



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura



Al servicio
de las personas
y las naciones

Resultados Evaluación Impacto

Informe Individual

Proyecto: Producción de Aguacates

Altamira, Puerto Plata

Proyecto: “Evaluación de Impacto de Iniciativas Presidenciales orientadas a mejorar la calidad de vida de la población”

Índice

I. Antecedentes	3
II. Aspectos Metodológicos	5
III. El Contexto: Municipio Altamira	9
IV. Descripción de la Intervención	11
V. Los productores de aguacate de Altamira.....	12
V.1. Características Socio–Demográficas	12
V.2. Características de la Vivienda y Acceso a Servicios	14
V.3. Ocupación y Nivel de ingreso de los productores.....	18
IV.4. Indicadores de actividad económica.....	22
V.5. Principales dificultades para producir.....	26
VI. El Impacto del Financiamiento	27
VI.1. Impacto sobre el empleo	27
VI.2 Impacto sobre la producción.....	32
VI.3. Impacto sobre las ventas	36
VI.4 Resumen del Impacto del Proyecto	40
VII. Opiniones sobre el apoyo gubernamental.....	41
VIII. Consideraciones Finales.....	46
Anexo Metodológico	48

I. Antecedentes

En el marco del proyecto “Evaluación de Impacto de Iniciativas Presidenciales orientadas a mejorar la calidad de vida de la población”, que ejecuta el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Fundación Economía y Desarrollo, Inc. (FEyD) suscribió un contrato para llevar a cabo la identificación y medición del impacto sobre el bienestar de la población que tiene el 50% de los compromisos o proyectos, asumidos por la Presidencia de la República durante las visitas que realiza el Presidente de la República a diferentes comunidades del país.

El objetivo de la evaluación es determinar el impacto que han tenido los proyectos apoyados a partir de las visitas presidenciales sobre el bienestar de la población beneficiaria. Estos proyectos, algunos de carácter productivo y otros que benefician a toda una comunidad (proyectos complementarios o comunitarios) están dirigidos a impulsar la producción agrícola de los pequeños productores o las actividades de los microemprendimientos en comunidades donde la población vive en condiciones precarias.

La intervención se realiza a través de entidades del Estado que apoyan el sector o área del proyecto, y la misma puede ser un financiamiento, una donación o la construcción de infraestructura de apoyo o complementaria. En los casos en que se realiza entrega de recursos (ya sea en calidad de préstamos o donaciones) la misma se realiza a través de una asociación o cooperativa de productores.

En este sentido, la evaluación de impacto combina dos métodos, un método cuantitativo y uno cualitativo para tener una visión más amplia sobre cada uno de los proyectos y sus impactos. En este documento se presenta el resultado de la aplicación de la metodología para evaluar los resultados de la intervención presidencial a favor de la Asociación de Productores de Aguacate de Altamira, para la producción de aguacates.

Este documento se ha estructurado en cinco partes. Un primer capítulo presenta los antecedentes del estudio, seguido de un capítulo que aborda los aspectos metodológicos de la evaluación de impacto. En el capítulo tres se incluye una descripción del Municipio de Altamira, de la provincia de Puerto Plata, lugar donde se ubica la Asociación de Productores de Aguacate de Altamira (APADA), comunidad donde la mayoría de sus habitantes vive del cultivo de aguacate. En la parte cuatro del documento se presenta la descripción y las características del proyecto objeto de la evaluación en tanto que el capítulo V presenta la caracterización de los productores de aguacate, las condiciones de sus viviendas y los principales indicadores económicos relacionados con la el empleo, la siembra y producción de aguacates, así como su comercialización.

La parte VI presenta los resultados del modelo de impacto, que incluye la medición del impacto que el proyecto ha tenido sobre la producción, el empleo y las ventas de aguacate, así como la opinión que tanto productores beneficiarios como no beneficiarios tienen en torno al proyecto. Finalmente, la parte VII de este documento recoge las observaciones del equipo de trabajo, incluyendo la identificación de las fortalezas y debilidades del proyecto.

II. Aspectos Metodológicos

La metodología a utilizar para evaluar el impacto del financiamiento a los productores combina el análisis cuantitativo con el cualitativo, a fin de identificar y cuantificar cambios en las condiciones de los productores relacionadas con el empleo, la producción y las ventas, así como con su nivel de empoderamiento y compromiso, y su visión de sostenibilidad del proyecto, valorados a partir de la metodología cualitativa implementada.

Para la cuantificación del impacto en términos de producción, ventas y empleo, se utilizará la metodología que evalúa la situación de los productores beneficiarios antes de la intervención (proyecto), con la situación después del proyecto (antes y después). En adición, en los proyectos que se han identificado como productivos individuales, donde cada productor recibió una parte de los recursos canalizados por el Gobierno y donde fue posible identificar a un grupo de no beneficiarios, se comparará la situación de los productores beneficiarios con la de no beneficiarios, antes y después de la intervención.

A fin de complementar y fortalecer esos análisis, en los proyectos productivos individuales se implementará también la metodología de diferencias en diferencias, para comparar el cambio en los resultados de los beneficiarios con el cambio en los resultados de los no beneficiarios (grupo control), partiendo del supuesto de que sin el proyecto ambos grupos se comportarían o mostrarían resultados similares. Esta metodología arroja resultados más robustos en el análisis de programas de mediano y largo plazo;¹ no obstante, a pesar de que este proyecto tenía un plazo de ejecución de un año, se tomó la decisión de implementar la

¹ Los multiplicadores de impacto de la intervención son mayores y más significativos en el largo plazo. Por eso, aplicar esta metodología a proyectos que tienen un año o menos de estar operando, puede arrojar coeficientes de la variable de intervención estadísticamente nulos.

metodología de diferencias en diferencias a fin de hacer más rigurosos los hallazgos de esta investigación.

La metodología de antes y después compara las variables cuantitativas seleccionadas (empleo, producción y ventas) para los beneficiarios antes del proyecto o la intervención, con la situación actual, de esas variables– o a un año después de implementado el proyecto. En adición, se comparará la situación de estas variables para el grupo que recibió el programa (grupo de tratamiento) con otro grupo que no lo recibió (grupo control). Estas metodologías se utilizan en los casos en los que la selección de los beneficiarios y no beneficiarios no se hizo de manera aleatoria, como es el caso de los programas evaluados en el marco de las visitas presidenciales. Esta metodología supone que los beneficiarios y los no beneficiarios tienen características similares, siendo la única diferencia entre ambos que unos recibieron el beneficio del programa y otros no.

Por su parte, la metodología de diferencias en diferencias compara el cambio en los resultados de los beneficiarios con el cambio en los resultados de los no beneficiarios (grupo control), partiendo del supuesto de que sin el proyecto ambos grupos se comportarían o mostrarían resultados similares. Estos modelos de diferencias en diferencias² (DD) constituyen la especificación econométrica más popular para analizar el efecto o impacto de un cambio de política o intervención determinada.³ Sus aplicaciones se centran en el contexto de experimentos naturales o cuasi experimentos.⁴ Este método permite eliminar el componente no observable de los individuos lo cual posibilita obtener una estimación correcta (i.e., insesgada) del efecto de la intervención. En otras palabras, se calcula la

² Desde el trabajo de Ashenfelter (1978) y de Ashenfelter and Card (1985) en economía se ha utilizado intensivamente el método de diferencias en diferencias. Imbens y Wooldridge (2007) citan las siguientes aplicaciones de diferencias en diferencias: Card (1990), Meyer, Viscusi and Durbin (1995), Card and Krueger (1993), Eissa and Liebman (1996), Blundell, Duncan y Meghir (1998). También véase García Nuñez (2011).

³ Abadie (2005).

⁴ Vicens (2008).

diferencia en la variable endógena de interés en cada uno de los estados, con y sin la aplicación del tratamiento, y se adjudica la diferencia como el impacto o efecto causal de la política. En el anexo se presenta en detalle la metodología utilizada para el análisis.

Las informaciones utilizadas para este modelo se obtienen a partir de un cuestionario elaborado por el Dr. Jaime Aristy Escuder, consultor contratado por el PNUD para aplicar el modelo econométrico de medición de impacto de los proyectos evaluados, el cual fue revisado por el equipo de la Fundación y por el Comité Técnico que el PNUD ha conformado para este proyecto. El cuestionario aplicado contiene un total de 48 preguntas correspondiente al perfil del entrevistado, perfil de la unidad económica familiar, equipamiento del hogar, características de la actividad productiva y ventas. En adición incluye una sección con una serie de afirmaciones que permiten captar la opinión de los encuestados sobre aspectos relacionados con la selección de beneficiarios, la ayuda recibida, el impacto del proyecto sobre sus costos, su nivel de vida, entre otras.

Debido a la ausencia de un estudio de línea base de los productores beneficiarios de la intervención, fue necesario hacer las preguntas para identificar las condiciones actuales de los productores, pero también las condiciones antes de la intervención o del proyecto, esto es, antes de julio del 2013. Para tales fines, el equipo de encuestadores (integrado por 16–20 encuestadores) fue debidamente entrenado para obtener respuestas diferenciadas sobre la situación del proyecto por parte de todos los entrevistados, tanto beneficiarios como no beneficiarios.

Para identificar cambios en aspectos relacionados con el nivel de compromiso y empoderamiento de los productores, así como su visión en torno a la sostenibilidad del proyecto, se realizaron, en adición a las encuestas individuales, entrevistas al grupo de productores en el marco de una dinámica conjunta (entrevistas grupales) así como entrevistas a profundidad a los miembros de la directiva de la Cooperativa beneficiaria y a actores definidos como informantes claves en el proceso de evaluación, los que pudieran dar información sobre el proyecto, el proceso de

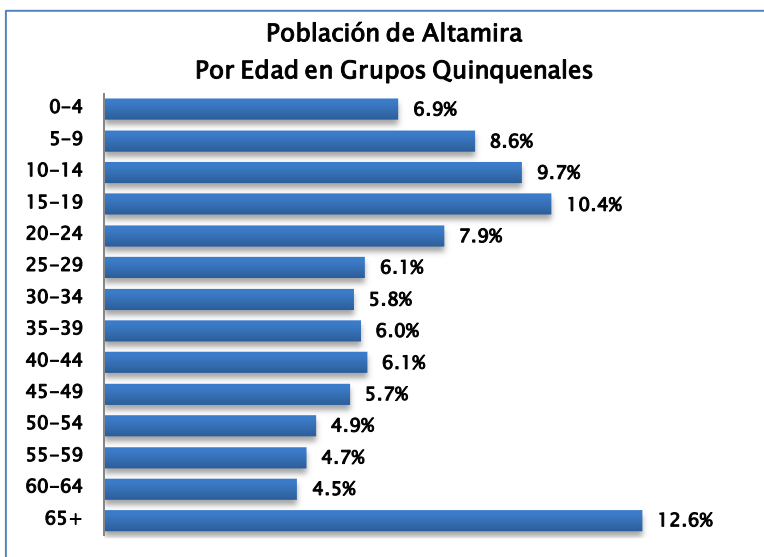
implementación, las dificultades, etc. Para las entrevistas a profundidad se han elaborado preguntas semi-estructuradas, como guía de las preguntas abiertas que se realizan. Esta metodología permite obtener información relacionada con la producción (agrícola o pecuaria), el conocimiento del productor sobre la actividad, el proyecto y su condición de beneficiarios; el conocimiento del productor sobre los beneficios y los compromisos que asume con el proyecto; su percepción sobre el manejo del proyecto, la institución responsable y la directiva y las necesidades que tienen para que los beneficios del proyecto sean sostenibles.

En adición, se identifican aspectos institucionales relativos a la Asociación, cómo manejan los recursos que reciben, la selección y el seguimiento a los beneficiarios; dificultades que enfrentan y la valoración potencial sobre la sostenibilidad al proyecto.

Los hallazgos del trabajo de campo y la medición del impacto de este proyecto para las variables económicas analizadas (empleo, producción y ventas) se presentan en el capítulo VI de este documento.

III. El Contexto: Municipio Altamira⁵

De acuerdo a la División Territorial del 2012 de la Oficina Nacional de Estadísticas, Altamira es un municipio de la provincia de Puerto Plata.



Según el Mapa de Pobreza elaborado por el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, en Puerto Plata el 36% de la población vive en la pobreza y el 8% es indigente.

Específicamente en el municipio de Altamira, el 48.9% de la población

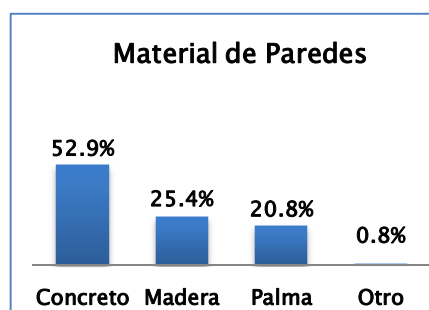
es pobre y el 14% indigente.

Los resultados del Censo 2010 indican que la población de este municipio era de 18,868 personas, de los cuales el 53.1% son hombres, y el restante 46.9% mujeres. Ésta es una población joven, ya que el 50% de la población tiene menos de 30 años.

Con respecto a los niveles educativos de la población, un 14.6% de la reportó nunca haber ido a la escuela, en tanto que el 21.3% de la población mayor de 15 años manifestó que no sabe leer y escribir. De aquellos que han asistido o están asistiendo a la escuela, el 57.3% reportó haber asistido a la escuela primaria o básica, incluyendo pre-primario, un 31.7% alcanzó el bachillerato, en tanto que un 11% está realizando o realizó los estudios universitarios.

⁵ Los datos de esta sección han sido tomados de la base de datos del Censo de Población y Vivienda realizado por la Oficina Nacional de Estadística, ONE, en 2010, y procesados utilizando REDATAM.

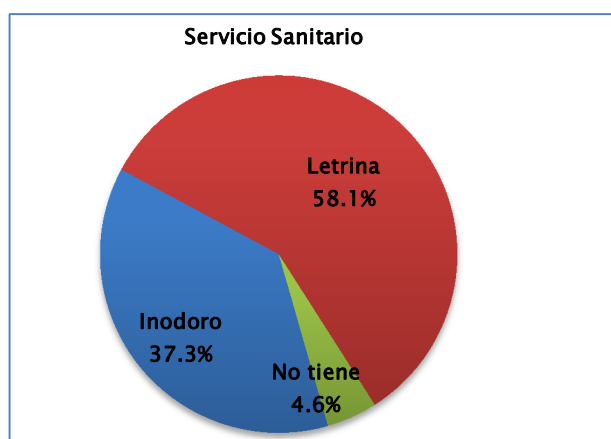
Con respecto a las condiciones de las viviendas, el material de paredes que predomina en los hogares es el concreto (52.9%), en cambio el 25.4% de las casas tienen paredes de madera y un 20.8% reportó tener paredes hechas de tabla de palma. Las viviendas restantes tienen paredes de otros materiales. En el caso del tipo de piso, un 77.6% de las viviendas tiene piso de cemento, un 3.9% los tiene de mosaico y un 11.4% posee pisos de tierra. Alrededor de 9 de cada 10 viviendas tiene techos de zinc (87.5% de las viviendas) y de concreto, material que tiene el 10.9% de las viviendas de esta comunidad.



