

IMPACTO DE DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL INGRESO DE LAS FAMILIAS ALPAQUERAS DE LA REGIÓN NORESTE DE PUNO, PERÍODO 2010 – 2012

Efraín Franco Chura Zea*

RESUMEN

El objetivo del estudio es estimar el impacto del proyecto “Desarrollo de capacidades y generación de empleo en la región noreste de Puno, período 2010-2012” en el ingreso de las familias beneficiarias. El ámbito del estudio corresponde a unidades familiares alpaqueras de los distritos de Cojata, Ananea y Patambuco cuya población total beneficiaria fue de 582 familias; La metodología de análisis utilizada se basó en el método de emparejamiento de la probabilidad de participación (Propensity Score Matching) y la variante del Nearest Neighbour Matching para ello se usó indicadores sociales, económicos, productivos y reproductivos. Los resultados señalan que el efecto promedio en el ingreso de las familias intervinientes en el proyecto en comparación con el grupo de control resultó S/. 580.00. Las variables: distrito, sexo, estado civil, hectáreas y piel de alpacas crías contribuyen significativamente al balance y emparejamiento de los datos en 7 bloques, mientras que las variables edad, número de hijos y alpacas reducen las probabilidades de emparejamiento. La no significancia de la variable alpacas explicaría la naturaleza del proyecto como intervención no sólo con resultados en el corto plazo sino más bien que el mejoramiento de la calidad en alpacas se da en el mediano y largo plazo.

Palabras clave: *Efecto promedio del tratamiento sobre el grupo tratado, emparejamiento de la probabilidad de participación, evaluación de impacto, soporte común.*

* M. Sc. en Economía, mención en Finanzas; profesor auxiliar del Departamento de Ingeniería Económica de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú. efchz12@gmail.com

Este artículo fue recibido 03 de mayo 2017, ajustado el 08 de junio de 2017 y su publicación aprobada el 07 de julio de 2017.

ABSTRACT

The objective of the study is to estimate the impact of the project "Capacity development and employment generation in the Northeast region of Puno, period 2010-2012" in the income of beneficiary families. The scope of the study corresponds to alaskan households of the districts of Cojata, Ananea and Patambuco whose total beneficiary population was 582 families; The analysis methodology used was based on the Propensity Score Matching method and the Nearest Neighbor Matching variant. Social, economic, productive and reproductive indicators were used for this. The results indicate that the average effect on the income of the families involved in the project compared to the control group was S/. 580.00. Variables: district, sex, marital status, hectares and skin of young alpacas contribute significantly to the balance and pairing of the data in 7 blocks, while the variables age, number of children and alpacas reduce the probability of pairing. The non-significance of the alpaca variable would explain the nature of the project as an intervention not only with results in the short term but rather that the quality improvement in alpacas occurs in the medium and long term.

Keywords: Average Treatment Effect for the Treated (ATT), Impact evaluation, propensity score matching (PSM), support common.

I. INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas es una actividad central en las zonas altoandinas; según el último censo agropecuario (CENAGRO 2012), la población de alpacas en el Perú, alcanza 3'685,516 de cabezas; el 80.5% es de la raza Huacaya (de los cuales alrededor del 95% son blancas y 5% color), el 12.5 de la raza Suri y 7% son cruzados. La región Puno es el primer productor de alpacas con una población de 1'459,903 de cabezas que representa el 40% del total nacional, además de ésta actividad dependen 37,156 familias alpaqueras; Las provincias con mayor concentración y orden de importancia en tenencia de alpacas, son: Lampa, Melgar, Carabaya, Chucuito, Azángaro, Huancané, Puno, El Collao y San Antonio de Putina.

La explotación alpaquera estaba hasta los inicios de los años 70s bajo un sistema de administración privada en grandes haciendas en toda la estepa del altiplano puneño. Estas haciendas proveían servicios básicos a la población que dependía de ellas y ciertos niveles de desarrollo sostenible, pero fueron expropiadas por el

gobierno del General Juan Velasco Alvarado y entregadas a los campesinos sin otorgarles la asesoría técnica necesaria, con lo que el sector ganadero entró en una crisis irreversible (Matute, 2009).

En la actualidad la actividad alpaquera se basa en el sistema tradicional de crianza extensiva con pastos naturales y recursos hídricos cada vez más escasos, la adopción de tecnologías apropiadas está ausente en la práctica de las políticas públicas de las instituciones del sector público; los ingresos apenas cubren necesidades básicas, quedando rezagados la capitalización y la reinversión en las propias unidades productivas; A pesar de la situación crítica de la actividad alpaquera, ésta sigue siendo el sustento de una importante población, sobre todo si se desarrolla la producción de derivados como, carne, fibra y pieles.

