneas de acción del Objetivo Específico 3.3.4. Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana 2030.

<p>3.3.4.1 Fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, sustentado en la integración de las capacidades y necesidades de los agentes públicos y privados y en una estrecha vinculación empresa–universidades–centros de investigación.</p> <p>3.3.4.2 Priorizar e incentivar los programas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) y adaptación tecnológica en áreas y sectores con potencial de impactar significativamente en el mejoramiento de la producción, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la calidad de vida de la población.</p> <p>3.3.4.3 Fomentar el desarrollo de las aplicaciones de la energía nuclear, en los campos de medicina, industria, medio ambiente.</p> <p>3.3.4.4 Promover la utilización de la información contenida en los registros de Propiedad Intelectual como herramienta para adaptar e incorporar innovación tecnológica en los procesos productivos.</p> <p>3.3.4.5 Fortalecer la divulgación científica a nivel interuniversitario y nacional.</p> <p>3.3.4.6 Propiciar una adecuada diseminación de los resultados de las investigaciones nacionales, de su aplicabilidad y potencial comercial.</p>

También, el siguiente objetivo de la END 2030, el 3.3.5, cuyo propósito es lograr acceso universal y uso productivo de las tecnologías de la información y comunicación, se relaciona con el anterior, desde la perspectiva del acceso y uso de dichas tecnologías.

3.1 El sistema nacional de innovación

El Consejo para la Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDT), en un proceso de trabajo participativo entre representantes de organismos públicos y privados coordinado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEECYT), concluyó en 2008 la elaboración preliminar de un Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación, 2008-2018 (PECTI). Dicho plan se concibe como una herramienta de planificación, articulación política e institucional del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación para fomentar una economía basada en el conocimiento y la innovación con la finalidad de mejorar la competitividad de

los sectores productivos y la calidad de vida asociados al desarrollo sustentable de la nación dominicana.⁷

La formulación del PECTI está conectada con la visión país al 2020 presentada en el Plan Nacional de Competitividad Sistémica, PNCS, elaborada por el Consejo Nacional de Competitividad en 2008, con una visión al 2020. El capítulo 10 se dedica a esbozar un sistema nacional de innovación. En dicho capítulo se acariciaba la idea de:

la importancia de crear un Sistema Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico (SNIDT) que permita aprovechar los avances de la República Dominicana, como el parque cibernético o tecnoparque, el cual es el vehículo idóneo para transitar hacia el desarrollo de las industrias de mentefactura como la biotecnología, el software y las tecnologías de la información.⁸

Y también:

El SNIDT-RD permitirá integrar un conjunto de procesos locales de aprendizaje e innovación, orientados a incrementar la competitividad de la economía, a través de la vinculación de la capacidad empresarial emprendedora (capital empresarial) y la capacidad académica y de investigación (capital intelectual), con el apoyo y compromiso del Estado, mediante políticas públicas (capital gubernamental). Es así, que este Sistema impulsará las relaciones entre estos actores, empresas, Estado, universidades, centros e institutos públicos y privados, permitiendo la vinculación de la vocación productiva con el desarrollo tecnológico y la innovación.

Buenas son las intenciones, no obstante, la realidad de la República Dominicana y, en general, la de los países en desarrollo es altamente compleja. Longás (2018) señala al respecto, de manera muy acertada, la existencia de un conjunto de barreras para el diseño de políticas y estrategias de conocimiento, tecnología e innovación en países en desarrollo que también son susceptibles de ser suscritas para el caso dominicano en su mayor parte:

- Limitaciones de financiación y alta dependencia de ayuda externa;
- Ausencia de planificación a largo plazo;

⁷ Para mayor detalle sobre los componentes y lineamientos generales de la política de ciencia, tecnología e innovación, puede consultarse el apartado 3.2 del PECTI, las páginas 88 a 152.

⁸ Biotecnología, software, call centers, mecatrónica y nanotecnología serían las industrias consideradas como mentefactura en el PNCS.

- Ausencia de mecanismos de evaluación y control de las políticas de innovación;
- Débil desarrollo institucional e insuficiencia de recursos para reforzar políticas como la de propiedad intelectual o competencia;
- Débil demanda del sector privado de bienes y servicios nuevos y sofisticados;
- Ausencia de coordinación en organismos públicos;
- Sistema educativo débil y escasas infraestructuras de información;
- Acceso difícil y costoso a financiación;

Es importante considerar que el diseño de un sistema nacional de innovación que vaya más allá de su plasmación en un documento, debido justamente a la existencia de barreras como las planteadas, se dificulta enormemente en los países en desarrollo. Para el caso de la República Dominicana la implantación del SNIDT-RD, no ha sido sencilla. A manera de ejemplo, no son visibles los resultados del parque cibernético, así como tampoco el desarrollo industrial de las "mentefacturas" ha ido hasta el momento más allá de las zonas francas de call-center⁹.

Llegados a este punto, la adquisición tecnológica cobra gran relevancia porque en los países en desarrollo, según Burns (2009), es la forma más frecuente y presupone la espontaneidad de los agentes involucrados, aunque no desaparece la acción gubernamental como veremos.

Según el autor, la tecnología es creada y absorbida a través, en primer lugar, de la exposición de su comunidad científica y de la economía a la frontera tecnológica, lo cual ocurre a través del contacto con los investigadores científicos del resto del mundo y, en el caso de su economía, a través de los intercambios comerciales y la inversión extranjera directa, entre otras fuentes.

Pero la exposición a las nuevas ideas y técnicas no es suficiente, por lo que se debe considerar la capacidad de absorción tecnológica de la economía y la calidad e incentivos de la comunidad científica. Esto a su vez depende del entorno

⁹ En República Dominicana hay unas 100 empresas de call centers que generan 25,000 empleos y de ellas 62 operan bajo el régimen de zonas francas (El Caribe Digital, 2016). Según la citada fuente, el subsector de los call centers es cada vez más importante y dinámico dentro de las zonas francas.

macroeconómico y gubernamental, ya que éstos influyen la disposición de los empresarios a tomar riesgos derivados del uso de las nuevas tecnologías. Y también influye la capacidad tecnológica existente para investigar las nuevas tecnologías con la finalidad de entender, adaptar e implementar las nuevas tecnologías importadas (Burns, 2009). Y es importante también, según el autor mencionado, señalar que las políticas gubernamentales también tienen un importante papel que jugar. Primero porque representan el principal canal a través del cual las tecnologías son entregadas (electricidad, líneas telefónicas fijas, infraestructura de transporte, servicios médicos y educativos) y, en segundo lugar, es responsable de velar porque exista un clima de negocios que favorezca la entrada y salida de empresas y la generación de beneficios a través de la explotación de las nuevas tecnologías.

Varios años han pasado desde la elaboración del PECTI y del PNCS. Y no es posible dejar de lado la importancia de las formulaciones más recientes de la política tecnológica contenida en la END2030, a través del objetivo específico 3.3.4, de la cual se explicaron sus líneas de acción (Tabla 4).

Los resultados de una política tecnológica pueden constatarse de diversas maneras, pero en el presente trabajo (apartado 4) nos concentraremos en estudiar la evolución de los niveles tecnológicos de la producción transable, esto es las exportaciones de bienes dominicanas¹⁰.

3.2 Aspectos tecnológicos e innovación en la República Dominicana: variables e indicadores

Las variables e indicadores para el caso dominicano que pueden analizarse, entre otros, son el gasto público total en educación (per cápita), los derechos de

¹⁰ De igual manera el PECTI también otorga un papel relevante al análisis tecnológico de las exportaciones de la República Dominicana, como aproximación al fenómeno tecnológico de la estructura productiva del país, y también al crecimiento económico.

Es relevante destacar que la Encuesta Nacional de Innovación 2010 (ENIII) permitió caracterizar la situación del país en materia de innovación y desarrollo tecnológico. Los resultados a los que se arribó en la encuesta son interesantes. Por ejemplo, entre otros resultados, en el periodo 2007-2009, el 55% de las empresas tuvieron innovación de productos, es decir, desarrollaron bienes y/o servicios significativamente mejorados (Grupo Pareto, 2012).

propiedad intelectual y el gasto total en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Su presencia e interacción nos permite caracterizar el sistema nacional de innovación dominicano desde un enfoque de infraestructura de investigación y tecnología y capital humano.

