



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE DESARROLLO RURAL

## Trabajo de graduación

Análisis del uso de los factores productivos de ocho pequeños productores de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), Masaya y Carazo en las épocas postrera 2010-primer 2011.

Lic. Johanna del Carmen Herrera Ampie  
(Autora)

Elgin Antonio Vivas Viachica. PhD.  
(Asesor)

Managua, Nicaragua, Abril, 2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE DESARROLLO RURAL**

**Trabajo de graduación**

**Analisis del uso de los factores productivos de ocho pequeños productores de frijol, Masaya y Carazo en las épocas postrera 2010-primer 2011.**

**Trabajo sometido a consideración del honorable tribunal examinador de la Facultad de Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Agraria para optar al grado de:**

**Máster en Ciencias de los Agronegocios**

Por

Lic. Johanna del Carmen Herrera Ampie.

Asesor

Elgin Vivas Viachica. PhD.

**Managua, Nicaragua, Abril, 2015**

**Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal  
examinador designado por la decanatura de la facultad y/o director de  
Sede: \_\_\_\_\_ como requisito  
parcial para optar al título profesional de:**

**MÁSTER EN CIENCIAS DE LOS AGRONEGOCIOS**

**Miembros del Tribunal:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Elgin Antonio Vivas Viachica. PhD.**  
**(Asesor)**

\_\_\_\_\_  
**Lic. Johanna del Carmen Herrera Ampié.**  
**Sustentante**

**Managua, Nicaragua, Febrero 2015.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

| Sección  | Página     |
|--|------------|
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>   | <b>4</b>   |
| <b>DEDICATORIA</b>   | <b>i</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>  | <b>ii</b>  |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS</b>   | <b>iii</b> |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>   | <b>iv</b>  |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>  | <b>v</b>   |
| <b>RESUMEN</b>   | <b>vi</b>  |
| <b>ABSTRACT</b>  | <b>vii</b> |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>   | <b>1</b>   |
| <b>II. OBJETIVOS</b>   | <b>3</b>   |
| 2.1 Objetivo general   | 3          |
| 2.2 Objetivos específicos:   | 3          |
| <b>III. MARCO REFERENCIAL</b>  | <b>4</b>   |
| 3.1 Producción de frijol en Nicaragua  | 4          |
| 3.1.1 Concentración de la producción de frijol en Nicaragua por tipo de productor.             | 5          |
| 3.1.2 Comportamiento de la producción en los departamentos Masaya y Carazo.                    | 7          |
| 3.2 Factores de producción agrícola.   | 7          |
| 3.2.1 Eficacia de los factores de producción   | 11         |
| <b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>  | <b>14</b>  |
| 4.1 Ubicación del Área de Estudio.   | 14         |
| 4.2 Diseño Metodológico.   | 16         |
| 4.3 Principales Variables  | 17         |
| 4.4 Tipo de Estudio  | 18         |
| 4.5 Muestra  | 18         |
| 4.6 Instrumentos   | 19         |
| 4.7 Aclaraciones metodológicas   | 20         |
| <b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>   | <b>22</b>  |
| 5.1 Producción y rendimientos promedios obtenidos por productor en ambas épocas de producción. | 22         |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>5.2</b>   | <b>Niveles pluviométricos como factor de incidencia directa en los rendimientos</b>   | <b>27</b> |
| <b>5.3</b>   | <b>Factores de producción agrícola</b>  | <b>30</b> |
| 5.3.1        | Disponibilidad de la tierra.  | 30        |
| 5.3.2        | Distribución del recurso suelo.   | 32        |
| 5.3.3        | Diversificación en las unidades de producción   | 35        |
| <b>5.4</b>   | <b>Uso y productividad de los recursos laborales</b>  | <b>39</b> |
| 5.4.1        | Disponibilidad de los recursos laborales en las unidades de producción  | 39        |
| 5.4.2        | Gasto total de los Recursos laborales por productor   | 39        |
| 5.4.3        | Productividad del trabajo por los ocho productores Masaya- Carazo 2010-2011   | 46        |
| <b>5.5</b>   | <b>El capital invertido en la producción de frijol de ocho pequeños productores Masaya- Carazo.</b>                                     | <b>53</b> |
| <b>5.6</b>   | <b>Eficacia económica obtenida en la producción de frijol- Comparación postrera 2010- primera 2011, productores de Carazo y Masaya.</b> | <b>55</b> |
| 5.6.1        | Costo de la producción de frijol en ambas épocas, postrera 2010 y primera 2012, Masaya y Carazo.  | 55        |
| 5.6.2        | Rentabilidad obtenida por los productores de Frijol Postrera 2010 - Primera 2011 (Carazo)   | 59        |
| 5.6.3        | Fertilidad relativa en la producción de frijol para las dos épocas postrera 2010- primera 2011.   | 62        |
| <b>VI.</b>   | <b>Conclusiones</b>   | <b>67</b> |
| <b>VII.</b>  | <b>Recomendaciones</b>  | <b>69</b> |
| <b>VIII.</b> | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   | <b>70</b> |
| <b>IX.</b>   | <b>ANEXOS</b>   | <b>73</b> |

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor a mi familia, quienes han sido pilar fundamental para la realización de este trabajo, mis amados padres por sus constantes palabras de ánimo, a mi esposo, Ahmed Avilés, por su comprensión y apoyo incondicional, principalmente a mis dos tesoros, Cristhel Ariane y Camilo, fuentes de inspiración y no menos importantes a dos personas que han contribuido a mi formación como persona, mis abuelos, Mamá Rosa y mi adorado Papá Ventura (q.e.p.d).

*Lic. Johanna del Carmen Herrera Ampie.*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser en mi vida esa fuerza sobrenatural que siempre me impulsa a seguir adelante y es por su infinita fortaleza que he logrado culminar con éxito éste trabajo.

Gracias a los docentes y compañeros de trabajo quienes con la mejor disposición han brindado sus enseñanzas, consejos y valores para formarme cada día como profesional y persona.

Al Dr. Elgin Antonio Vivas, quien por segunda vez en mi formación como profesional, ha contribuido con sus valiosos conocimientos y aportes.

A los estudiantes que colaboraron en la recopilación de los datos, los ya Licenciados, Luis Enrique Vásquez, Luis Felipe Cardoza, Anielka López, Ruth Eugarríos y José Ignacio Dinarte.

A la coordinación del equipo de técnicos del **Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria (INTA)** Pacífico Sur, oficinas de Masaya y Carazo por su colaboración para la selección de los productores.

Agradecimiento especial al grupo de productores de las comunidades seleccionadas del departamento de Masaya y Carazo que fueron la base para la realización de este trabajo colaborando con su valioso tiempo e información requerida, especial a los **Sres. Alder Mora, Odali Villagra, Bernabé Martínez, Francisco Gutiérrez, Genaro Moya, Roberto calero, Yadira López y Pedro Reyes.**

*Lic. Johanna del Carmen Herrera Ampie.*

## ÍNDICE DE CUADROS

| <b>Cuadro</b>   | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| Cuadro 1. Atributos de productores de frijol de acuerdo a su tipología_____   | 6             |
| Cuadro 2: Precipitaciones promedio y su relación con las necesidades hídricas para el desarrollo fenológico del cultivo. _____            | 27            |
| Cuadro 3. Peso porcentual por productor según tipo de tenencia _____  | 30            |
| Cuadro 4. Nivel de diversificación de las unidades de producción por productor _____  | 34            |
| Cuadro 5. Disponibilidad, diversificación del suelo y rendimientos de la producción ____  | 37            |
| Cuadro 6. Gasto total promedio de los recursos laborales (h-d) en el itinerario técnico por productor. (1 ha) _____                       | 39            |
| Cuadro 7: Gasto total de hombres-días contratados y familiares por productores. _____   | 41            |
| Cuadro 8. Peso porcentual de Gastos totales de mano de obra en hombres- días según actividades por productor. _____                       | 42            |
| Cuadro 9. Gasto total de mano de obra en unidades monetarias. _____   | 44            |
| Cuadro 10. Productividad del trabajo por los ocho productores Masaya- Carazo postrera 2010-primera 2011. (Términos físicos y valor) _____ | 47            |
| Cuadro 11. Capacidad del trabajo en hombres-días por unidades físicas y unidades de valor   | 49            |
| Cuadro 12. Factores que inciden en la productividad y capacidad del trabajo _____   | 51            |
| Cuadro 13. Resumen del modelo de regresión _____  | 52            |
| Cuadro 14. El capital invertido en la producción agrícola por pequeños productores Masaya-Carazo. _____                                   | 53            |
| Cuadro 15. Costo de producción ambas épocas (Dólares) _____   | 54            |
| Cuadro 16. Peso porcentual del Gasto en insumos, mano de obra y servicios en el costo de producción. _____                                | 55            |
| Cuadro 17. Peso porcentual del desglose de los gastos según carta tecnológica cultivo de frijol del INTA _____                            | 56            |
| Cuadro 18. Relación de Rentabilidad obtenida por los productores de Frijol Postrera 2010 - Primera 2011 (Carazo) _____                    | 58            |
| Cuadro 19. Relación de los factores de producción y la rentabilidad obtenida por productor  | 63            |
| Cuadro 20. Resumen del modelo de regresión _____  | 64            |

