

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS SUBSIDIOS SOCIALES: PROPUESTA PARA MEJOR ASIGNACIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA

Analysis of the impact of Social Subsidies: proposal for better allocation in the Dominican Republic

FELIPE LLAUGEL^a Y MELANIE LLAUGEL^b

Recibido: 30/1/2023 • Aprobado: 3/5/2023

Cómo citar: Llaugel, F., & Llaugel, M. (2023). Análisis del impacto de los subsidios sociales: propuesta para mejor asignación en República Dominicana. *Ciencia, Ingenierías y Aplicaciones*, 6(1), 81–106. <https://doi.org/10.22206/cyap.2023.v6i1.pp81-106>

Resumen

En este trabajo se analiza el alcance y costo de la protección social implementada en la República Dominicana desde el 2004, tomando en cuenta sus principales dimensiones y la efectividad de la misma desde el punto de vista de la solución a la que va dirigida. El choque provocado por la pandemia del 2020 afectó considerablemente a la población vulnerable y el volumen y variedad de los subsidios sociales no han podido satisfacer los retos presentados, dado que la población necesitada de ayuda aumentó, y los recursos del Estado son limitados. Metodológicamente, se propone el uso de gráficas dinámicas para analizar simultáneamente variables de interés, así como la adaptación y aplicación del análisis de envoltura de datos (DEA por las siglas en inglés) para medir la eficiencia en la asignación de los subsidios sociales más importantes. Se concluyó que la combinación novedosa de las técnicas empleadas mejora la asignación de los subsidios. Finalmente, apoyados en una plataforma web para su visualización, se presentan sugerencias para mejorar las políticas públicas de distribución de los subsidios.

Palabras clave: análisis de datos; subsidio; optimización; política social; pobreza.

^a Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Santo Domingo, República Dominicana. ORCID:0000-0001-7633-5219, Correo-e: felipe.llaugel@intec.edu.do

^b XOLVER. ORCID:0000-0003-1815-4895, Correo-e: mllaugel@xolver.com



Abstract

The scope and cost of social protection implemented in the Dominican Republic since 2004 is analyzed taking into account the main dimensions of the subject and also considering its effectiveness from the point of view of the solution to which it is directed. The shock caused by the 2020 pandemic considerably affected the vulnerable population and the volume and variety of social subsidies have not been able to meet the challenges presented, given that the population in need of help increased, and State resources are limited. This study proposes the use of dynamic graphs to analyze several variables of interest simultaneously and the adaptation of the data envelopment analysis (DEA) to measure the efficiency in the allocation of the most important social subsidies. It was concluded that the innovative combination of techniques used, improves the allocation of subsidies., accompanied by suggestions for the improvement of public policies for the distribution of these, supported by a web platform for viewing.

Keywords: Data analysis; subsidy; optimization; social policy; poverty.

1. Introducción

La medición del impacto de los subsidios sociales es un tema controversial, dados los diferentes enfoques que se pueden emplear: desde los puramente cuantitativos, pasando por los cualitativos y concluyendo con un abordaje mixto (el cual sería el ideal). Sin embargo, cualquiera de los procedimientos que se adopte debe lidiar con la escasez de información públicamente disponible. De no haber información en la cantidad y calidad requeridos, los costos de un levantamiento oportuno de la misma pueden ser prohibitivos; esta es la primera parte del problema. La segunda y no menos importante, es identificar la mejor metodología que permita medir tal impacto y proveer datos para la reorientación de las políticas públicas que permitan un empleo más eficaz de los escasos recursos destinados a los planes sociales.

En este sentido, el objetivo de esta investigación es conseguir un mecanismo que permita la asignación mas eficiente de los subsidios sociales y, además, poder medir el impacto de tal asignación.

2. Antecedentes

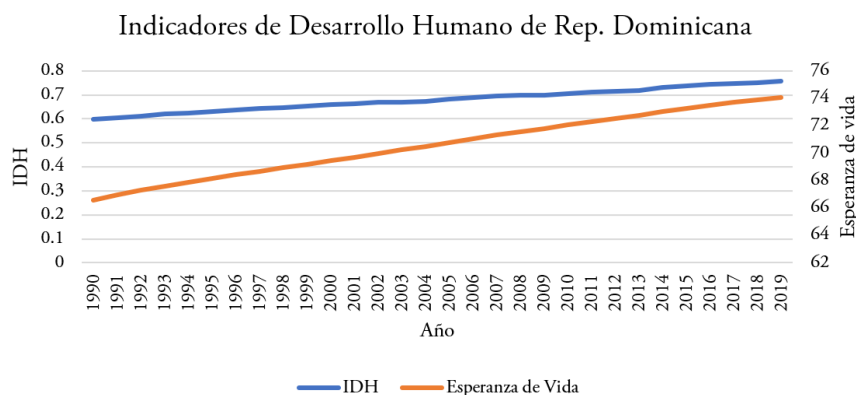
La *Latin American and Caribbean Social Protection Database* del Banco Mundial (*World Bank* en inglés), contiene información sobre programas sociales proveniente tanto de fuentes administrativas como de encuestas realizadas localmente. Esta base de datos constituye una herramienta poderosa para estudiar tendencias, analizar el desempeño y poder hacer comparaciones entre los programas de protección social de los diferentes países (Cerutti et al., 2014).

Investigaciones realizadas en México, Nicaragua y Honduras evaluaron el efecto de los programas de bienestar en los incentivos al trabajo y la oferta de empleo para adultos (Azua et al., 2010). Se estudiaron las transferencias monetarias condicionadas, las cuales combinaban incentivos para evitar el trabajo infantil y el fomento del desarrollo de capital humano. Lamentablemente, en los tres países se reportaron efectos negativos de los programas para mejorar el empleo en los adultos. Por otro lado, Malloy et al. (1982) examinaron la interacción entre las políticas de bienestar social y la población problemática en América Latina. Las políticas de seguridad

social se analizan como una adaptación política de las realidades de un desarrollo capitalista dependiente, resultando que se interpreta el problema en la región como un producto irracional de fuerzas demográficas, más que como consecuencias acumuladas de una realidad políticamente inducida. Algunos autores miden el impacto de los recursos tributarios del Estado y el gasto social en la reducción de la pobreza en América Latina, generando conclusiones muy interesantes, como que no existe una relación directa entre estas variables cuando la razón gasto social-producto interno bruto aumenta, indicando ello que debe haber otros factores que expliquen esa discrepancia en los países estudiados (Lustig, 2017).

Otro estudio, también realizado en América Latina, indica que la crisis financiera de los años 80 fomentó la creación de políticas sociales de transferencias condicionales de efectivo, y que esas son mejores para las personas vulnerables, ya que han sido exitosas en el incremento de los indicadores de desarrollo humano (Brearly, 2016). Sin embargo, el estudio de Butler (1995) en Estados Unidos demostró que las políticas de beneficios sociales y las transferencias de efectivo producen resultados adversos en la estructura familiar y en el sentido de responsabilidad de la gente sobre su propio bienestar. También en EE. UU. investigaciones sobre el efecto de los programas de acción afirmativa en las mujeres afroamericanas concluyen que estos afectan su autoestima (García, 1989).