En primer lugar, se tiene el crecimiento del gasto en educación per cápita en las últimas décadas. Claramente hay constatación del salto en el incremento del gasto en educación entre 2009 y 2017. Por niveles educativos, se observa la importancia del gasto destinado a la educación básica, la cual es muy importante para mejorar las capacidades educativas de las futuras generaciones, y por lo tanto las capacidades para asimilar los conocimientos tecnológicos, base esencial para endogeneizar la tecnología y sus procesos.

Tabla 5 Gasto público social per cápita en US\$ corrientes; 2007-2017

Desagregaciones	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	361	422	385	396	412	495	556	577	593	607	662
Sectores											
Educación	99	107	109	120	127	171	253	262	272	290	309
Deportes y Recreación	14	17	12	14	12	12	11	11	11	11	12
Salud	71	71	70	96	103	112	101	120	125	120	140
Asistencia social	53	78	50	57	49	62	59	60	56	58	61
Vivienda y Urbanismo	11	27	23	7	6	7	2	4	7	6	7
Agua Potable y Alcantarillado	29	25	16	17	18	29	24	19	22	23	30
Servicios Municipales	45	48	45	43	41	39	41	40	38	38	36
Seguridad Social	38	48	59	43	57	63	64	62	62	62	69

Fuente: Sistema de Indicadores Sociales (SISDOM) 2017

Tabla 6 Gasto público en educación como porcentaje del PIB (2007) por nivel educativo, 2004-2017

Desagregaciones	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Inicial	0.07	0.09	0.09	0.08	0.11	0.12	0.10	0.11	0.13	0.26	0.28	0.30	0.27	0.28
Básica	0.92	1.05	1.01	1.12	1.27	1.36	1.28	1.26	1.53	2.60	2.61	2.64	2.67	3.05
Media	0.21	0.23	0.24	0.33	0.34	0.34	0.38	0.40	0.50	0.83	0.84	0.84	0.92	0.61
Adultos	0.05	0.05	0.07	0.06	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
MESCyT	0.17	0.20	0.22	0.29	0.28	0.32	0.31	0.29	0.36	0.41	0.39	0.37	0.36	0.36

Nota:

El gasto del MESCyT corresponde al presupuesto ejecutado a nivel institucional del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT).

Fuente: SISDOM 2017.

Los derechos de propiedad intelectual pueden observarse a través del número de patentes nacionales existentes hasta la fecha (Tabla 7). Son escasas las patentes registradas por el país, y según señala la Oficina Nacional de la Propiedad Intelectual (ONAPI) en su informe del 2018, en la institución se depositaron 295 solicitudes de patentes, de las cuales 33 fueron nacionales y 262 internacionales. Se evidencia, por lo tanto, la escasa producción por parte del país, lo cual evidencia los bajos niveles tecnológicos.¹¹

Tabla 7 Solicitudes de patentes e invenciones realizadas al Departamento de Invenciones República Dominicana; 2000-2018

Año	Solicitudes depositadas	Solicitudes depositadas nacionales	Solicitudes depositadas internacionales	Solicitudes de Patente de Invención	Solicitudes de Modelo de Utilidad	Solicitudes de Diseño Industrial
2000	120	29	91	68	29	23
2001	205	35	170	157	14	34
2002	234	27	207	182	11	41
2003	252	37	215	202	22	28
2004	269	37	232	203	12	54
2005	283	21	262	227	8	48
2006	363	29	334	295	10	58
2007	202	54	148	145	14	43
2008	92	22	70	54	11	27
2009	295	34	261	255	13	27
2010	406	35	371	342	21	43
2011	408	50	358	332	18	58
2012	329	37	292	282	4	43
2013	315	23	292	268	7	40
2014	304	33	271	258	15	31
2015	309	49	260	252	14	43
2016	336	53	283	273	19	44
2017	320	35	285	282	10	28
2018	295	33	262	242	21	32
TOTAL	5,337	673	4,664	4,319	273	745

Fuente: Elaborado por el autor, en base a informaciones de la ONAPI.

¹¹ Por demás, estas cifras están muy por debajo del indicador de impacto estimado en el PECTI de un mínimo de 10 patentes por 100,000 habitantes desde 2014.

En cuanto al gasto en I+D+i, el Plan Plurianual Nacional de la República Dominicana (PNPSP), de manera coordinada con los lineamientos de la END 2030, organiza las prioridades de inversiones y gastos del sector público y nos permite disponer de una fuente de información interesante al respecto. Por ejemplo, el PNPSP 2013-2016 se proponía, partiendo de una línea base de inversión en I+D+i de 0.20% del PIB, llegar para el 2016 a un porcentaje de inversión en I+D+i del 0.33% del PIB (Tabla 8)¹².

Tabla 8 Resultados esperados sobre el objetivo de Ciencia, tecnología e innovación del Plan Plurianual Nacional de la República Dominicana 2013-2016.

Resultados Esperados	Indicadores	Línea de base 2011	Meta a 2016
Fortalecido el marco institucional y financiero del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación	Número de nuevos doctores impartiendo docencia y/o en proceso de investigación	310	500
	Inversión interna total en I+D+i como porcentaje del PIB (%)	0.20	0.33
	Porcentaje de universidades y centros de investigación con programas de I+D+i establecidos y funcionando de manera regular	20	33
Promovida la participación del sector privado en la I+D+i a efectos de mejorar la calidad y posicionamiento de los productos dominicanos	Porcentaje de Inversión financiada por el sector empresarial respecto del total	14	26
	Porcentaje de Investigadores localizados en el sector empresarial	11	20
Ampliada la masa crítica de tecnólogos y científicos disponibles en el país para elevar la productividad del aparato productivo nacional	Incremento anual de tecnólogos de nivel post-secundario con relación al año base (%)	24	40
	Incremento anual de matriculados en carreras universitarias de ciencia y tecnología con relación al año base (%)	24	40
	Cuota de producción científica respecto al total centro americano y caribeño	8	13
Promovida una mayor articulación de la producción científica dominicana con la comunidad científica internacional	Porcentaje de proyectos de investigación que participan de alguna modalidad de colaboración internacional	11	20
Aumento de la disponibilidad de especies comerciales resistentes a sequías, plagas y enfermedades en la producción agrícola	Número de especies desarrolladas	1*	2
Incremento del número de Empresas con capacidad de producción mejorada y/o cartera de productos aumentada	Número de contratos ejecutados	5*	12

Fuente: Plan Plurianual Nacional de la República Dominicana 2013-2016.

El Plan Plurianual 2017- 2020 contempla iguales resultados a los reflejados en el Plan Plurianual anterior, e indica algunas medidas de política para alcanzarlos. Se mencionan las siguientes:

¹² Según algunas estimaciones, el gasto en I+D presupuestado durante el período 2014-2018, en promedio, ascendió al 0.07% del PIB.

- Aumentar las investigaciones científicas y la innovación productiva mediante el desarrollo de foros y seminarios con sectores académicos y empresariales sobre el tema, promoción de programas y becas para doctorados en el extranjero, involucramiento de jóvenes como ayudantes voluntarios de investigadores, aprovechando profesores internacionales;
- Reforma a la Ley 139-01, que crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, a los fines de reorientar su contenido a los requerimientos de desarrollo del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (MP);
- Profundización del proceso de fortalecimiento institucional del sistema de protección de la propiedad intelectual e industrial, con énfasis en el fortalecimiento de la ONAPI, como instancia responsable de la regulación del sistema de licenciamiento y patentes de inversión de República Dominicana (MP);
- Fortalecimiento del sistema nacional de innovación y desarrollo científico tecnológico;
- Fortalecer los fondos nacionales destinados al financiamiento de investigaciones científicas, emprendimientos de base tecnológica e innovación y transferencias tecnológicas (MP);
- Fomento a la conformación de clústeres tecnológicos;
- Formulación de un plan nacional de divulgación y apropiación social de la ciencia y tecnología.

4. Niveles tecnológicos de la República Dominicana

Como se ha indicado existen numerosos indicadores de los niveles tecnológicos de un país, no obstante, su aproximación a la variable del nivel tecnológico de una economía no es tan claro o tan directo pues la economía dominicana puede haber más que triplicado su gasto per cápita en educación en los últimos diez años, pero ello, no obstante, no resulta en el aprovechamiento del mayor gasto en educación

para generar una producción de mayor nivel tecnológico, pues en este proceso intervienen numerosos agentes.