## ÍNDICE DE FIGURAS

| <b>Figura</b>   | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| Figura 1: Comparación de los rendimientos obtenidos por los productores de Carazo. Postrera 2010-primera 2011 _____             | 22            |
| Figura 2: Comparación de los rendimientos obtenidos por los productores de Masaya. Postrera 2010-primera 2011 _____             | 23            |
| Figura 3. Variación de la producción total en Kilogramos/ hectárea obtenida por productor _____                                 | 24            |
| Figura 4: Comparación necesidad hídrica y el promedio pluviométrico por productor _____   | 28            |
| Figura 5. Niveles pluviométricos de las zonas en estudio y rendimientos promedios obtenidos por productor en ambas épocas _____ | 28            |
| Figura 6. Distribución del recurso suelo de los ocho productores de Masaya y Carazo _____                                       | 32            |
| Figura 7. Distribución del suelo para cultivo de granos básicos   | 32            |
| Figura 8. Superficie de cultivos permanentes _____  | 33            |
| Figura 9. Comportamiento de la curva de Lorenz y coeficiente de Gini en la distribución del suelo _____                         | 36            |
| Figura 10. Comparación rendimientos promedios y costos promedios en ambas épocas _____  | 37            |
| Figura 11. Fertilidad Relativa obtenida por productor en las épocas postrera 2010-primera 2011 _____                            | 62            |

## ÍNDICE DE ANEXOS

| <b>Anexo</b>   | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| Anexo 1. Matiz de Operacionalización de las variables Factores de Producción____                         | 72            |
| Anexo 2: Matriz de selección de muestra cualitativa_____   | 76            |
| Anexo 3. Depreciación de los implementos utilizados para la producción de frijol____                     | 78            |
| Anexo 4. Indicadores de Eficiencia económica en la producción de frijol por los ocho<br>productores_____ | 79            |
| Anexo 5. Utilización de los insumos en las dos épocas de producción Masaya-<br>Carazo_____               | 80            |
| Anexo 6. Impuesto municipal de los bienes inmuebles por productor_____                                   | 80            |
| Anexo 7. Distribución de los miembros de las familias por edad y por sexo- Masaya<br>y Carazo_____       | 81            |

## RESUMEN

**Análisis del uso de los factores productivos de ocho pequeños productores de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), Masaya y Carazo en las épocas postrera 2010-primera 2011.**

**Lic. Johanna del Carmen Herrera Ampie.** [jherrera@una.edu.ni](mailto:jherrera@una.edu.ni) **Asesor: Elgin Antonio Vivas Viachica PhD.** [Elgin.vivas@una.edu.ni](mailto:Elgin.vivas@una.edu.ni)

En Nicaragua el 95% de la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) está en manos de pequeños y medianos productores, con una producción de aproximadamente 88 mil kilogramos/hectárea, estos utilizan baja tecnología y carecen de apoyo financiero para desarrollar el cultivo, por lo que su producción se vuelve muy vulnerable y la principal problemática son los bajos rendimientos que repercuten en la rentabilidad de la producción a pequeña escala. La investigación consistió en un estudio de caso que tiene por objetivo analizar el uso de los factores productivos de 4 pequeños productores de frijol de Masaya y 4 productores de Carazo en las épocas postrera 2010-primera 2011. Realizando un análisis comparativo de las variables: eficacia económica, uso del suelo, mano de obra, capital. La metodología para la realización del trabajo se divide en dos fases, la primera, recopilación de información mediante un taller participativo con 47 productores de ambos departamentos, la segunda fase consistió en la selección de ocho productores, cuatro de ambos departamentos para el seguimiento registrando los datos de producción y de la utilización de los factores productivos de las unidades de producción. Los productores que tienen limitantes en la tenencia de la tierra son: Alder Mora, Bernabé Martínez, ambos de Carazo y el productor Roberto Calero de Masaya, quienes alquilan más del 50 por ciento de las tierras utilizadas para la producción. Los productores tienen niveles de uso del suelo similares, por la baja concentración que se presenta entre el área de la línea de equidistribución y la curva de Lorenz con un coeficiente de Gini=0.38807. Predomina la utilización de mano de obra familiar (58.32%). El promedio de los gastos de hombres-días mas representativos según las actividades realizadas por los productores de Masaya fue el manejo poscosecha (23%) y en Carazo, Chapia (Control Manual de Plantas No Deseables), barrida, quema y recuento de plagas (36%). los productores que tienen menor gasto de trabajo y que obtienen mayor producción global en kilogramos, son los que obtienen mayor productividad del trabajo y los productores con mayor gasto de trabajo los índices de producción global mas bajos, son los que poseen productividad del trabajo negativa, no hacen uso eficiente del recurso laboral. Los productores que obtienen mayor rentabilidad no precisamente tienen mayor cantidad de tierra, ni utilizan mayor capital para la producción, tal es el caso del productor Genaro Moya cuyo capital es menor en relación al resto de productores incluyendo los que no obtuvieron rentabilidad. No solo los tres factores de producción analizados tienen efectos sobre la eficacia económica de la producción, sino, las condiciones climáticas presentadas principalmente en la época de postrera, niveles pluviométricos, uso de tecnología y calidad de los suelos fueron también factores determinantes. El sistema de producción es extensivo, identificándolo en la tecnología, la disponibilidad del insumos y las limitantes para la obtención de recursos financieros.

**Palabras claves:** Uso del suelo, Gasto total del trabajo, Recurso laboral, Estructura de costos, Rentabilidad, Capacidad del trabajo, Productividad del trabajo.

## ABSTRACT

### **Analysis of the use of production factors 8 smallholder bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Masaya and Carazo in 2010-first rearward 2011 times.**

**Lic. Ampie Johanna del Carmen Herrera. [jherrera@una.edu.ni](mailto:jherrera@una.edu.ni) Advisory: Elgin Antonio Vivas Viachica PhD. [Elgin.vivas@una.edu.ni](mailto:Elgin.vivas@una.edu.ni)**

In Nicaragua 95% of the production of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is held by small and medium producers per year, producing four million quintals, these use low technology and lack of financial support to develop the cultivation, so its production becomes very vulnerable and the main problem is the low yields that affect the profitability of small-scale production. The research is a case study that aims to analyze the use of production factors of 4 small producers bean Masaya and Carazo four producers postrera times in 2010-first 2011. Realizando a comparative analysis of the variables: effectiveness economic, land use, labor, capital. The methodology is divided into two phases, the first collection of information through a participatory workshop with 47 producers from both departments, subsequently selected eight producers, four of both departments to track recording data production and utilization productive factors of production units. Producers who have limitations in land tenure are: Alder Mora, Bernabe Martinez, both of Carazo and Masaya producer Roberto Calero, who rented more than 50 percent of the land used for production. Producers have similar levels of use of land, the low concentration that occurs between the area of the line of perfect equality and the Lorenz curve with a Gini coefficient = 0.38807. Predominant use of family labor (58.32%). The average expenditure of men more representative days as the activities undertaken by the producers of Masaya was postharvest handling (23%) and Carazo, clearing the land (Manual Control of Non Desirable), swept, burning and count pests (36%). producers with less expenditure of labor and earning increased global production in kilograms, are those who obtain higher labor productivity and producers work more spending indexes lower global production, are those with negative labor productivity, do not make efficient use of labor resources. Producers who receive higher returns not exactly have more land, nor utlizan more capital for production, such is the case of producer Moya Genaro whose capital is lower relative to other producers including those not obtained profitability. Not only the three production factors analyzed have effects on economic efficiency of production, but weather conditions presented mainly at the time of second season, rainfall levels, use of technology and soil quality were also determining factors. The production system is extensive, identifying technology, availability of inputs and constraints for obtaining financial resources.

**Keywords:** Land use, Total expenditure of labor, labor resource, cost structure, profitability, workingcapacity, labor productivity

## I. INTRODUCCIÓN

La producción de frijol en Nicaragua se caracteriza por ser una actividad de pequeños productores en diferentes zonas del país. El comportamiento de la producción de frijol ha presentado ritmo creciente en los últimos diez años, por el incremento del área agrícola, sin embargo, no se ha logrado un incremento sustancial en los rendimientos, siendo las principales causas, los continuos cambios climáticos, la sensibilidad del cultivo a daños por presencia de plagas y enfermedades y la falta de tecnificación en el manejo del cultivo, así como la aplicación de técnicas adecuadas en tiempo y forma.

Los productores de la zona, se caracterizan por ser pequeños productores. Poseen extensiones de tierras menores a cinco manzanas, de las cuales 1.5 manzanas promedio destinan para la producción del rubro frijol y por su naturaleza de pequeños productores la producción agrícola se trabaja de forma artesanal sin miras a la tecnificación.

En el marco del fortalecimiento de la línea de investigación Agrosocioeconomía de la Universidad Nacional Agraria, se realizó el presente estudio con el fin de analizar el uso de los factores productivos de cuatro pequeños productores de frijol Masaya y cuatro pequeños productores de Carazo, correspondientes al ciclo agrícola 2010-2011. La información recopilada y analizada fue insumo para la elaboración de trabajos de culminación de estudios, obteniendo como producto tres tesis de grado publicadas, referentes al análisis de uso del suelo, uso de mano de obra y costos de producción de frijol, correspondientes a la época de postera 2010.

El análisis de los factores productivos (suelo, mano de obra, capital) de los pequeños productores de frijol, permitirá proponer acciones que contribuyan a mejorar los índices productivos, la relación producción-mercado, los ingresos y por ende su nivel de vida; facilitando la formulación y ejecución de proyectos que conlleven al uso de los recursos de manera más eficiente y viable.

El tipo de análisis realizado en este estudio de casos, es comparativo partiendo de supuestos que determinan la representación lógica de la información, uso y distribución del suelo, mano de obra, análisis de costos, rendimientos y rentabilidad, así como la determinación del capital invertido en la producción agrícola de los pequeños productores. La necesidad de calcular los gastos de recursos laborales u hombres-días es evidente, toda actividad agropecuaria en Nicaragua requiere del empleo de ésta; su objetividad se basa en identificar los momentos en que se gastan más o menos hombres-días.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- ✓ Analizar el uso de los factores productivos de cuatro pequeños productores de frijol de Masaya y cuatro de Carazo en las épocas postrera 2010-primer 2011.