La crianza de alpacas es la actividad central en los distritos de Cojata Ananea y Patambuco (principalmente en los dos primeros) cuya población de alpacas comprende 148,204 cabazas; según la información de INEI (2009), los ingresos provienen principalmente de la venta de carne y fibra de alpaca, siendo S/91.40 y S/.277.30 en el área de estudio; la población extrema está presente en el 42.50% de la población del distrito de Cojata, en el 5.70% del distrito de Ananea y en el 73.70% en el distrito de Patambuco, todos superiores al promedio del departamento de Puno, a excepción del distrito de Ananea. De acuerdo a la línea de base del proyecto CECOALP – FONDOEMPLEO, los indicadores productivos de la crianza de alpacas, antes del proyecto son los siguientes: tasa de natalidad 51.35%, tasa de mortalidad en crías 15.70%, la tasa de mortalidad en túis es 9.65%, en adultas 5.69%, saca de alpacas para camal representa el 16.30% anual, la producción de fibra de alpaca representa 227.06 libras por año, la venta de pieles de alpacas crías es de 15.70 unidades, y pieles de alpacas túis 9.70 unidades.

Existen importantes esfuerzos por contribuir en la mejora de la calidad genética de alpacas basados en proyectos de inversión pública e intervenciones privadas, sin embargo existen escasos procesos de evaluaciones ex post que permitan evaluar el resultados de esas intervenciones, en ese sentido el motivo del presente estudio es analizar los resultados y el impacto logrados por el proyecto “Desarrollo de Capacidades y Generación de Empleo para la Producción Alpaquera en la Región Noreste de Puno” en las unidades familiares alpaqueras beneficiarias de 25 comunidades campesina de los distritos de Cojata Ananea y Patambuco, además el

estudio permite conocer elementos y prácticas sostenibles que permitan mejorar las condiciones de vida de la población beneficiaria.

En esta perspectiva la metodología seleccionada para evaluar el impacto de la intervención del proyecto está basada en Rosembau y Rubin (1983), Gertler (2011) con la teoría del cambio de cómo se supone que una intervención conseguirá los resultados deseados. Algunas aplicaciones del método de Emparejamiento de la Probabilidad de Participación (Propensity Score Matching) se dieron con Rojas y Millán (2011) quienes evaluaron el impacto del Programa de Jóvenes Rurales Emprendedores (JRE) del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA; Ñopo, Robles y Saavedra (2002) presentan los resultados de la evaluación de impacto de la sexta convocatoria de PROjoven con el objetivo de comparar la nueva situación económica de los beneficiarios, como consecuencia de su participación en el programa; Burga, (2003) estimó los impactos del programa de capacitación laboral juvenil PROJoven, sobre los participantes en el mismo programa; Jaramillo y Parodi (2003), así como Yamada y Pérez (2005), evaluaron el proyecto sobre formación empresarial de la Juventud, a través de un diseño cuasi experimental, con un grupo de control construido a partir de aquellos jóvenes que se inscribieron a un determinado proyecto, pero no llegaron a participar. Estas experiencias de evaluación tienen un común denominador de evaluar programas mas no proyectos en esa medida el presente trabajo pretende la evaluación de un proyecto financiado por FONDOEMPLEO y ejecutado por la CECOALP Ltda. En el período 2010.01 - 2012.06.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Estrategia metodológica utilizada

La evaluación de impacto es un tipo de evaluación sumativa. El Banco Mundial define la evaluación de impacto como la medición de los cambios en el bienestar de los individuos que pueden ser atribuidos a un programa o a una política específica. Su propósito general es determinar la efectividad de las políticas, programas o proyectos ejecutados.

El problema de la evaluación de impacto sobre la variable Y, se puede plantear de la siguiente manera:

$$Y_i = \alpha X_i + \beta T_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Aquí, T es una variable dummy igual a 1 para los que participan y 0 para los que no lo hacen. X es un conjunto de otras características observadas del individuo y tal vez de su hogar y el medio ambiente local. Por último, ε es un término de error que refleja las características no observadas que afectan a Y .

El efecto promedio de un proyecto podría ser representado de la siguiente manera:

$$D = E(Y_i(1)|T_i = 1) - E(Y_i(0)|T_i = 0) \quad (2)$$

Siendo Y_i representa los resultados para cada participante i , Para los participantes $T_i = 1$ y el valor de Y_i bajo tratamiento se representa como $Y_i(1)$. Para los no participantes $T_i = 0$, y Y_i se puede representar como $Y_i(0)$. Si $Y_i(0)$ se utiliza entre los no participantes como un resultado de comparación para los resultados participante $Y_i(1)$.