En este apartado se analizarán los niveles tecnológicos de las exportaciones e importaciones de la República Dominicana para tener una aproximación al componente tecnológico asociado a la economía dominicana, tanto desde la perspectiva del régimen nacional, relativamente menos expuesto a las innovaciones tecnológicas a las que es más propensa la producción del régimen de las zonas francas, como desde la perspectiva de este segundo régimen.

La metodología utilizada es de naturaleza estadística y se basa en la clasificación de las exportaciones en los siguientes niveles tecnológicos: materias primas, tecnologías basadas en recursos naturales, tecnologías bajas, tecnologías medias y tecnologías altas. Esta tecnología ha sido utilizada por la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL, 2003). El estudio, dada su naturaleza, se realiza particularmente sobre las manufacturas (secciones 5 a 8 de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional)¹³, de manera que se distinguirán dos grandes grupos: las manufacturas basadas en recursos naturales y las manufacturas basadas en tecnologías (baja, media y alta). Los demás productos no pertenecientes a los anteriores grupos se consideran como materias primas y resto de productos.

Se utilizan los datos de comercio exterior (exportaciones e importaciones) conciliados de la Oficina Nacional de Estadísticas de la República Dominicana (ONE) para el período 2002 a 2015 y para los años 2016 a 2018 las estadísticas de comercio exterior de la Dirección General de Aduanas (DGA).

¹³ (CUCI) Rev. 4. Previamente a la clasificación tecnológica se obtiene la correspondencia que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) establece entre el Sistema Arancelario 2012 (HS2012) y la CUCI.

4.1 Exportaciones

La evolución de la estructura tecnológica de las exportaciones de manufacturas de la República Dominicana puede observarse en la Tabla 9 adjunta.

Dada la segmentación mencionada entre la producción nacional y la del régimen de zonas francas se hace necesario diferenciar la evolución entre ambos segmentos productivos. En el segmento de la producción de exportaciones bajo el régimen nacional las exportaciones basadas en recursos naturales aumentaron en 1.6 puntos porcentuales (pp.) entre 2002 y 2008, mientras que las de tecnología baja y alta apenas variaron. Las exportaciones de tecnología media disminuyeron 10.2 pp. Las materias primas y resto de productos tuvieron un aumento de 7.8 pp.

En el segmento de las exportaciones de zonas francas la evolución de la estructura tecnológica fue muy diferente: mientras que las exportaciones basadas en recursos naturales apenas variaron, las exportaciones de tecnología baja disminuyeron 34.7 pp, en contraposición a los aumentos de las exportaciones de tecnologías media y alta de 15.6 y 8.7, respectivamente. Las materias primas y resto de productos se incrementaron en 8.7 pp.

Tabla 9 Niveles tecnológicos de las exportaciones de manufacturas de la República Dominicana; (2002-2018; en porcentajes, %)

Exportaciones nacionales	2002	2007	2012	2018	Var. absoluta 2018/2002
Manufacturas basadas en rec. naturales	1.1	2.5	3.8	2.8	1.6
Manufacturas de baja tecnología	9.1	6.8	9.3	9.5	0.5
Manufacturas de tecnología media	23.4	46.3	13.0	13.2	(10.2)
Manufacturas de alta tecnología	0.8	0.7	0.9	1.0	0.3
Materias primas y resto productos	65.6	43.8	73.0	73.4	7.8
<i>Total exportaciones nacionales</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	-
Exportaciones de zonas francas	2002	2007	2012	2018	Var. absoluta 2018/2002
Manufacturas basadas en rec. naturales	0.2	0.5	0.4	0.5	0.3
Manufacturas de baja tecnología	66.4	53.9	45.4	31.7	(34.7)
Manufacturas de tecnología media	14.7	9.9	27.7	30.3	15.6
Manufacturas de alta tecnología	5.3	20.5	8.8	13.9	8.7
Materias primas y resto productos	13.5	15.3	17.7	23.6	10.1
<i>Total exportaciones de zonas francas</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	-
Exportaciones totales	2002	2007	2012	2018	Var. absoluta 2018/2002
Manufacturas basadas en rec. naturales	0.4	1.2	1.8	1.3	1.0
Manufacturas de baja tecnología	56.6	36.5	30.2	23.5	(33.2)
Manufacturas de tecnología media	16.1	23.3	21.5	23.9	7.8
Manufacturas de alta tecnología	4.5	13.2	5.5	9.1	4.6
Materias primas y resto productos	22.4	25.8	41.0	42.1	19.8
<i>Total export. (nacionales y zonas francas)</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	-

Nota: Manufacturas incluye las secciones 5 a 8 del CUCI Rev. 4 (excluye 51,52,56,63,64, 68 y 896)

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la ONE y la DGA

Cuando se consideran los regímenes de zonas francas y nacionales juntos los resultados obtenidos en las variaciones entre 2002 y 2018 en general son similares a los que las exportaciones de manufacturas de las zonas francas presentan, pero suavizados. Destaca el peso de las exportaciones de materias primas y resto de productos en 2018 (42.1%), ponderación inferior a la que presentan estas exportaciones en el régimen nacional.

Entre las principales industrias dentro de las exportaciones nacionales de manufacturas basadas en tecnología (Tabla 10), se tiene que tres industrias, el arrabio y similares, los plásticos y las barras de hierro y acero, representaron el

55.5% de lo exportado en 2018.

Tabla 10 Principales exportaciones nacionales de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; en US\$ millones, 2018

CUCI	Letra	Intensidad tecnológica	Grupo (industria)	Valor (US\$ Millones)	(% del total)
Total general				810.0	-
671	B3	Media	Arrabio, similares y ferroaleaciones	236.8	29.2
893	B2	Baja	Artículos de materiales plásticos	119.8	14.8
676	B2	Baja	Barras, varillas y similares de hierro y acero	93.2	11.5
582	B3	Media	Planchas, hojas, películas, cintas y tiras de plásticos	52.7	6.5
553	B3	Media	Productos de perfumería, cosméticos	24.0	3.0
542	B3	Media	Productos medicinales y farmacéuticos	20.7	2.5
554	B3	Media	Jabón y preparados para limpiar y pulir	20.4	2.5
821	B2	Baja	Muebles y sus partes; camas, colchones, cojines y similares	15.6	1.9
533	B3	Media	Pigmentos, pinturas, barnices y materiales conexos	11.5	1.4
581	B3	Media	Tubos, caños y mangueras de plásticos	11.4	1.4
778	B4	Alta	Máquinas y aparatos eléctricos	8.7	1.1
691	B2	Baja	Estructuras y partes de estructuras de hierro, acero o aluminio	8.1	1.0
812	B3	Media	Artefactos y accesorios sanitarios	7.6	0.9
699	B2	Baja	Manufacturas de metales comunes	7.4	0.9
716	B4	Alta	Aparatos eléctricos rotativos y sus partes	7.3	0.9
845	B2	Baja	Prendas de vestir de tejidos de punto o ganchillo, entre otros	6.5	0.8
792	B4	Alta	Aeronaves y equipos conexos; partes y piezas	5.8	0.7
666	B2	Baja	Artículos de cerámica	5.5	0.7
851	B2	Baja	Calzado	5.5	0.7
764	B4	Alta	Equipos de telecomunicaciones; partes y piezas	5.4	0.7
674	B2	Baja	Productos laminados planos, de hierro o acero no aleado	5.3	0.7
679	B2	Baja	Tubos, caños y perfiles huecos y accesorios	5.1	0.6
<i>Subtotal</i>				<i>684.3</i>	<i>84.5</i>
<i>Resto</i>				<i>125.6</i>	<i>15.5</i>

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la DGA.

En cuanto a las exportaciones de manufacturas de zonas francas, se tiene que cinco industrias (instrumentos y aparatos de medicina, cirugía y similares; aparatos eléctricos para empalme, corte, protección y similares; joyas y objetos de orfebrería y platería; otras máquinas, herramientas y aparatos mecánicos y productos medicinales y farmacéuticos representan el 65.5% del total de las exportaciones de manufacturas basadas en tecnología (Ver Tabla 11).