### **2.2 Objetivos específicos:**

1. Describir el uso y distribución del recurso suelo por parte de los pequeños productores de frijol de Masaya y Carazo.
2. Determinar el uso de la mano de obra utilizada para la producción de frijol durante las épocas de primera 2010 y postrera 2011.
3. Determinar el capital invertido destinado para la producción agrícola por los ocho pequeños productores Masaya-Carazo.
4. Identificar la eficacia económica de la producción de frijol de los ocho pequeños productores de Masaya y Carazo respectivamente.

### III. MARCO REFERENCIAL

#### 3.1 Producción de frijol en Nicaragua

El frijol (*Phaseolus vulgaris*) es uno de los alimentos básicos en la dieta de la población nicaragüense, y el segundo en importancia después del maíz. Todo el frijol que se consume a nivel nacional es producido en el país. La gran mayoría de fincas son pequeñas unidades ubicadas, principalmente, en laderas con suelos marginales; con limitado acceso a medios de producción (insumos) y son muy pocas las que se destinan a la producción de semilla. (VECO, 2008 p.2 a).

En el país se siembran alrededor de 350 mil manzanas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) por año, con una producción de cuatro millones de quintales, producida en un 95% por pequeños y medianos productores que utilizan tecnología tradicional y carecen de apoyo financiero para desarrollar el cultivo del frijol, por lo que la producción de éste cultivo; se vuelve muy vulnerable la generación de tecnologías eficientes para el manejo del cultivo porque los costos de producción son muy altos y el margen de utilidad son mínimos o nulos, en su mayoría los productores cultivan el frijol de manera artesanal o tradicional, lo que provoca el alto requerimiento de recurso laboral que a su vez genera un alto costo de producción, entonces al no ser contratado este recurso laboral, aumenta la migración de éste a países vecinos. (NITLAPAN, Mayo 2007).

Los problemas más comunes que afectan la producción del cultivo son el exceso o en caso contrario la falta de lluvia, para la época de primera, falta semilla certificada, falta crédito, altos costos de insumos, mano obra escasa y cara, falta de centros de acopio y precios bajos. (VECO, 2008 p. 8 b).

Según datos del MAGFOR, en su informe sobre el ciclo agrícola 2008/2009 se registra un rendimiento promedio de 5.45 kg/ha. Estos resultados en comparación con el ciclo anterior, muestran un crecimiento del 22.3% en la producción, debido a una expansión en el área cosechada y una mejoría del 4.9% registrada en el rendimiento promedio por manzana, aunque

estas mejoras en los rendimientos no son suficientes para el mejoramiento del nivel de vida de los pequeños productores.

El bajo rendimiento se convierte en el principal problema para la rentabilidad de la producción a pequeña escala. La selección de las variedades de semilla para la siembra es una de las decisiones más complejas que deben tomar los productores, siendo la más utilizada INTA ROJO, DOR- 364, INTA CANELA. (FUNICA, 2009 a.)

### **3.1.1 Concentración de la producción de frijol en Nicaragua por tipo de productor.**

El 25% de las fincas que producen frijol en el país tienen una extensión de 0-3.5 hectáreas. En estos casos la producción de frijol (y de la mayoría de los granos básicos) es producción que se divide entre el autoconsumo familiar y la comercialización. Por su parte un 38 % pertenece a fincas con una extensión de 7 a 35.22 hectáreas, en las cuales generalmente se realizan otras actividades como la ganadería y/o caficultura. (Mena, et al, 2007 P. 8 c)

Las diferencias básicas entre los tipos de productores están dadas también por el objetivo de la producción agropecuaria, estos en su división según las características se identifican los agricultores campesino (*subsistencia*) y los agricultores empresarios (*visión y recursos amplios para el mercado*) en el que solo excedentes destinan al mercado en el primer caso, mercado principalmente en el segundo; origen salarial de los ingresos monetarios entre los campesinos con recursos insuficientes y agropecuario entre aquellos con recursos suficientes, incorporación de cambio tecnológico en el segundo, puntual en el primero, trabajo casi totalmente familiar en el primero, mayor uso de fuerza de trabajo asalariado en el segundo. (Chiriboga, M. 2004. a)

A ello se añade la participación, en muchos casos, más no siempre, de los pequeños productores agropecuarios en organizaciones de productores y su acceso a apoyos institucionales, en forma de crédito, asistencia técnica, capacitación y la debilidad o inexistencia de organizaciones en el segundo caso. (Chiriboga, M. 2004. b)

Los pequeños agricultores poseen pequeñas cantidades de tierra que normalmente son utilizadas para satisfacer sus necesidades de subsistencia, y que además sus normas, valores y conductas se orientan por un pensamiento colectivo. (Rojas J. 2014)

Las tipologías de productores varían de acuerdo a la finalidad de cada estudio, en este caso, para el presente trabajo se realizan los análisis haciendo énfasis en Pequeños productores, dadas las características que estos presentan:

Cuadro 1. Atributos de productores de frijol de acuerdo a su tipología

| <b>Atributos</b>  | <b>Pequeño Productor</b>  |
|---|---|
| Objetivo de la producción   | Reproducción de la unidad de producción.  |
| Origen de la mano de obra   | - Familiar e intercambio en su mayoría.<br>- Contratada para algunas actividades agrícolas. |
| Compromiso del jefe de la unidad de producción con la mano de obra. | Absoluta  |
| Tecnología  | Alta intensidad de mano de obra y bajo capital  |
| Área de siembra (mz)  | < 2   |
| Destino de la producción  | En su mayoría para el autoconsumo y en menor proporción destinada al mercado.               |
| Origen de ingresos  | Trabajo en parcelas   |
| Relevancia de pertenencia a organizaciones de productores           | Importante  |
| Área de siembra promedio (ha)                                       | 5.90 ha   |
| Rendimiento promedio histórico (Kg/ha)                              | 5.55  |

Tipología de productores caracterizada por Chiriboga, 2000.

### **3.1.2 Comportamiento de la producción en los departamentos Masaya y Carazo.**

Masaya es el municipio que se destaca en la siembra de éste cultivo, con un poco más de 1/3 en superficie sembrada, en las tres épocas de cultivo, seguido en orden de importancia por Nindirí y Tisma. La cultura de los productores(as) es sembrar este cultivo principalmente en primera. El frijol es sembrado un poco más en postrera (54 por ciento) que en primera (46 por ciento), el municipio con mayor área sembrada en el departamento es Masatepe (1, 346.54 hectáreas), con el 28 por ciento en primera y 30 por ciento en postrera. (INEC, 2002).

El cultivo de frijol en éste departamento, ocupa el 34 por ciento de la superficie total de granos básicos en el período de referencia, siendo éste cultivo de segunda importancia por la cantidad de área sembrada, con un total de 6, 672.49 hectáreas. Este cultivo al igual que el cultivo de maíz, se siembra principalmente en la época de primera representando un 51 por ciento, seguido por la época de postrera en un 49 por ciento y en apante menos de 1 por ciento de la superficie total sembrada en el año. (MAGFOR, 2009)

### **3.2 Factores de producción agrícola.**

El Desarrollo de la agricultura en el área rural y gran parte de la producción campesina de los pequeños productores se destina al autoconsumo, son consideradas economías de auto-subsistencias con escasas posibilidades de articulación y no cuentan con los beneficios de una tecnología adecuada. (Flores, R. 2009).

Los factores de producción son el conjunto de recursos con los cuales la explotación agropecuaria alcanza el objetivo fundamental de su existencia o sea la transformación de dichos recursos (o los insumos) y los factores, en productos destinados al consumo en fresco o al aprovechamiento industrial convertidos en materia prima para generar otros productos. Los factores de producción (tierra, trabajo y capital) tienen incidencia directa en los resultados de las unidades agropecuarias. (Scalone, M. 2003)

**La tierra** es variable en cantidad y calidad para los fines agrícolas, debido a su naturaleza, características físico-químicas, topografía, fertilidad, profundidad, grado de erosión y problemáticas asociadas. Esta variación permite a su vez, usar la misma, para muy distintas alternativas productivas y con diferentes intensidades de uso o aprovechamiento de los recursos. (Scalone, M. 2003).

Nicaragua tiene grandes recursos en extensiones de tierras, ya que posee un territorio de 130, 373.47 Km<sup>2</sup>. Con una superficie de tierra de 120, 339.54 km<sup>2</sup> y 10, 033.93 Km<sup>2</sup> de lagos y lagunas. Pudiéndose decir que la densidad poblacional de Nicaragua (42.7 Hab/km<sup>2</sup>) es baja en relación a los países de la región (INIDE, 2005).

El suelo es el principal recurso de los productos agropecuarios, debido que es utilizado como objeto y medio de trabajo en la agricultura. Este recurso es insustituible, limitado en espacio y con inmovilidad por lo cual debe de existir un uso razonable. El principal camino para el incremento de la efectividad económica de la utilización del suelo, es la intensificación, impidiendo una producción extensiva e irracional (Vivas, E. 2010. a).

El suelo como un medio de producción tiene particularidades que lo diferencian de otros medios de producción, el suelo no es resultado del trabajo precedente del hombre, sino que su origen es netamente natural, es inmovil e insustituible y limitado en espacio. (Vivas, E. 2010, b).

Los potenciales agroproductivos más importantes de la región lo constituyen: el café con un 6.7 por ciento (24,322.5 ha), maíz, 14.4 por ciento (52,170 ha), **frijol con 3.6 por ciento (13,042.5 ha)**, ajonjolí y/o sorgo en postrema con 6.6 por ciento (23,970 ha). En la planicies costeras del gran lago, existe un enorme potencial para ganadería intensiva de carne y leche, producción de arroz, caña de azúcar bajo riego, representando 20.8 por ciento (109,200 ha) (Marín, E. 1997, p. 43).