Bronfman (2021) analiza el diseño e implementación de los sistemas de protección social y los programas para combatir la pobreza en el Caribe y América Latina. Su enfoque es medir lo que se ha realizado con respecto a lo que se espera para los programas de protección social en la Agenda 2030 de desarrollo sostenible. Se evalúan los programas de transferencias condicionadas de 21 países de la región (incluida República Dominicana) quedando nuestro país entre los que tenían peores indicadores en el 2012. A pesar de esto, el índice de desarrollo humano del país ha estado en aumento, así como la esperanza de vida al nacer, según se muestra en la figura 1, construida con información suministrada por el ECLAC (2014).

Figura 1*Indicadores de desarrollo humano del PNUD sobre República Dominicana*

Nota. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, ECLAC (2014).

3. Los subsidios sociales en República Dominicana

Sistema de protección social dominicano

Desde la década del 70 del siglo pasado, en República Dominicana han existido varias modalidades para la asistencia social, la mayoría de estas con transferencias en especie, ya sean bienes comestibles o medicinas. Esta forma de asistencia, además de estar sesgada era indigna para los destinatarios de estas. Se hacía necesario un método más eficiente y respetuoso atendiera a los ciudadanos más necesitados. La situación se vio agravada por la crisis financiera que atravesó el país con la quiebra de importantes bancos, acompañada de alta inflación y devaluación, lo cual impacto a más de un millón de ciudadanos.

Antes del 2004, la asistencia social se hacía a través de la agencia llamada Plan Social de la Presidencia, Comedores Económicos, y también mediante el Instituto de Estabilización de Precios (INESPRE), repartiendo alimentos crudos y cocidos. En el 2004, se crea el Gabinete de Coordinación de Política Social (GCPS) con el Decreto N.º 1251-04, que luego se convirtió en el Gabinete de Política Social (GPS). El GPS se encarga de coordinar las acciones de los programas sociales, procurando

hacer más eficiente el gasto social, también promueve la articulación de la oferta con la demanda social en todo el país, vigilando el impacto de los subsidios sociales. Esta agencia estatal se crea con una visión estratégica orientada a proteger a la población vulnerable asignando recursos en la cantidad y variedad más apropiada que permitan las limitaciones financieras del Estado. La red de protección social así creada busca procurar la equidad priorizando a la población más necesitada con transferencias monetarias condicionadas o no.

Otras tres agencias fueron creadas como parte del GPS, estas son:

- a) El Sistema Único de Beneficiarios (SIUBEN) Decreto N.º 1073-04. Esta es la entrada de los ciudadanos al sistema de protección social. Tiene la responsabilidad de gestionar la base de datos de hogares ubicados en zonas carenciadas de todo el país (creando el mapa de la pobreza) y extraer de esta el padrón de hogares elegibles para recibir los beneficios de los distintos programas y subsidios sociales focalizados. Esta agencia hace un levantamiento de las condiciones del hogar de la población vulnerable, y en base a una metodología desarrollada para tales fines los califica en una de cuatro categorías asociadas a un índice de calidad de vida (ICV), estas son: a) pobreza extrema (ICV1); b) pobreza moderada (ICV2); c) pobres (ICV3); d) no pobres (ICV4). Este ICV se construye con un algoritmo que utiliza variables proxy derivadas de las condiciones de vida y del hogar de los empadronados.
- b) El Programa Comer es primero (Decreto N.º 1073-04), que después, con el Decreto N.º 536-05, pasó a llamarse Programa Solidaridad, y más tarde SUPÉRATE, con el Decreto N.º 377-21. El objetivo de este programa es implementar una estrategia de lucha integral contra la pobreza. Esta es la agencia que se encarga de determinar los subsidios que recibirán las familias acogidas por los programas sociales de transferencias condicionadas.
- c) La Administradora de Subsidios Sociales (ADESS), creada bajo el Decreto N.º 1560-04. El papel jugado por esta agencia es el de la gestión del medio de pago de los subsidios sociales (que desde el origen fue concebido usando tarjetas de débito) con las diferentes modalidades disponibles en el mercado financiero en la actualidad. ADESS también gestiona la Red de Abastecimiento Social (RAS) que son un conjunto de comercios donde solo puede usarse la tarjeta de subsidios,

evitando así que estos fondos sean utilizados para fines ajenos a los del programa.

En la actualidad, en ADESS se gestionan otros subsidios adicionales a los del programa SUPÉRATE. En el anexo 4 se presenta la descripción de los 10 principales, incluyendo los de este último. Pero existen otros dirigidos a una población más reducida o que son temporales, por lo que no fueron incluidos en este estudio.

Toda persona que es incluida en los planes sociales debe pasar por SIUBEN luego por SUPÉRATE y al final por ADESS a procurar el medio de pago. Periódicamente los fondos de los subsidios son transferidos de las cuentas de los programas (Aliméntate, Bono Gas Hogar, Bono Luz, etc.) a las cuentas de los beneficiarios tarjeta habientes (BTH), pasando por varias entidades financieras. El costo financiero de la asignación y uso de los subsidios sociales es “cero” para el Estado. Tanto las entidades financieras, empresas de aquerencia (CardNet y VisaNet) y marca (VISA), se distribuyen un máximo de hasta 2.95 % del monto de la transacción en los comercios que forman parte de la RAS. Bajo este esquema más de 1,400,000 personas reciben alguno de los subsidios sociales.

ADESS tiene la exclusividad de la gestión de los subsidios sociales del Estado dominicano, pero a pesar de eso, existen otras instancias gubernamentales que de una forma u otra también impactan de forma favorable a la población vulnerable en particular. Entre estas instituciones están: El Plan Social de la Presidencia, las comisiones barriales y provinciales, los comedores económicos, el INESPRE, la Dirección General de Proyectos Estratégicos y Especiales de la Presidencia de la República, entre otras.

Evolución e impacto de los subsidios sociales

A continuación, se detalla el enfoque que aplicamos en este estudio para mostrar la evolución de los subsidios sociales y la metodología para medir el impacto. Lo primero se apoyó en gráficas dinámicas de visualización implementadas en una página web, y para lo segundo se prefirió medir el impacto en dos variables: las recaudaciones del Estado a través de los impuestos y la proporción de la población vulnerable a la que llegan los subsidios. Para ello, se estudió la información publicada por

SIUBEN en su página con fecha de actualización a noviembre del 2021. También se recabaron los datos sobre población pobre y recaudación de impuestos publicada en la página del Banco Central, y esto se combinó con los datos sobre subsidios otorgados que publica ADESS.

Como se describió previamente, el impacto de las políticas sociales tiene muchas facetas, por ejemplo, sería interesante saber en qué magnitud se mejora el nivel de vida de la población que recibe los subsidios y cuántos de estos logran salir de la pobreza. Lamentablemente esta información no está disponible, pero si sabemos que SUPÉRATE, desde el 2021, ejecuta programas de educación para ayudar a que los beneficiarios específicos de ese programa puedan salir de la pobreza teniendo acceso a un empleo, con lo cual ya no calificarían para recibir el subsidio.

El SIUBEN publica información considerable de la población vulnerable en el país. Para delimitar el estudio, se le dio más atención a la población calificada como ICV1 e ICV2. Para este grupo poblacional se utilizaron los datos descriptivos de su condición de marginalidad, los cuales se muestran en el anexo 3 bajo la columna de “insumos”.