El problema es que los grupos tratados y no tratados pueden no ser la misma antes de la intervención, por lo que la diferencia esperada entre esos grupos puede no ser debido por completo a la intervención del proyecto. Si, en la ecuación 2, uno entonces suma y resta el resultado esperado para los no participantes que participaron en el proyecto $E(Y_i(0) | T_i = 1)$, o de otra manera de especificar el contrafactual, se obtiene:

$$D = E(Y_i(1) | T_i = 1) - E(Y_i(0) | T_i = 0) + [E(Y_i(0) | T_i = 1) - E(Y_i(0) | T_i = 1)] \quad (3)$$

$$D = [E(Y_i(0) | T_i = 1) - E(Y_i(0) | T_i = 0)] \quad (4)$$

$$D = ATE + B \quad (5)$$

En estas ecuaciones, ATE $[E(Y_i(0) | T_i = 1) - E(Y_i(0) | T_i = 1)]$, a saber, la ganancia media en los resultados de los participantes con respecto a los no participantes, como si también se trataron los hogares no participantes. Los corresponde ATE a una situación en la que se le asigna un hogar elegido al azar de la población a participar en el proyecto, por lo que participan y los hogares no participantes tienen la misma probabilidad de recibir el tratamiento T .

El término B , $[E(Y_i(0) | T_i = 1) - E(Y_i(0) | T_i = 0)]$, es el grado de sesgo de selección que surge en el uso de D como una estimación de la ATE. Porque uno no sabe $E(Y_i(0) | T_i = 1)$, no se puede calcular la magnitud del sesgo de selección. Como resultado, si uno no sabe hasta qué punto el sesgo de selección compensa D , puede

que nunca sepamos la diferencia exacta en los resultados entre el tratado y el grupo control.

De acuerdo a Khandker, et.al. (2010), los supuestos fundamentales del PSM para identificar los efectos del programa son: independencia condicional y soporte común.

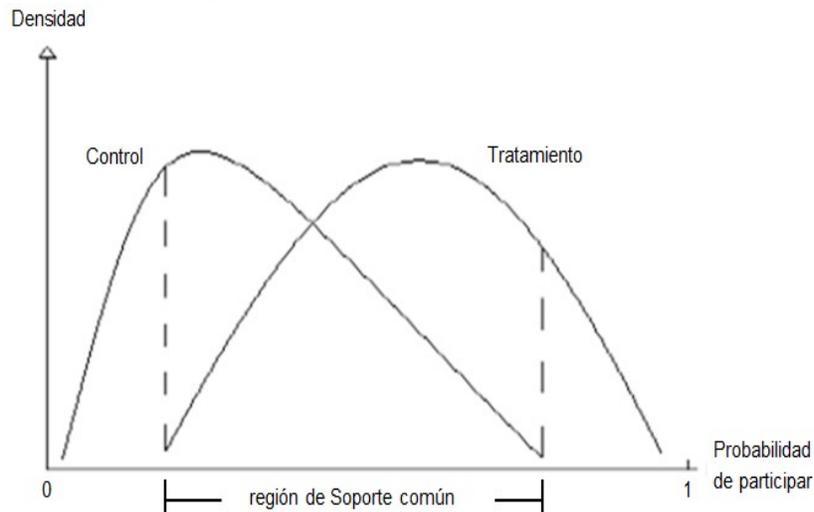
- Independencia condicional. indica que dado un conjunto de covariables observables X que no son afectados por el tratamiento, los resultados potenciales del ingreso " Y_i " son independientes de la asignación al tratamiento " T_i ". Si $Y_i(1)$ representa el ingreso de los participantes del programa y $Y_i(0)$ el ingresos del grupo de control, la independencia condicional implica:

$$(Y_i(1), Y_i(0)) \perp T_i \mid X_i \quad (6)$$

Este supuesto implica que la adopción del programa se basa enteramente en las características observables.

- Soporte común. La condición de soporte común implica que $0 < P(T_i = 1 \mid X_i) < 1$). Esta condición asegura que las observaciones del tratamiento tengan observaciones comparativas cercanas en la distribución de las probabilidades de participación.