**Los recursos laborales** empleados en la agricultura constituyen un importante factor para el desarrollo de la sociedad, su cantidad y estructura están en estrecha relación con las dimensiones y estructura de la población en general. (Vivas, E. 2010 Pág. 113. b)

El hombre constituye el activo más útil de cualquier entidad económica. La adecuada utilización de los mismos dentro de las empresas repercute directamente sobre los restantes activos, o sea, el hombre es el centro y la medida de todas las cosas. Por tanto cuando se investiga seriamente la causa de cualquier problema encontrara personas. (Recompenza, A. 2006, p. 96)

El análisis de la oferta de mano de obra campesina empieza con una caracterización de la decisión, derivada de la maximización de la utilidad familiar, sobre el uso, en varias actividades, del tiempo de las personas en un hogar. (Ramírez E, Foster W. 2003.a)

Los salarios recibidos por la venta de trabajo de los miembros del hogar pueden diferir de los pagados por la mano de obra contratada por los costos de transacción, de transporte, y por la naturaleza del trabajo y las diferencias en el capital humano. (Ramírez E, Foster W. 2003.b)

La cantidad de trabajo se mide a través de:

- a) El tiempo de trabajo de una actividad específica, dado por la cantidad de trabajadores utilizados para esa labor, multiplicada por el tiempo utilizado, puede ser en días y horas.
- b) El tiempo de trabajo real, es el tiempo que realmente se trabajó en el año, mes, semana, días y horas; puede estar dado en hombres-días, hombres-horas. (Vivas, E. 1996 pág.67) y c) el tiempo de trabajo potencial, este se obtiene al deducir del fondo del tiempo del calendario (365días) los domingos y los medio días del sábado y los días promedios correspondientes por pérdida de tiempo debido a causas propias de la agricultura (climáticas y/o causas por el nivel de organización del trabajo). (Vivas, E. 2010 p. 125 d).

Según Kochanowicz, 1989, en su crítica a la teoría de Chayanov: “la disponibilidad de mano de obra familiar posibilita la labranza con animales, y en esta rama de la producción el esmero puesto por la familia del propietario sobrepasaba el de los trabajadores asalariados.”

En este enfoque se puede mencionar al precursor del valor de la mano de obra familiar, Biegeleisen (1916), quien analiza la disponibilidad de mano de obra familiar y sus efectos en los rendimientos obtenidos, en el que plantea que la abundante mano de obra familiar, como un recurso, puede contrarrestar el capital invertido por los propietarios de grandes haciendas, su superioridad técnica.

Chayanov (1976), respecto a la organización de cualquier sistema de producción afirma que la fuerza de trabajo es un factor fijo, porque depende de la composición familiar, no puede aumentarse o disminuirse a voluntad. Así los demás medios productivos se ordenaran alrededor de la fuerza de trabajo y la tierra. Si la tierra es poca respecto al número de miembros de la familia, se reduce considerablemente a actividad agrícola y la mano de obra familiar incursiona temporalmente en otras actividades no agrícolas, comerciales o artesanales.

Cuando hablamos de los gastos del recurso laboral, entiéndase hombres y/o mujeres contratados, nos referimos a todos los pagos en que incurre un productor al contratar un recurso laboral donde está de por medio un salario, es el empleado (hombres-días) contratado para trabajar en un tiempo determinado. Algunas actividades en el proceso de producción, requieren recurso laboral extra y es ahí donde se efectúa la contratación de trabajadores temporales o eventuales por unidad agrícola, en ese período donde no siempre son los mismos trabajadores los que se buscan, ésta situación eleva mucho más el costo, ya que algunos productores además de la remuneración salarial, incluyen un tiempo de comida. (Nitlapan 2006).

Algunos miembros de la familia y en especial el padre o el hijo trabajan físicamente en la unidad de producción, realizando algunas labores de cultivo. Sin embargo, en algún momento pueden recabar la ayuda de algún asalariado y obreros eventuales. (Más raramente reciben ayuda de otros agricultores). (Ballesteros, E. 1991)

**El Capital** en la teoría económica, es uno de los tres factores productivos: tierra, trabajo y capital. El capital está formado por los bienes duraderos producidos que se utilizan a su vez en la producción. (Scalone, M. 2003. a)

Es el resultante de la aplicación del trabajo humano sobre la naturaleza y se refiere al conjunto de bienes producidos por el hombre transformando los recursos naturales y que ayudan en el proceso de producción.

Según Levard, 2003: “El capital invertido en la producción agropecuaria ( $K$ ), corresponde al valor de todos los componentes del capital productivo, propio, que requiere el productor para

llevar a cabo el proceso de producción. Abarca el valor de la tierra propia (*T*). El valor actual de los equipos (EQ), infraestructura (INF), plantaciones (PLANT) y animales propios (ANIM) y los costos monetarios anuales del sistema de producción.

La tierra como un factor que forma parte del capital, es un factor siempre escaso y con un valor comercial muy variable (aunque se la considera de los más estables en el tiempo, es ahorro e inversión, es un factor de producción importante que caracteriza la agricultura familiar y es el lugar o propiedad donde se desarrolla la actividad productiva, coincidiendo con el lugar de su vivienda.

La tierra, la mano de obra, la tecnología y el capital son los factores técnico-económicos que influyen en la producción de frijol de los pequeños productores.

### **3.2.1 Eficacia de los factores de producción**

En el sector agropecuario la eficacia hay que analizarla en su interrelación con los logros sociales y el efecto social que se obtenga teniendo presente el mejoramiento de las condiciones de trabajo y de vida rurales etc.; así como la influencia de estas en el medio ambiente y en el equilibrio ecológico existente. Desde el punto de vista financiero dicha eficacia puede ser determinada a partir de dos indicadores fundamentales, la Ganancia (también denominada Beneficio o Utilidad) y la Rentabilidad. (Recompenza y Angaricia, 2003. c)

Un indicador relevante del incentivo económico es la rentabilidad de la producción que se determina a partir de la productividad, debido a que por sí misma, la ganancia tiene una dimensión absoluta no caracteriza plenamente la eficacia de la producción y es que la valoración eficacia implica confrontar los resultados con los gastos o los recursos, mientras que la ganancia muestra tan solo una parte de dicha relación por eso para valorar la eficacia del ejercicio económico de la empresa y unidades de producción se emplea la rentabilidad. (Vivas, E. 2010 P.174, f)

La productividad del trabajo “es una categoría económica, que mide la efectividad de la utilización de los recursos laborales. Siendo la relación entre la cantidad de producción

obtenida (Ingresos brutos e ingresos netos) y el tiempo de trabajo gastado, cuando se genera más producción por unidad de trabajo gastado, con menos gastos de trabajo por unidad de producción conduce al crecimiento de la productividad del trabajo, que sintetiza en esencia la economía del tiempo”. (Vivas, E. 2010 p. 130 g).

El nivel de rentabilidad de la producción agropecuaria depende de la fertilidad económica del suelo, el volumen y calidad de la producción, de la especialización de la empresa, del costo total de la producción, del nivel de los precios. (Recompenza y Angaricia, 2003. d)

### **EL Costo de producción en la agricultura**

En el desarrollo de su actividad económica productiva las entidades agropecuarias incurren en gastos de bienes materiales, laborales y otros gastos monetarios. Estos gastos se expresan en forma de materias primas, materiales, combustibles, energía, pago del trabajo a los obreros, en el valor del desgaste de los bienes de capital que participan en el proceso de producción y otros pagos por servicios recibidos y prestaciones sociales. (Recompenza y Angaricia, 2003. b)

Existen diferentes enfoques conceptuales de costos de producción:

- ✓ Costo de producción es el equivalente monetario de los bienes aplicados o consumidos en el proceso de producción. (Scheineder, 1962)
- ✓ Costo es el consumo valorado en dinero de bienes y servicios para la producción que constituye el objetivo de la empresa. (Petersen, 1958).
- ✓ Representa la suma de todos los gastos originados en la utilización de los bienes materiales (materias primas, mano de obra, depreciación y amortización de bienes, patentes, gastos diversos) de una industria en la elaboración de sus productos. (Nuevo Diccionario de Economía, 2001).

La economía campesina “no es típicamente capitalista, en tanto no se pueden determinar objetivamente los costos de producción por ausencia de la categoría salarios. De esta manera el retorno que obtiene un campesino luego de finalizado el año económico no puede ser

conceptualizado como formando parte de algo que los empresarios capitalistas llaman ‘ganancia’” (Chayanov, 1985:8).

La reducción de los costos aumenta la rentabilidad por ende, las ganancias en las unidades de producción y constituye una fuente principal para el mejoramiento de las condiciones productivas. (Aragón y Rivero. 2006)

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Ubicación del Área de Estudio.

El estudio consiste en realizar un análisis sobre el uso de los recursos productivos que poseen ocho pequeños productores de frijol Masaya y Carazo, través del seguimiento en las épocas de producción, primera y postrera 2010- 2011.

#### **Masaya:**

*Nindiri* está ubicada a 26 kilómetros de la capital, cuenta con una extensión territorial de 142.91 km<sup>2</sup>. La principal actividad del municipio es agropecuaria; entre los cultivos que se destacan se encuentran: arroz, frijoles, maíz, hortalizas, sorgo, maní y yuca. La superficie que se explota en la parte agrícola es de 11,236 manzanas (7921.38 ha), representa el 60.7% del suelo. La calidad del suelo es franco arenoso de origen volcánico, con pendientes de 0-1.5% y ligeramente ondulada de 1.5 - 4% (Inifom, 2011, a).