Al momento del Censo del 2010, las vías de acceso a un 40.8% de las viviendas de esta comunidad no estaban asfaltadas, mientras que se reportó que el acceso a un 53.2% de las viviendas se encontraba muy deteriorado y el de un 31% se encontraba con algunos daños.

Con respecto al acceso a los servicios básicos, la mayoría de las viviendas tienen acceso a la energía eléctrica del tendido público (80.8% de los hogares). Un 48.5% de los hogares reportó que utiliza el gas propano para cocinar, mientras que el 44.3% usa leña y el 0.9% utiliza carbón.

En cuanto al acceso al agua, en esta comunidad el 66.5% de los hogares no tiene agua al interior de la vivienda, y apenas el 23.1% tiene agua en el patio de la vivienda. El servicio sanitario también es precario, ya que el 4.6% de los hogares no tiene servicio sanitario (ni inodoro, ni letrinas), y el 58.1% de los hogares utiliza letrinas.



Estos indicadores muestran las condiciones en que vive la población de esta comunidad, mayormente rural, donde el 48.9% de la población vive en la pobreza, posee bajos niveles educativos y se dedica mayormente a la producción agrícola, a ventas informales o a trabajos que requieren un bajo nivel de calificación.

IV. Descripción de la Intervención

En abril del 2013 el Presidente Danilo Medina aprobó un financiamiento de RD\$15,000,000 a la Asociación de Productores de Aguacate de Altamira (APADA) con el objetivo de financiar el Proyecto de Producción e Comercialización de Aguacate.

La asociación recibió los recursos a través del Banco Agrícola a una tasa de un 5% anual, pagaderos en 3 años y con un periodo de gracia de un 1 año. Los desembolsos se entregaron en cuatro partidas desde el mes de Junio 2013 al mes de Enero 2014. Estos recursos se distribuyeron entre los productores de aguacate dependiendo del número de tareas que tuvieran disponibles para sembrar, siendo el mínimo entregado a cada productor de 30 mil pesos. A cada productor se le cobrará la misma tasa que el FEDA cobra a APADA, y cada uno deberá pagar con la cosecha.

Estos recursos se utilizaron para la renovación de la plantación de aguacate a través de la compra de injertos de nuevas variedades que permitan a la planta adaptarse mejor a las condiciones climáticas, tener un periodo de cosecha más corto y mayor producción. En adición, se adquirieron fertilizantes, abonos e insecticidas, entre otros insumos.

Para la Directiva de la Asociación este financiamiento constituye un punto fundamental para cumplir con su meta de incrementar las exportaciones de aguacate. Debido a esto, están incursionando en la renovación de las plantas de aguacate a través de injertos de diferentes variedades (incluyendo DENNI y OPENOL), los cuales se venden a un buen precio en los mercados internacionales.

La Asociación de Productores de Aguacate de Altamira actualmente cuenta con 200 miembros, todos activos. La directiva que rige dicha asociación se elige a través de votos secretos, cada 2 años. De todos los socios, aquellos que quisieran ser parte del proyecto se incluyeron como beneficiarios; actualmente el proyecto cuenta con 74 socios beneficiarios, a los que se les entregaron recursos de acuerdo a la cantidad de tareas sembradas que tuviesen.

A pesar de que ha vencido el plazo de gracia, los productores no han podido completar la cuota que deben pagar al Banco Agrícola, ya que aun no ha iniciado la producción de aguacates en el marco del proyecto, debido a que el ciclo de producción del aguacate es de tres años. Sobre el particular, han solicitado mediante carta al FEDE y al Banco Agrícola la modificación de las condiciones del préstamo, a fin de pagar solo los intereses y a partir de tres años pagar las cuotas completas de intereses y capital. Al momento de la visita de campo, la directiva de la Asociación estaba a la espera de una respuesta de dichas instituciones.

V. Los productores de aguacate de Altamira

En este capítulo se presentan los resultados del trabajo de campo realizado que permitieron caracterizar a los productores de aguacate del municipio de Altamira, beneficiarios y no beneficiarios de la intervención presidencial, e identificar las condiciones de la vivienda y su acceso a servicios. Se incluye además indicadores económicos relacionados con los hogares y los productores, la siembra, producción y comercialización de aguacates, incluyendo indicadores de empleo utilizado y áreas sembradas.

V.1. Características Socio-Demográficas

El grupo de productores de aguacates entrevistado estaba formado por 76 personas, divididos entre beneficiarios, o grupo de tratamiento (48 productores) y no beneficiarios (grupo de control), con 28 productores. Un

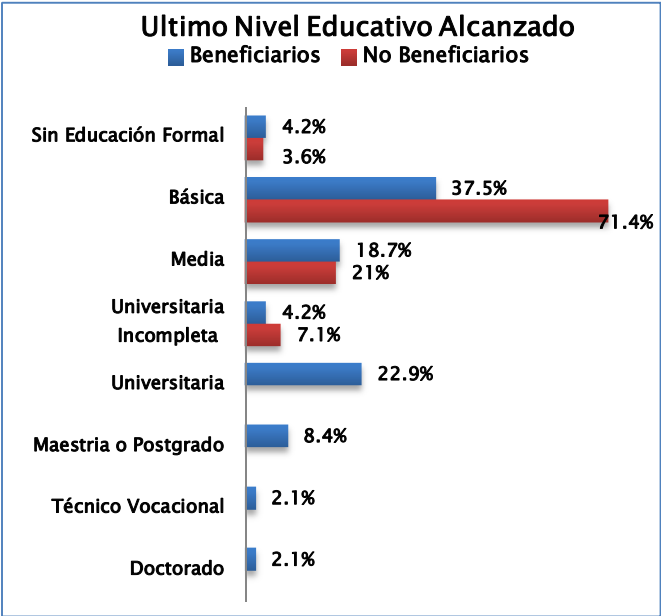
88.2% de todos los productores son hombres mientras que el 11.8% son mujeres. La edad promedio en el grupo de beneficiarios es de 60 años, en tanto que en el grupo control es de 58 años.

El 85.4% de los beneficiarios está casado (62.5%) o unido (22.9%), mientras que en el grupo control el 39.3% está casado y el 35.7% unido.

Con respecto al nivel educativo de los encuestados, se evidencia que en el grupo de beneficiarios el nivel de capital humano alcanzado por los productores es superior al del grupo de no beneficiarios. Mientras que los beneficiarios tienen en promedio 10.7 años de escolaridad, los no beneficiarios tienen 6.3 años, en promedio. Entre el grupo de los beneficiarios se encontró que un 39.7% tiene un nivel educativo superior a bachillerato. En contraste, el 92.4% de los no beneficiarios tiene un nivel educativo medio o inferior, y un 4.2% no tiene educación formal.

Con respecto a los niveles de alfabetización, un 93.8% de los beneficiarios sabe leer y escribir, mientras que en el grupo de control los alfabetizados representan el 89.3%.

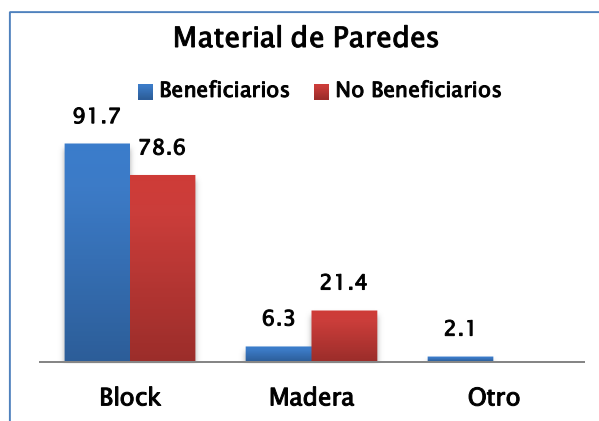
El tamaño promedio del hogar es de alrededor de 3 personas para ambos grupos. El promedio de dependientes – menores a 6 años o mayores a 65 años– es de 1 persona para ambos grupos.



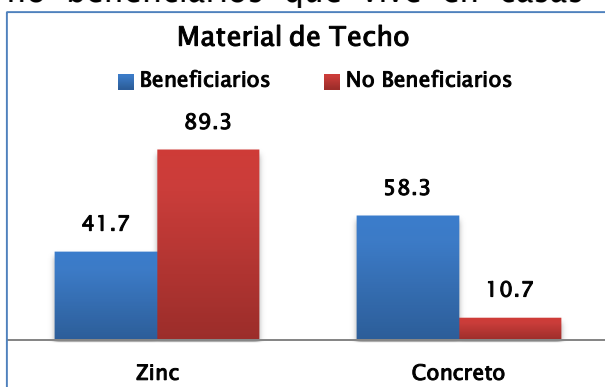
V.2. Características de la Vivienda y Acceso a Servicios

Este estudio indagó sobre las características de las viviendas y el acceso a servicios básicos de los beneficiarios y del grupo control, en dos momentos diferentes, antes de la visita del Presidente y al momento de la encuesta.

La situación antes de la visita del Presidente revela que las condiciones de las viviendas del grupo de tratamiento son relativamente mejores que las del grupo de control. Mientras que el 91.7% de los beneficiarios vive en casas con paredes de concreto, un 78.6% de las viviendas de los no



beneficiarios tienen paredes de ese material. En contraste, el porcentaje de no beneficiarios que vive en casas con paredes de madera (21.4%) es superior al de beneficiarios cuyas casas tienen esa misma condición (6.3%). Un 2.1% de los beneficiarios afirmó tener paredes construidas de otro tipo de material.

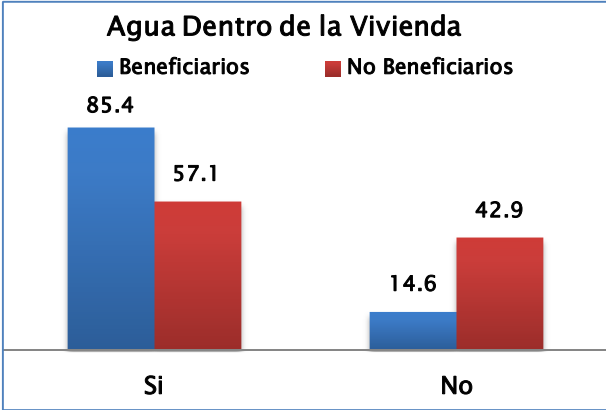


Con respecto al material del techo, más productores del grupo de tratamiento (58.3%) tienen en su vivienda techos de concreto, material presente en el 10.7% de las viviendas de los no beneficiarios, los que en su mayoría (89.3%) tienen viviendas con techos de zinc.

Entre estos productores predominaban las viviendas con piso de cemento, las que pertenecen al 45.8% de los beneficiarios y al 89.3% de los no beneficiarios. No obstante, el 7.1% del grupo control tienen vivienda con

piso de cerámica, en contraste con el 45.8% del grupo de tratamiento que utiliza ese material.

Con respecto al acceso a los servicios básicos, todos los productores de ambos grupos tienen acceso a la energía eléctrica del tendido público. Por otra parte, el 85.4% de los beneficiarios y poco más de la mitad de los no beneficiarios (57.1%) reportaron tener agua dentro de la vivienda. En contraste, el 42.9% de los productores del grupo control y el 14.6% de los beneficiarios no tienen agua al interior de sus viviendas.



El principal combustible utilizado para cocinar en los hogares de los productores es el gas, usado en el 93.8% de los hogares de beneficiarios y en el 67.9% de los no beneficiarios.

Por otro lado, al indagar sobre la condición actual de las viviendas, se encontró que un 31.3% de los beneficiarios y un 21.4% de los no beneficiarios manifestó haber realizado mejoras a sus viviendas en el último año. En cuanto a la adquisición de electrodomésticos para el hogar, el 33.3% de los beneficiarios afirmó haber hecho alguna compra, porcentaje que fue de 21.4% entre los no beneficiarios.

La comparación entre las condiciones de las viviendas de los beneficiarios y no beneficiarios antes de la intervención y poco más de un año después (la situación actual) se presentan en la siguiente tabla. Se evidencia una mejora en las condiciones de las casas de los productores de aguacates.

Tabla 1 Condición de las Viviendas (Antes y Después) (Porcentaje)				
Material de Paredes	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Block	91.7	91.7	78.6	78.6
Madera	6.3	6.3	21.4	21.4
Otro	2.1	2.1	-	-
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Material de Piso	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Tierra	2.1	2.1	-	-
Cemento	45.8	45.8	89.3	85.7
Granito	4.2	4.2	-	-
Cerámica	45.8	45.8	7.1	10.7
Otro	2.1	2.1	3.6	3.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Material de Techo	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Zinc	41.7	41.7	89.3	89.3
Concreto	58.3	58.3	10.7	10.7
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Un aspecto que se indagó en esta investigación tiene que ver con el acceso a los subsidios públicos que tienen los productores beneficiarios y no beneficiarios de este proyecto, encontrándose que los no beneficiarios tienen mayor acceso a las ayudas públicas que los beneficiarios. El 18.8% de los beneficiarios recibe el subsidio de Comer es Primero, en tanto que en el grupo de control el 28.6% de los productores declaró recibirlo.

Tabla 2		
Productores Beneficiarios y Subsidios Sociales (porcentaje de beneficiarios y no beneficiarios que declaró recibir el subsidio)		
Programa	Beneficiarios	No Beneficiarios
Comer es Primero	18.8%	28.6%
Bono Luz	18.8%	28.6%
Bono Gas	18.8%	35.7%
Ayuda Envejecientes	-	3.6%
Educación Superior	2.1%	3.6%
Medicamentos	8.3%	10.7%
Otros Subsidios	-	3.6%

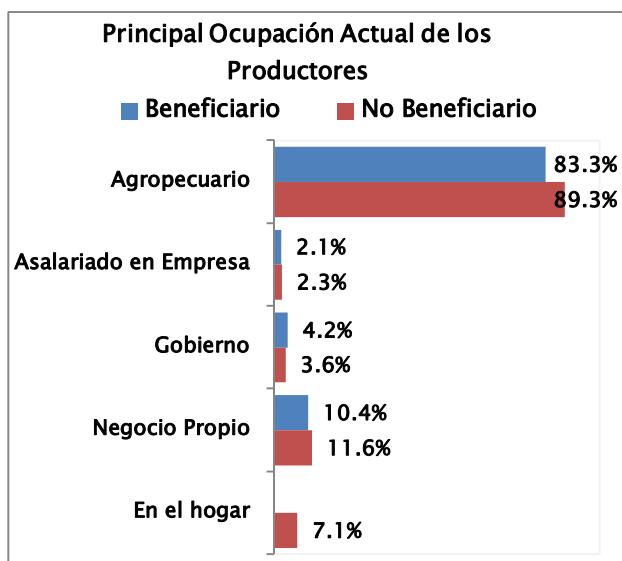
De igual manera, el 18.8% de los beneficiarios recibe el subsidio del bono luz, del cual disfruta el 28.6% de los del grupo control. Mientras que el 18.8% de los beneficiarios recibe el bono gas, el 35.7% de los no beneficiarios declaró recibir este subsidio. En lo que tiene que ver con ayudas para medicamentos, el 8.3% de los beneficiario recibe dicha ayuda, la que recibe un 10.7% de los no beneficiarios.