Figura 1. Soporte Común del grupo de tratamiento y control



Fuente: Khandker, et.al. (2010)

Este supuesto implica que sólo en la región de soporte común se puede inferir el hecho de la causalidad de un programa o proyecto sobre una variable de interés. Si la independencia condicional se mantiene, y si existe una superposición considerable en $P(X)$ entre los participantes y los no participantes, el estimador PSM para el ATT puede especificarse como la diferencia media en Y sobre el soporte común, ponderando las unidades de comparación por la distribución de la puntuación de propensión de los participantes. Un típico estimador de corte transversal típico puede ser especificado de la siguiente manera:

$$ATT_{PSM} = E_{P(X)}\{E[Y(1)|T = 1, P(X)] - E[Y(0)|T = 0, P(X)]\} \quad (7)$$

Más explícitamente, con datos transversales y dentro del apoyo común, el efecto del tratamiento se puede escribir como sigue:

$$ATT_{PSM} = \frac{1}{N_T} [\sum_{i \in 1} Y_i(1) - \sum_{j \in 0} w(i,j) Y_j(0)] \quad (8)$$

Donde N_T es el número de participantes, i y $w(i,j)$ son las ponderaciones agregadas al resultado por lo no participantes emparejados.

2.2 La muestra y las variables del estudio

De acuerdo a la información generada por el proyecto “Desarrollo de Capacidades y Generación de Empleo para la Producción Alpaquera en la Región Noreste de Puno” la población beneficiaria del proyecto asciende a 582 unidades familiares alpaqueras a partir del cual se obtiene la muestra a partir del muestreo aleatorio estratificado siguiente:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^k N_i^2 p_i q_i / w_i}{\frac{e^2}{4} N^2 + \sum_{i=1}^k N_i p_i q_i}$$

Dónde:

- N = Tamaño necesario de la muestra.
- E = Error de la estimación = 5%.
- N_i = Número de elementos del estrato “i”.
- N = Número total de elementos de la población.
- W_i = Porcentaje de observación asignadas al estrato “i”.
- $p.q$ = Varianza de la población

Reemplazando valores se obtiene la muestra de 237 unidades familiares, de los cuales 118 corresponde al distrito de Cojata, 71 a Ananea y 48 a Patambuco.

El modelo econométrico que corresponde a estimar es el siguiente.

$$Pr(Y = 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\beta_0 + \beta_i X_i} e^{-t^2/2} dt + u_i$$

Dónde:

y_i	Variable dependiente binaria
β_0	Intercepto
β_i	Coefficientes de las variables
X_i	Variables independientes
μ_i	Término error

La variable dependiente binaria representa la participación respecto al proyecto, es decir $Pr(Y = 1)$ si participó en el proyecto y $Pr(Y=0)$ si no lo hizo.

Esta ecuación nos permite identificar el conjunto de variables (x_i) que influyen en el impacto del proyecto sobre la variable ingreso de las familias alpaqueras (y_i).

Por otra parte, se ha obtenido la población de 1225 unidades familiares alpaqueras de la línea de base del proyecto (2009), el cual constituye el grupo de control. En general ambos grupos cumplen con las condiciones siguientes: ambos grupos en general son idénticos en ausencia del proyecto; los grupos reaccionan de la misma manera al proyecto, y **ambos** grupos no estuvieron expuestos de manera diferente a otras intervenciones en el periodo de la evaluación.

Las variables observadas seleccionadas de los grupos de tratamiento y de control se observan en la tabla 1. La muestra determinada para el análisis corresponde a 237 unidades familiares alpaqueras a partir del cual se analiza para lograr los objetivos planteados

Tabla 1. Identificación de variables

Variable	Cuantificación
Participa en el proyecto	0 = No participó 1 = Si participó
Lugar de residencia	1 = Cojata 1 = Ananea 2 = Patambuco
Edad del jefe de hogar	En años cumplidos
Sexo	1 = Varón 2 = Mujer
Hijos	Numero de hijos
Estado civil del jefe de hogar	1 = Soltero 1 = Casado 2 = Conviviente 3 = Viudo
Nivel de educación	0 = Sin instrucción 1 = Primaria 2 = Secundaria 3 = Superior no universitaria 4 = Superior universitaria
Hectáreas por familia	Numero de hectareas
Alpacas por familia	Numero de alpacas
Tasa de natalidad	En porcentaje
Tasa de mortalidad en alpacas crías	En porcentaje
Tasa de mortalidad en alpacas adultas	En porcentaje
Alpacas para camal	Número de cabezas
Fibra de alpaca	En libras
Piel de alpacas crías	En unidades
Piel de alpacas túis	En unidades
Ingreso	En soles

Fuente: Elaboración propia.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Grupo de tratamiento y grupo de control.

En primer lugar, se tiene 237 integrantes del grupo de tratamiento y 1225 como grupo de control, quienes se localizan en el ámbito de intervención del proyecto en los distritos de Cojata, Ananea y Patambuco de la región Puno. Las poblaciones de ambos grupos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Grupo de tratamiento y del grupo de control

Familias	Distrito			Total
	Cojata	Ananea	Patambuco	
Grupo de tratamiento	118	71	48	237
Grupo de control	511	468	246	1225
Total	629	539	294	1462

Fuente: Proyecto CECOALP FONDOEMPLEO.