*Tisma* se ubica a 36 Kilómetros de la capital, posee una superficie total de 126.17 km<sup>2</sup>; su clima se caracteriza como tropical de sabana, con temperaturas de 27.5° C. y con precipitaciones pluviales anuales que oscilan entre los 1,200 y 1,400 mm. Las actividades agropecuarias y la pesca en la laguna, ocupan el primer lugar en la economía del municipio de TISMA, lo cual genera un 77% del total de empleos existentes (1,653 puestos); en la agricultura predominan los cultivos de maíz, sorgo, yuca y hortalizas; la ganadería es con doble propósito (Inifom, 2011, b).

*Masatepe* situado en las mesetas de los pueblos comprendida en la llanura Adriana entre las coordenadas 11° 55´ de latitud norte y 86° 08´ de longitud oeste y una extensión territorial de 62 km. cuenta con suelos moderadamente profundos, bien drenados y texturas medianas. A nivel del municipio predomina el sector primario de la economía, ya que un porcentaje alto de la PEA se dedica principalmente a la actividad agropecuaria (Inifom, 2011, c).

## Carazo

*Santa Teresa* cuenta con una extensión territorial de 194 km<sup>2</sup> y un clima como Semi - Húmedo (Sabana Tropical; la precipitación pluvial media es de 1,400 milímetros, caracterizándose por una buena distribución de las lluvias durante todo el año. El Sector Agrícola es la Principal Actividad, se cultiva (Arroz, Maíz, Frijoles, Sorgo, Caña de Azúcar y en pequeños Porcentajes Hortalizas y Tubérculos (Inifom, 2011, d).

*La conquista* cuenta con una extensión de 91 km<sup>2</sup>, semi-húmedo (sabana tropical), posee una precipitación que oscila entre los 1,200 y 1,400, con una temperatura que varía entre los 23° y 24° c. La mayor parte de su extensión es plana, ente sus actividades económicas se destaca la comercialización de granos básicos como son: frijoles, arroz, trigo, maíz, yuca y chagüite (Inifom, 2011, e).



**Figura 1.** Mapa de la ubicación del área de estudio.

## 4.2 Diseño Metodológico.

- Fase 1: Revisión de la información secundaria.

Se realizó un bosquejo sobre la información bibliográfica para la sustentación teórica del trabajo y la formulación de la propuesta ante el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.

- Fase 2: Elaboración y presentación del protocolo de investigación

Una vez elaborado el protocolo, este fue presentado ante la dirección del INTA- pacifico sur para iniciar las coordinaciones del trabajo conjunto.

- Fase 3: Diseño y validación de los instrumentos metodológicos a utilizar para la obtención de la información de campo.

Se diseñaron los instrumentos para la recolección de datos en la fase de seguimiento en campo durante las épocas de producción.

- Fase 4: Diseño de la base de datos en Excel: Se realizó el diseño de base de datos por productor para introducir los datos obtenidos, ésta contiene las variables a analizar y proporciona datos para el cumplimiento de los objetivos.

- Fase 5: Realización de Diagnóstico: se obtuvo la información básica mediante la realización de cuatro talleres participativos. Los dos primeros talleres se realizaron para la recopilación de información básica de los productores. Los participantes son 47 productores. 22 productoreres de Masaya y 25 de Carazo. Estos talleres se realizaron con la finalidad de recopilar información para el enriquecimiento del trabajo en funcion de caracterizar la producción de frijol en la zona de estudio. De esos 47 productores se seleccionaron 4 productores de Masaya y 4 de Carazo los cuales cumplan con los criterios establecidos para el estudio de caso.

- Fase 5: Recolección de la información mediante la aplicación de los instrumentos metodológicos: se seleccionaron 8 productores para aplicación de instrumentos de seguimiento y levantamiento de información de las actividades de proceso productivo en las épocas de postrera 2010 y primera 2011, principalmente información sobre costos de produccion, gasto de mano de obra, superficie cultivada y rentabilidad.

- Fase 6: Introducción de la información a la base de datos de SPSS y EXCEL.

- Fase 7: Análisis de la información obtenida: en esta fase metodológica se analizó la información tomando en cuenta los datos obtenidos en las dos épocas de producción, realizando una comparación entre los productores que fueron objeto de estudio.
- Fase 8: Retroalimentación de la información: el tercer y cuarto taller se realizaron para el intercambio de resultados con los productores y mayores aportes al estudio.
- Fase 8: Pre defensa del primer borrador.
- Fase 10: Presentación del trabajo final.

### 4.3 Principales Variables

| <b>Constructo: Factores productivos</b>              |  |
|--|--|
| <b>VARIABLES PRINCIPALES</b>                         | <b>SUB VARIABLES</b>                         |
| <b>Uso del suelo</b>                                 | Tenencia de la tierra                        |
|  | Distribución y utilización del recurso suelo |
|  | Rendimiento de la producción de frijol       |
|  | Eficiencia económica del suelo               |
| <b>Recursos Laborales de la unidad de producción</b> | Magnitud de los recursos laborales           |
|  | Tipos de recursos laborales                  |
|  | Tiempo de trabajo                            |
|  | Productividad del trabajo                    |
|  | Capacidad del trabajo                        |
| <b>Capital Agrario</b>                               | Valor de la tierra                           |
|  | Valor actual de los equipos                  |
|  | Plantaciones                                 |
|  | Capital total                                |
| <b>Eficacia económica de la producción</b>           | Costos de producción                         |
|  | Utilidad y/o pérdida                         |
|  | Rentabilidad                                 |

#### 4.4 Tipo de Estudio

Es una investigación desarrollada a través del método de estudio de casos<sup>1</sup> combinando distintas técnicas para la recopilación de evidencia cualitativa y cuantitativa con el fin de describir las variables en su contexto.

#### 4.5 Muestra

La selección de la muestra es no probabilística, intencional basada en criterios definidos entre Docentes de la Facultad de Desarrollo Rural, Universidad Nacional Agraria y con técnicos del Instituto de Nacional de Tecnología Agropecuaria, Pacifico Sur, donde se tomaron en cuenta los siguientes criterios para la selección de cuarenta productores por cada municipio y sus comunidades, los que participaron en los talleres participativos:

- Productores orientados a la producción de frijol rojo.
- Productores que reciben asistencia técnica del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Productores integrados en el proceso de promotoria rural que desarrolla el INTA.

Una vez realizados los talleres, se seleccionaron los ocho productores a los que se les daría seguimiento durante el proceso de producción del cultivo en sus parcelas, los productores cumplieron con los siguientes criterios:

- Productores orientados a la producción de frijol rojo, variedad Inta fuerte sequía.
- Productores que reciben asistencia técnica del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Productores integrados en el proceso de promotoria rural que desarrolla el INTA.
- Productores interesados en el mejoramiento de los métodos y técnicas de producción.
- Productores que trabajen parcelas o fincas modelos.
- Líderes en producción agrícola de su comunidad.
- Participante de talleres de capacitación continua

---

<sup>1</sup> El estudio de caso es una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o de varios casos, combinando distintos métodos para la recogida de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar teoría (Martínez Carazo, 2001. p 174).

Producto de esta selección por criterios se tomó en cuenta a los siguientes productores de frijol:

| Departamentos | Municipio | Comunidad   | Nombre del productor          |
|---------------|-----------|-------------|-------------------------------|
| Masaya        | Masatepe  | Nuevo       | Genaro José Moya              |
|               | Nindiri   | Los López   | Yadira López                  |
|               |           | Santa Juana | Pedro Reyes Galán             |
|               | Tisma     | Montañita 2 | Roberto Calero Gómez          |
| Departamentos | Municipio | Comunidad   | Nombre del productor          |
| Carazo        | La        | La hormiga  | Francisco Gutiérrez Rodríguez |
|               | Conquista | La vainilla | Bernabé Martínez Ruíz         |
|               | Santa     | Calishuate  | Alder José Mora               |
|               | Teresa    | El guayabo  | Odaly Villagra Gutiérrez      |

#### 4.6 Instrumentos

- ✓ **Cuestionario:** Este instrumento se diseñó en los talleres que se llevaron a cabo en conjunto, entre el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Facultad de Desarrollo Rural (F.D.R) de la Universidad Nacional Agraria (U.N.A) y que luego se realizó en los dos departamentos seleccionados para éste estudio, con el objetivo de obtener información que permitió la caracterización de Cuarenta y siete productores en una primera fase y en la segunda fase se seleccionaron basados en criterios de selección a los ocho productores, 4 de Masaya y 4 de Carazo.
- ✓ **Recolección de datos:** Consistió en efectuar las visitas a las unidades de producción, donde se realizó un registro relacionado a las actividades agrícolas propias del cultivo frijol, que los productores realizaron en época de postrera. Se capacitaron a los productores para darle las herramientas técnicas adecuadas para llevar los registros de las actividades correctamente. Además, se planificaron visitas semanales a cada productor, para llevar el registro de las actividades realizadas, incluyendo gastos en insumos, recurso laboral, entre otros.