En el caso de la seguridad social, el 25% de los beneficiarios y el 53.6% de los no beneficiarios declararon que están inscritos en la seguridad social. Un 25% de los beneficiarios afirmó que él o algún miembro del hogar recibe los beneficios del SENASA, en tanto que en el grupo de control este porcentaje fue de 53.6%.

El nivel de asociatividad de los productores fue otro de los aspectos evaluados en este estudio. Antes del apoyo financiero del Gobierno, el 97.9% de los beneficiarios y el 25% de los productores del grupo control pertenecían a una asociación. Después de la intervención el 100% de los beneficiarios declaró pertenecer a una asociación, en tanto que el porcentaje de los productores del grupo control que pertenecen a una asociación se redujo a 10.7%.

V.3. Ocupación y Nivel de ingreso del hogar de los productores

La principal ocupación actual de los productores entrevistados es el trabajo agropecuario. Un 83.3% de los beneficiarios y el 89.3% de los no beneficiarios reportó que el trabajo agropecuario es su principal ocupación.



Un 11.6% de los productores del grupo control tiene un negocio propio, al igual que el 10.4% de los beneficiarios. Un 4.2% de los productores del grupo de tratamiento afirmaron ser o haber sido empleados del Estado, en tanto que un 2.1% reportó laborar en una empresa.

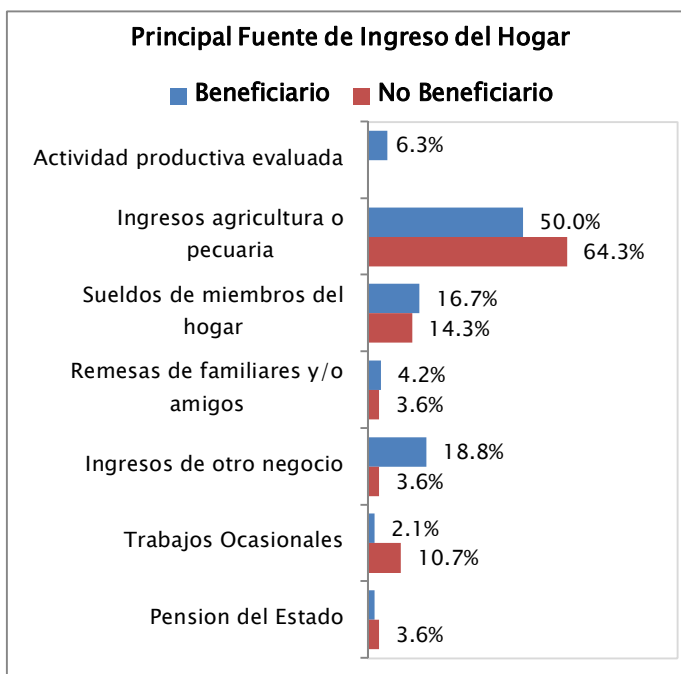
La mayoría de los beneficiarios entrevistados tiene experiencia previa en la producción de aguacates, ya que el 95.8% lo declaró de esa manera. Por otro lado del grupo control el 100% afirmó tener experiencia en la producción de aguacates. El promedio de años de experiencia es de 15.2 años para el grupo de beneficiarios, y de 13.2 para aquellos del grupo control.

Los hogares de los productores de aguacate entrevistados tienen diferentes fuentes de ingreso. Antes de la intervención presidencial el 100% de los productores beneficiarios y el 100% de los no beneficiarios declararon recibir ingresos en sus hogares por las actividades agrícolas o pecuarias. Estos porcentajes no cambiaron después de la intervención gubernamental. En adición, declararon que en el hogar se reciben ingresos provenientes de sueldos de otros miembros del hogar, remesas, transferencias del Programa Solidaridad, pensiones, entre otros.

Tabla 3 Fuentes de Ingreso del Hogar (porcentaje de productores que afirman recibir ingreso de esas fuentes)				
Fuentes	Beneficiarios		No Beneficiarios	
	Antes	Ahora	Antes	Ahora
Actividad Agrícola o pecuaria	100	100	100	100
Sueldos de miembros del hogar	35.4	37.5	39.3	39.3
Trabajos ocasionales	12.5	12.5	25.0	25.0
Remesas de familiares o amigos	14.6	14.6	35.7	35.7
Ingresos de otros negocios	35.4	35.4	28.6	28.6
Alquileres	6.3	6.3	-	-
Transferencias del Estado	29.2	29.2	57.1	60.7
Pensión del Estado	10.4	10.4	7.1	7.1
Pensión del Sector Privado	2.1	2.1	-	-

Un 35.4% de los beneficiarios y un 39.3% de los no beneficiarios declaró recibir ingresos de sueldos devengados por algún miembros del hogar. Entre los beneficiarios un 14.6% recibe remesas, en tanto que un 35.7% de los miembros del grupo de control afirmaron recibirlas. Mientras que antes de la intervención evaluada el 29.2% de los beneficiarios y el 57.1% de los del grupo de control declararon que recibían transferencias gubernamentales, el porcentaje de los no beneficiarios aumento a 60.7% después de la intervención.

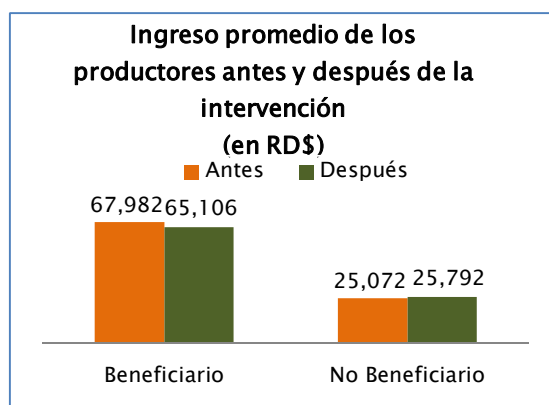
De todas las fuentes de ingreso, aquellos que provienen de la producción de aguacate constituyen la principal fuente del 6.3% de los beneficiarios. El 50% de los productores beneficiarios y el 64.3% de los no beneficiarios reportó que su principal fuente de ingreso proviene de actividades agrícolas o pecuarias. Un 18.8% de los beneficiarios afirmó que la principal fuente de ingreso del hogar son los ingresos recibidos por otros negocios, en tanto que un 16.7% afirma que son los salarios de algún miembro del hogar. De igual manera, para los hogares del 10.7% de los no beneficiarios los recursos devengados por la realización de trabajos ocasionales (chiripas) es la principal fuente de ingreso del hogar, mientras que un 14.3% dijo que los sueldos devengados por otros miembros del hogar constituyen la principal fuente de ingreso.



Con respecto al nivel de ingreso de los productores, antes de la intervención, la mediana de los ingresos mensuales del grupo de beneficiarios era de 52,358 pesos y su media era 67,982 pesos. El valor mínimo era 2,250 pesos y el máximo 321,000 pesos, con desviación estándar de 59,117 pesos. La mediana de los ingresos mensuales del

grupo de control era de 19,849 pesos y su media era 25,072 pesos. El valor mínimo era 5,817 pesos y el máximo 92,517 pesos, con una desviación estándar de 19,908 pesos. Ambas medias son estadísticamente diferentes.⁶

Después de la intervención, la mediana de los ingresos mensuales del grupo de beneficiarios es de 48,350 pesos y su media es 65,106 pesos. El valor mínimo es 2,200 pesos y el máximo 209,417 pesos, con desviación estándar de 51,208 pesos. La mediana de los ingresos mensuales



del grupo de control es de 21,219 pesos y su media es 25,792 pesos. El valor mínimo es 5,818 pesos y el máximo 99,583 pesos, con una desviación estándar de 20,589 pesos.⁷ Estos datos revelan que el ingreso

⁶ Véase el anexo 1.

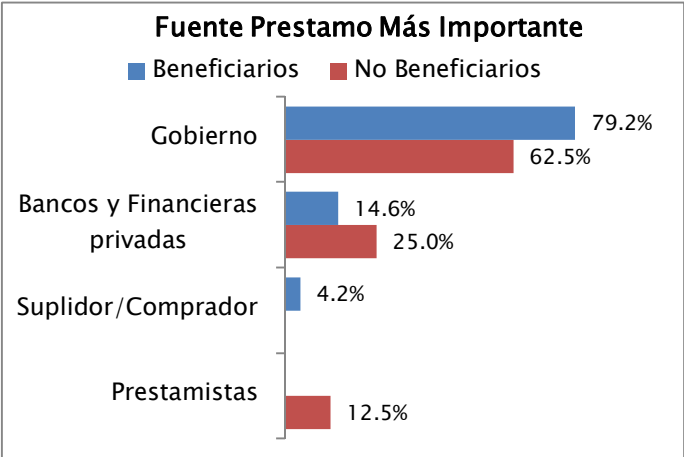
⁷ En el anexo 2 se muestra que los niveles de ingreso medio después de la intervención son estadísticamente diferentes.

promedio mensual de los beneficiarios disminuyó en un 4.2% con relación al nivel registrado antes de la intervención.

Con relación al acceso al financiamiento de los productores, hay que mencionar que un 83.3% de los beneficiarios declaró que inició su negocio con ahorros propios o de familiares. De este grupo, un 70% no tenía deudas antes de la intervención; recibiendo un financiamiento en promedio de 227,458 pesos con la visita del Presidente. Esto sugiere que la intervención pudo haber facilitado un incremento en el acceso a financiamiento de estos productores.

Al momento de realizar el trabajo de campo, se reportó que el monto promedio de deuda de los beneficiarios era de 496,229 pesos, monto inferior a los 363,354 que tenían en promedio como deuda antes de la intervención. El monto mensual actual que deben destinar los beneficiarios en promedio para el servicio de la deuda es de 30,060 pesos. Después de la intervención del gobierno, un 11.1% de los beneficiarios reportó haberse endeudado, en promedio por 90,333 pesos en préstamos; en el caso del grupo de control, el 17.9% reportó haber tomado préstamos en el último

año por un monto promedio de 8,571 pesos.



Con relación a la fuente de financiamiento del préstamo más importante recibido por los productores en el último año, el 79.2% de los beneficiarios declararon al gobierno como su principal

fFuente de crédito; un 14.6% de este grupo reportó que tomaron el crédito más importante con bancos y financieras privadas, en tanto que el resto (4.2%) afirmó haber recurrido a suplidores. En el caso de los no beneficiarios, el 62.5% reportó haber utilizado al Gobierno para obtener el financiamiento más importante en el último año, mientras que un 25.0%

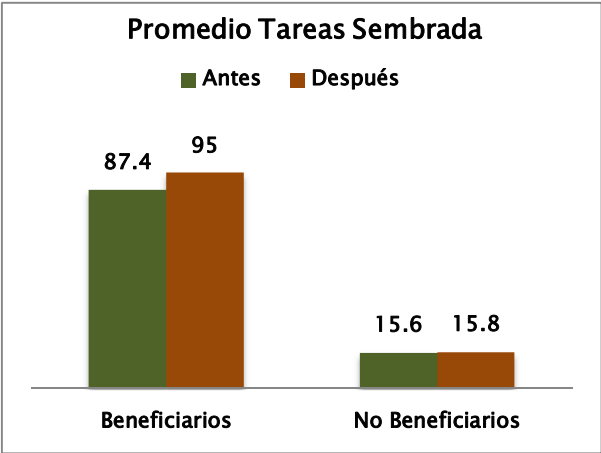
declaró que lo obtuvo en bancos y financieras privadas y el resto se endeudó con prestamistas (12.3%).

IV.4. Indicadores de actividad económica de los productores

Las variables vinculadas a la generación de ingresos son: tierra, empleo, producción y venta.

Antes del apoyo financiero gubernamental, los beneficiarios tenían un promedio de 87.4 tareas de tierras sembradas, por encima del promedio de tareas sembradas del grupo control (15.6 tareas).

Luego de la intervención, el grupo de beneficiarios incrementó a 95 el promedio de las tareas sembradas, mientras que el grupo de control mantuvo la cantidad de tareas en alrededor de 15.8. Esto significa que la cantidad de tareas sembradas entre los beneficiarios se incrementó en un 8.7%. Las medias de la cantidad sembrada de aguacate de ambos grupos son estadísticamente distintas, tanto antes como después de la



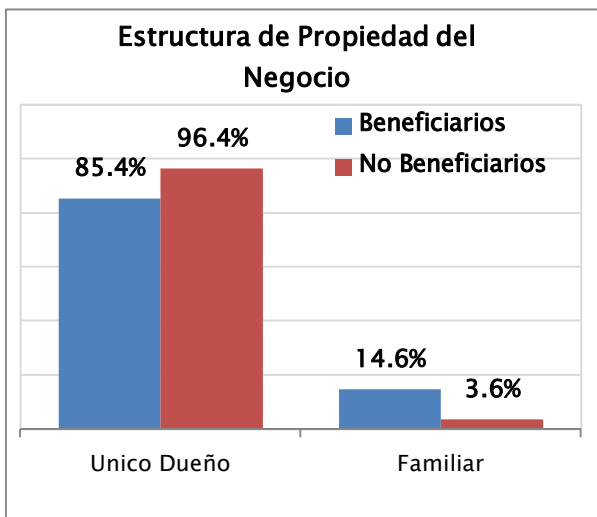
intervención.⁸

Cabe señalar que en una tarea se pueden sembrar hasta 70 matas de aguacate, aunque para que la actividad sea rentable es necesario sembrar unas 20 tareas, de acuerdo a lo reportado por los productores. Las variedades que se están introduciendo permiten cosechar hasta 1000 aguacates por tarea. Ahora bien, para la primera cosecha se deben esperar 3 años, y ya para la segunda cosecha se aumenta el nivel de producción. Al 6to año se obtiene la máxima producción y con

⁸ Véanse los anexos 3 y 4.

una combinación de poda y fertilización la planta puede sobrevivir hasta unos 26 o 30 años produciendo.