Estas poblaciones presentan características observable similares, además cumplen las condiciones de grupo de tratamiento y de control sobre todo en que el grupo de control no estuvo expuesto a otras intervenciones durante la ejecución del proyecto

3.2 *Estadística Descriptiva*

La implementación del proyecto tuvo como objetivo mejorar los indicadores productivos y reproductivos en la crianza de alpacas, los cuales están relacionados directamente con los ingresos de las unidades familiares alpaqueras, en tal sentido los indicadores antes de la implementación del proyecto fueron los siguientes.

En primera instancia a través del modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios se contrasta la significancia individual y conjunta de las variables del modelo, a partir del cual se determina el factor de Inflación de varianza¹ el para evaluar la multicolinealidad entre las variables independientes.

¹ Los factores de inflación de varianza miden en qué medida la varianza de los coeficientes de la regresión ha sido inflada, en comparación con un contexto en el que las variables predictoras no están linealmente relacionadas. De otra forma nos sirve para describir cuánta multicolinealidad existe en un análisis de regresión.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de variables productivas y reproductivas - antes del proyecto (n=237)

Variable	Promedio	Desviación		
		Estándar.	Mínimo	Máximo
Hectáreas	88.93	17.78	30	150
Alpacas	132.35	27.53	54	206
Natalidad	51.35	13.53	15	92
mort_crías	15.69	3.89	5	28
mort_tuis	9.65	2.95	1	20
mort_adul	5.68	1.63	1	11
Camal	16.30	4.42	5	28
Reproductor	0	0	0	0
Fibra	237.05	50.57	103	362
piel_crías	15.69	3.89	5	28
piel_tuis	9.65	2.95	1	20
Ingreso	4278.94	1027.19	1558.5	6871.5

Fuente: CECOALP 2009.

Las variables alpacas (alp), ingreso, fibra, natalidad (nat), mortalidad en crías (mort_crías) y piel de alpacas crías (piel_crías) presentan multicolinealidad no en un sentido estricto dado que se tratan de variables de corte transversal. Las variables piel de alpacas tuis, número de hectárea, la procedencia, la edad la tasa de mortalidad en alpacas adultas, el grado de instrucción, el número de hijos, el sexo y el estado civil no presentan algún grado de multicolinealidad. Éstas, a su vez contribuyen a identificar el modelo de regresión del emparejamiento.

Tabla 4. Estadísticas descriptivas de variables productivas y reproductivas - después del proyecto (n=237).

Variable	Promedio	Desviación		
		Estándar.	Mínimo	Máximo
Hectáreas	88.97	17.87	30	150
Alpacas	128.97	26.09	56	197
Natalidad	54.50	13.29	19	90
mort_crias	14.16	3.36	5	23
mort_tuis	5.68	2.05	1	14
mort_adul	3.91	1.05	2	7
Camal	19.62	4.11	7	28
Reproductor	0	0	0	0
Fibra	235.85	59.09	79	396
piel_crias	13.98	3.88	5	37
piel_tuis	5.54	2.01	1	14
Ingreso	4507.94	1.011.22	1616.5	6669

Fuente: CECOALP 2012. Elaboración propia.

Tabla 5. Factor de inflación de varianza del modelo

Variable	VIF	1/VIF
Alpacas	103.01	0.0097
Ingreso	92.46	0.0108
Fibra	60.16	0.0166
Natalidad	49.38	0.0202
mort_crias	40.98	0.0244
piel_crias	16.02	0.0624
piel_tuis	9.73	0.1027
Hectáreas	2.28	0.4390
Distrito	1.91	0.5223
Edad	1.48	0.6737
mort_adul	1.43	0.6974
Educación	1.23	0.8146
Hijos	1.05	0.9502
Sexo	1.04	0.9645
est_civ	1.03	0.9691
Mean VIF	25.55	

Fuente: Estimado a partir de regresión de MCO.

3.1 Regresión de modelo binario

A partir de las variables significativas que influyen en la variable participación (P), se regresiona con los modelos próbit y lógit, siendo el modelo que mejor ajusta la información el modelo Lógit cuyos resultados se muestra en el anexo.

Lo que nos muestra que a diferencia del modelo próbit, las variables edad, número de hijos y número de hectáreas que posee el criador alpaquero son significativas al 5%. Por otra parte, considerando el valor de pseudo R2 representa un valor de 0.1033. Similarmente de acuerdo a los criterios de información de Akaike y Bayesiano, el modelo lógit que proporciona mejor ajuste en función a la función de probabilidad.