Tabla 11 Principales exportaciones de zonas francas de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; 2018

CUCI	Letra	Intensidad tecnológica	Grupo (industria)	Valor (US\$ Millones)	(% del total)
			Total general	4,370.3	-
872	B3	Media	Instrumentos y aparatos de medicina, cirugía y similares	795.7	18.2
772	B3	Media	Aparatos eléctricos para empalme, corte, protección y similares	713.1	16.3
897	B2	Baja	Joyas y objetos de orfebrería y platería	459.2	10.5
845	B2	Baja	Otras máquinas, herramientas y aparatos mecánicos	442.1	10.1
541	B4	Alta	Productos medicinales y farmacéuticos	441.9	10.1
851	B2	Baja	Calzado	307.9	7.0
764	B4	Alta	Equipos de telecomunicaciones; partes y piezas	135.0	3.1
652	B2	Baja	Tejidos de algodón	119.5	2.7
893	B2	Baja	Artículos de materiales plásticos	94.2	2.2
774	B4	Alta	Aparatos eléctricos de diagnóstico para usos médicos	91.2	2.1
899	B2	Baja	Otros artículos manufacturados diversos	72.2	1.7
778	B4	Alta	Máquinas y aparatos eléctricos	62.5	1.4
658	B2	Baja	Artículos confeccionados con materias textiles	60.5	1.4
			Abrigos, chaquetas y similares para hombres y niños de tejido (excepto punto o ganchillo)	55.7	1.3
841	B2	Baja			
542	B3	Media	Medicamentos	49.8	1.1
874	B4	Alta	Instrumentos y aparatos de medición y verificación	49.0	1.1
553	B3	Media	Productos de perfumería y cosméticos	46.8	1.1
844	B2	Baja	Abrigos y similares para mujeres de tejidos de punto o ganchillo	44.4	1.0
699	B2	Baja	Manufacturas de metales comunes	32.6	0.7
773	B3	Media	Equipo para distribución de electricidad	25.6	0.6
846	B2	Baja	Accesorios de vestir de tela	20.6	0.5
894	B2	Baja	Cochecitos para niños, juguetes y similares	18.8	0.4
771	B4	Alta	Aparatos de electricidad	18.2	0.4
679	B2	Baja	Enseres domésticos de metales comunes	15.5	0.4
591	B3	Media	Insecticidas, raticidas y similares	15.0	0.3
			Abrigos y similares para mujeres de tejidos (excepto de punto o ganchillo)	11.1	0.3
842	B2	Baja			
574	B3	Media	Poliacetales y otros poliésteres	10.7	0.2
657	B2	Baja	Hilados especiales	10.6	0.2
656	B2	Baja	Tules, encajes y otras confecciones pequeñas	10.4	0.2
			<i>Subtotal</i>	<i>4,229.5</i>	<i>96.8</i>
			<i>Resto</i>	<i>140.8</i>	<i>3.2</i>

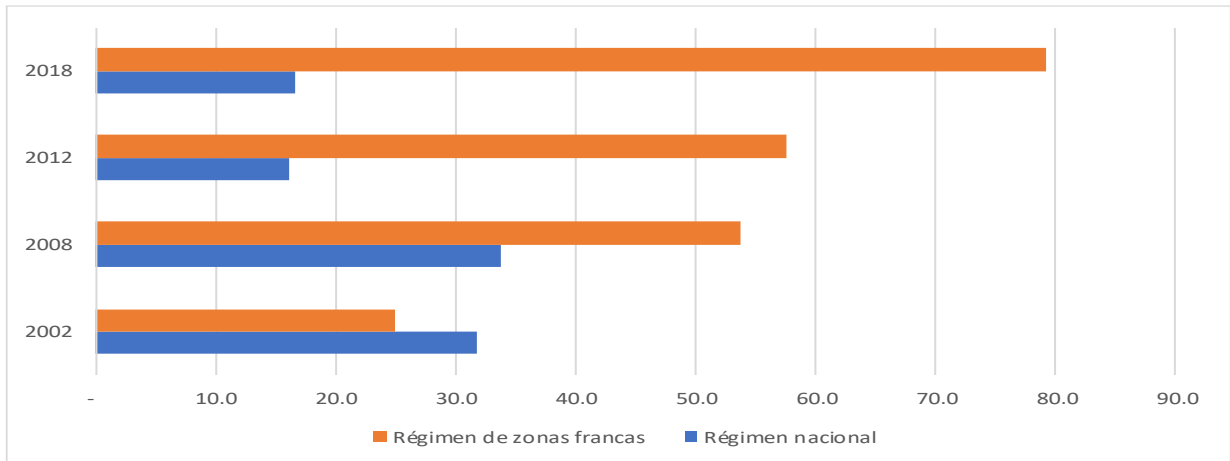
Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la DGA.

Índice de especialidad tecnológica de las exportaciones

Se define como la relación entre las exportaciones de productos con intensidad tecnológica media y alta con respecto a las exportaciones de los productos con intensidad baja, más las intensivas en recursos naturales y materias primas. Esta

relación se presenta gráficamente en la Tabla 12, donde se observa un notable incremento del índice en el segmento de las exportaciones de zonas francas.

Tabla 12 Índice de especialización tecnológica de las exportaciones de manufacturas de la República Dominicana; 2002-2018



Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la Oficina Nacional de Estadísticas y DGA.

En cuanto al tipo de industrias exportadoras en el período analizado 2002-2018, no se observan grandes cambios pues prácticamente todas las industrias relevantes en el año 2002 todavía siguen siendo industrias importantes en el 2018. En el régimen de zonas francas incluso se produce la aparición de nuevas industrias de peso, tales como las de productos medicinales y farmacéuticos, aparatos eléctricos de diagnóstico para usos médicos, artículos confeccionados con materias textiles y medicamentos, entre otras. (Anexo, tablas 3 y 4)

4.2 Importaciones

El análisis sobre el contenido tecnológico de las importaciones permite corroborar que las exportaciones con intensidad tecnológica están asociadas a fuertes importaciones tecnológicas (CEPAL, 2003). De acuerdo a la CEPAL, al menos, dos razones explican este fenómeno y que suscribimos:

- A mayores exportaciones o a mayores tasas de crecimiento económico, más altos son los requerimientos de insumos intermedios y bienes de capital que los países en desarrollo deben importar por unidad de producto. La tecnología más novedosa no es generada en estos países, sino suele importarse, además de que muchas veces los insumos necesarios tampoco se producen en el país. La especialización de los países en desarrollo no es tecnología avanzada en bienes de capital, y por eso un aumento de la producción supone la importación de las maquinarias necesarias y los insumos correspondientes.
- La segunda se refiere a la producción de zona franca, que es el sistema que opera en el país.

Tabla 13 Principales importaciones nacionales de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; 2018

CUCI	Letra	Intensidad tecnológica	Grupo (industria)	Valor (US\$ Millones)	(% del total)
			Total general	8,337.7	-
781	B3	Media	Automóviles y otros vehículos para transporte de personas	827.3	9.9
542	B3	Media	Medicamentos	560.2	6.7
764	B4	Alta	Equipos de telecomunicaciones	322.2	3.9
672	B3	Media	Lingotes y otras formas primarias de hierro o acero	254.6	3.1
782	B3	Media	Vehículos automotores para el transporte de mercancías	231.5	2.8
775	B3	Media	Aparatos de uso doméstico	223.1	2.7
893	B2	Baja	Artículos de materiales plásticos	202.7	2.4
778	B4	Alta	Máquinas y aparatos eléctricos	198.8	2.4
676	B2	Baja	Barras, varillas y similares de hierro y acero	167.7	2.0
821	B2	Baja	Muebles y sus partes; camas, colchones y similares	149.7	1.8
571	B3	Media	Polímeros de etileno, en formas primarias	148.4	1.8
716	B4	Alta	Aparatos eléctricos rotativos y sus partes y piezas	138.2	1.7
541	B4	Alta	Aceites esenciales, materias aromatizantes y saporíferas	136.8	1.6
752	B3	Media	Máquinas de procesamiento automático de datos y sus unida	136.5	1.6
714	B3	Media	Máquinas y motores no eléctricos; partes y piezas.	132.7	1.6
674	B2	Baja	Productos laminados planos, de hierro o de acero no aleado	132.3	1.6
699	B2	Baja	Manufacturas de metales comunes	130.5	1.6
851	B2	Baja	Calzado	130.2	1.6
785	B3	Media	Motocicletas y velocípedos	117.5	1.4
741	B3	Media	Equipo de calefacción y refrigeración; partes y piezas	116.5	1.4
			Bombas (excepto bombas para líquidos), compresores y ventiladores de aire y similares	113.1	1.4
743	B3	Media	Equipo para distribución de electricidad	109.8	1.3
773	B3	Media	Productos de perfumería, cosméticos	108.7	1.3
553	B3	Media	Productos de perfumería, cosméticos	108.7	1.3
761	B4	Alta	Monitores y proyectores	104.1	1.2
591	B3	Media	Insecticidas, raticidas	102.6	1.2
772	B3	Media	Aparatos eléctricos para empalme, corte, protección	102.3	1.2
			<i>Subtotal</i>	<i>5,098</i>	<i>61.1</i>
			<i>Resto</i>	<i>3,240</i>	<i>38.9</i>

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la DGA.