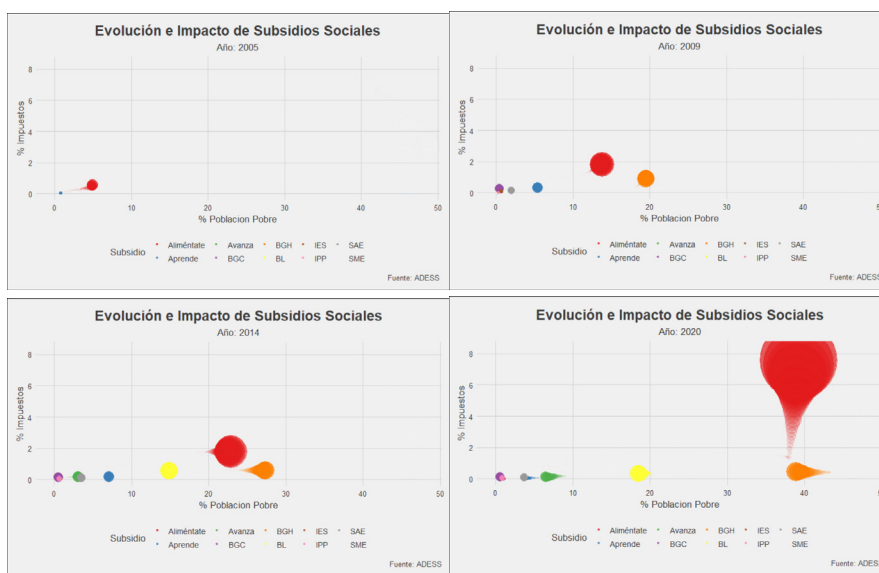
En este enlace, <https://sites.google.com/view/iss2022/home>, al pulsar en el botón “Evolución” aparecerá una gráfica dinámica mostrando el impacto de los 10 principales subsidios sociales desde el 2004, fecha de creación de ADESS, hasta el 2021. En el eje horizontal se muestra el porcentaje de la población pobre que recibe subsidios sociales en cada año, y el eje vertical corresponde al porcentaje de los impuestos del Estado que representan los subsidios sociales. Al principio, los subsidios sociales individualmente representaban menos del 1 % de los impuestos recabados por el Estado, pero en el 2020, fruto de la pandemia, solo el subsidio “Aliméntate” alcanzó a más del 8.3 % de dichos impuestos. La protección social fue evolucionando paulatinamente, en el primer año el 0.13 % de los ciudadanos calificados como pobres recibieron subsidios, mientras que el 2021 este porcentaje se elevó a 47.8 %, empujado por el efecto de la pandemia del COVID-19.

De la misma gráfica se deduce que hay tres subsidios relevantes: a) Aliméntate, b) Bono Gas Hogar y c) Bono Luz. Estos son los que más inciden en los hogares más vulnerables. En la gráfica corresponden a los círculos rojo, naranja y amarillo, respectivamente. El diámetro del círculo es proporcional al monto del subsidio anual. También se puede apreciar que,

en los últimos años, a partir del 2016, el porcentaje de familias pobres que lo recibieron se redujo. La causa fue que el número de hogares vulnerables aumentó debido a la pandemia de COVID-19. En el 2022 el subsidio bono gas hogar aumento de RD\$222 a RD\$444. Por otro lado, el Bono Luz también fue incrementado de RD\$111 a RD\$444. Mientras que el subsidio Aliméntate, pasó de RD\$825.00 en 2019 a RD\$1,650.00 en junio 2022, habiendo estado en RD\$5,000.00 durante la pandemia. La cantidad de beneficiarios también casi se duplicó para este último subsidio.

Figura 2

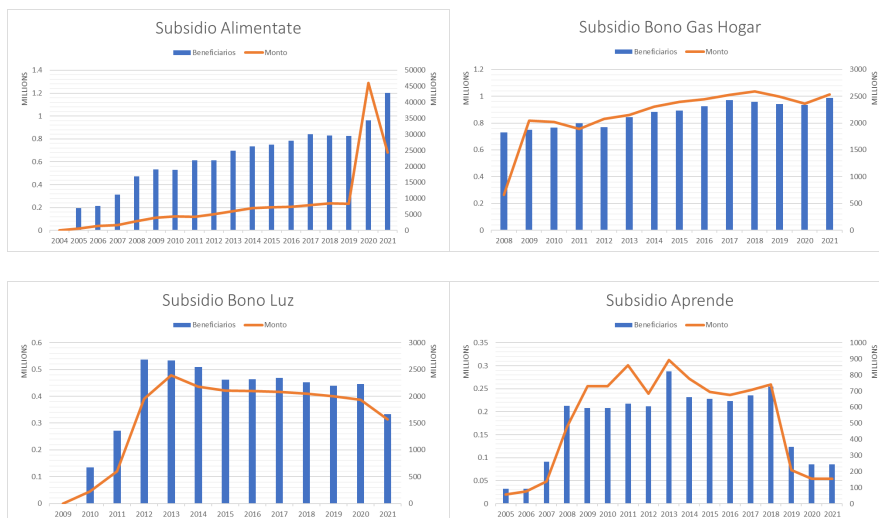
Dinámica del impacto de los subsidios sociales. Administradora de Subsidios Sociales (ADESS)



Para apreciar en papel lo que la gráfica dinámica muestra en la web, en la figura 2 se despliega la visualización de cuatro gráficas en cuatro años diferentes. Véase la magnitud en el cambio del subsidio Aliméntate y el movimiento de este con respecto a la población protegida y el uso de recursos públicos. La figura 3 muestra esta evolución individualmente para cada subsidio. También se agrega el subsidio Aprende, que, aunque de menor volumen (no sería visible en la gráfica anterior), está condicionado con Aliméntate. Véase como este se ha reducido en los últimos años.

Figura 3

Evolución de principales subsidios sociales (ADESS)

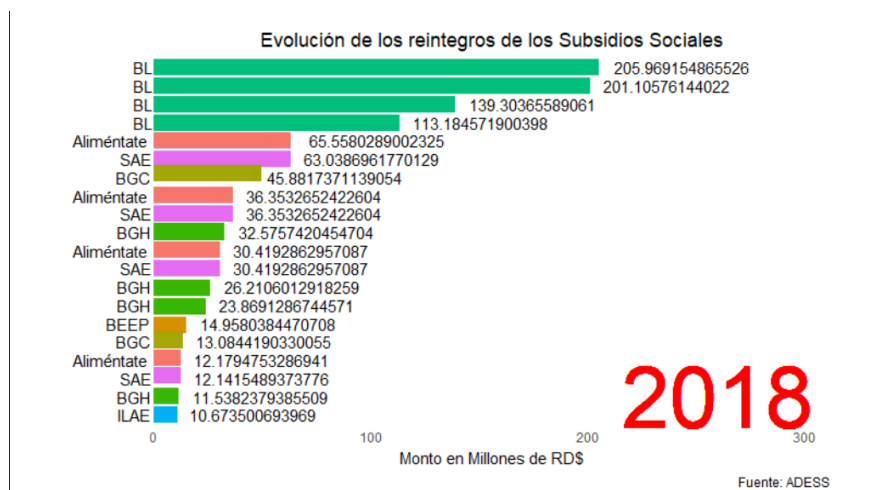


Nota. www.adess.gob.do/subsidios-socales/

Para medir la eficiencia en la asignación de los subsidios sociales, debe considerarse la política de reintegro que ejecuta la ADESS trimestralmente. El reintegro de los subsidios consiste en devolver a la Tesorería Nacional los recursos que luego de tres meses de haber sido transferidos a las cuentas de los BTHs, no hayan sido consumidos. Se consideran varias situaciones para no reintegrar los fondos luego de tres meses, como son el hecho de que un BTH haya solicitado cambio de tarjeta por perdida o deterioro, y como el tiempo para dotarle de una nueva tarjeta puede llevar varias semanas, su cuenta no pasa a reintegro. Para todos los demás casos, los fondos son retirados de las cuentas en las instituciones de intermediación financiera y transferidos a la Tesorería.