#### 4.7 Aclaraciones metodológicas

- 1- Tomando en cuenta que los productores en estudio trabajaron ambas épocas utilizando la misma variedad de semilla en este caso Inta fuerte sequía. Se calcularon los resultados numéricos de cada uno de los ocho productores a una hectárea.
- 2- Para el análisis y representación de los datos sobre el uso del suelo, se tomó como referencia la información proporcionada por los productores en estudio.
- 3- Para determinar el nivel de diversificación se partió tomando en cuenta el número de cultivos establecidos en las pequeñas unidades de producción, considerando las escalas de 1 a 2: Nivel bajo, 3 a 5: Nivel medio y de 6 a más cultivos: Nivel alto.
- 4- Los gastos de hombres, días y de hombres-días de cada uno de los productores, a partir del cálculo de gasto del recurso laboral en una hectárea.
- 5- Los gastos de hombres-días se calcularon por dos vías, la primera basada en las fases fenológicas del cultivo frijol (quince semanas) y la segunda agrupadas en las ocho principales actividades que tiene éste cultivo.
- 6- Se agruparon los resultados de manera independiente los costos de producción se registraron mediante un formato de carta tecnológica utilizando el formato oficializado por el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), se clasificaron en Costos fijos y costos variables, para luego calcular en términos físicos y monetarios el punto de equilibrio y determinar la rentabilidad de la producción del cultivo en las dos épocas de producción, postrera y primera 2011.
- 7- La información suministrada por cada productor se procesó y analizó, para compararla entre sí; en los resultados se refleja el comportamiento numérico de los gastos de hombres-días según el productor y la zona, productividad del trabajo por medio de los dos métodos: natural y laboral.
- 8- Los datos y comparaciones se realizaron tomando en cuenta los resultados en términos físicos (kilogramos) y términos monetarios (dólares).
- 9- El capital invertido en la producción agrícola se determinó tomando en cuenta el enfoque teórico del capital:  $K=T+EQ+PLANT+ANIM+CM$ .
- 10- Los datos correspondientes a los cultivos permanentes son base fundamental para la determinación del capital invertido, éstos permiten determinar el valor total de las

plantaciones, siendo indicador fundamental del capital invertido por el productor en la unidad de producción. (Levard, 2001)

11- En el cuadro del capital invertido, el cálculo del valor de la tierra se realizó tomando en cuenta la relación entre la cantidad de tierra propia y el valor catastral de la propiedad.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Producción y rendimientos promedios obtenidos por productor en ambas épocas de producción.

A pesar de la importancia del frijol, la producción de este rubro se caracteriza por tener niveles de rendimiento y productividad bajos. De igual forma la producción se encuentra marcada por una alta estacionalidad, la cual crea una serie de problemas para su almacenamiento, debido a la falta de infraestructura adecuada y a los elevados costos financieros que implica. El sistema manual es el más utilizado entre los pequeños productores. (MAGFOR, 2009)

La producción agrícola en el ciclo de postrera 2010 enfrentó problemas, ocasionando pérdidas en los rendimientos. Exceso de precipitaciones en época de primera, ausencia de lluvias en el mes de octubre, utilización de semilla degradada, uso de insumos claudicados y su aplicación en tiempos desfasados contribuyeron a que los productores obtuvieran rendimientos pocos satisfactorios.

En la figura 1 se observa el comportamiento entre los rendimientos de frijol obtenidos por los productores de Carazo en ambas épocas de producción, postrera 2010 y primera 2011; en el caso del productor Bernabé Martínez en la época de postrera obtuvo 519.49 Kg/ha, logrando el mejor rendimiento en esa época, en cambio en primera 634.55 Kg/ha y logró un mejor rendimiento, Francisco Gutiérrez 345.23 Kg/ha en postrera y en primera varió el rendimiento en un 60 por ciento obteniendo 576.54 Kg/ha, Odaly Villagra 195.77 Kg/ha en postrera y en primera obtuvo un rendimiento inferior y el más bajo de 130.35 Kg/ha.

Por otra parte, Alder Mora de la comunidad El Calishuate obtuvo en postrera 235.85 Kg/ha y en primera incrementó sustancialmente los rendimientos a 1450.53 Kg/ha superando la media nacional (672 kg/ha) y por ende superando la brecha productiva.

El factor de éxito por el que el productor Martínez alcanzó los mejores resultados en la época de postrera fue debido a un buen manejo agronómico, realizando las actividades de la parcela en el tiempo establecido, de igual forma en el caso de Alder de Carazo, por otra parte los

rendimientos más bajos se debieron por la poca atención que se dio a la parcela y ejecución de las labores agronómicas en tiempo desfasado.

El rendimiento de frijol de las unidades de producción es inferior en relación a la media nacional (772.72 Kg/ha), existiendo una brecha productiva; Odaly Villagra posee un déficit Productivo de 576.88 Kg, Francisco Gutiérrez 427.42 Kg y Bernabé Martínez 253.16 Kg, este último pese a poseer los mejores rendimientos en postrera no logró igualar la media nacional en ninguna de las dos épocas, dada la condición de pequeños productores pero principalmente de subsistencia.

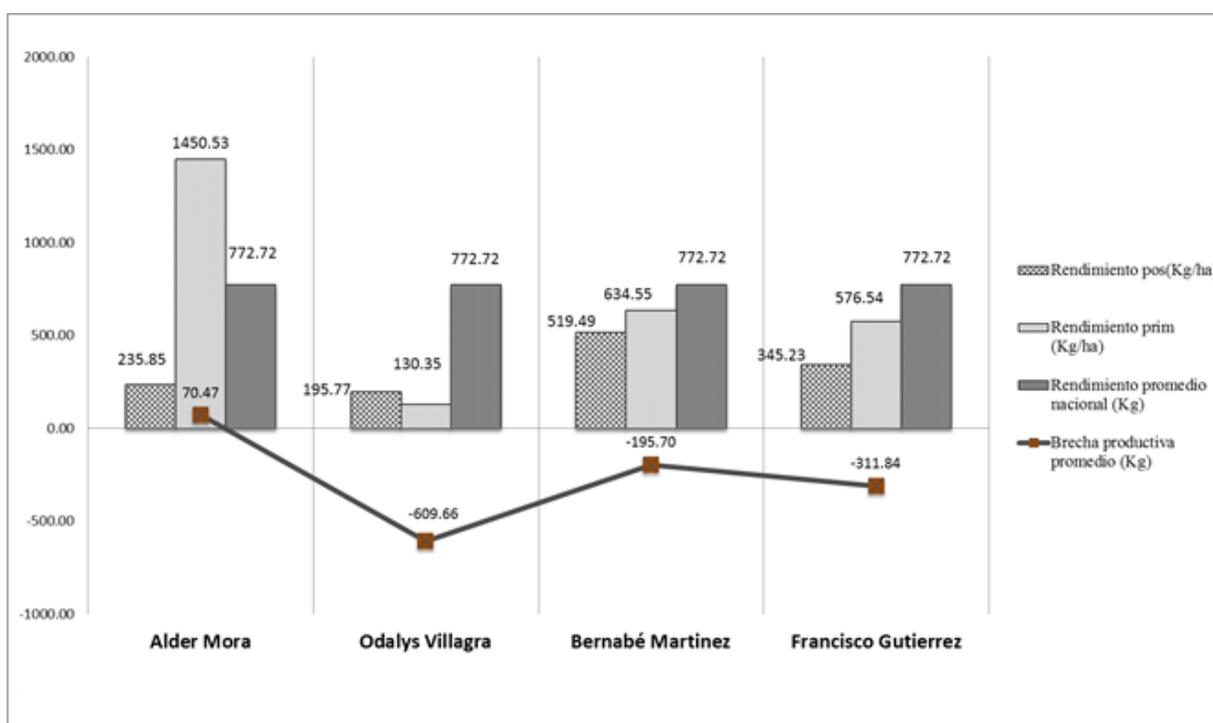


Figura 1: Comparación de los rendimientos obtenidos por los productores de Carazo, postrera 2010-primera 2011

Fuente. Elaboración propia con base en el trabajo de campo, 2010-2011

Analizando la figura 1, los datos obtenidos en el seguimiento a los cuatro productores de Masaya, los rendimientos por productor muestran un comportamiento más alentador, en el que al menos un productor logra superar la brecha productiva tanto en la época de postrera 2010 como en primera 2011, el productor Genaro Moya, obtuvo rendimientos de 967.12 Kg/ha postrera y 1145.35 Kg/ha en primera.

El productor Roberto Calero quien estableció el cultivo en la comunidad la Montañita 2, en la época de postrera obtuvo 102.92 Kg/ha y en primera 98.56 Kg/ha, es relevante mencionar que este productor es quien tiene menores rendimientos en ambas épocas y quien está por debajo de la brecha productiva.

Se identificaron factores que incidieron en éste comportamiento, tales como, inadecuado manejo agronómico (aplicación ineficaz de insumos y en tiempos desfasados), condiciones climáticas (altas precipitaciones y sequia agravándose en la etapa fenológica de floración en el cultivo repercutiendo en lo bajos rendimientos) y en el caso de este productor incidió la baja adaptación que mostró la variedad de la semilla utilizada.