Entre las principales importaciones dentro del régimen nacional se tienen las importaciones de automóviles y otros vehículos para transporte de personas, los medicamentos, los equipos de telecomunicaciones, entre otros. Este grupo está

poco concentrado, de tal manera que los grupos de importaciones superiores a los US\$100 millones, representan el 61.1% del total importado bajo este régimen.

Dentro del régimen de las importaciones de zonas francas, cinco productos representan una importante ponderación (48.0%): joyas y objetos de orfebrería y platería, artículos plásticos, hilados de fibra textil, aparatos eléctricos para empalme, corte y planchas, hojas y tiras de plásticos.

Tabla 14 Principales importaciones de zonas francas de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; 2018

CUCI	Letra	Intensidad tecnológica	Grupo (industria)	Valor (US\$ Millones)	(% del total)
			Total general	3,218.5	-
897	B2	Baja	Joyas y objetos de orfebrería y platería	427.5	13.3
893	B2	Baja	Artículos de materiales plásticos	401.0	12.5
651	B2	Baja	Hilados de fibra textil	339.1	10.5
772	B3	Media	Aparatos eléctricos para empalme, corte	222.6	6.9
582	B3	Media	Planchas, hojas y tiras de plásticos	155.0	4.8
653	B3	Media	Tejidos de materias textiles manufacturadas	148.2	4.6
764	B4	Alta	Equipos de telecomunicaciones; partes y piezas	142.9	4.4
699	B2	Baja	Manufacturas de metales comunes	99.3	3.1
728	B3	Media	Otras máquinas y equipos; partes y piezas	94.2	2.9
776	B4	Alta	Válvulas y tubos termicos	70.4	2.2
652	B2	Baja	Tejidos de algodón	70.2	2.2
611	B2	Baja	Cuero	66.6	2.1
872	B3	Media	Instrumentos y aparatos de medicina, cirugía y similares	62.4	1.9
575	B3	Media	Otros plásticos en formas primarias	47.5	1.5
898	B2	Baja	Instrumentos musicales y sus partes, piezas y accesorios	45.1	1.4
581	B3	Media	Tubos, caños y mangueras de plásticos	43.9	1.4
851	B2	Baja	Calzado	42.1	1.3
724	B3	Media	Maquinaria textil y para trabajar cueros, y sus partes	38.8	1.2
656	B2	Baja	Tules, encajes y otras confecciones pequeñas	33.3	1.0
657	B2	Baja	Hilados y tejidos especiales de fibras textiles	31.8	1.0
655	B2	Baja	Tejidos de punto o ganchillo	25.9	0.8
			<i>Subtotal</i>	<i>2,607.6</i>	<i>81.0</i>
			<i>Resto</i>	<i>610.9</i>	<i>19.0</i>

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la DGA.

Según señala la CEPAL (2003) cuando las exportaciones de contenido tecnológico medio y alto están compuestas casi en su totalidad por maquila (o zonas francas), entonces ello implica un retraso y la dependencia tecnológica del país en concreto, mayores a lo que los datos muestran inicialmente. Las maquilas (o zonas francas) no generan innovación por sí solas, ni tampoco producen grandes derrames en cuanto a desarrollo tecnológico local; aunque indudablemente representan la

diversificación de producción y suponen un avance para el desarrollo del aparato productivo de los países. Para el caso de la República Dominicana, las exportaciones de manufacturas de tecnologías media y alta representaron en 2018 el 14.3% y 44.2% en los regímenes nacional y zonas francas, respectivamente¹⁴.

4.3 Balanza tecnológica

Pese al continuo y considerable incremento de las exportaciones de la República Dominicana el análisis revela un considerable aumento del déficit de la balanza tecnológica del país. Para aislar el efecto de la producción nacional para la exportación de la de zonas francas, el análisis diferencia ambos regímenes, de manera que puedan establecerse resultados más coherentes con la realidad productiva segmentada del país.

Tabla 15 Saldo comercial de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; en US\$ millones, 2002-2018, varios años

	2002	2007	2012	2018	Var. absoluta 2018/2002
Saldos nacionales					
Manufacturas:					
a) Manufacturas basadas en rec. naturales	(214.0)	(182.3)	(185.2)	(344.9)	(130.84)
b) Manufacturas basadas en tecnología:					
Manufacturas de baja tecnología	(542.7)	(1,045.7)	(1,162.0)	(1,699.0)	(1,156.30)
Manufacturas de tecnología media	(1,896.8)	(2,062.9)	(3,312.7)	(4,644.4)	(2,747.52)
Manufacturas de alta tecnología	(474.8)	(748.9)	(1,109.1)	(1,184.4)	(709.60)
Materias primas y resto productos	(2,078.7)	(4,270.8)	(4,946.6)	(5,186.5)	(3,107.84)
Total saldo nacional	(5,212.9)	(8,319.4)	(10,715.6)	(13,059.1)	(7,846.24)
Saldos de zonas francas					
Manufacturas:					
a) Manufacturas basadas en rec. naturales	(278.4)	(222.6)	(58.4)	(79.9)	198.53
b) Manufacturas basadas en tecnología:					
Manufacturas de baja tecnología	1,500.7	1,193.6	799.5	81.9	(1,418.81)
Manufacturas de tecnología media	(69.0)	(300.6)	600.5	691.9	760.97
Manufacturas de alta tecnología	102.0	771.0	314.4	518.2	416.11
Materias primas y resto productos	376.2	363.2	342.6	602.4	226.24
Total saldo de zonas francas	1,631.4	1,804.6	1,998.5	1,814.5	183.03
Saldos de regímenes nacionales y zonas francas					
Manufacturas:					
a) Manufacturas basadas en rec. naturales	(498.3)	(413.6)	(243.6)	(424.8)	73.54
b) Manufacturas basadas en tecnología:					
Manufacturas de baja tecnología	958.0	147.9	(362.5)	(1,617.1)	(2,575.11)
Manufacturas de tecnología media	(1,965.9)	(2,363.5)	(2,712.2)	(3,952.4)	(1,986.55)
Manufacturas de alta tecnología	(372.7)	22.1	(794.7)	(666.2)	(293.49)
Materias primas y resto productos	(1,702.5)	(3,907.6)	(4,604.1)	(4,584.1)	(2,881.60)
Total saldo	(3,581.4)	(6,514.7)	(8,717.1)	(11,244.6)	(7,663.21)

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la ONE y la DGA.

¹⁴ Expresados en términos globales, el 33.1% de las exportaciones totales fueron de tecnologías media y alta, siendo el 5.3% del régimen nacional y el 27.8% de zonas francas.

La tabla muestra una gran diferencia entre ambos regímenes. En el régimen nacional es especialmente importante la creciente dependencia tecnológica en las manufacturas de tecnologías medias, seguidas en menor medida por las de tecnologías bajas y altas. Destaca también, aunque de otra naturaleza, el aporte que realiza al saldo del total del régimen nacional, la dependencia de materias primas y resto de productos entre los que son especialmente significativas las importaciones de crudo y derivados.

En el régimen de zonas francas, no se aprecia dependencia tecnológica de las importaciones por la naturaleza del mismo, no obstante, se destaca un deterioro del saldo de las manufacturas de tecnología baja, el cual pasó de tener un superávit de US\$1,500.7 millones a US\$81.9 millones, originado principalmente en la disminución de este tipo de exportaciones y en particular, de las exportaciones de confecciones y textiles¹⁵.