El volumen de los reintegros orienta en cuanto a la eficiencia en la asignación del subsidio, ya que no se explica por qué una persona necesitada no usa el subsidio mensualmente. El monto de estos reintegros es un indicador de que el subsidio debe ser reorientado. Pulsando el botón “Reintegros” en la página de visualización, se puede apreciar la evolución de los reintegros de los diferentes subsidios desde enero 2008 a junio 2022. Una foto de esta gráfica dinámica se muestra en la figura 4.

Figura 4
Reintegro de subsidios sociales



Nota. www.adess.gob.do/subsidios-socales/

El monto que se reintegra cada trimestre es variable, pero en las estadísticas muestran que los tres subsidios principales (Alimentate, BGH, BL) son los de mayor volumen reintegrado. Por lo que la política de asignación de estos debe ser revisada.

Eficiencia en la asignación de los subsidios por provincia

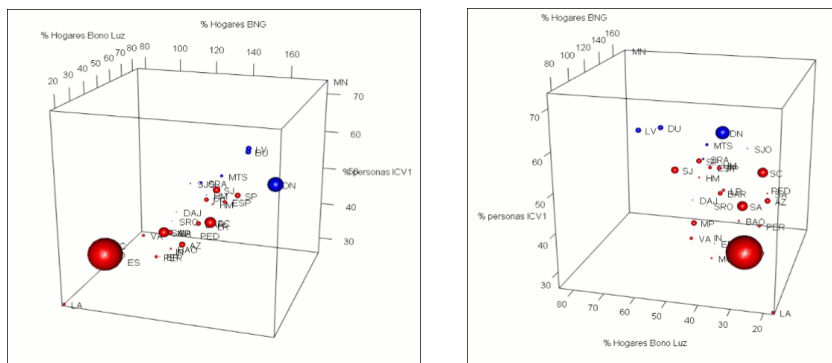
Una de las técnicas más utilizadas para medir la desigualdad en la asignación de recursos es el índice de Gini. Procedimos a calcular este índice para establecer en las provincias la distribución del monto de los subsidios Alimentate, BGH y BL. Los resultados fueron 0.451, 0.435 y 0.431 respectivamente. Estos son valores comparables a los de los países al sur del Sahara (Lustig, 2017), si se toma en cuenta el gasto social en los mismos; lo que demuestra que este no es un fenómeno exclusivo de América Latina. Esta misma autora resalta el papel que el impacto en las finanzas públicas del gasto social contribuye a la reducción de la pobreza, medido con la metodología del Instituto Compromiso con la Equidad (CEQ por sus siglas en inglés).

En otro estudio, Iravani et al. (2012) evalúan el impacto de los subsidios en la economía, usando encuestas. Aunque se sabe que la distribución de los subsidios al final del día convierte la economía en un sistema de compra de bienes, en el caso dominicano, la obligatoriedad de que la mayor parte de los subsidios sean consumidos en la Red de Abastecimiento Social (RAS) ayuda al desarrollo de los pequeños negocios en las zonas donde vive la población vulnerable a la que van dirigidos estos. Es por eso por lo que para este estudio se prefirió usar un enfoque territorial, en el entendido de que la misma demografía de la población necesitada se ve afectada por la región del país donde reside.

Este enfoque territorial implicó realizar un análisis multidimensional del impacto de los subsidios sociales a nivel provincial. Para ello se calculó la proporción de hogares vulnerables que reciben bono luz a marzo de 2022, la proporción de los que reciben el Bono Gas Hogar, y la proporción de personas ICV1 que reciben el subsidio Alimentate. En la figura 5 se muestran dos vistas de la gráfica dinámica disponible en la página web al pulsar el botón “Impacto Provincial”. El diámetro de la esfera corresponde al monto del subsidio distribuido en la provincia; si el círculo es rojo significa que menos del 50 % de las personas vulnerables de la provincia recibe el subsidio Alimentate, de lo contrario el círculo es azul. La rotación del cubo revela cuáles provincias son más favorecidas dependiendo de la dimensión que se vea. Por ejemplo, el Distrito Nacional (DN) está mejor atendido que San Juan (SJ) o Valverde (VA).

Figura 5

Cuatro (4) dimensiones del impacto de los subsidios sociales en las provincias



Nota. Datos de ADESS y SIUBEN a marzo 2022.

En la gráfica anterior solo se tomaron en cuenta cuatro variables para medir el balance de la distribución de los subsidios sociales entre las provincias. Si tomamos en cuenta muchas más variables, sería más justa esta evaluación. Lamentablemente, hacerlo con más de cuatro variables simultáneamente no hace factible mostrarlo en un gráfico, por lo que se usará una técnica de reducción de variables y otra de identificación de grupos, para poder apreciar la similitud en la demografía de las provincias. Esto es importante para el abordaje de la metodología propuesta para la mejor asignación de los subsidios.

La técnica de análisis de componentes principales fue empleada para reducir 13 variables a solo dos, las cuales llamaremos *Principal Component 1(PCI)* y *Principal Component 2(PC2)*. Para identificar la similitud en la demografía de las provincias, se empleó una técnica de *Machine Learning* para aprendizaje no supervisado conocida como *Cluster Analysis*. En el anexo 2 se muestra la pantalla que aparece al pulsar el botón “Análíticas Provinciales” en la página de visualización, y luego en la segunda pestaña en la parte inferior de la gráfica. Las 13 variables incluidas fueron:

1. Cantidad de adultos mayores
2. Beneficiarios de aliméntate
3. Beneficiarios de Bono Gas
4. Monto de subsidio Bono Luz
5. Personas con diabetes
6. Personas desocupadas
7. Personas en hacinamiento
8. Personas con discapacidad
9. Personas hipertensas
10. Personas con enfermedades respiratorias
11. Personas inactivas
12. Personas ICV1
13. Personas con documentación

En la página de visualización aparecen dos figuras, una (izquierda superior) excluyendo la variable hogares con piso de tierra y la otra (derecha superior) incluyéndola. Nótese que, aunque cambia la distribución

de las provincias en las gráficas, no así las provincias que no forman parte del grupo identificado en la elipse roja. Las provincias en la elipse roja son similares en cuanto a la distribución de las variables incluidas en el algoritmo, las que están fuera, son disímiles a las del grupo, pero también entre ellas (*outliers*).

En la misma pantalla (inferior derecha) hay una gráfica en la que comparan las provincias tomando en cuenta la proporción de hogares que reciben bono gas, respecto de los que reciben bono luz, y la proporción de hogares que reciben bono luz. Desde el punto de vista de la política social debería ser similar la cantidad de hogares que reciben ambos subsidios (lo cual produciría una gráfica con todas las provincias sobre una línea recta casi vertical), pero como se puede observar, no es así, notándose provincias donde hay cinco veces más personas recibiendo BGH que BL (Azua, San Cristóbal, Samaná, Pedernales) y cinco hogares recibiendo BGH por cada beneficiario de BL (La Altagracia).