3.3 Impacto del proyecto

Considerando las variables del modelo seleccionado, se estima el impacto del proyecto sobre el ingreso de las familias alpaqueras que participaron directamente con el Proyecto para ello se requiere el valor de ATT y se mide a través de la técnica del Nearest Neighbor Matching (vecino más cercano). Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Resultados del Efecto Promedio del Tratamiento sobre el grupo Tratado (ATT)

Variable	Muestra	Tratados	Control	Diferencia	Error Stand	T-stat
Natalidad	No emparejados	54.5	50.06	4.43	0.99	4.48
	ATT	54.5	44.48	10.02	3.22	3.11
Ingreso	No emparejados	4,507.9	4,228.3	279.7	749.7	3.73
	ATT	4,507.9	3,927	580.9	239.4	2.43

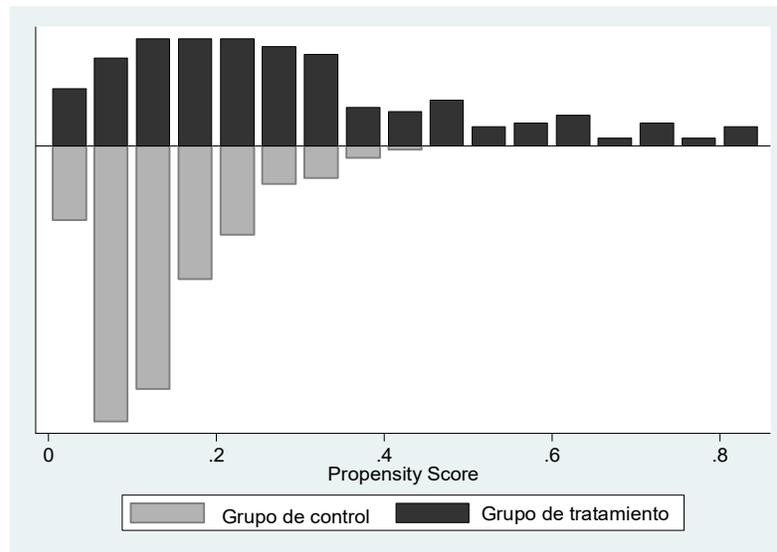
Fuente: Línea de base inicial y final del Proyecto CECOALP FONDOEMPLEO

Los resultados del modelo de regresión son similares a los antes obtenidos con el modelo lógit, sin embargo, además se muestra el impacto del proyecto sobre el ingreso de las familias alpaqueras medido a través del efecto Promedio del tratamiento

sobre el grupo tratado (ATT) donde las variables que reciben el impacto del proyecto, los valores de ingresos monetarios y porcentaje de natalidad, nos indican que de la comparación y emparejamiento del grupo de tratamiento y del grupo de control, en ambos casos los valores son positivos (S/.580 y 10.02% respectivamente) y también son estadísticamente significativo medido por el valor de t calculado lo que implica que el proyecto ha tenido impacto positivo y significativo sobre los ingresos de las unidades familiares alpaqueras así como en la tasa de natalidad.

Los resultados anteriores son válidos en la medida que exista coincidencia entre el grupo de tratamiento y de control reflejado en la figura 2.

Figura 2. Comparación entre grupo de tratamiento y control.



3.4 Balance entre las variables del grupo de tratamiento y de control

Para conocer en detalle las variables que contribuyen al balance, es decir a reducir el sesgo entre las variables de ambos grupos se muestra en la tabla continuación.

Se observa que individualmente las variables: distrito, sexo, estado civil, hectáreas y piel de alpacas crías contribuyen significativamente al balanceo y

emparejamiento de las variables y datos en 7 bloques: Por el contrario las variables edad, número de hijos y alpacas reducen las probabilidades de emparejamiento.