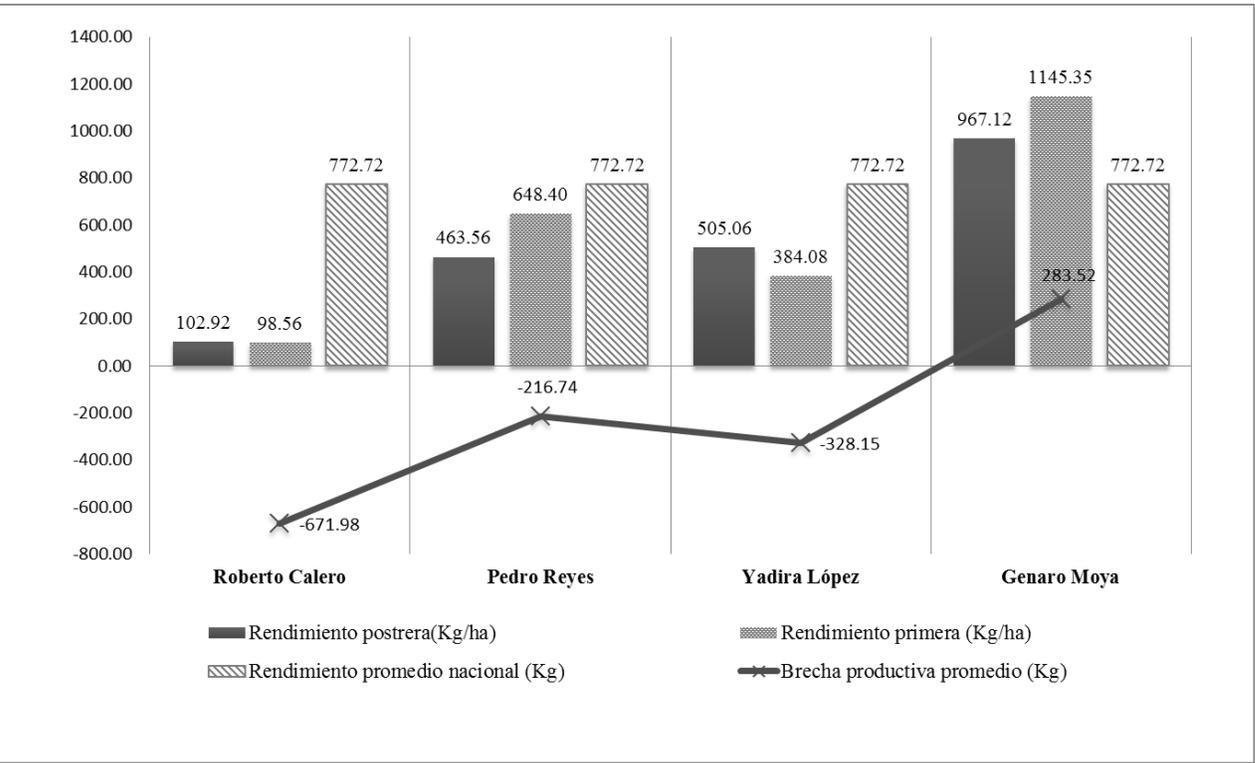


Figura 7: Comparacion de los rendimeintos obtenidos por los productores de Masaya. postrera 2010-primera 2011 Fuente. Elaboración propia con base a datos recopilados en campo.

En el departamento de Masaya las precipitaciones fueron menores en comparación al departamento de Carazo, pero la aplicación inadecuada de técnicas como el retraso para la fertilización, incidió negativamente en la producción de ambas épocas.

En relación a la media nacional del MAGFOR, el rendimiento de granos básicos de los productores del departamento de Carazo y Masaya se encuentra por debajo del promedio del país, cabe señalar que, las condiciones atípicas en que se desarrollaron las actividades agrícolas en cada departamento perjudicaron significativamente la producción.

Los productores que obtuvieron resultados más satisfactorios en la explotación de granos básicos fueron Bernabé Martínez en la época de postrera 2010 y Alder Mora en la época de primera ambos del departamento de Carazo este último logró los rendimientos más altos al compararlos con los tres productores del departamento, Genaro Moya de la comunidad Nuevo Amanecer, departamento de Masaya, alcanzó superar la media nacional de los tres rubros que estableció en su unidad de producción, en el caso de la producción de frijol superó en 36 por ciento, siendo su factor principal de éxito fue la aplicación correcta de las técnicas de manejo del cultivo, los conocimientos, el aprovechamiento de las alianzas para la adquisición de insumos y la disciplina para las labores de producción.

La variación en la producción en las dos épocas, se puede observar en la figura 3:

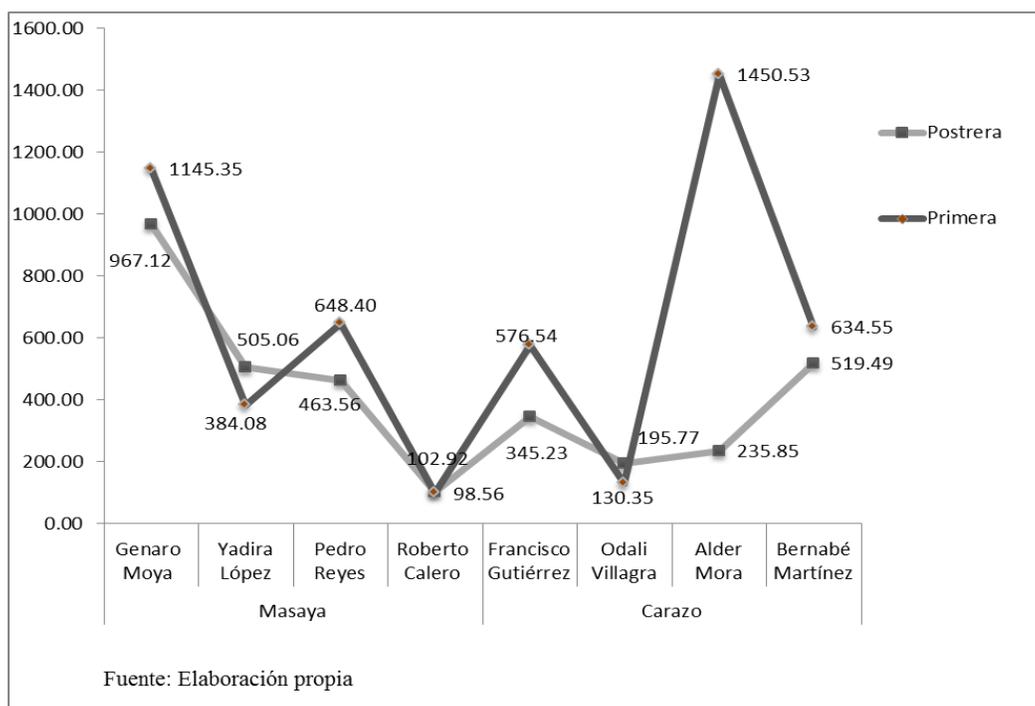


Figura 3. Variación de la producción total en Kilogramos/ hectárea obtenida por productor.

Fuente. Elaboración propia con base a trabajo de campo, 2010-2011

De los ocho productores, sólo dos muestran un déficit en la producción, la productora Yadira López, obtuvo en postrera, 505.06 Kilogramos/ hectárea, en primera, disminuyó la producción en 384.08 Kilogramos/ hectárea. La productora Odali Villagra, en postrera fue la que obtuvo menor producción de los productores de carazo con 195.77 Kilogramos/ hectárea y en postrera el comportamiento fue más bajo, con 130.35 Kilogramos/ hectárea. Para ambas productoras hubo un factor común que determinó este comportamiento, las labores para establecimiento y manejo de cultivo, tales como, la aplicación de fertilizantes, no la realizaron en tiempo y forma, esto por razones de bajos recursos económicos para la adquisición de los insumos.

Otro factor fue el manejo poscosecha, en este caso en la actividad del pre secado, a causa de la elevación en los niveles pluviométricos a finales de postrera y primera, lo que ocasionó pérdidas en la cosecha cuando las plantas están en contacto con el suelo y éste está con mayor cantidad de humedad provocando germinación de los granos y contaminación por hongos, lo que ocasiona pérdida de la calidad y volumen del producto obtenido.

La misma situación se presentó para el productor Roberto Calero, de la comunidad la montañita 2, Tisma, a excepción que existió un factor que limitó a este productor a mejorar su sistema y técnicas de producción y fue que el 50 por ciento de la parcela que él cultivó era alquilada y el propietario decidió asociar esta parcela con yuca, lo que incidió en el desarrollo fenológico del cultivo.

En cambio los seis productores que mostraron una superación en cuanto al volumen de producción obtenida, tuvieron factores a su favor, tal es el caso de Genaro Moya, la ubicación de su unidad de producción en la comunidad Nuevo amanecer en Masatepe, favoreció el desarrollo del cultivo en todas sus fases fenológicas.

De igual forma, para los productores Pedro Reyes de Nindirí, Masaya, quien incrementó su producción de 463.56 Kilogramos/ hectárea a 648.40 Kilogramos/ hectárea. Don Bernabé Martínez, era uno de los productores de Carazo con mayor potencial productivo, por las condiciones del suelo, la experiencia de mas de 30 años y la variedad que se adaptó adecuadamente, él hubiese logrado superar en mayor proporción su producción en primera, en comparación a postrera, pero en la época de primera enfocó su atención a otras labores.

## **5.2 Niveles pluviométricos como factor de incidencia directa en los rendimientos**

En el cuadro 2, se puede analizar detenidamente el comportamiento de la densidad pluviométrica por cada uno de los productores, los bajos niveles de lluvia se identifican en los dos primeros decanos y en el último coincidiendo con la salida del invierno. Es válido señalar que en los primeros decanos se tuvo baja pluviometría debido a la sequía producida por el fenómeno del niño en el 2010.

La información reflejada en este cuadro, es de alta relevancia en los resultados del estudio, ya que se evidencia que el comportamiento pluviométrico tiene incidencia directa en los rendimientos, ya que coincide con los datos analizados en el cuadro 3 sobre los rendimientos obtenidos por productor y la rentabilidad, resultando que de Masaya, los productores Yadira López y Roberto Calero fueron los que obtuvieron menores rendimientos y sus unidades de producción están ubicadas en las zonas en que los niveles pluviométricos fueron bajos 15.94 y 17.26 mm, respectivamente.

Por otra parte los productores Genaro Moya y Pedro Reyes, obtuvieron mejores rendimientos y se observa en los datos que los registros pluviométricos, aunque no superaron los niveles requeridos, fueron más altos 22.61 y 20.54 respectivamente.

En lo que respecta a la zona de Carazo, es evidente que el comportamiento pluviométrico fue menor considerablemente, ubicándose aún más debajo del promedio de necesidades hídricas requeridas para el desarrollo del cultivo, principalmente en la fase de floración y llenado de vainas.