La pantalla también muestra (izquierda abajo) la tabla de las eficiencias en la distribución de los subsidios sociales en las provincias ineficientes. La metodología para determinar cuáles provincias debe ser atendidas para mejorar la distribución de los subsidios, se describe a continuación.

4. Metodología

Para enfocar la efectividad en la asignación de los subsidios sociales a la población vulnerable se usará una metodología que permita estimar la bondad de la asignación tomando en cuenta los factores de vulnerabilidad determinados. Se le dará un giro al problema, y en lugar de medir eficacia, se medirá la eficiencia. Este punto de vista se explica de la siguiente manera:

- a) Cuando se mide eficiencia, tradicionalmente se determinan los insumos y los productos que una unidad productiva utiliza.
- b) La unidad productiva es la provincia, y los insumos son las personas y hogares con sus diferentes atributos de vulnerabilidad.
- c) El producto es la cantidad de beneficiarios de los principales subsidios sociales (Aliméntate, Bono Gas Hogar y Bono Luz).

Nótese que este enfoque permite incluir tantos atributos de vulnerabilidad como se desee, así como beneficiarios por cualquier cantidad de subsidios.

Hay varios puntos de vista para describir la metodología empleada para el cálculo de la eficiencia y por eso es un asunto controvertido. Actualmente existen debates en lo concerniente al análisis de esta. Los métodos para el cálculo de eficiencia pueden ser paramétricos si se usan métodos econométricos, y no paramétricos cuando se basan en programación lineal para acotar la frontera de la eficiencia.

Tres ejemplos de metodologías paramétricas son: a) el Análisis de la Frontera Estocástica (*Stochastic Frontier Approach*, SFA), b) la Aproximación de Frontera Gruesa (*Thick Frontier Approach*, TFA) y c) el Enfoque de Libre Distribución (*Distribution-Free Approach*, DFA). Ejemplos de no paramétricas: a) el Análisis de Libre Disposición (*Free Disposable Hull Analysis*, FDH), b) la Mezcla de Estrategia Óptima (*Mixed Optimal Strategy*, MOS) y c) el Análisis Envolvente de Datos (*Data Envelopment Analysis*, DEA).

El modelo DEA fue desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), es también conocido como modelo CCR (en honor a los autores), y tiene una amplia aceptación entre los investigadores, ya que se ha aplicado en más de cincuenta sectores de actividad y en numerosas publicaciones especializadas sobre la materia (Pille & Paradi, 2002, p. 5).

Usualmente se mide la eficiencia con la siguiente fórmula:

$$E = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} \quad (1)$$

El cociente (E) es también conocido como productividad (Eficiencia Técnica), y constituye un indicador del producto obtenido por unidad de insumo usado. Este indicador adolece de que solo toma en cuenta un insumo y un producto la vez, dificultando hacer comparaciones entre varios elementos dado que algunos presentarán mayor eficiencia dependiendo del cociente utilizado (Charnes et al., 1978). Si se obtienen varios productos utilizando diferentes insumos, el cálculo de la eficiencia debe ser modificado agregando un factor para ponderar el peso relativo de los recursos empleados para generar los productos obtenidos.

Haciendo estas modificaciones, la eficiencia en la asignación de los subsidios sociales en una provincia se calcula con la siguiente ecuación:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n w_i * P_i}{\sum_{j=1}^m y_j * I_j} \quad (2)$$

Donde I_j representan insumos (personas y hogares vulnerables) y P_i constituyen los productos (beneficiarios de los diferentes subsidios sociales), con los ponderadores w_i para los productos, y y_i para los insumos. El reto es encontrar los factores óptimos de ponderación. Si, además de esto, se incluye la evaluación de la eficiencia para varias provincias simultáneamente, el modelo se modifica para que estos factores de ponderación satisfagan los requerimientos de todos los territorios adecuadamente.

La metodología Análisis de Envoltura de Datos o DEA (*Data Envelopment Analysis*), descrita a continuación, es una técnica empleada para analizar la eficiencia relativa en la asignación de los subsidios sociales de varias provincias simultáneamente. Utiliza programación lineal y fundamentos de análisis de frontera en el cálculo de la eficiencia relativa para la asignación de los subsidios en las provincias; sin embargo, la incorporación de muchos insumos y productos complica la comparación a realizar (Charnes et al., 1978). Las ecuaciones del modelo matemático donde se incluyen los insumos y productos seleccionados para todas las provincias, es el siguiente:

$$\max_{u,v} E = v_1 y_{1,o} + \dots + u_s y_{s,o}$$

Sujeto a:

$$v_1 x_{1,o} + \dots + v_m x_{m,o} = 1$$

$$u_1 y_{1,j} + \dots + u_s y_{s,j} \leq v_1 x_{1,j} + \dots + v_m x_{m,j} \text{ para } 1 \leq j \leq n$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$$

Donde:

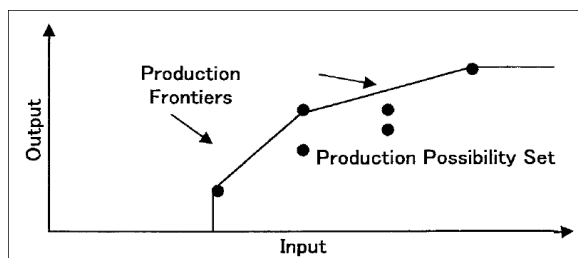
- E = Eficiencia en la asignación de los subsidios en cada provincia
- n = Número de provincias = 32
- m = Cantidad de insumos x = personas y hogares
- s = Cantidad de productos y = beneficiarios de los subsidios sociales
- u = Factor para ponderar el producto
- v = Factor para ponderar el insumo

La aplicación de este modelo permite calcular la eficiencia de una provincia en cada iteración del modelo de programación lineal, usando el valor de los ponderadores resultantes. Esta variante con retornos variables a escala se conoce como el modelo BCC (Banker-Charnes-Cooper), orientado al producto (Banker et al., 1984).

La Figura 6 muestra la idea general detrás del concepto. Los puntos representan las provincias, en el eje x está un insumo y en el eje y, un producto. La línea identificada como “*Production Frontier*” une a las provincias más eficientes en ese producto e insumo (formando la frontera de eficiencia máxima), ya que su producción es la mayor para el nivel de insumo requerido para generarlo. Las provincias por debajo de la frontera, o tienen más personas necesitadas en la categoría en cuestión (adultos mayores, niños, desocupados, etc.) para la misma cantidad de beneficiarios de subsidios sociales que otro más eficiente, o menos beneficiarios que las provincias eficientes con la misma cantidad de personas vulnerables. Todas las provincias en la frontera muestran eficiencia 1 (100 %) (Charnes et al., 1978).