Tabla 7. Balance entre las variables del grupo de tratamiento y de control

Variable	Muestra	Media de		% reducción		t-test	
		Tratados	Control	% sesgo	sesgo	t-test	prob
distrito	No emparejado	1.70	1.782	-10.1		-1.45	0.14
	Emparejado	1.70	1.756	-6.7	34.3	-0.68	0.49
edad	No emparejado	50.74	50.40	2.5		0.34	0.73
	Emparejado	50.74	50.33	3.0	-20.6	0.28	0.77
sexo	No emparejado	0.70	0.68	5.6		0.78	0.43
	Emparejado	0.70	0.69	2.7	51.2	0.27	0.78
hijos	No emparejado	2.69	2.71	-2.7		-0.38	0.70
	Emparejado	2.69	2.66	2.9	-5.4	0.29	0.77
est_civ	No emparejado	2.47	2.51	-5.8		-0.82	0.41
	Emparejado	2.47	2.43	-1.0	82.2	-0.10	0.91
hectáreas	No emparejado	88.97	89.46	-2.6		-0.36	0.71
	Emparejado	88.97	88.76	1.1	57.2	0.12	0.90
alpacas	No emparejado	128.97	130.28	-4.7		-0.64	0.52
	Emparejado	128.97	126.82	7.8	-64.2	0.81	0.42
piel_crias	No emparejado	13.98	15.29	-33.2		-4.63	0.00
	Emparejado	13.98	14.26	-7.0	78.8	-0.72	0.46

Fuente: Línea de base inicial y final del Proyecto CECOALP FONDOEMPLEO

3.5 Discusión

La evaluación de impacto realizada por Burga 2003, al Programa ProJoven mediante el método Propensity Score Matching, donde ese estimo la probabilidad de haber sido sujeto al tratamiento, condicional en variables de atributos individuales y familiares observables a través del modelo probit. En particular, las variables que encontró relevantes para realizar el emparejamiento (matching) con los individuos del grupo de beneficiarios fueron las siguientes: edad, género, nivel educativo (dummy por secundaria completa), estado civil (dummy si el individuo es soltero), ingreso laboral por hora (antes del programa), horas trabajadas a la semana, categoría ocupacional (dummies por trabajador familiar no remunerado, trabajador por cuenta

propia, obrero del sector privado), educación de los padres, tamaño de la empresa en que trabaja (dummy que representa empresas con menos de 5 trabajadores), carga familiar (dummy si el individuo tiene hijos), entre otras. El bajo poder explicativo del modelo especificado (pseudo R^2 de 7,0%) radica en el hecho de que el grupo de control ha sido creado de manera bastante minuciosa: las diferencias entre los grupos de control y el de beneficiarios deben ser explicadas mayormente por variables no observables. Este fenómeno podría estar explicando los resultados mostrados en la estimación del modelo lógit en el presente trabajo que presenta un pseudo R^2 de 10.33%.

Analizando los niveles de ingresos que en ambos casos se encuentra una diferencia a favor del grupo de tratamiento, no se puede afirmar que esta diferencia efectivamente y en su totalidad se refiera al impacto del proyecto dado que el pseudo R^2 apenas alcanza el 10.33% y además no son estadísticamente significativos, (Jaramillo y Parodi, 2003) además debe entenderse que la información disponible no permite establecer una relación causa-efecto entre la participación y los niveles de ingreso con mayor importancia estadística.

De acuerdo a varios autores y especialmente Ñopo, Robles y Saavedra (2002) encontraron que PROJoven contribuyó a elevar en 18% el ingreso por hora de los beneficiarios ocupados con relación al ingreso que hubiesen alcanzado de no haber pasado por el programa, y en comparación con los resultados alcanzados por el proyecto, éste alcanzó un incremento de 14.8% promedio anual respecto al grupo de control, siendo relativamente menor en comparación con el efecto del programa PROJoven, cabe señalar que en términos absolutos que las variaciones de ingresos son S/156 promedio mensual para el Programa PROJoven y S/.580 promedio anual para el proyecto CECOALP – FONDOEMPLEO; probablemente la características de la intervención en el mejoramiento genético en alpacas constituye una variable de

mediano y largo plazo, por lo que el efecto retardado de las actividades implementadas se observarán también y con mayor incidencia en el mediano y largo plazo.

De acuerdo a Bernal y Peña (2011) cuando analiza el programa Canasta sobre el estado nutricional de niños medido por el peso según edad; la estimación a través del modelo próbit muestra resultados interesantes; considerando el índice de tratamiento como variables dependiente y como independientes la probabilidad de participación y todas las variables explicativas incluidas en la ecuación de selección (ó modelo de participación). El emparejamiento tiene buena bondad de ajuste ya que, una vez que se controla por la probabilidad de participación, las demás variables no resultan significativas para explicar el tratamiento. Para confirmar este análisis realizaron un test de significancia conjunta de las demás variables concluyendo que, si las demás variables no resultan significativas en su conjunto, la probabilidad de participación es una estadística suficiente de la decisión de participar. Comparado con el presente trabajo de acuerdo al modelo lógit muestra en su mayoría resultados estadísticamente no significativos coincidiendo parcialmente con los resultados encontrados por Bernal y Peña, con la salvedad de que no se ha incluido como variable independiente la probabilidad de participación y se ha basado el análisis en el rango común más que en un análisis paramétrico.