En cuanto a la propiedad de las tareas sembradas, los resultados muestran que alrededor del 60.4% de los beneficiarios son propietarios con título de la tierra que trabajan, situación en la que también está el 57.1% de los no beneficiarios. Solo 3.6% de los no beneficiarios trabaja tierra que le fue cedida por su familia, en tanto que un 39.6% trabaja la tierra pero todavía no tiene su título; en cambio, los no beneficiarios en esta condición representan un 32.1%.

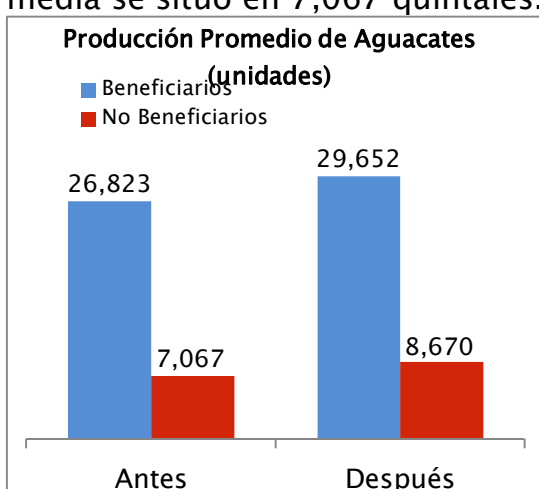


En cuanto a la estructura de propiedad de su negocio productivo, las unidades de negocios son familiares o de único dueño. Al descomponer por grupos se tiene que el 85.4% de los beneficiarios y el 96.4% de los miembros del grupo de control realizan la producción de aguacate en calidad de único dueño, en tanto que para el 14.6% de los productores beneficiados esta es una actividad familiar.

Con respecto al empleo, al inicio del negocio de producción de aguacate el promedio de trabajadores empleados por el grupo de control era de 2.2 personas y el promedio del grupo de beneficiarios de 4.5 personas. Después de la intervención, la cantidad de trabajadores empleado en promedio por los beneficiarios fue de 5 personas, mientras que el promedio empleado por el grupo de control fue de 2.5 personas.⁹ Esto significa que el empleo del grupo de beneficiarios se incrementó en un 11.1% con relación al nivel prevaleciente antes de la intervención.

⁹ Ambas medias son estadísticamente diferentes. Véanse los anexos 5 y 6.

Con respecto a la producción de aguacate, los datos reportados por estos productores indican que antes de la iniciativa presidencial, la producción de aguacates de los miembros del grupo de beneficiarios era significativamente mayor que la de los no beneficiarios. Antes de la intervención gubernamental, la mediana de la producción del grupo de tratamiento era de 10,000 quintales, con un máximo de 400,000 quintales y una media de 26,823 quintales. La mediana del grupo de control era de 4,143 quintales pero el nivel máximo alcanza los 40,000 quintales y la media se situó en 7,067 quintales.¹⁰



Después de la intervención, la mediana del grupo de control es de 4,500, con una media de 8,670 quintales y un nivel máximo de 50,000 quintales. El grupo de beneficiarios alcanzó una mediana de 9,200 quintales, con una media de 29,652 quintales y un máximo de 450,00 quintales.¹¹ Esto significa que la

producción promedio de los beneficiarios se incrementó en un 10.5% con relación al promedio previo a la intervención.

El 42.9% de los del grupo de control afirma que la producción se ha incrementado y un 14.3% declara que ha disminuido.

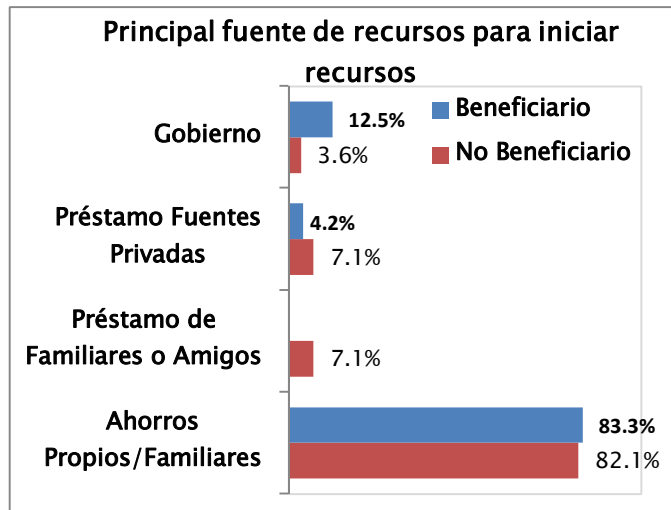
Por otro lado, la inversión requerida para iniciar la producción de aguacate, de acuerdo a los productores entrevistados, incluye el costo de la tierra, los equipos y maquinaria y materia prima. Para los productores

¹⁰ Véase la prueba de medias en el anexo 7. Las medias del nivel de producción eran estadísticamente distintos.

¹¹ En el anexo 8 se presenta el resultado de la prueba de igualdad de medias para la producción de ambos grupos después de la intervención, que concluye señalando que ambas son estadísticamente distintas (con un nivel de significancia de un 10%).

beneficiarios la inversión total que se requiere para iniciar la producción se encuentra entre RD\$7,800 y RD\$4,219,050, mientras que los productores del grupo control consideran que se requiere de RD\$13,000 y RD\$1,210,000 pesos para producir aguacate de manera rentable.

Es interesante mencionar que cuando estos productores se iniciaron en la producción de aguacate, la mayoría lo hizo con ahorros propios, tanto en el grupo de beneficiarios (83.3%) como en el grupo control (82.1%). Sólo el 12.5% de los beneficiarios y el 3.6% del grupo control, acudieron a préstamos con el gobierno.



Con relación a las ventas de aguacates, antes del apoyo gubernamental, en el grupo de beneficiarios las ventas promedio ascendían a 191,902 pesos, siendo mayor que en el grupo de control, donde las ventas promedio fueron de 47,311 pesos. Después del apoyo financiero del gobierno, las ventas promedio de los beneficiarios aumentaron a RD\$257,951, mientras que las del grupo de control aumentaron a RD\$64,617 pesos. Esto significa que el promedio de ventas de los beneficiarios subió en un 34.4% con relación al nivel de ventas antes de la intervención¹².

Actualmente cada productor vende su producción individualmente. Sin embargo en un futuro, cuando las nuevas variedades se empiecen a cosechar, las ventas se harán a través de la Asociación, quien las destinará al mercado externo. Hay que resaltar que la variedad de aguacates que sembraron estos productores en el 2014 se vendía a un precio que oscilaba

¹² En el anexo 10 se demuestra que ambas medias son estadísticamente diferentes.

entre 10–20 pesos. La nueva variedad, de acuerdo a los productores, se tiene prevista vender entre \$50–\$60 pesos la unidad.

V.5. Principales dificultades para producir

Durante las entrevistas llevadas a cabo con los productores y la directiva de la Asociación se les cuestionó sobre las principales dificultades que deben enfrentar para la producción de aguacate, las que pudieran afectar el impacto de la intervención del gobierno.

Los beneficiarios señalaron como una de las dificultades que enfrentan el hecho de que el cambio de variedad ha afectado la producción transitoriamente, pues las nuevas variedades requieren entre dos a tres años para la primera producción. Es por ello que hacen aprestos para solicitar al FEDA el cambio en las condiciones del financiamiento, a fin de que se ajuste al ciclo de producción del cultivo. En adición, han tenido que aprender el manejo de los injertos y el cuidado de la planta.

De hecho, el 27.1% de los beneficiarios y el 17.9% de los del grupo control identifican las plagas y las enfermedades como la principal dificultad del negocio. El 18.8% de los beneficiarios y el 17.9% de los de control identifican el financiamiento como la principal dificultad del negocio.

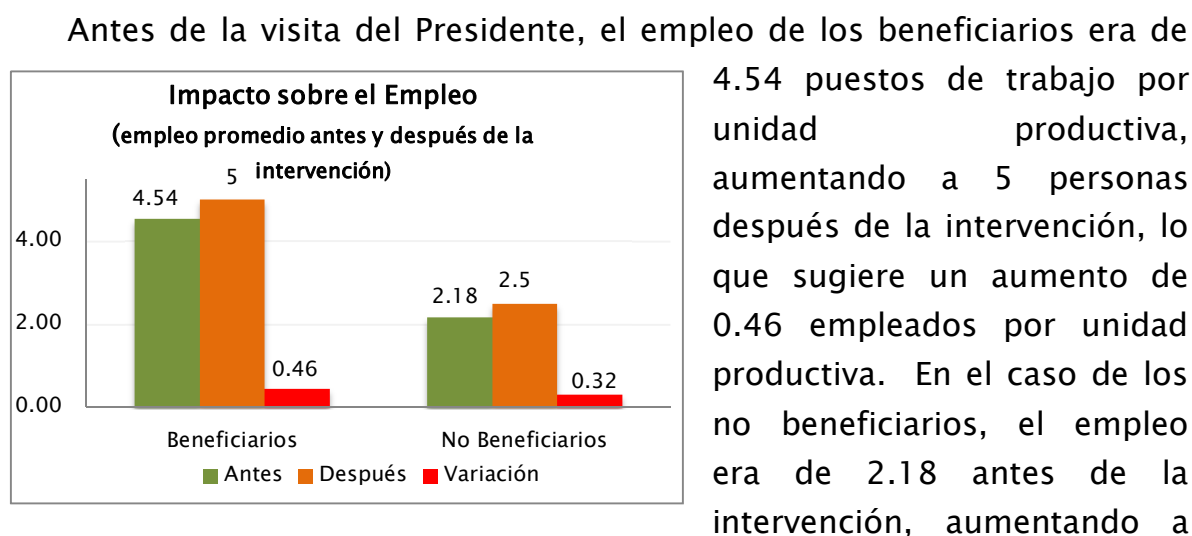
Otro de los retos mencionados en la reunión con la directiva de APADA tiene que ver con la falta de recursos para extender la sustitución de variedades y los injertos a un mayor número de productores y ampliar la asesoría que ofrecen gratuitamente a los mismos.

VI. El Impacto del Financiamiento¹³

La medición del impacto del financiamiento sobre las variables económicas seleccionadas (empleo, producción y ventas) se realizó comparando la evolución de estos indicadores para los beneficiarios antes y después de la intervención, y comparándolos con los resultados de esas variables para los miembros del grupo control. Para complementar esos resultados se utilizó la metodología de diferencias en diferencias, la que se detalla ampliamente en los anexos.

VI.1. Impacto sobre el empleo

Para medir el impacto sobre el empleo, se comparó la cantidad promedio de empleados de los beneficiarios antes y después de la intervención, a fin de determinar cómo el proyecto ha incidido sobre el nivel de empleo de cada unidad productiva. Se compara además con la evolución de esta variable para los no beneficiarios. Finalmente se aplican los modelos econométricos en el marco de la metodología de diferencias en diferencias para corroborar y robustecer esos hallazgos.



¹³Este capítulo se elaboró en base a los informes escritos por el Dr. Jaime Aristy Escuder, consultor contratado por el PNUD para realizar una medición cuantitativa del impacto de los proyectos sobre las condiciones de los productores.

2.50 después de la intervención, indicando un incremento de 0.32 empleados por unidad productiva. En términos relativos esto quiere decir que el empleo promedio de los beneficiarios se incrementó en un 10.1%, siendo menor que el incremento en el empleo promedio registrado por los productores del grupo control (de 14.8%).

Para fortalecer y corroborar estos resultados se utilizó el modelo de diferencias en diferencias:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \gamma_0 G_i + \beta_1 T_i + \tau_{did} I_i + \varepsilon_i$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 0) = \beta_0$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0) = \beta_0 + \gamma_0$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) = \beta_0 + \beta_1$$

$$E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) = \beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}$$

El estimador del impacto es:

$$\tau_{did} = (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0})$$

que representa los cambios entre los grupos de tratamiento y control que se deben únicamente a la política de intervención, cuantifica si la mejoría de los beneficiarios fue más significativa que la de los no beneficiarios y destaca si haber recibido la ayuda del Gobierno fue realmente significativo.

En el caso del empleo, se considera como variable dependiente en el modelo el nivel de empleo de las unidades productivas, tanto para las que componen el grupo de tratamiento como para las del grupo control. Los promedios de empleo para los beneficiarios y los no beneficiarios, así como las demás medidas estadísticas del empleo se presentan en la siguiente tabla:

Medidas Estadísticas de la variable empleo					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Empleo	28	2.18	1.66	0	6
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	28	2.5	2.20	0	10
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	48	4.54	4.35	1	30
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	48	5	4.52	1	30

Colocando las medidas de los grupos de tratamiento y control, antes y después del tratamiento en la siguiente ecuación de diferencias en diferencias se tiene el impacto de la intervención gubernamental sobre el empleo de los beneficiarios:

$$\begin{aligned}
 \tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\
 &= (5.0 - 4.54) - (2.5 - 2.18) \\
 &= \boxed{0.14}
 \end{aligned}$$

Para corroborar los resultados estadísticos se estimó econométricamente un modelo de diferencias en diferencias que permite cuantificar el impacto del financiamiento sobre el empleo.

Los resultados de 6 estimaciones econométricas se presentan en la siguiente tabla. El modelo 1 es el resultado de la estimación del modelo estándar de diferencias en diferencias sin incluir ninguna variable explicativa adicional. El coeficiente de la variación interacción recoge el efecto del financiamiento otorgado por el gobierno a los productores de aguacate. Los modelos 2 a 6 incluyen otras variables explicativas como

son: edad, cantidad de dependientes (suma de personas menores a 6 años y mayores a 65 en el hogar), años de experiencia y dos variables dummy o dicotómicas, una que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros y la otra variable dicotómica identifica si la explotación es de único dueño.