Figura 6

Ejemplo de retornos variables a escala



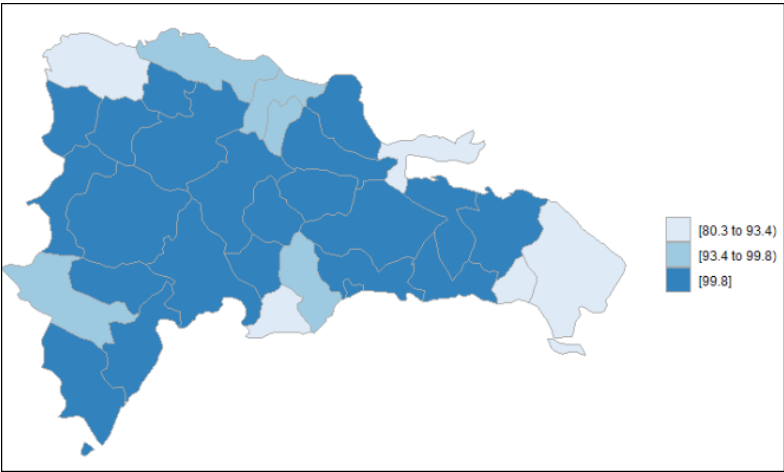
Nota. Cooper et al. (2006, p. 88).

Aplicando esta metodología a las 31 provincias y al distrito nacional, en la Tabla 1 se muestran las provincias que resultaron ineficientes. Como se puede apreciar, 11 de 32 provincias (34.4 %) deben ser revisadas en cuanto a los beneficiarios de los subsidios sociales. Esto quiere decir que la cantidad de personas y hogares vulnerables de esas provincias no guarda correspondencia con la cantidad de los beneficiarios de los tres subsidios principales (Alimentate, BGH, BL) en las mismas.

Tabla 1
Provincias ineficientes en la asignación de los subsidios sociales

Provincia	Eficiencia
Peravia	0.803001607
La Altagracia	0.814427220
Monte Cristi	0.859770085
La Romana	0.875412473
Samaná	0.884165067
San Cristóbal	0.934656962
Valverde	0.936450359
Puerto Plata	0.944510119
Españillat	0.947007526
Independencia	0.966490341
San Pedro De Macorís	0.998558795

Figura 7
Mapa de eficiencia



Observando la figura 7 que acompaña a la Tabla 1, nótese que las provincias ineficientes en la asignación de los subsidios sociales (color azul claro) están diseminadas en la frontera, zonas sur, este y varias provincias del norte del país. Las provincias en azul (más oscuras) son las eficientes. La metodología DEA también evidencia qué insumos deben reducirse o qué productos deben aumentarse para mejorar la eficiencia en la asignación de los subsidios en aquellas provincias ineficientes. En este problema en particular hay que enfocarse en buscar la mejora del lado del producto, ya que los insumos no se pueden reducir (a menos que se mueva población de una provincia a otra). En la Tabla 2 se muestran las mejoras que hay que hacer en las provincias ineficientes. Por ejemplo, la mayoría de los beneficiarios nuevos deben ser para el subsidio Aliméntate, y con mayor prioridad en las provincias la Romana y Valverde. En lo referente al Bono Luz, las provincias más necesitadas son San Cristóbal y Puerto Plata, aunque Peravia y la Altagracia también, pero en menor medida. Para el Bono Gas Hogar, también Valverde es la provincia que requiere más beneficiarios. En el anexo 3 se muestra el detalle de los atributos usados como insumo en cada provincia (según la encuesta publicada por el SIUBEN a 2021). Estos fueron:

1. Personas que viven en hacinamiento
2. Personas desocupadas
3. Personas con discapacidad
4. Personas con hipertensión
5. Personas diabéticas
6. Personas con enfermedades respiratorias
7. Adultos mayores
8. Cantidad de niños
9. Personas en condición ICV1
10. Hogares en condición ICV1

Tabla 2*Mejoras en la asignación de beneficiarios*

PROVINCIA	EFICIENCIA	BENEFICIARIOS A AGREGAR		
		ALIMENTATE	BONO GAS	BONO LUZ
PERAVIA	0.80300	0	0	2465
LA ALTAGRACIA	0.81443	1290	0	2860
MONTE CRISTI	0.85977	0	1881	0
LA ROMANA	0.87541	2057	0	0
SAMANA	0.88417	322	0	1386
SAN CRISTOBAL	0.93466	0	1214	9492
VALVERDE	0.93645	2868	3071	0
PUERTO PLATA	0.94451	1059	0	4324
ESPAILLAT	0.94701	1721	0	0
INDEPENDENCIA	0.96649	1139	1235	0
SAN PEDRO DE MACORIS	0.99856	1180	0	0

5. Conclusiones y recomendaciones

El disponer de nuevas herramientas informáticas para evaluar el impacto de los subsidios sociales siempre es útil, dado que este es un tema complejo y delicado por las connotaciones políticas que muchas veces se ven resaltadas sobre los criterios puramente técnicos. Afortunadamente, en la República Dominicana se disponen de muchos mecanismos para enfrentar los males sociales, ya que por más de 15 años se le ha ido dando forma a un sistema de protección social que ha avanzado mucho y continúa innovando. El instrumento de pago que se adoptó en el 2004, aunque ya es limitado, demostró que fue bien concebido, porque permitió, con un solo instrumento, implementar varios programas sociales, condicionados o no, de una manera sencilla para la población a la que está dirigido, permitiendo la trazabilidad y la generación de data para su mejoramiento continuo.

Aunque se puede abordar la medición del impacto de los subsidios sociales desde varios frentes, el usado aquí (medición de eficiencia en la asignación) complementa los que son ampliamente utilizados, basados en el método de Gini para evidenciar desigualdad (Kakwani et al., 2021) (Lustig, 2017) o en encuestas (Iravani et al., 2012). Aquí se ha empleado una técnica vieja para un problema nuevo, y lo meritorio es que permite

incluir todos los atributos que se necesiten como insumos o productos para medir la eficiencia de asignación. Esto brinda al analista la ventaja de ensayar con diferentes combinaciones atendiendo a los criterios que considere de mayor relevancia.

Aunque no se desarrolla en detalle, vale destacar que ni la aplicación del análisis de componentes principales (PCA por sus siglas en inglés), ni el *Clustering Analysis* para el estudio de la similitud de las provincias (técnicas traídas del área de *Machine Learning*) fueron de gran utilidad para la identificación de “*outliers*” o provincias con características diferenciadas de las demás. El aprendizaje no supervisado empleado para identificar los grupos (en este caso solo uno) resulta el más indicado cuando la variedad y cantidad de atributos no permiten apreciar similitudes de forma sencilla. Algo que también consideramos novedoso en este estudio es el uso de técnicas de visualización dinámicas, las cuales permiten apreciar los fenómenos evolutivos de una manera más dramática, resaltándose en muchos casos elementos de importancia que resultan difíciles de evidenciar en figuras fijas.