Cuando se consideran conjuntamente las exportaciones nacionales y las de zonas francas, la evolución negativa de los saldos es especialmente significativa en el caso de las exportaciones de tecnologías baja y media.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos son fruto de los efectos de las políticas de apertura externa y la promoción de exportaciones no tradicionales y, en segundo lugar, aunque en menor proporción de la política tecnológica y de innovación de la República Dominicana, articulada en diversos planes, entre los que destacan especialmente los llevados a cabo en los últimos años.

Con respecto a la primera hipótesis planteada, efectivamente la política tecnológica de la República Dominicana y su sistema nacional de innovación son relativamente recientes y deben ser fortalecidos. Los indicadores utilizados en la

¹⁵ A manera de ejemplo, el grupo de abrigos, chaquetas y similares para hombres y niños (grupo 841), que en 2002 registró exportaciones por valor de US\$ 1,356.3 millones, en 2018 exportó por valor de US\$ 55.7 millones.

caracterización nos permiten esbozar un sistema de innovación, pero todavía reflejan valores poco significativos para lo que sería óptimo. Por ejemplo, los niveles de gastos en I+D de otros países de la región presentan gastos superiores, como porcentaje del PIB, al de República Dominicana (como es el caso de Costa Rica (0.46), Cuba (0.35) o Chile (0.36))¹⁶. Otro indicador que caracteriza nuestro sistema nacional de innovación es el número de solicitud de patentes, el cual se ha estancado a partir del año 2011, lo que supone que no se volvería a recuperar la capacidad tecnológica medida a través de este relevante indicador desde la crisis financiera internacional, que también tuvo sus efectos sobre la República Dominicana, si bien a menor escala. Con un peso del 11% de las patentes nacionales, frente a las internacionales para el año 2018, todavía resta un largo recorrido en el campo de la innovación en el país, no obstante haberse incrementado considerablemente el número de patentes nacionales en 43.9% (entre 2001 y 2010).

Con respecto a la segunda hipótesis, en primer lugar, la distinción en los dos regímenes productivos, nacionales y de zonas francas, representa un avance en el análisis de los niveles tecnológicos de las exportaciones, ya que se observan importantes diferencias entre un régimen y otro. En el periodo de estudio analizado se ha observado que la composición tecnológica de las exportaciones nacionales apenas presenta variación. El mayor crecimiento de los niveles tecnológicos se observa en las exportaciones que se acogen al régimen de zonas francas.

Los niveles tecnológicos de las exportaciones de la República Dominicana del régimen nacional responden a un patrón de producción de bienes primarios y otros (el 73.4 % de las exportaciones nacionales pertenecen a este grupo) y tecnologías medias (con una ponderación de 13.2% en 2018, 10.9 pp. inferior a la que representaron en 2002). Le siguen de cerca las manufacturas de tecnologías bajas y basadas en recursos naturales (9.5 y 2.8%, respectivamente). De los resultados obtenidos se desprende la necesidad de incrementar el desempeño

¹⁶ Datos al 2016, extraídos de: <http://data.uis.unesco.org/?lang=fr&SubSessionId=da1fa224-5fec-49e1-918d-b6d5d227a969&themetreeid=-200>

manufacturero nacional, en cuanto a los niveles tecnológicos, con la finalidad de mejorar la inserción internacional de la República Dominicana y por lo tanto la transformación productiva hacia productos con mayor valor agregado. En cuanto a las manufacturas de zonas francas, con unas lógicas de producción determinadas desde las casas matrices y unos niveles tecnológicos también transferidos desde estas últimas, es especialmente relevante el incremento de las manufacturas de tecnologías medias y altas (24.3 pp., entre 2018 y 2002), en detrimento de las manufacturas de tecnologías bajas (-34.7 pp.). Se destaca el incremento de la participación del grupo de las materias primas y otros productos, debido a que los productores de productos que anteriormente se acogían al régimen de producción nacional, ahora lo hacen bajo el de zonas francas, debido a los incentivos de este régimen. Este es el caso de los aguacates, el cacao y el tabaco, entre otros productos.

La dependencia tecnológica, analizada a través de la balanza tecnológica (balanzas deficitarias), también nos confirma la hipótesis planteada, observándose, en primer lugar, una fuerte dependencia en el caso de la producción de exportaciones de manufacturas intensivas en tecnología del régimen nacional, especialmente importante en las manufacturas de tecnología media. Como es de esperar, no se observa dependencia tecnológica en el régimen de la producción de exportaciones de zonas francas, dado que los productos resultantes incorporan cada vez más trabajo mejor cualificado y tecnologías que transforman el input importado en productos que son clasificados con niveles tecnológicos superiores¹⁷. No obstante, la incorporación de tecnología es todavía pequeña, dado que aún las exportaciones de confecciones y textiles siguen representando una importante ponderación en el total de las exportaciones de zonas francas (17.8% al 2018), si bien han disminuido considerablemente y con ellas la incorporación de mano de obra de baja cualificación. En este sentido, para corroborar empíricamente las mejoras tecnológicas de este régimen, en 2018¹⁸, se

¹⁷ Según señala Reyes (2017), se están realizando un número mayor de etapas de producción en el país (particularmente en los sectores farmacéutico, de calzados y eléctrico). Por lo tanto, el valor agregado doméstico integrado en las exportaciones dominicanas ha aumentado con el surgimiento de la manufactura de complejidad media-alta.

¹⁸ Información suministrada por el Banco Central de la República Dominicana.

reportó que las producciones de equipos médicos y quirúrgicos de zonas francas representaron el 24.1% del total exportado y las de productos eléctricos el 18.5%; en 2002, las exportaciones de confecciones y textiles representaban el 51.6% y productos eléctricos el 11.6% del total exportado. Cuando se consideran conjuntamente las exportaciones nacionales y las de zonas francas, la evolución negativa de los saldos es especialmente significativa en el caso de las exportaciones de tecnologías baja y media.

De manera complementaria a lo anteriormente planteado, se destaca también - como se ha observado- que los mayores índices de especialidad tecnológica durante el período analizado se producen en el régimen de zonas francas. Este hecho, junto a los resultados observados en las balanzas tecnológicas nos confirma la idea de que los productos intensivos en tecnología de niveles medio y alto son elaborados por empresas de zonas francas, pero que, sin embargo, no transfieren esos conocimientos al interior del mercado de la República Dominicana.

Por lo tanto, la debilidad del sistema nacional de innovación, no obstante disponerse del mayor porcentaje de gastos públicos dedicados a educación y evidentes progresos en la formación de recursos humanos, no ha favorecido aún la endogeneización de la tecnología y el progreso tecnológico¹⁹. Por lo tanto, entre los principales impulsores de la mejora tecnológica y la diversificación de la producción de exportaciones experimentada, se considera a las políticas de apertura externa y promoción de las exportaciones. Dichas políticas tenían la finalidad de corregir los desequilibrios externos, las restricciones financieras y satisfacer las presiones externas que se tradujeron en la implementación de varios programas de ajuste en la República Dominicana durante el período analizado.

Entre las políticas que aceleren o fomenten la endogeneización de la tecnología pudiera revisarse la idea de una política de inversión extranjera directa que fuese

¹⁹ Y esto, a pesar de que, por ejemplo, según datos del Sistema de Indicadores Sociales de la República Dominicana (Sisdom), entre los años 2000 y 2015, en el sector de las manufacturas de zonas francas el promedio de años de escolarización se incrementó en 2.4 años.

discriminada positivamente para atraer empresas externas que inviertan en sectores considerados dinamizadores y compatibles con una mayor competitividad. Las políticas de insumos nacionales, a través de redes de proveedores nacionales han sido recomendadas por instituciones como la CEPAL (2003) y otras instituciones. Es común encontrarse en la literatura especializada sobre el tema con la necesidad de aumentar los eslabonamientos tanto "hacia atrás", como "hacia delante".

Una importante parte del proceso institucional para mejorar los niveles tecnológicos de la República Dominicana a nivel de política pública, como es la articulación a una estrategia país y, en consecuencia, a los lineamientos, objetivos y líneas de acción de la misma, al tiempo que a una evaluación de las acciones implementadas para el cumplimiento de los objetivos trazados, ya se ha realizado con la aprobación de la Ley Orgánica de la Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana 2030, Ley 1-12 y sus evaluaciones. Esto supuso un cambio hacia una mayor planificación y articulación de objetivos, lo que se espera redunde en la mejora de los niveles tecnológicos de los próximos años.