Modelos de Empleo. Diferencias en Diferencias						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	2.36*** (3.363)	2.39*** (3.356)	2.48*** (3.439)	2.41*** (3.368)	2.15*** (3.155)	1.89*** (0.924)
T	0.32 (0.620)	0.32 (0.583)	0.32 (0.639)	0.32 (0.618)	0.32 (0.553)	0.32 (0.528)
Interacción	0.14 (0.131)	0.14 (0.132)	0.14 (0.131)	0.14 (0.131)	0.14 (0.130)	0.14 (0.133)
Recursos Propios		-2.10 (-1421)				
Edad			-0.15 (-1.107)			
Edad2			0.00 (1.018)			
Dependientes				0.45 (1.169)		
Experiencia					0.05 (0.522)	
Exper2					0.00 (0.574)	
Único dueño						-4.29* (-1.963)
Constant	2.18*** (6.992)	3.90*** (3.041)	6.64* (1.725)	1.78*** (3.892)	1.31 (1.549)	6.31*** (2.892)
Observaciones	152	152	152	152	152	152
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

El coeficiente de interacción que mide el impacto sobre el empleo arrojó un incremento del empleo de 0.14 puestos de trabajo por unidad productiva en comparación a los no beneficiarios. Aunque positivo, esta especificación no permite rechazar la hipótesis nula de que el efecto de la intervención es estadísticamente igual a cero. Esta falta de significancia estadística se relaciona fundamentalmente con dos factores, uno debido al

corto plazo de ejecución de este proyecto al momento de su evaluación, y otro vinculado al hecho de que los coeficientes estimados tienen errores estándar elevados, lo que indica que no se puede rechazar la hipótesis nula de que en el corto plazo la influencia sobre el empleo no es estadísticamente positiva, aun cuando refleja una creación de empleo superior a la del grupo de control.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del financiamiento utilizando como variable dependiente la variación del empleo.

Modelos de Empleo.Variación Absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	0.137 (0.54)
Constant	0.321 (1.63)
Observations	152
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

La especificación del cambio del nivel de empleo también arroja que en promedio incrementó en 0.14 la cantidad de puestos de trabajo por unidad productiva de los beneficiarios en comparación a los no beneficiarios después de la intervención gubernamental, pero el coeficiente no es estadísticamente diferente de cero.

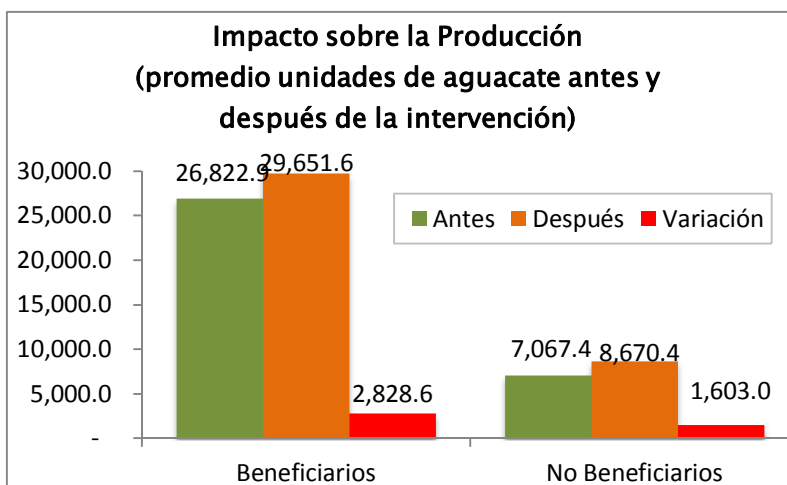
El uso de modelos de datos de panel, con efectos fijos y aleatorios, también confirma que el impacto sobre el empleo es igual a 0.14 puestos de trabajo por unidad productiva en comparación a los no beneficiarios. La prueba de significación individual permite concluir que el coeficiente que refleja el impacto de la intervención sobre el empleo es positivo, no obstante es estadísticamente igual a cero.

Modelos de Empleo. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	2.363*** (2.67)	0.000 (.)
T	0.321 (1.10)	0.321 (1.10)
Interacción	0.137 (0.37)	0.137 (0.37)
Constant	2.179*** (3.09)	3.671*** (29.18)
Observations	152	152
t statistics in parentheses		
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01		

VI.2 Impacto sobre la producción

Se comparó la cantidad promedio de unidades de aguacate producida por los beneficiarios antes y después de la intervención, a fin de determinar cómo el proyecto ha incidido sobre la producción de cada uno de los agricultores beneficiarios de la misma. Se compara además con la evolución de esta variable para los no beneficiarios. Finalmente se presentan los resultados de los modelos econométricos de diferencias en diferencias para corroborar esos hallazgos.

Antes de la visita del Presidente, la producción promedio de los



beneficiarios era 26,822.9 unidades de aguacate por unidad productiva, aumentando a 29,651.6 después de la intervención, lo que sugiere un aumento de 2,828.6 unidades de aguacate por unidad productiva. En el caso

de los no beneficiarios, la producción promedio era de 7,067.4 unidades

de aguacate antes de la intervención, aumentando a 8,670.4 después de la intervención, indicando una reducción de 1,603.0 unidades de aguacate. En términos relativos estos indicadores apuntan a que la producción de aguacate promedio de los beneficiarios se incrementó en un 10.5%, mientras que para los no beneficiarios se evidencio un crecimiento de 22.7%.

Para corroborar estos resultados se estimará econométricamente un modelo de diferencias en diferencias que permite cuantificar el impacto del financiamiento sobre el nivel de producción de los beneficiarios. Los promedios de producción para los beneficiarios y los no beneficiarios, así como las demás medidas estadísticas de la producción se presentan en la siguiente tabla:

Medidas Estadísticas de la variable producción					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Producción	28	7067.36	9272.82	0	40000
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	28	8670.39	11616.1	0	50000
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	48	26822.92	60803.97	0	400000
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Producción	48	29651.56	69385.77	0	450000

Colocando las medias de los grupos de tratamiento y control, antes y después del tratamiento en la siguiente ecuación de diferencias en diferencias se tiene que el impacto de la intervención es el siguiente:

$$\begin{aligned}\tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\ &= (29,652 - 26,823) - (8,670 - 7,067) \\ &= \boxed{1,226}\end{aligned}$$

Para corroborar los resultados estadísticos se estimó econométricamente un modelo de diferencias en diferencias que permite cuantificar el impacto del financiamiento sobre el empleo.

Los resultados de 6 estimaciones econométricas se presentan en la siguiente tabla. El modelo 1 es el resultado de la estimación del modelo estándar de diferencias en diferencias sin incluir ninguna variable explicativa adicional. Los modelos 2 a 6 incluyen otras variables explicativas como son: edad, cantidad de dependientes (suma de personas menores a 6 años y mayores a 65 en el hogar), años de experiencia y dos variables dummy o dicotómicas, una que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros y la otra variable dicotómica identifica si la explotación es de único dueño.

Modelos de Producción. Diferencias en diferencias.						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	19755.56** (2.202)	20235.29** (2.245)	18822.93** (2.099)	20311.01** (2.198)	18260.94** (2.177)	13187.26* (1.739)
t	1603.04 (0.573)	1603.04 (0.340)	1603.04 (0.560)	1603.04 (0.586)	1603.04 (0.474)	1603.04 (0.367)
Interacción	1225.61 (0.090)	1225.61 (0.091)	1225.61 (0.090)	1225.61 (0.090)	1225.61 (0.091)	1225.61 (0.093)
Recursos Propios		-40297.51* (-1.823)				
Edad			573.31 (0.504)			
Edad2			-0.83 (-0.073)			
Dependientes				5489.14 (0.977)		
Experiencia					2465.62*** (2.690)	
Exper2					-32.93* (-1.789)	
Único dueño						-59647.27* (-1.684)

Constant	7067.36*** (4.053)	40168.88** (2.144)	-23358.76 (-0.819)	2166.34 (0.412)	-17816.47* (-1.846)	64584.36* (1.951)
Observations	152	152	152	152	152	152
t statistics in parentheses						
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

La especificación básica del modelo de diferencias en diferencias (Modelo 1) arroja como resultado que el impacto de la intervención se tradujo en un aumento de 1,226 unidades de aguacate producidas por cada beneficiario en comparación a los no beneficiarios. No obstante, el coeficiente que acompaña a la variable de intervención no es estadísticamente diferente de cero.¹⁴

La especificación que utiliza como variable endógena el cambio en el nivel de producción tampoco permite obtener parámetros estadísticamente diferentes de cero. Específicamente se obtiene que la intervención se tradujo en un aumento de alrededor de 1,226 unidades de aguacate en la producción de los beneficiarios en comparación a los no beneficiarios. Nuevamente los resultados indican que el impacto sobre la producción fue positivo, pero el coeficiente no es estadísticamente diferente de cero.

Modelos de Producción. Variación absoluta	
	Modelo
Beneficiario	1225.610 (0.73)
Dependientes	
Constant	1603.036*** (4.31)
Observations	152
t statistics in parentheses	
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

¹⁴ Las razones de la no significancia estadística de este coeficiente se detallan en la sección de empleo del Impacto al Financiamiento de este documento.

Al utilizar los modelos de datos de panel se obtiene como resultado que, tanto para el modelo de efectos aleatorios como para el modelo de efectos fijos, el coeficiente que refleja el impacto de la intervención es 1,226 unidades de aguacate por productor por encima de los no beneficiarios. Lamentablemente, los coeficientes estimados aunque positivos no son estadísticamente diferentes de cero.

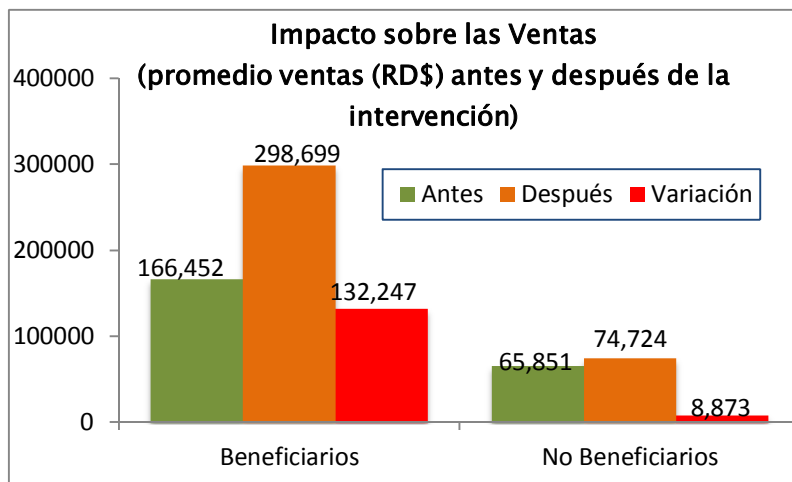
Modelos de Empleo. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	19755.560 (1.59)	0.000 (.)
T	1603.036 (0.66)	1603.036 (0.66)
Interacción	1225.60 (0.40)	1225.60 (0.40)
Constant	7067.357 (0.71)	19544.553*** (18.73)
Observations	152	152
t statistics in parentheses		
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01		

VI.3. Impacto sobre las ventas

En este caso, se compararon el promedio de ingresos por ventas obtenidos por los beneficiarios antes y después de la intervención, para determinar cómo el proyecto ha incidido sobre las ventas realizadas por los agricultores beneficiarios. Se compara además con la evolución de esta variable para los no beneficiarios. Finalmente se presentan los resultados de los modelos econométricos de diferencias en diferencias para corroborar esos hallazgos.

Antes de la visita del Presidente, las ventas promedio de los beneficiarios ascendían a RD\$166,452 por unidad productiva, las que se incrementaron a RD\$298,699 después de la intervención, lo que sugiere un aumento de 132,247 pesos por unidad productiva. En el caso de los no

beneficiarios, las ventas promedio eran de RD\$65,851 antes de la intervención,



aumentando a RD\$74,724 después de la intervención, indicando un aumento de RD\$8,873 por unidad productiva. En términos relativos esto indicadores sugieren que los beneficiarios incrementaron sus

ventas en un 79.5%, mientras que para los no beneficiarios el incremento fue considerablemente más bajo, de 13.5%.

Para respaldar estos resultados, se utilizaron varios modelos econométricos, en el marco de la metodología de diferencias en diferencias. En este caso, la variable dependiente es el valor promedio de las ventas, tanto para los que componen el grupo de tratamiento como el de control. Las medidas estadísticas de la variable se presentan en la siguiente tabla:

Medidas Estadísticas de la variable Ventas					
Beneficiario = No, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx
Empleo	27	47311.11	69301.17	0	320000
Beneficiario = No, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	27	64616.67	117395.4	1000	600000
Beneficiario = Si, t=0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	41	191902.4	353609.6	0	2000000
Beneficiario = Si, t=1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín	Máx
Empleo	41	257951.2	494671.9	0	2700000

Colocando las medidas de los grupos de tratamiento y control, antes y después del tratamiento en la siguiente ecuación de diferencias en diferencias se tiene:

$$\begin{aligned}\tau_{did} &= (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \\ &= (257,951 - 191,902) - (64,617 - 47,311) \\ &= \boxed{48,744}\end{aligned}$$

Para corroborar los resultados estadísticos se estimó económicamente el coeficiente de diferencias en diferencias utilizando MICO. Los resultados de 6 estimaciones econométricas se presentan en la siguiente tabla. El modelo 1 es el resultado de la estimación del modelo estándar de diferencias en diferencias sin incluir ninguna variable explicativa adicional. El coeficiente de la variación interacción recoge el efecto del financiamiento otorgado por el gobierno a los productores de aguacate. Los modelos 2 a 6 incluyen otras variables explicativas como son: edad, cantidad de dependientes (suma de personas menores a 6 años y mayores a 65 en el hogar), años de experiencia y dos variables dummy o dicotómicas, una que recoge si los recursos para iniciar el negocio fueron propios o de terceros y la otra variable dicotómica identifica si la explotación es de único dueño.

Modelos de Ventas. Diferencias en diferencias.						
	Modelo1	Modelo2	Modelo3	Modelo4	Modelo5	Modelo6
Beneficiario	144591.33** (2.539)	148522.55** (2.629)	139317.90** (2.424)	147666.76** (2.499)	122547.60** (2.307)	125394.25** (2.285)
T	17305.56 (0.662)	17305.56 (0.443)	17305.56 (0.672)	17305.56 (0.664)	17305.56 (0.631)	17305.56 (0.641)
Interacción	48743.22 (0.494)	48743.22 (0.503)	48743.22 (0.492)	48743.22 (0.493)	48743.22 (0.503)	48743.22 (0.502)
Recursos Propios		-2.72e+05** (-1.989)				
Edad			3202.23 (0.346)			
Edad2			-4.66 (-0.051)			
Dependientes				21145.95 (0.565)		14803.51 (0.426)
Experiencia					18020.01** (2.344)	18356.38** (2.270)

Exper2					-252.44 (-1.489)	-265.81* (-1.506)
Constant	47311.11*** (3.561)	268933.96*** (2.311)	-1.22e+05 (-0.527)	27731.53 (0.755)	-1.29e+05* (-1.792)	-1.44e+05 (-1.529)
Observations	136	136	136	136	136	136
t statistics in parentheses						
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01						

El coeficiente estimado sin variables explicativas adicionales (Modelo 1) es igual a 48,743.22 pesos. Esto significa que el programa de financiamiento gubernamental elevó el nivel de las ventas del grupo de tratamiento en 48,743.22 pesos en comparación con los no beneficiarios. No obstante este coeficiente no permite rechazar la hipótesis nula de que el impacto del financiamiento es estadísticamente diferente de cero.¹⁵

Los resultados del impacto del financiamiento utilizando como variable dependiente la variación de las ventas se presentan en la siguiente tabla. La especificación del cambio de las ventas permite obtener un coeficiente estadísticamente diferente de cero para la variable que recoge el impacto de la intervención. El coeficiente confirma que el impacto sobre las ventas fue de un incremento de 48,743 pesos por unidad productiva por encima de los no beneficiarios.