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología del Propensity Score Matching, El modelo seleccionado fue el lógit por la mejor bondad de ajuste de acuerdo a los criterios de AIC y BIC. Finalmente, de acuerdo a los resultados de ATT (Average Treatment Effect on the Treated) el efecto promedio del tratamiento sobre el grupo tratado asciende a S/580.00 como ingreso adicional logrado en la población beneficiaria del proyecto como consecuencia de la

implementación de las actividades del proyecto. Se observa que individualmente las variables: distrito, sexo, estado civil, hectáreas y piel de alpacas crías contribuyen significativamente al balance y emparejamiento de las variables y datos en 7 bloques, mientras que las variables edad, número de hijos y alpacas reducen las probabilidades de emparejamiento.

Respecto a la no significancia de la variable alpacas explicaría la naturaleza del proyecto como intervención no sólo con resultados en el corto plazo sino más bien que el mejoramiento de la calidad de alpacas se daría especialmente en el mediano y largo plazo, en consecuencia no se está incorporando el impacto total en la variable ingreso como variable objetivo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal, R., & Peña, X. (2016). *Guía Práctica para a Evaluación de Impacto* (4ta reimpresión actualizada ed.). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Burga, C. (2003). Re-evaluando PROJoven: Propensity Score Matching y una Evaluación Paramétrica.
- Carrascao, S. (2013). Evaluación de la ejecución del programa estratégico logros de aprendizaje en el segundo grado de educación primaria en el ámbito de la UGEL- PUNO, año 2011. Puno, Puno, Perú.
- CECOALP. (2009). *Proyecto Desarrollo de Capacidades y Generación de Empleo en la Región Noreste de Puno*. Puno.
- CECOALP. (2012). *Informe final del Proyecto Desarrollo de Capacidades y Generación de Empleo en la Región Noreste de Puno*. Puno, Puno.
- Contraloría General de la República. (2008). *Programas Sociales en el Perú*. Lima.

- Dehejia , R. H., & Wahba, S. (1999). *Causal effects in non-Experimental studies: Re-Evaluating the evaluation of training programs.*
- Fernández M., R., & Medina Q., P. (2011). *Evaluación del impacto del acceso a las TIC's sobre el ingreso de los hogares: Una aproximación a partir de la metodología de Propensity Score Matching para el caso peruano.* Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (DIRSI), Lima.
- Gertler , P. J., Martínez, S., Premand , P., Rawlings, L., & Vermeerch, C. M. (2011). *La Evaluación de Impacto desde la Práctica.* (B. I. Mundial, Ed.) Washington.
- Heckman, J., Ichimura, H., & Todd, P. E. (1998). Matching As An Econometric Evaluation. *Review of Economic Studies.* 65 (2): 605-654.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación.* Mexico D.F., México: McGraw Hill.
- Ichimura, H., Heckman, J. J., Todd, & Todd, P. E. (Oct de 1997). Matching as an Econometric Evaluation Estimator. Evidence from Evaluating a Job Training Programme. *The review of economic studies*, 64(4), 605-654.
- Incacutipa, L. (2015). *Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Ingreso de las Familias de la Asociación Provincial de Artesanos de El Collao.* Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Puno.
- INEI. (2009). Puno, Compendio Estadístico 2009. Puno.
- INEI. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Resultados definitivos. Perú.
- Jaramillo, M., & Parodi, S. (2003). *Jóvenes Emprendedores.* Instituto Apoyo, Lima, Lima.
- Khandker, S. R., Koolwal , G. B., & Samad, H. A. (2010). *Handbook on Impact Evaluation: Quantitative methods and practices.* (W. Bank, Ed.) Whashington, Estados Unidos.
- Matute, G., Holgado, K., & Vásquez, I. (2009). Cluster Alpaquero en la Región Puno. (ESAN, Ed.) Lima.

- Ñopo, H., Robles, M., & Saavedra, J. (2002). Una medición del Impacto del Programa de Capacitación Laboral juvenil PROJoven. Lima, Perú.
- Pindick, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2001). *Econometría: Modelos y Pronósticos* (Cuarta edición ed.). McGrawHill.
- Rojas, N., & Millán, N. (2010). Evaluacion de impacto del Programa jóvenes rurales emprendedores del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA.
- Rosenbaum, P., & Rubin, D. (1983). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects”, *Biometrika* (Vol. 70).
- Yamada , G., & Perez, P. (2005). *Evaluación de Impacto de Proyectos de Desarrollo en el Perú*. Serie Apuntes N° 61, Centro de Investigación de la Universidad El Pacífico, Lima.