Como se ha podido constatar, por ejemplo, con el número de solicitudes de patentes nacionales, en la República Dominicana, tiene especial importancia el aprovechamiento del stock de conocimiento exterior y su aplicación interna (adopción y adaptación de tecnologías preexistentes), así como su difusión, dadas las limitaciones con que cuentan muchas veces los sistemas de innovación y tecnología, particularmente en lo que se refiere a financiamiento, ausencia de coordinación en organismos públicos; un sistema educativo todavía débil y escasas infraestructuras de información.

La formación de recursos humanos, en concreto favoreciendo la asociación de instituciones académicas relevantes con el sector empresarial y la inversión externa, es importante para intensificar la investigación. De manera complementaria, la educación técnica adaptada a las necesidades de empresas

productivas también pudiera tener buenos resultados al crear una fuerza laboral mas capacitada y numerosa.

En sintonía con las posiciones teóricas innovacionistas y en acuerdo con Schteingart (2019) se comprueba que las capacidades tecnológicas juegan un rol crucial, independientemente de si estas se dan en sectores intensivos en recursos naturales como en Australia, Nueva Zelanda y Noruega o en sectores intensivos en ingeniería (metalmecánica y química, fundamentalmente), así como en el resto de los países desarrollados. Esta constatación empírica, traducida a la experiencia de la República Dominicana, pudiera aventurarnos a estudiar si los sectores intensivos en recursos naturales como es principalmente, el sector de la minería (oro), de creciente importancia en los últimos años, u otros sectores, pudieran generar importantes contribuciones al desarrollo del país con incrementos de las capacidades tecnológicas de dichos sectores.

Y, por último, desde una perspectiva más amplia, es importante considerar que para tener un crecimiento y desarrollo sostenibles es necesario crear ventajas competitivas basadas en un aumento de la productividad, la calidad y la diversificación. A ello contribuye sobremanera la innovación tecnológica al modernizar el tejido productivo.

En este punto, cobra una gran relevancia la intervención pública en el ámbito tecnológico, especialmente cuando el sistema nacional de innovación está poco desarrollado. Y, dada la complejidad del tema abordado, se requeriría de la determinación e implementación de instrumentos de política tecnológica sectoriales y analizar los efectos de estos sobre los sectores productivos del país, de manera de poder calibrar directamente los impactos de los instrumentos sobre el tejido productivo dominicano con la mayor eficiencia posible.

Referencias bibliográficas

Azpiazu, D. y Schorr, M. (2010), "Hecho en Argentina", Siglo XXI, Buenos Aires, 304 pp.

Bhagwati, J. (2005), "En defensa de la globalización", Debate, Barcelona, 460 ps.

Burns, A. (2009), "Technology diffusion in the developing world.", en V. Chandra; D. Eröcal; P. Padoan y C.P. Braga (Eds.), *Innovation and Growth. Chasing a Moving Frontier*, OECDE-World Bank, Paris, pp. 169-202.

CEPAL (2003), "Intensidad tecnológica del comercio de Centroamérica y la República Dominicana". Unidad de Comercio Internacional de la Sede Subregional de la CEPAL en México, 84 pp.

Cimoli, M. y Dosi, G. (1994), "De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación", en *Comercio Exterior*, Nro 8 (44), agosto, México, pp.669-682.

Consejo Nacional de Competitividad (2008), "Plan Nacional de Competitividad Sistémica de la República Dominicana", Santo Domingo, 192 pp.

El Caribe Digital (2016), "En RD 62 empresas call centers operan bajo régimen de ZF". 30 de agosto de 2016.

Fajnzylber, F (1983), "La industrialización trunca de América Latina", Editorial Nueva imagen, México, D.F, 416 pp.

Féliz, J. (2011), "Políticas de ciencia, tecnología e innovación en República Dominicana", Observatorio Político Dominicano, Santo Domingo.

Foro Económico Mundial, varios años: 2006-2007, 2009-2010; 2017-2018, "Informe de Competitividad Mundial", Ginebra.

Grupo de Consultoría Pareto, (2012), El esfuerzo innovador en República Dominicana. Análisis de la innovación de las empresas a partir de la Encuesta Nacional de Innovación 2010, Santo Domingo.

Gudynas, E. (2009), "Diez tesis urgentes sobre extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual", *Centro Andino de Acción Popular*, pp. 187-225.

Hausmann, R, Hwang, J, y Rodrik, D (2005), "What you export matters", National Bureau of Economic Research, Working paper Nro 11295, Cambridge, 25 pp.

Heijs, J. (2001), "Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica". *Documento de Trabajo*, Nro 24, IAIF, Madrid, 43 pp.

Hervás, J.L., Rojas, R., Sempere, F. y Albors, J. (2012), "Sistemas nacionales de innovación: determinantes y acciones de política industrial". *Economía Industrial*, Nro 383, pp. 157-166.

Longás, J.C. (2018), "Política de innovación en la globalización". Apuntes de clase. Universidad de Navarra. Junio.

Katz, J. (2012), "Cambios Estructurales y Desarrollo Económico. Ciclos de creación y destrucción de capacidad productiva y tecnológica en América Latina", *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, pp. 71-92.

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, años 2013-2016 y 2017-2020, "Plan Nacional Plurianual del Sector Público", Santo Domingo.

Myrdal, G. (1957), "Economic Theory and Underdevelopment", Duckworth, Londres. Navarro, J.C. (2009), "Una revisión de la innovación, ciencia y tecnología", Banco Interamericano de Desarrollo. *Notas técnicas # IDB-TN-128*.

Pavitt, K. (1992), "National Systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning". En Lundvall, B (Editor), Pinter, London, 317 pp.

Reyes, J-D. (2017), Zonas francas en República Dominicana. Consideraciones de política para un sector más competitivo e incluyente, Grupo Banco Mundial, Santo Domingo, 50 pp.

Rodrik, D (2011)., "Una economía, muchas recetas. La globalización, las instituciones y el crecimiento económico"; trad. de Karina Azanza, Brian McDougall, FCE, México, 379 pp.

Sachs, J. y Warner A. (1995), "Economic reform and the process of global integration", *Brookings Paper-s on Economic Activity*, Nro.1, 144 pp.

Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, SEESCyT (2008), "Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018", Santo Domingo.

Schteingart, D. (2014), "Estructura productiva- tecnológica, inserción internacional y desarrollo: Hacia una tipología de senderos nacionales de desarrollo", Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Martín.

Viner, J. (1952), "International trade and economic development", Lectures delivered at the National University of Brazil, Glencoe III, The Free Press, 154 pp.

ANEXO

Tabla 1: Exportaciones de manufacturas de los regímenes nacionales y de zonas francas de la República Dominicana (2002-2018; en porcentaje, %)

Exportaciones nacionales	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Manufacturas basadas en rec. naturales	1.1	1.0	0.7	1.2	1.5	2.5	3.8	5.7	3.9	2.9	3.8	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.8
Manufacturas de baja tecnología	9.1	8.5	9.1	8.3	7.5	6.8	11.6	12.4	11.2	9.8	9.3	8.0	7.6	14.6	7.8	8.6	9.5
Manufacturas de tecnología media	23.4	27.2	35.5	31.5	39.5	46.3	24.2	6.4	6.9	13.3	13.0	7.6	4.8	6.2	8.6	11.1	13.2
Manufacturas de alta tecnología	0.8	1.2	0.5	0.4	0.2	0.7	1.0	1.7	1.6	1.1	0.9	0.6	0.7	0.9	0.7	1.4	1.0
Materias primas y resto productos	65.6	62.1	54.2	58.6	51.3	43.8	59.4	73.8	76.4	72.8	73.0	80.9	83.9	75.5	80.1	76.1	73.4
<i>Total exportaciones nacionales</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>
Exportaciones de zonas francas	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Manufacturas basadas en rec. naturales	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5
Manufacturas de baja tecnología	66.4	63.2	61.6	55.7	54.2	53.9	46.4	45.9	46.1	49.5	45.4	42.3	41.1	39.1	35.3	33.7	31.7
Manufacturas de tecnología media	14.7	19.1	19.2	18.3	20.4	9.9	21.7	24.7	26.0	25.5	27.7	27.2	30.6	30.2	32.3	28.2	30.3
Manufacturas de alta tecnología	5.3	3.6	6.3	9.1	6.7	20.5	13.2	9.6	8.4	6.9	8.8	8.9	8.0	8.7	9.4	14.2	13.9
Materias primas y resto productos	13.5	13.9	12.6	16.7	18.3	15.3	18.2	19.2	19.3	17.8	17.7	21.1	19.8	21.5	22.3	23.3	23.6
<i>Total exportaciones de zonas francas</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0</i>