Modelos de Ventas. Variación Absoluta	
	Modelo 1
Beneficiario	48743.225*** (2.12)
Constant	17305.556** (2.12)
Observations	166
t statistics in parentheses	
* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01	

Los modelos de datos de panel, tanto el de efectos aleatorios como el de efectos fijos, arrojan como resultados coeficientes del impacto de intervención estadísticamente nulos. Los valores de los coeficientes

¹⁵ Las razones de la no significancia estadística de este coeficiente se detallan en la sección de empleo del Impacto al Financiamiento de este documento.

sugieren un impacto positivo de 48,743 pesos por unidad productiva por encima del incremento de los no beneficiarios.

Modelos de Venta. Datos de Panel		
	Modelo RE	Modelo FE
Beneficiario	1.45e+05* (1.72)	0.000 (.)
T	17305.556 (0.57)	17305.556 (0.57)
Interacción	48743.225 (1.25)	48743.225 (1.25)
Constant	47311.111 (0.72)	1.34e+05*** (9.97)
Observations	136	136
t statistics in parentheses * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01		

VI.4 Resumen del Impacto del Proyecto

De acuerdo a los análisis realizados, se puede concluir que el apoyo a los productores de aguacate de la Asociación de Productores de Aguacate de Altamira (APADA) provocó un aumento de 10.1% en el nivel promedio de empleo, un incremento promedio de 10.5% en la producción, así como un incremento en las ventas de 34.4%.

La siguiente tabla resume el impacto del proyecto sobre las variables analizadas:

Resumen Impacto del Proyecto			
Impacto	Antes	Después	Variación Relativa
Empleo promedio	4.54	5.00	10.1%
Producción promedio (unidades de casabe)	26,822.9	29,651.6	10.5%
Ventas promedio (en RD\$)*	191,902.4	257,951.2	34.4%

*La metodología de diferencias en diferencias arrojó coeficientes positivos y estadísticamente significativos para uno de los modelos estimados. En el caso del empleo y la producción, los coeficientes de impacto fueron positivos, aunque estadísticamente no significativos.

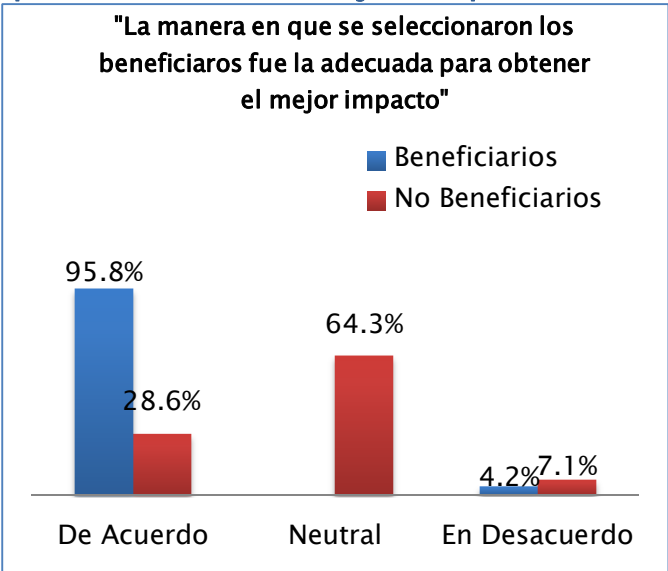
Considerando el total de productores beneficiarios de esta actividad, los resultados anteriores indican que la intervención gubernamental contribuyó a crear 34.0 empleos directos. En el caso de la producción, los beneficiarios lograron aumentar a 209,319.4 unidades su producción de aguacate logrando unos ingresos por ventas de RD\$13,209,760 en el 2014.

VII. Opiniones sobre el apoyo gubernamental

En adición a la medición del impacto del proyecto sobre el empleo, las ventas y la producción, y con el objetivo de conocer la valoración de los productores sobre este proyecto a los encuestados se les solicitó que opinaran sobre afirmaciones vinculadas al aporte del programa de apoyo gubernamental.

Ambos grupos, los beneficiarios y de control, respondieron las afirmaciones señalando si estaban “muy en desacuerdo,” “en desacuerdo,” “neutral,” “de acuerdo,” “muy de acuerdo.” La respuesta “neutral” corresponde a que la persona no tiene una opinión definida debido a falta de conocimiento suficiente que le permita estar de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación correspondiente.

1) “La manera en que se seleccionaron los beneficiarios fue la adecuada para obtener el mejor impacto.”

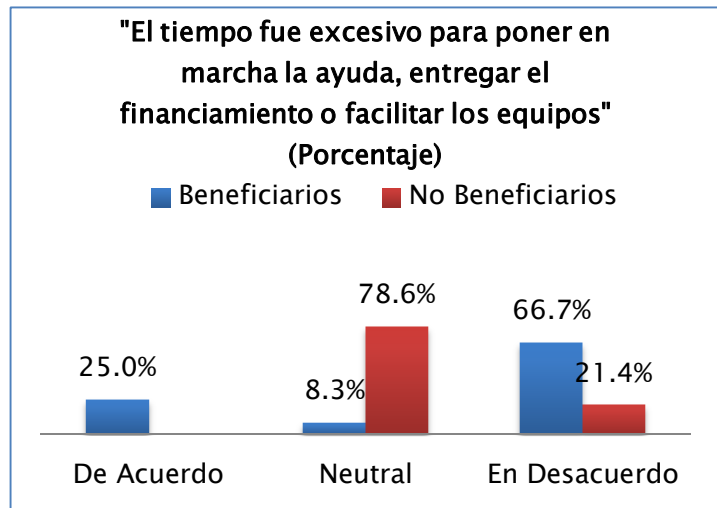


En general, el 71.1% de los encuestados declaró estar de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación. Solo 5.3% declaró estar en desacuerdo con la manera en que se seleccionaron los beneficiarios del proyecto. Al descomponer por

grupos, el 95.8% de los beneficiarios y el 28.6% del grupo de control afirmaron estar de acuerdo. El hecho de que el 64.3% de los del grupo de control se declarase neutral ante esa afirmación significa que no tenían suficiente información para tomar una decisión en torno a esta afirmación.

2) “El tiempo fue excesivo para poner en marcha la ayuda, entregar el financiamiento o facilitar los equipos.” Con respecto al tiempo que tomó

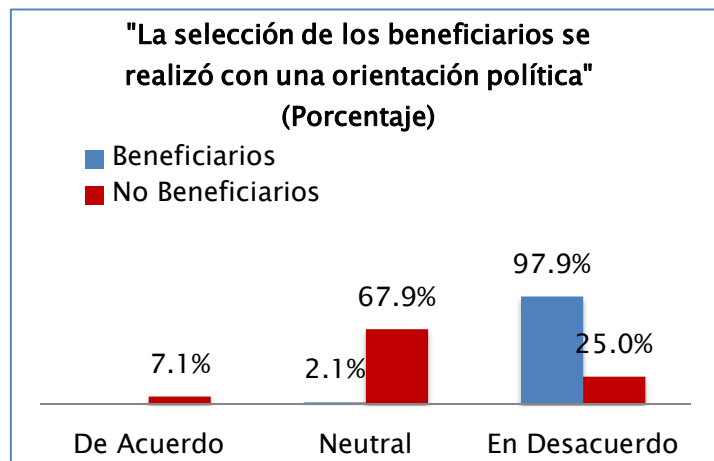
recibir los recursos del financiamiento, el 66.7% de los beneficiarios considera que los recursos se recibieron oportunamente. Solo un 25% está de acuerdo con el hecho de que los recursos tardaron mucho en ser recibidos por la Asociación. En cuanto al grupo de control, el 21.4% se mostró en desacuerdo con esa afirmación, en tanto que un



78.6% mostró una actitud neutral, lo que sugiere que no tenían información suficiente para tomar una decisión con respecto a la afirmación.

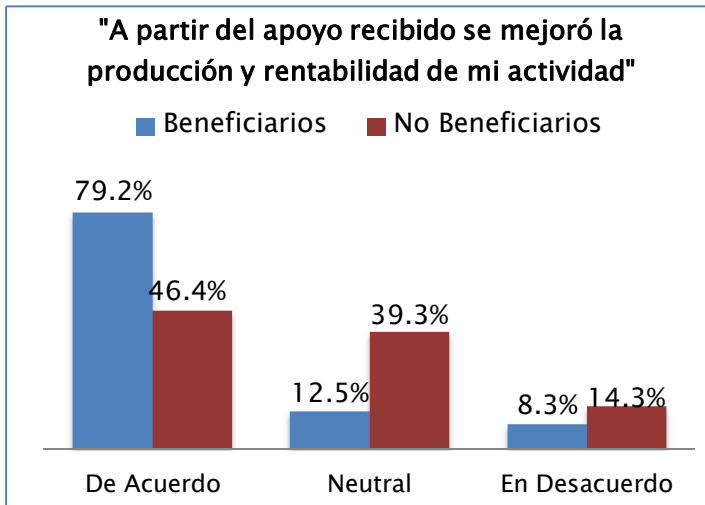
3) “La selección de los beneficiarios se realizó con una orientación política.”

Casi la totalidad de los beneficiarios (97.9%) y el el 25% de los no beneficiarios está en desacuerdo con esa afirmación; un 7.1% de los no beneficiarios se mostró de acuerdo con esa afirmación. Un 67.9% de los miembros del grupo control mantuvo una posición



neutral ante esa afirmación.

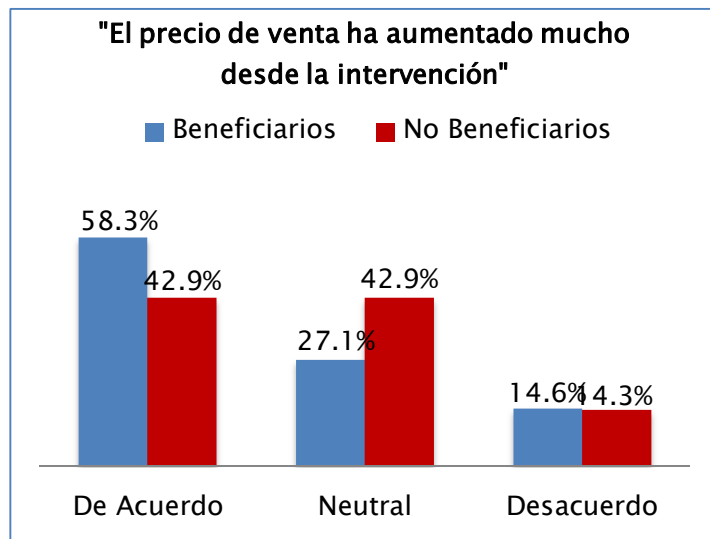
4) **“A partir del apoyo recibido se mejoró la producción y rentabilidad de mi actividad.”** Esta es una de las afirmaciones con mayor apoyo por parte de ambos grupos. El 79.2% de los beneficiarios declaró estar de acuerdo con esa afirmación, así como también el 46.4% de los no beneficiarios. El 39.3% del grupo control declaró neutralidad frente a la afirmación, pues no tenía conocimiento preciso del impacto de esa ayuda



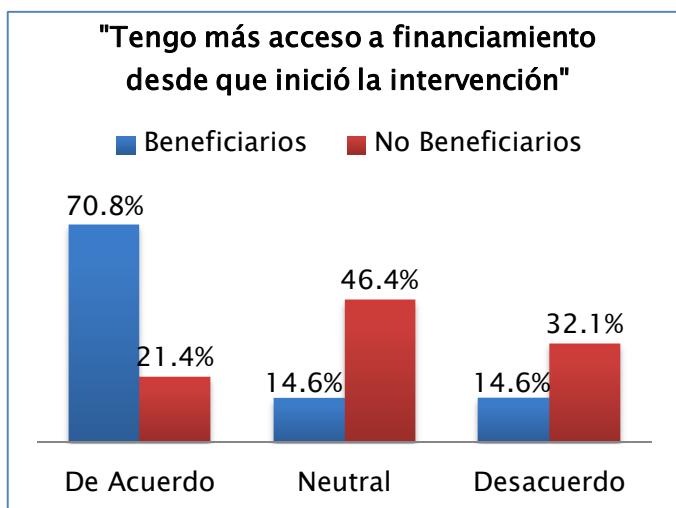
presidencial.

5) **“El precio de venta ha aumentado mucho desde la intervención (o desde hace un año.)”** La mitad (52.6%) de los encuestados está de acuerdo con la afirmación de que el precio de venta ha aumentado. El 58.3% de los beneficiarios afirman estar de acuerdo mientras un 14.6% del mismo grupo y un porcentaje similar de no beneficiarios se mostró en desacuerdo con dicha afirmación. Entre los productores del grupo control, el 42.9% reportó estar de acuerdo con esa aseveración y un porcentaje similar manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo con la misma.

El 58.3% de los beneficiarios afirman estar de acuerdo mientras un 14.6% del mismo grupo y un porcentaje similar de no beneficiarios se mostró en desacuerdo con dicha afirmación. Entre los productores del grupo control, el 42.9% reportó estar de acuerdo con esa aseveración y un porcentaje similar manifestó no estar de acuerdo ni en desacuerdo con la misma.