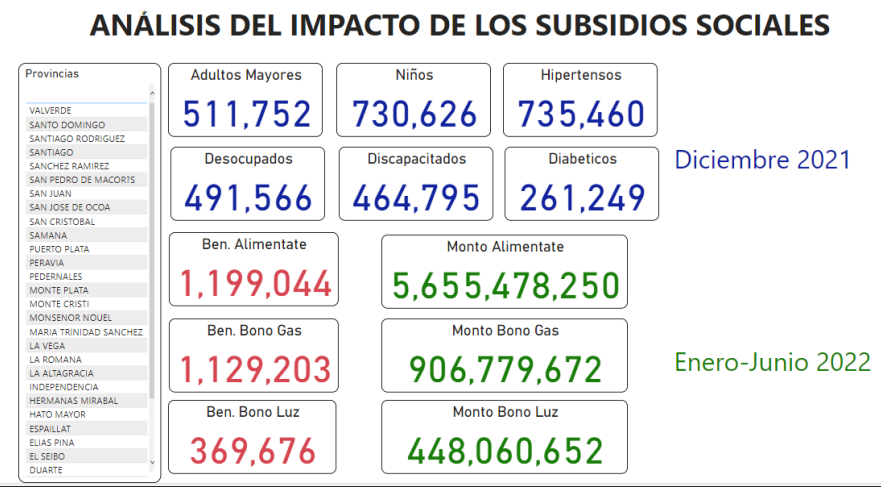
Se sabe que las agencias del Gabinete de Políticas Sociales que se encargan de seleccionar las personas y familias que pueden ser beneficiarias de los subsidios sociales (SIUBEN y SUPÉRATE) usan criterios de selección objetivos y subjetivos. Esto ha producido sesgos en la asignación de ayudas en las diferentes provincias. La metodología DEA permite identificar, cada vez que se necesite y de forma técnicamente justificable, dónde asignar los recursos destinados a las políticas sociales. El mapa mostrado junto a la tabla 2 describe el, o lo que podríamos identificar como el mapa de la eficiencia, resaltando en colores claros las provincias que necesitan atención. Las personas que conocen el país pueden darse cuenta de que no parece fortuito el resultado obtenido. Se reconoce que las personas necesitadas son todas iguales ante los ojos del Estado, pero también hay que aceptar que las necesidades no son iguales para todos.

Referencias

- Administradora de Subsidios Sociales (ADESS). (2021). *Reglamento de funcionamiento de la Red de Abastecimiento Social* (RAS).
- Banker, R., Charnes, A. & Cooper, W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, 1078-1092.
- Bronfman, J. (2021). Retos a la hora de optimizar los programas de protección social y reducir la vulnerabilidad en América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL*, N.º 133, abril de 2021.
- Butler, A. C. (1995). The Impact of Social Welfare Policies on Self-Initiative and Family Structure: The Case of Poland. *Social Service Review*, 69(1), 1-30. <http://www.jstor.org/stable/30012552>
- Cerutti, P., Fruttero, A., Grosh, M., Kostenbaum, S., Oliveri, M. L., Rodríguez-Alas, C. y Strokova, V. (2014). Social Assistance and Labor Market Programs in Latin America: Methodology and Key Findings from the Social Protection Database. *Social Protection and Labor Discussion*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18938>
- Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision-Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). (2014). *Social Panorama of Latin America, 2014*, (LC/G.2635-P), Santiago, Chile.
- García, S. A. (1989). My sister's keeper: Negative effects of social welfare and affirmative action programs on black women. *SexRoles*, 21, 25-43. <https://doi.org/10.1007/BF00289726>
- Iravani, M., Kelari, B. taghipor, F. & Tajbakhsh, G. (2012). A social work study on measuring the impact of government subsidies reform on economy. *Management Science Letters*, 2(8), 2917-2922.
- Kakwani, N., Wang, X., Xu, J. & Yue, X. (2021). Assessing the Social Welfare Effects of Government transfer Programs: Some International Comparisons. *Review of Income and Wealth*, 67(4), 1005-1028. <https://doi.org/10.1111/roiw.12500>

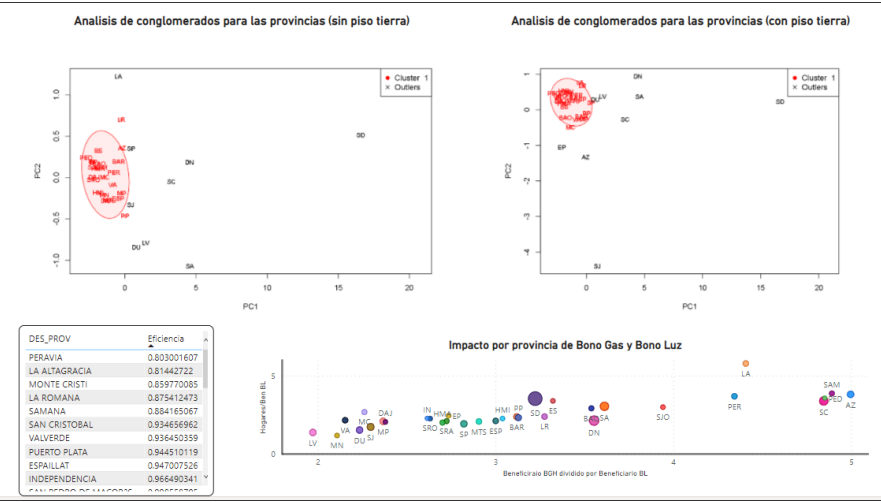
- Lustig, N. (2017). El impacto del sistema tributario y el gasto social en la distribución del ingreso y la pobreza en América Latina. Una aplicación del marco metodológico del Proyecto Compromiso con la Equidad (CEQ). *El Trimestre Económico*, 84(335), 493-568. <https://doi.org/10.20430/ete.v84i335.277>
- Malloy, J. M. & Borzutzky, S. (1982). Politics, Social Welfare Policy, and the Population Problem in Latin America. *International Journal of Health Services*, 12(1), 77-98. <https://doi.org/10.2190/438K-U064-QRT9-4D83>
- Pille, P. & Paradi, J. (2002). Financial Performance Analysis of Ontario (Canada) Credit Unions: An Application of DEA in the Regulatory Environment. *European Journal of Operational Research*, 139(2), 339-350.