Fuente: Elaboración propia en base a información estadística de ONE y DGA

Tabla 2 Saldos comerciales de los regímenes nacional y zonas francas de la República Dominicana; 2002-2018; en US\$ millones

Régimen nacional	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Manufacturas basadas en rec. naturales	(219.9)	(187.0)	(184.7)	(188.1)	(248.7)	(191.0)	(189.4)	(151.5)	(184.5)	(199.0)	(185.2)	(197.4)	(241.4)	(306.1)	(328.7)	(322.6)	(344.9)
Manufacturas de baja tecnología	(542.7)	(434.1)	(399.4)	(549.5)	(973.0)	(1,045.7)	(1,165.0)	(912.5)	(1,174.2)	(1,174.0)	(1,162.0)	(1,071.0)	(1,176.6)	(1,239.5)	(1,551.3)	(1,520.3)	(1,699.0)
Manufacturas de tecnología media	(1,896.8)	(1,036.3)	(937.8)	(1,691.0)	(1,866.3)	(2,062.9)	(3,151.2)	(2,482.2)	(3,398.6)	(3,194.3)	(3,312.7)	(3,201.1)	(3,577.4)	(4,020.8)	(4,499.3)	(3,999.4)	(4,644.4)
Manufacturas de alta tecnología	(474.8)	(325.5)	(331.2)	(441.9)	(719.1)	(748.9)	(1,011.9)	(759.8)	(953.7)	(948.7)	(1,109.1)	(909.9)	(886.6)	(996.4)	(1,149.9)	(982.4)	(1,184.4)
Materias primas y resto productos	(2,078.7)	(1,922.5)	(2,134.4)	(2,956.4)	(3,651.8)	(4,270.8)	(5,566.0)	(3,753.4)	(4,240.9)	(5,178.5)	(4,946.6)	(3,880.3)	(3,428.5)	(3,031.5)	(3,126.3)	(3,925.0)	(5,186.5)
<i>Total saldo nacional</i>	<i>(5,212.9)</i>	<i>(3,905.4)</i>	<i>(3,987.5)</i>	<i>(5,826.9)</i>	<i>(7,459.0)</i>	<i>(8,319.4)</i>	<i>(11,083.4)</i>	<i>(8,059.4)</i>	<i>(9,951.9)</i>	<i>(10,694.5)</i>	<i>(10,715.6)</i>	<i>(9,259.7)</i>	<i>(9,310.6)</i>	<i>(9,594.2)</i>	<i>(10,655.5)</i>	<i>(10,749.7)</i>	<i>(13,059.1)</i>
Régimen de zonas francas	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Manufacturas basadas en rec. naturales	(278.4)	(328.5)	(364.5)	(403.6)	(152.0)	(222.6)	(187.4)	(34.1)	(71.7)	(67.9)	(58.4)	(42.4)	(50.8)	(65.3)	(62.1)	(80.4)	(79.9)
Manufacturas de baja tecnología	1,500.7	1,484.6	1,481.1	1,416.3	1,151.0	1,193.6	653.6	637.1	696.9	917.9	799.5	612.3	455.7	282.9	107.9	95.5	81.9
Manufacturas de tecnología media	(69.0)	200.8	314.3	191.3	228.4	(300.6)	196.9	315.6	360.2	451.0	600.5	534.4	740.7	707.8	804.5	506.6	691.9
Manufacturas de alta tecnología	102.0	25.3	220.1	349.2	196.5	771.0	412.6	231.6	229.8	233.1	314.4	327.1	219.0	247.7	177.2	413.4	518.2
Materias primas y resto productos	376.2	421.5	414.4	594.8	454.9	363.2	508.6	266.5	333.0	272.0	342.6	458.2	324.1	340.5	460.6	488.4	602.4
<i>Total saldo de zonas francas</i>	<i>1,631.4</i>	<i>1,803.6</i>	<i>2,065.4</i>	<i>2,147.9</i>	<i>1,878.9</i>	<i>1,804.6</i>	<i>1,584.3</i>	<i>1,416.7</i>	<i>1,548.4</i>	<i>1,806.1</i>	<i>1,998.5</i>	<i>1,889.5</i>	<i>1,688.6</i>	<i>1,513.6</i>	<i>1,488.0</i>	<i>1,423.4</i>	<i>1,814.5</i>
Total saldo	(3,581.4)	(2,101.7)	(1,922.1)	(3,678.9)	(5,580.1)	(6,514.7)	(9,499.1)	(6,642.8)	(8,403.5)	(8,888.4)	(8,717.1)	(7,370.2)	(7,621.9)	(8,080.7)	(9,167.5)	(9,326.2)	(11,244.6)

Fuente: Elaboración propia en base a información estadística de ONE y DGA

Tabla 3 Principales exportaciones nacionales de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; en US\$, 2002

CUCI	Letra	Intensidad tecnológica	Grupo (industria)	2002	(% del total)
			Total general	295,727,360	-
671	B3	Media	Arrabio, similares y ferroaleaciones	156,242,600	52.8
893	B2	Baja	Artículos de materiales plásticos	23,992,594	8.1
676	B2	Baja	Barras, varillas y similares de hierro y acero	21,901,561	7.4
554	B3	Media	Jabón y preparados para limpiar y pulir	8,585,508	2.9
821	B2	Baja	Muebles y sus partes; camas, colchones, cojines y similares	7,966,641	2.7
872	B3	Media	Instrumentos y aparatos de medicina	7,861,281	2.7
841	B2	Baja	Abrigos, chaquetas y otras confecciones para hombres	7,227,214	2.4
553	B3	Media	Productos de perfumería, cosméticos	5,014,563	1.7
			<i>Subtotal</i>	<i>238,791,962</i>	<i>80.7</i>
			<i>Resto</i>	<i>56,935,398</i>	<i>19.3</i>

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la ONE.

Tabla 4 Principales exportaciones de zonas francas de manufacturas intensivas en tecnología de la República Dominicana; en US\$, 2002

CUCI	Letra	Intensidad tecnológica	Grupo (industria)	2002	(% del total)
			Total general	3,747,688,221	-
841	B2	Baja	Abrigos, chaquetas y similares para hombres y niños de tejido (excepto punto o ganchillo)	1,356,306,031	36.2
872	B3	Media	Instrumentos y aparatos de medicina, cirugía y similares	404,738,725	10.8
897	B2	Baja	Joyas y objetos de orfebrería y platería	391,872,779	10.5
842	B2	Baja	Abrigos, capas y similares para hombres y niños (excepto punto o ganchillo)	319,536,482	8.5
845	B2	Baja	Otras máquinas, herramientas y aparatos mecánicos	285,003,772	7.6
772	B3	Media	Aparatos eléctricos para empalme, corte, protección y similares	204,130,797	5.4
851	B2	Baja	Hilados de fibra textil	173,187,339	4.6
778	B4	Alta	Máquinas y aparatos eléctricos	115,518,330	3.1
844	B2	Baja	Abrigos y similares para mujeres de tejidos de punto o ganchillo	114,755,484	3.1
771	B4	Alta	Aparatos de electricidad	58,504,642	1.6
654	B2	Baja	Otros tejidos y fibras sensibles	52,325,567	1.4
652	B2	Baja	Tejidos de algodón	38,316,414	1.0
848	B2	Baja	Prendas y accesorios de vestir	37,612,321	1.0
764	B4	Alta	Equipos de telecomunicaciones; partes y piezas	34,428,346	0.9
893	B2	Baja	Artículos de materiales plásticos	34,425,198	0.9
773	B3	Media	Equipo para distribución de electricidad	16,178,795	0.4
831	B2	Baja	Baúles, maletas, neceseres y similares	15,333,608	0.4
846	B2	Baja	Accesorios de vestir de tela	14,418,646	0.4
874	B4	Alta	Instrumentos y aparatos de medición y verificación	14,275,093	0.4
			<i>Subtotal</i>	<i>3,680,868,367</i>	<i>98.2</i>
			<i>Resto</i>	<i>66,819,853</i>	<i>1.8</i>

Fuente: Elaborado por el autor en base a informaciones de la ONE.