6) “Tengo más acceso a financiamiento desde que inició la intervención (o desde hace un año.)” El apoyo gubernamental es percibido por un 70.8%

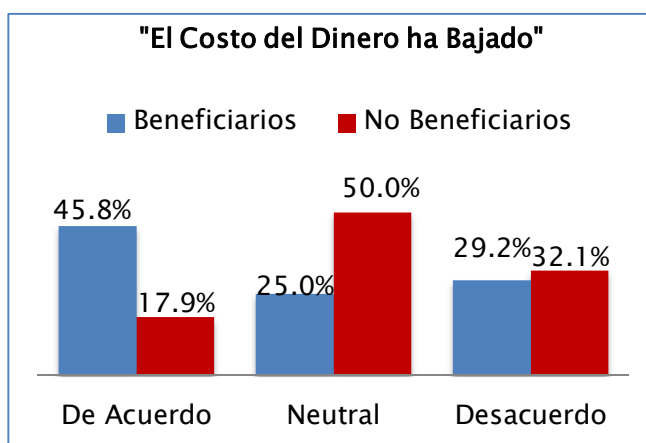


de los beneficiarios como un elemento que pudiera facilitar el obtener financiamiento, los que mostraron su acuerdo con la afirmación de que su acceso a financiamiento aumentó luego de la intervención. Una posición similar también mostró el 21.4% de los no beneficiarios. El 32.1% de los productores no beneficiarios y el 14.6% de

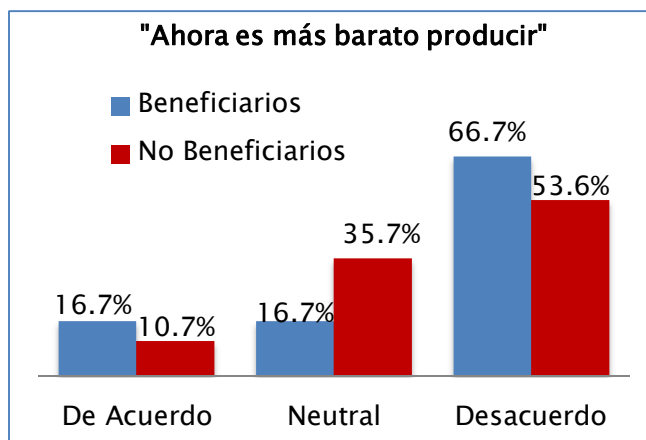
los beneficiarios se mostraron en desacuerdo con la afirmación.

7) “El costo del dinero ha bajado mucho desde la intervención (o desde hace un año.)” Los resultados de esta respuesta revelan que una parte de los productores encuestados (34.2%) no tiene la suficiente información para estar de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación.

Más beneficiarios (45.8%) que no beneficiarios (17.9%) están de acuerdo con que el costo del dinero es menor después de recibir el apoyo gubernamental, en tanto que un 29.2% de los beneficiarios y el 32.1% de los del grupo control están en desacuerdo con la afirmación.

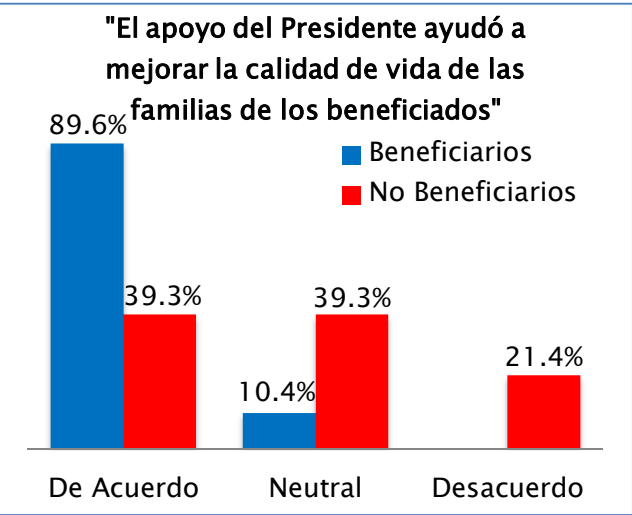


8) “Ahora es más barato producir que antes de la intervención (o desde hace un año.)” Las respuestas permiten



señalar que los costos de producción percibidos por el grupo de beneficiarios y por el grupo control no se han reducido en el último año. El 66.7% de los beneficiarios y el 53.6% del grupo control declaró estar en desacuerdo con la aseveración. Un 35.7% de los productores del grupo control y un 16.7% de los beneficiarios tienen una posición neutral, en tanto que sólo el 16.7% de los beneficiarios y el 10.7% de los productores no beneficiarios consideran que en el último año se han reducido los costos de producción.

9) “El apoyo del Presidente ayudó a mejorar la calidad de vida de las familias de los beneficiados.” La mayoría de la población encuestada

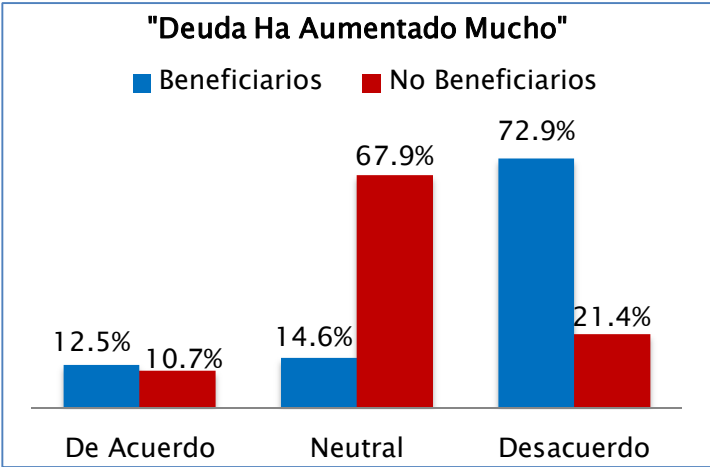


reconoce el impacto favorable de la intervención gubernamental. El 89.6% de los beneficiarios y el 39.3% del grupo de control reconoce que el apoyo presidencial ayudó a mejorar la calidad de vida de las familias de los beneficiarios. Sólo el 21.4% de los no beneficiarios afirmó estar en desacuerdo. El 21.1% de los encuestados (un 39.3% de los

productores del grupo control y el 10.4% de los beneficiarios) mantuvo una posición neutral ante esta afirmación.

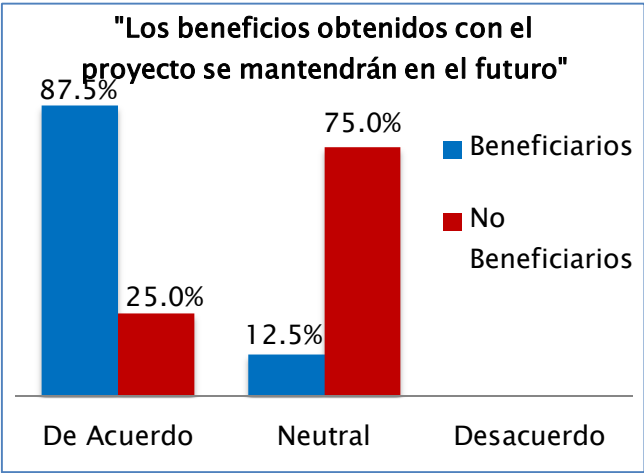
10) “La deuda de los productores ha aumentado mucho y pone en peligro la actividad desde la intervención (o desde hace un año.)” En general, una

proporción importante de los encuestados (53.9%) considera que su deuda no ha aumentado mucho ni pone en peligro la producción, siendo ese porcentaje de 72.9% entre los



beneficiarios y de 21.4% entre los no beneficiarios. Apenas el 12.5% de los beneficiarios y el 10.7% de los no beneficiarios considera que su deuda ha aumentado mucho en el último año, en tanto que el 67.9% de los no beneficiarios no está de acuerdo ni en desacuerdo con esa aseveración.

11) “Los beneficios obtenidos con el proyecto se mantendrán en el futuro.”



La mayoría de los encuestados piensa que los beneficios obtenidos a partir del financiamiento recibido se mantendrán en el futuro. El 87.5% de los beneficiarios está de acuerdo con esa aseveración, al igual que el 25% de los miembros del grupo de control. El 75% del grupo control y el 12.5% de los

beneficiarios tienen una posición neutral frente a la aseveración.

VIII. Consideraciones Finales

Los resultados del modelo de impacto utilizado permiten afirmar que este proyecto tuvo un impacto positivo sobre el empleo, las ventas y la producción de aguacates en la cosecha del 2014.

De este proyecto merecen destacarse algunas fortalezas, relacionadas por una parte con la fuerte cohesión que se percibe en la Asociación, así como el compromiso existente con respecto al cumplimiento del compromiso asumido con el Gobierno. La directiva da seguimiento a la situación de las parcelas de los asociados, se reúnen mensualmente y se refuerza la idea de que el préstamo del FEDA hay que pagarlo. Se hacen días de campo y se visitan las diferentes parcelas para ver cómo se pueden ayudar entre sí.

Otro aspecto importante que se pudo percibir durante las entrevistas se relaciona con la capacidad técnica de la directiva y sus asesores, lo que ha permitido contar con una asesoría técnica continua y prácticamente generalizada a un costo muy bajo para los productores asociados, que ha hecho posible la renovación y el cuidado de las nuevas especies, las que son más productivas que las anteriores. Este elemento puede dar una mayor sostenibilidad al proyecto, en la medida en que las cosechas se hagan como previstas y puedan venderse en el mercado externo, que es el objetivo de APADA y de este proyecto en particular.

No obstante, la falta de recursos ha impedido a la Asociación expandir la asistencia técnica y la sustitución de variedades a través de injertos a todas las parcelas planificadas (unas 14,000 tareas). Originalmente APADA sometió un proyecto de RD\$50 millones, de los cuales solo les fueron aprobados \$15 millones.

Otro elemento mencionado por la directiva de la Asociación tiene que ver con el poco respaldo obtenido por otras entidades de apoyo del Gobierno, que pudieran apoyar en aspectos relacionados con la capacitación técnica a los productores y la búsqueda de nuevos mercados para la colocación de los aguacates. Esto es fundamental para el éxito del proyecto que pretende colocar su producción en el mercado internacional.

Aunque se percibe una gran integración entre la directiva y sus asociados, APADA actualmente carece de instalaciones físicas donde operar, las que quieren instalar conjuntamente con un centro de acopio y empaque donde poder comprar la producción de los socios y embarcarla hacia el mercado exterior. Además requieren equipar las instalaciones, mejorar sus capacidades administrativas para la gestión del proyecto, y adquirir equipos, incluyendo un camión para concretar sus planes exportadores.

En este sentido, resalta la importancia de que el financiamiento gubernamental pueda complementarse con apoyo técnico y de gestión de

proyectos a fin de aportar a la sostenibilidad de este proyecto y sus beneficiarios.

Anexo Metodológico

I. El método de diferencias en diferencias

En las ciencias sociales, incluyendo economía, se ha popularizado el uso de experimentos naturales para determinar los efectos de una política, programa o intervención sobre un conjunto de individuos, empresas, comunidades.

Un experimento aleatorio consiste en la aplicación de un tratamiento o política a un grupo limitado de la población elegible. Esa población, denominada grupo de tratamiento (tratado o experimental), se selecciona aleatoriamente. Esto significa que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los elegidos para el tratamiento y los no elegidos. Entre los no elegidos se selecciona el grupo que servirá de comparación o control.

La comparación de la variable de interés (e.g., ingreso, empleo, aprendizaje) de ambos grupos después de que ocurre el tratamiento permite determinar el impacto o efecto de la política aplicada; esto se denomina el *efecto medio del tratamiento*. En otras palabras, se calcula la diferencia en la variable endógena de interés en cada uno de los estados, con y sin la aplicación del tratamiento, y se adjudica la diferencia como el impacto o efecto casual de la política.

Un estudio observacional es aquel en donde el grupo de tratamiento se ha seleccionado de manera no aleatoria. A pesar de no ser un experimento aleatorio, es posible obtener el impacto de la política o tratamiento si el estudio se fundamenta en grupos poblacionales, tratados

y no tratados, que sean estadísticamente semejantes. Ese tipo de caso se denomina cuasi experimento.

En el caso de cuasi experimentos se trata de encontrar grupos de control que sean estadísticamente equivalentes a los de tratamiento, entre cuyas variables –aparte de la variable de interés– no hay diferencias. Si existiesen diferencias entre ambos grupos se puede realizar el supuesto de que, en ausencia de un tratamiento, las diferencias no observadas entre los grupos de tratamiento y de control son iguales a lo largo del tiempo. En ese caso se puede calcular la diferencia entre ambos grupos antes del tratamiento y compararla con la diferencia después del tratamiento. Ese cambio recogería el impacto del tratamiento o política. Esto significa que en base a datos de panel de los individuos antes y después del tratamiento y, asumiendo que las características no observables no se modifican en el tiempo, se puede obtener estimaciones confiables del efecto tratamiento.¹⁶

Los modelos de diferencias en diferencias¹⁷ (DD) constituyen la especificación econométrica más popular para analizar el efecto o impacto de un cambio de política o intervención determinada.¹⁸ Sus aplicaciones se centran en el contexto de experimentos naturales o cuasi experimentos.¹⁹ Este método permite eliminar el componente no observable de los individuos lo cual posibilita obtener una estimación correcta (i.e., insesgada) del efecto de la intervención.

En la literatura sobre el análisis del impacto de política o intervenciones utilizando el método de diferencias en diferencias se tienen

¹⁶ García Núñez (2011), p. 116.

¹⁷ Desde el trabajo de Ashenfelter (1978) y de Ashenfelter and Card (1985) en economía se ha utilizado intensivamente el método de diferencias en diferencias. Imbens y Wooldridge (2007) citan las siguientes aplicaciones de diferencias en diferencias: Card (1990), Meyer, Viscusi and Durbin (1995), Card and Krueger (1993), Eissa and Liebman (1996), Blundell, Duncan y Meghir (1998). También véase García Nuñez (2011).

¹⁸ Abadie (2005).

¹⁹ Vicens (2008).

dos grupos de población y por lo menos dos períodos. De esos dos grupos sólo uno recibe el tratamiento, el cual se realiza en el segundo período. Esto significa que en el primer período ninguno de los grupos se expone al tratamiento. A la ganancia en el tiempo del grupo tratado se le resta la ganancia en el tiempo del grupo de control. Esta operación, que consiste en una diferencia en diferencia, elimina cualquier sesgo en la comparación del segundo período que pueda existir de manera permanente entre ambos grupos, así como también sesgos que puedan surgir de la comparación a lo largo del tiempo en el grupo de tratamiento que puede ser el resultado de tendencias no relacionadas con el tratamiento.²⁰

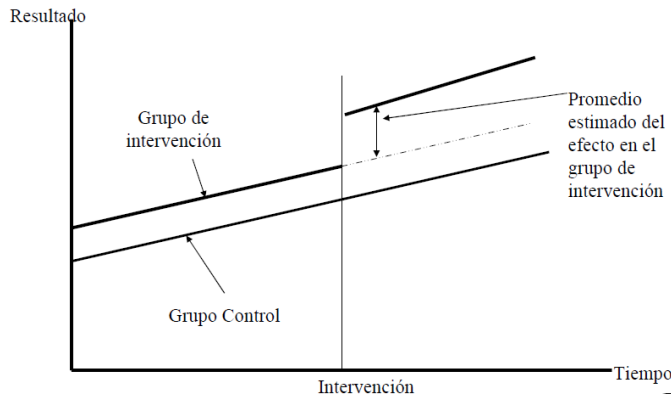
La unidad de análisis –individuos, empresas, unidades productivas, comunidades– se identifica por el subíndice i . La exposición a la política o tratamiento se identifica por el subíndice j . El primer grupo ($j=A$) es el de control, que es estadísticamente similar al de tratamiento, pero que no fue seleccionado para recibir el tratamiento o estar expuesto a la política. El segundo grupo ($j=B$) es el de tratamiento o afectado por la política. Dado que ambos grupos son estadísticamente similares en un cuasi experimento la pertenencia o no en un grupo de tratamiento es un resultado parecido al que se obtendría de un experimento aleatorio (i.e., como el de una lotería.) El subíndice t identifica el período. Se analizan dos períodos que se distinguen por la ocurrencia del tratamiento o el cambio de política. En el período inicial ($t=0$) ninguno de los grupos poblacionales recibe el tratamiento. En el segundo período o período final ($t=1$) el grupo de tratamiento recibe la política, mientras el de control no la recibe. La variable resultado de interés para el individuo i , el grupo j y el período t es y_{ijt} . Una persona miembro del grupo de control se identifica como y_{At} y del grupo de tratamiento como y_{Bt} .