Anexo 1



Nota. http://consultadess.gob.do/v2/Reportes/ReportView2_gabSocial.aspx

Anexo 2



Anexo 3

Variables para modelo DEA

PROVINCIA	INSUMOS										BENEFICIARIOS		
	Hacinamiento	Desocupado	Discapacitado	Hipertenso	Diabetes	Enf. Respiratoria	Adulto Mayor	Niños	Personas ICVI	Hogar ICVI	Alimentate	Bono Gas Hogar	Bono Luz
PEREVA	3,440	11,423	12,774	18,945	6,395	5,410	11,280	16,560	66,924	21,574	25,098	25,403	5,868
LA ALTAGRACIA	10,741	10,445	9,267	14,321	4,601	4,406	10,246	24,659	90,359	32,336	23,454	24,631	5,598
MONTÉ CRISTI	1,646	5,983	8,875	11,956	4,239	3,165	9,300	10,099	56,019	21,779	20,088	18,392	8,129
LA ROMANA	9,063	16,565	14,420	19,852	6,410	7,373	11,387	20,967	61,092	20,606	26,263	28,236	8,620
SAMANA	2,185	6,363	8,182	10,382	3,083	3,503	7,388	9,669	36,976	13,522	16,700	17,092	3,494
SAN CRISTÓBAL	10,015	43,245	33,553	48,571	16,617	14,906	34,157	57,728	158,269	51,800	75,357	74,164	15,403
VALVERDE	2,054	7,679	9,877	14,729	6,393	4,043	11,131	15,416	67,248	25,100	24,821	25,058	11,633
PUERTO PLATA	2,681	14,359	15,671	24,509	10,396	6,412	20,774	20,687	69,405	25,658	34,201	34,547	11,041
ESPAILLAT	3,318	10,245	12,157	21,260	8,118	7,063	16,528	15,018	60,613	21,228	29,085	30,121	10,037
INDEPENDENCIA	1,116	3,646	2,810	4,851	1,664	1,133	3,466	5,432	25,002	7,532	8,582	8,640	3,303
SAN PEDRO DE MACORÍS	7,254	18,968	12,020	24,270	7,458	8,489	15,892	25,424	84,138	29,084	41,044	42,569	15,084
DISTRITO NACIONAL	14,969	40,207	30,953	56,036	19,042	23,206	33,541	50,661	190,205	61,264	102,414	102,077	28,720
AZUA	5,773	13,168	11,225	19,578	5,893	3,786	15,004	21,964	103,083	31,432	43,623	41,211	8,937
BAHUCO	1,711	5,679	4,409	7,640	2,313	1,419	7,007	8,754	48,406	14,902	18,507	18,056	5,102
BARAHONA	4,854	12,563	13,388	17,134	5,342	4,884	11,790	19,796	83,023	26,501	35,859	34,744	11,139
DAJABÓN	564	2,320	2,683	6,271	2,317	1,312	6,227	6,370	28,523	10,474	12,433	12,177	5,115
DUARTE	3,112	10,912	28,326	29,146	12,342	10,106	22,733	20,732	84,566	31,263	48,276	45,583	20,392
ELIAS PÍÑA	1,113	3,158	2,998	4,776	1,206	837	4,821	6,024	35,534	10,770	11,540	12,017	4,392
EL SEIBO	3,033	3,204	3,587	6,994	2,083	1,556	6,749	7,693	45,081	16,119	15,706	15,280	4,748
LA VEGA	3,808	16,499	25,363	38,344	14,078	14,310	26,597	30,958	88,356	32,432	49,789	46,422	23,534
MARIA TRINIDAD SÁNCHEZ	1,664	5,686	13,277	14,837	5,862	5,521	11,197	11,118	45,441	17,809	24,711	24,895	8,565
PEDERNALES	561	2,451	944	1,962	715	408	3,223	2,626	11,202	3,770	4,970	5,109	1,053
HERMANAS MIRABAL	641	2,632	6,617	9,888	4,562	2,561	8,673	6,400	29,272	10,141	14,695	13,601	4,475
SAN JUAN	3,853	10,991	14,404	26,494	6,568	3,891	20,530	20,531	108,552	39,910	54,185	53,015	23,078
SÁNCHEZ RAMÍREZ	914	5,997	9,040	14,015	5,334	3,737	11,900	12,208	46,553	17,016	24,100	22,077	8,102
SANTIAGO	7,715	37,364	37,545	61,454	26,949	22,417	45,800	56,566	205,802	66,982	87,992	79,406	21,082
SANTIAGO RODRÍGUEZ	487	2,371	2,914	6,891	2,952	1,510	6,373	5,049	23,908	8,865	10,136	10,315	3,919
MONSEÑOR NOGUÉ	1,217	8,284	9,649	14,862	5,753	3,720	10,437	14,076	21,508	8,108	15,771	14,622	6,035
MONTÉ PLATA	2,117	9,473	11,026	18,412	5,051	5,973	14,516	14,304	103,865	35,490	39,593	40,215	16,984
HATO MAYOR	1,516	3,576	4,082	7,719	2,277	1,983	6,115	7,498	35,906	12,665	16,640	17,039	6,307
SAN JOSÉ DE OCOA	1,226	3,474	3,201	6,471	2,087	1,018	5,382	4,633	24,263	10,224	13,473	13,448	3,412
SANTO DOMINGO	33,365	142,639	89,557	152,892	53,449	57,045	85,570	176,977	629,875	196,074	230,948	178,540	55,395

Nota. Encuesta SIUBEN (nov. 2021). <https://siuben-open-data-siuben.hub.arcgis.com/search?tags=demografia>

Anexo 4*Subsidios sociales gestionados por ADESS*

Nombre	Descripción
Aliméntate (antes Comer es primero PCP)	Otorga una ayuda económica mensual a cada jefe o jefa de familia beneficiaria, que cumpla con las corresponsabilidades establecidas por el Programa Supérate, con el fin de que los mismos adquieran alimentos de acuerdo con una canasta básica determinada. El eje central de “Aliméntate” es facilitar la incorporación de las personas beneficiarias al mercado de trabajo para un empleo digno y de calidad que le garanticen su salida de la pobreza. Este programa tiene como beneficio el doble del monto que recibían los hogares del antiguo programa “Comer es Primero”, es decir, 1,650 pesos mensuales.
Aprende (antes Incentivo a la Asistencia Escolar ILAE)	Otorga un incentivo para promover el incremento en años de escolaridad y la prevención de la deserción escolar en el nivel primario, mediante el apoyo económico a hogares elegibles con niños, niñas y adolescentes, sujeto a corresponsabilidades de asistencia escolar. Se otorgan 300, 450 y 500 pesos dependiendo de la cantidad de hijos, bimensualmente.
Avanza (antes Bono Escolar Estudiando Progreso BEEP)	Otorga un incentivo para promover el incremento en años de escolaridad y la prevención de la deserción escolar en el nivel secundario, mediante el apoyo económico a hogares elegibles con niños, niñas y adolescentes hasta 21 años, sujeto a corresponsabilidades de asistencia escolar. Comprende 500, 750 y 1000 dependiendo de la cantidad de hijos, mensualmente de febrero a octubre.
Bono Gas Hogar	Nombre del Programa mediante el cual se otorga un subsidio focalizado para el consumo de Gas Licuado de Petróleo para uso doméstico, a los hogares elegibles. 470 pesos mensualmente.
Bono Luz	Nombre del programa mediante el cual se asigna mensualmente el equivalente al consumo mínimo de energía eléctrica estimado de un hogar de bajos ingresos. Las Empresas Distribuidoras de Electricidad del Estado participan en este programa. 457 pesos mensualmente.
Bono Gas Chofer	Nombre del Programa mediante el cual se otorga un subsidio focalizado a los/ las choferes/as de vehículos públicos, que se encuentran inscritos en el INTRANT, el cual está destinado a cubrir la eliminación del subsidio generalizado al GLP. 3,420 mensualmente.
Incentivo a la educación superior (IES)	Programa administrado y ejecutado por el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, destinado a asistir a los/las alumnos/as de escasos recursos que cursan carreras terciarias en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). 500 pesos mensualmente.
Programa de incentivo a la policía preventiva (PIPP)	Presta servicios de vigilancia en las calles. Este subsidio les permite comprar alimentos en los colmados adheridos a la RAS. El PIPP pertenece a la Policía Nacional Dominicana, y es otorgado mensualmente. 1500 pesos mensualmente.
Programa de Incentivo a alistados de la Armada Dominicana	Este subsidio les permite comprar alimentos en los colmados adheridos a la RAS. El PIAMG es dependencia de la Marina de Guerra. 928 pesos mensualmente.
Suplemento Alimenticio para envejecientes (SAE)	Administrado por el Consejo Nacional de la Persona Envejeciente (CONAPE), el cual incluye un solo componente “Suplemento Alimenticio”, que consiste en una ayuda económica para compra de alimentos a personas mayores de 65 años que no poseen ningún tipo de pensión o jubilación, y miembros de hogares en extrema pobreza. 400 pesos.

Nota. Reglamento de la Red de Abastecimiento Social (ADESS, 2021).