El estimador de diferencias en diferencias se define como la diferencia entre el promedio post tratamiento y el promedio antes de del tratamiento (i.e, el cambio entre $t=0$ y $t=1$) de la variable de interés del

²⁰ Imbens y Wooldridge (2007), p. 64.

grupo de tratamiento ($\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}$) y el cambio en ese mismo período registrado en el promedio de la variable de interés del grupo de control ($\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}$):

$$\tau_{did} = (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \quad (1)$$



Fuente: Banco Mundial (2009), Evaluación de Impacto.

Este método elimina el sesgo en la comparación en el segundo período entre el grupo de tratamiento y el de control que sea el resultado de diferencias permanentes entre esos dos grupos. Asimismo, elimina el sesgo de la comparación a lo largo del tiempo del grupo de tratamiento que puede ser el resultado de las tendencias.²¹ La eliminación de esos sesgos permite identificar correctamente la influencia de la política o el efecto tratamiento promedio.

De manera convencional se utiliza un modelo de regresión paramétrico lineal para obtener el estimador de diferencias en diferencias.²² Sea G_i la variable de tratamiento que toma valor igual a 1 para aquellas unidades i que reciben el tratamiento y de 0 para los que están en el grupo de control. Sea la variable T_i una variable que toma valor

²¹ Imbens y Wooldridge (2007), p.1.

²² Véase Abadie (2005), p. 2, Imbens y Wooldridge (2008), pp. 64-66 y Wooldridge (2010), pp. 146-151.

de 1 para el período después de que ha ocurrido el tratamiento y de 0 antes de que ocurra el tratamiento.

La ecuación para estimar el impacto de la aplicación de la política, intervención o tratamiento es:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \gamma_0 G_i + \beta_1 T_i + \tau_{did} I_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

y es la variable resultado de interés (e.g., empleo, producción y venta). G_i , toma valor igual a 1 si se trata del grupo de tratamiento y de cero si es el de control, su coeficiente (γ_0) captura las posibles diferencias entre los grupos de control y de tratamiento antes de que ocurra la política. T_i , toma valor igual a 1 si se trata del período final y de cero si es el período inicial, su coeficiente (β_1) recoge los factores que pueden explicar una variación de la variable de resultado y , aun cuando no ocurra la intervención. $I_i = T_i \cdot G_i$, toma valor igual a 1 para las observaciones en el grupo de tratamiento y en el segundo período, y captura la interacción entre los grupos (de control y tratamiento) y el período (inicial y final). Su coeficiente (τ_{did}) es el estimador de diferencias en diferencias. Para determinar si τ_{did} es estadísticamente diferente de cero se estima económicamente mediante MICO o por el método de efectos fijos o aleatorios, lo cual permite calcular su error estándar y realizar la prueba de hipótesis sobre su significación estadística.

En términos formales la interpretación del método de diferencias en diferencias se facilita mediante el cálculo de los siguientes valores esperados:

$$\begin{aligned} E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 0) &= \beta_0 \\ E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0) &= \beta_0 + \gamma_0 \\ E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) &= \beta_0 + \beta_1 \\ E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) &= \beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did} \end{aligned} \quad (3)$$

Y se define el estimador de diferencias en diferencias de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} & [E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 1) - E(y_{ijt} | G_i = 1, T_i = 0)] - [E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 1) - E(y_{ijt} | G_i = 0, T_i = 0)] \\ &= [(\beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}) - (\beta_0 + \gamma_0)] - [(\beta_0 + \beta_1) - \beta_0] = \tau_{did} \end{aligned} \quad (4)$$

La ecuación 4 permite demostrar que el estimador de diferencias en diferencias es mejor que el estimador basado en la *comparación del promedio de los resultados del grupo de tratamiento antes y después del tratamiento*. En este caso el estimador se define como:

$$\begin{aligned}\delta_T &= E(y_{ijt}|G_i = 1, T_i = 1) - E(y_{ijt}|G_i = 1, T_i = 0) \\ &= [\beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}] - [\beta_0 + \gamma_0] \\ &= \beta_1 + \tau_{did}\end{aligned}\tag{5}$$

Esto demuestra que es un estimador sesgado a menos que $\beta_1 = 0$. Esto significa que si se utiliza ese estimador basado en la simple comparación de los valores promedio de la variable de resultado del grupo de tratamiento antes y después del tratamiento se podría obtener un resultado sesgado. El sesgo (β_1) se origina porque la tendencia de la variable resultado se confunde con el efecto del tratamiento. La única manera en que no hubiese sesgo es si la tendencia fuese igual a cero.

La ecuación 4 también permite demostrar que el estimador de diferencias en diferencias es mejor que el estimador basado en la comparación del promedio de la variable de resultado del grupo de tratamiento y del grupo de control después de que se lleve a cabo el tratamiento.

$$\begin{aligned}\delta_G &= E(y_{ijt}|G_i = 1, T_i = 1) - E(y_{ijt}|G_i = 0, T_i = 1) \\ &= [\beta_0 + \gamma_0 + \beta_1 + \tau_{did}] - [\beta_0 + \beta_1] \\ &= \gamma_0 + \tau_{did}\end{aligned}\tag{6}$$

Queda claro que el estimador δ_G es sesgado, a menos que $\gamma_0 = 0$; es decir, será sesgado si existe una diferencia en el promedio de la variable resultado entre el grupo de tratamiento y el de control antes de la aplicación de la política. En este caso el verdadero efecto tratamiento se confundirá con las diferencias permanentes en el grupo de tratamiento y de control antes del tratamiento.

El estimador de diferencias en diferencias (τ_{did}) es insesgado si el cambio de política no está sistemáticamente relacionado con otros factores que explican la variable resultado y . El método de diferencias en diferencias establece que los cambios entre los grupos de tratamiento y control se debe únicamente a la política de intervención. Si existen otras

variables que influyen sobre la diferencia de la tendencia de ambos grupos la estimación de τ_{did} estaría sesgada. Ese sesgo se eliminaría mediante la inclusión en el modelo de regresión de otras variables explicativas.

En el caso de datos de panel, en dos períodos y dos grupos, se tiene que para los N individuos se observa su pertenencia a un determinado grupo (G_i), en cada momento (T_i), con variables explicativas X_{it} , y se registra su variable resultado y_{ijt} .

Imbens y Wooldridge (2008) presentan dos opciones para trabajar con datos de panel.²³ La primera es ignorar el hecho de que las observaciones en diferentes períodos proceden de la misma unidad i ; es decir, no tomar en cuenta la existencia de la información de datos de panel. En ese caso se puede interpretar el estimador como el estimador MICO basado en la función de regresión de los resultados de las diferencias:²⁴

$$y_{i1} - y_{i0} = \beta + \tau_{did}G_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

En este caso el coeficiente que acompaña a la variable que identifica la pertenencia al grupo G_i es igual al coeficiente que cuantifica el efecto de la política o tratamiento; es decir,

$$\tau_{did} = (\bar{y}_{B1} - \bar{y}_{B0}) - (\bar{y}_{A1} - \bar{y}_{A0}) \quad (8)$$

El segundo enfoque utiliza la información incluida en los datos de panel. Para que se cumpla el supuesto de ausencia de factores de confusión (i.e., *unconfoundedness assumption*) se introduce la variable endógena retrasada un período en el modelo de regresión. El coeficiente que acompaña a la variable que identifica la pertenencia al grupo cuantifica el impacto del tratamiento. En el caso en que el coeficiente que acompaña

²³ Estos datos se caracterizan por tener más de una observación para el mismo individuo a lo largo del tiempo; es decir, que los datos tienen simultáneamente dimensión temporal y de corte transversal.

²⁴ Véase Imbens y Wooldrige (2008), p. 68

la variable endógena retrasada sea cercano a cero, la diferencia entre τ_{did} y τ_{unconf} será muy pequeña.

$$y_{i1} - y_{i0} = \beta + \tau_{unconf} \cdot G_i + \delta y_{i0} + \varepsilon_i \quad (9)$$

La tercera opción sería utilizar el método de efectos fijos para cada individuo, que incluye un término específico para cada individuo. En ese caso se estimaría la siguiente ecuación:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \theta_i + \beta_1 T_i + \tau_{did} I_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

Donde, θ_i cuantifica las diferencias fijas entre los individuos.²⁵ Ese estimador de efectos fijos es consistente si el término de error no está correlacionado con las variables explicativas. El método de efectos fijos arroja resultados equivalentes al método de primera diferencia aplicado a datos de corte transversal repetidos, que incluyan como variable explicativa el indicador de pertenencia de grupo G_i . El limitante principal del método de efectos fijos es que no permite estimar el efecto de variables que se mantengan constantes a lo largo del tiempo. Para solucionar ese problema se utiliza el estimador de efectos aleatorios.

En el método de efectos aleatorios el parámetro θ_i queda incluido en el término de error. Por ese motivo se pueden estimar los coeficientes de variables que no cambian a lo largo del tiempo. Esto permite obtener una mayor cantidad de información y, por lo tanto, menores errores estándar. El estimador de efectos aleatorios será consistente si los residuos no están correlacionados con las variables explicativas a lo largo del tiempo y si el componente individual θ_i no está correlacionado con las variables explicativas. Si θ_i estuviese correlacionado aparecería un sesgo por variables omitidas, dado que los residuos –que ahora incluyen a θ_i – estarían correlacionados con las variables explicativas. La prueba de Hausman permite determinar si los coeficientes obtenidos con el estimador de efectos fijos y el de efectos aleatorios son iguales. En el caso de que el valor de los estimadores sea estadísticamente igual el estimador de efectos aleatorios es más eficiente (i.e., tiene menor error estándar.)

²⁵ Taber (2012).

Análisis de Resultados

1. Las medias de los ingresos mensuales de ambos grupos, de beneficiarios y de control, son estadísticamente distintas.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	25071.72	3762.284	19908.14	17352.15	32791.29
Si	48	67981.87	8532.861	59117.39	50815.97	85147.78
combined	76	52172.87	6033.842	52601.82	40152.84	64192.9
diff		-42910.15	9325.476		-61546.14	-24274.16

diff = mean(No) - mean(Si) t = -4.6014
Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 62.9117

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 1.0000

2. Después de la intervención, las medias de los ingresos mensuales de ambos grupos, de beneficiarios y de control, siguen siendo estadísticamente distintas.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	25791.68	3890.89	20588.66	17808.24	33775.13
Si	48	65105.84	7391.302	51208.45	50236.46	79975.22
combined	76	50621.68	5331.571	46479.56	40000.64	61242.71
diff		-39314.16	8352.866		-55983.74	-22644.57

diff = mean(No) - mean(Si) t = -4.7067
Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 67.6189

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 1.0000

3. Antes de la intervención, las medias de la cantidad de tierra sembrada de ambos grupos eran estadísticamente distintas.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	15.64286	3.756199	19.87594	7.935773	23.34994
Si	48	87.41667	22.14531	153.4272	42.86605	131.9673
combined	76	60.97368	14.55867	126.9195	31.97134	89.97603
diff		-71.77381	22.46161		-116.8967	-26.65095

diff = mean(No) - mean(Si) t = -3.1954
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 49.6717

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0012 Pr(|T| > |t|) = 0.0024 Pr(T > t) = 0.9988

4. Las medias de la cantidad de tierra sembrada por ambos grupos después de la intervención siguen siendo estadísticamente distintas.

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	15.78571	3.736831	19.77345	8.11837	23.45306
Si	48	95.04167	21.84812	151.3682	51.08892	138.9944
combined	76	65.84211	14.50058	126.4131	36.95548	94.72873
diff		-79.25595	22.16539		-123.7827	-34.72916

diff = mean(No) - mean(Si) t = -3.5757
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 49.716

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.0004 Pr(|T| > |t|) = 0.0008 Pr(T > t) = 0.9996

5. Las medias del empleo utilizado por los beneficiarios y el grupo de control antes de la intervención son estadísticamente distintas.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	2.178571	.31309	1.656716	1.536164	2.820979
Si	48	4.541667	.6280658	4.351367	3.278161	5.805172
combined	76	3.671053	.4318009	3.764353	2.810861	4.531244
diff		-2.363095	.8582922		-4.07328	-.6529106

diff = mean(No) - mean(Si) t = -2.7533
Ho: diff = 0 degrees of freedom = 74

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0037 Pr(|T| > |t|) = 0.0074 Pr(T > t) = 0.9963

6. Después de la intervención, las medias del empleo arrojan valores estadísticamente distintos para ambos grupos.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	2.5	.4162697	2.202692	1.645885	3.354115
Si	48	5	.6530072	4.524167	3.686319	6.313681
combined	76	4.078947	.4595051	4.005873	3.163566	4.994329
diff		-2.5	.9139057		-4.320997	-.6790032

diff = mean(No) - mean(Si) t = -2.7355
Ho: diff = 0 degrees of freedom = 74

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0039 Pr(|T| > |t|) = 0.0078 Pr(T > t) = 0.9961

7. Antes de la intervención, las medias de la producción eran estadísticamente distintas.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
No	28	7067.357	1752.398	9272.817	3471.734	10662.98
Si	48	26822.92	8776.296	60803.97	9167.285	44478.55
combined	76	19544.55	5665.968	49394.76	8257.366	30831.74
diff		-19755.56	11599.9		-42868.86	3357.74

diff = mean(No) - mean(Si) t = -1.7031
Ho: diff = 0 degrees of freedom = 74

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0464 Pr(|T| > |t|) = 0.0927 Pr(T > t) = 0.9536