Cuadro 2: Precipitaciones promedio y su relación con las necesidades hídricas para el desarrollo fenológico del cultivo.

| Dpto.  | Precipitaciones promedio y su relación con las necesidades hídricas para el desarrollo fenológico del cultivo |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       | Promedio Pluviométrico |
|--------|---|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
|        | Productores   | Decanos                              | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |                        |
|        |   | Días del Cultivo                     | 0-10  | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 |                        |
|        |   | Milímetros requeridos (Salinas,1999) | 19.35 | 37.57 | 48.1  | 43.65 | 40.5  | 35.77 | 10.7  | 9.7   | 30.67                  |
| Masaya | Genaro Moya   | Milímetros promedios en las zonas    | 11.4  | 15    | 22.3  | 32.5  | 33.2  | 36.6  | 17.8  | 12.1  | 22.61                  |
|        | Yadira López  |                                      | 6     | 10.2  | 12.2  | 20.8  | 25.4  | 31.2  | 14.7  | 7     | 15.94                  |
|        | Roberto Calero  |                                      | 14.3  | 16    | 18.4  | 20.4  | 22    | 23.7  | 15.1  | 8.2   | 17.26                  |
|        | Pedro Reyes   |                                      | 15.5  | 9.6   | 16.2  | 29.7  | 32.8  | 29.4  | 20.5  | 10.6  | 20.54                  |
| Carazo | Odali Villagra  | Milímetros promedios en las zonas    | 4.8   | 6.2   | 8.12  | 12.7  | 12.9  | 15.6  | 15.2  | 11.2  | 10.84                  |
|        | Francisco Gutiérrez   |                                      | 4.9   | 6.9   | 10.1  | 14    | 14.6  | 16.9  | 17.1  | 13.2  | 12.21                  |
|        | Alder Mora  |                                      | 4.8   | 7     | 12.4  | 16.6  | 17.9  | 21.2  | 22.1  | 15.5  | 14.69                  |
|        | Bernabé Martínez  |                                      | 5.4   | 8.2   | 14.8  | 17.5  | 19.9  | 21.9  | 23    | 16.87 | 15.95                  |

Fuente. Elaboración propia con base a información proporcionada por INETER, 2010-2011

En la figura 4, se muestra la relación entre las necesidades hídricas requeridas para el desarrollo fenológico eficiente del cultivo y el comportamiento pluviométrico promedio en las unidades de producción de Masaya y Carazo.

En él se observa claramente la diferencia significativa entre los requerimientos pluviométricos para el desarrollo del cultivo y el comportamiento pluviométrico promedio existente en la zona durante las épocas de producción.

Este fenómeno presentado en ambas épocas, es común en la zona del pacifico, por lo que este es uno de los factores que incidieron en los bajos rendimientos. “En años irregulares con precipitaciones por debajo de las necesidades del cultivo, los rendimientos bajan drásticamente especialmente si coinciden con la floración y el llenado de las vainas.” (Salinas I, 1999).

Las fases fenológicas más afectadas fueron la vegetativa, en la germinación y crecimiento del cultivo, principalmente en la época de postrera incidió de manera directa en la germinación por la falta de lluvia y es esta fase el cultivo absorbe la mayor cantidad de agua. (FAO, 2007).

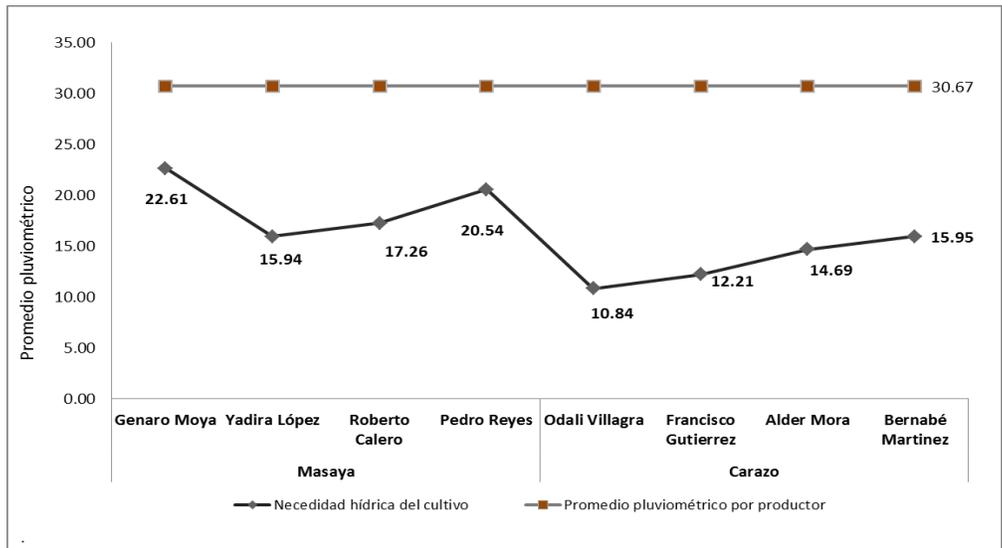


Figura 4: Comparación necesidad hídrica y el promedio pluviométrico por productor.  
Fuente: Elaboración propia en base a registros proporcionados por INETER

Existe una correlación positiva moderadamente alta entre las dos variables (Rendimientos-Pluviometría) con un coeficiente de +0.55, lo que significa que las precipitaciones si tienen relación con los rendimientos obtenidos y existe una correspondencia de las variables del 55 %, como se observa en la figura 5.

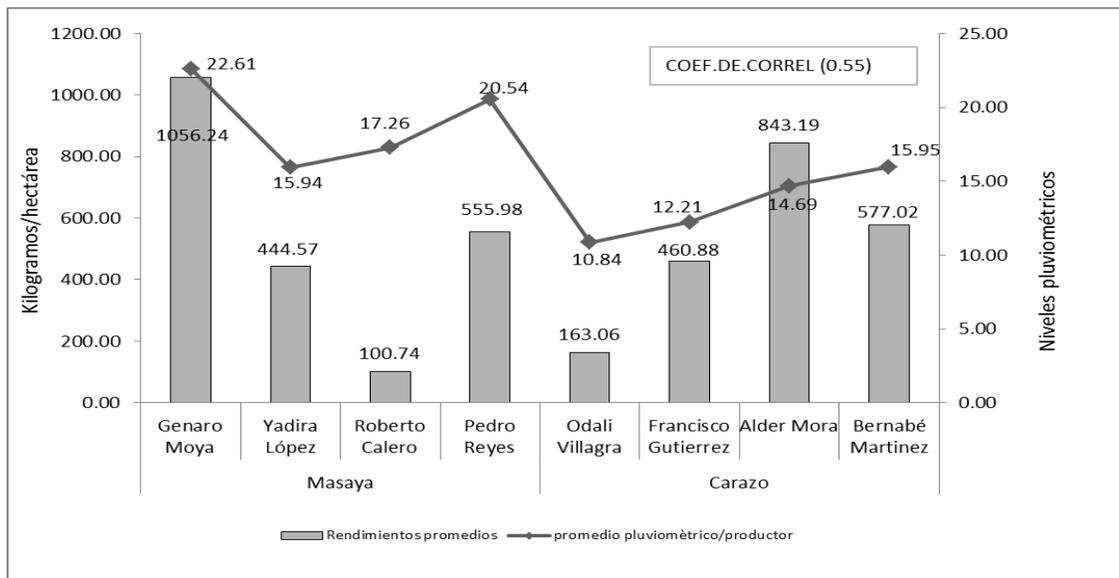


Figura 5. Niveles pluviométricos de las zonas en estudio y rendimientos promedios obtenidos por productor en ambas épocas.  
Fuente: Elaboración propia.

### **5.3 Factores de producción agrícola**

Se presenta el análisis del uso de los factores de producción de los pequeños productores de la zona de estudio, distribución y uso del recurso suelo, diversificación de las pequeñas unidades de producción, análisis de la mano de obra familiar y contratada durante las épocas de producción de frijol postrera 2010-primer 2011, determinación del gasto total de trabajo en hombres-días, productividad y capacidad del trabajo. Éste análisis es relevante para identificar en que momento del proceso de producción del cultivo se incurre en mayor gasto de mano de obra e identificar los factores que inciden en el uso de la misma. Además se incluye el análisis de los rendimientos, costos de producción y rentabilidad en ambas épocas. Se representa a estructura del sistema de producción de las pequeñas unidades de producción.

#### **5.3.1 Disponibilidad de la tierra.**

La disponibilidad de la tierra se caracteriza por una cierta superficie agropecuaria, la que puede ser propia, alquilada o dejada sin utilizar. Por otro lado el productor puede alquilar tierra ajena para trabajar, por lo tanto la superficie destinada para el sistema de producción puede ser diferente de la disponibilidad de tierra propia del productor. (Levard L, 2001)

El fondo de tierra ocupa un lugar importante entre los recursos de la agricultura. Todas las orientaciones en el desarrollo de este sector están relacionadas directa o indirectamente con el uso de la tierra.

En cuanto a la tenencia de la tierra de los productores, los que tienen tierras propias, poseen escritura pública, cabe señalar que la documentación de uno de los productores (Alder Mora) se encuentra en proceso de trámites legales. La situación legal con que cuentan los productores es favorable debido a que brinda estabilidad y seguridad jurídica que les permite realizar mejoras de inversión en la propiedad, ser tomados en cuenta por proyectos de organismo no gubernamentales e instituciones del estado y mayor accesibilidad a créditos favoreciendo la economía de las familias.

Por otra parte las tierras arrendadas ocasionan incertidumbre en la producción agrícola, incremento en los costos de producción y limitaciones en la diversificación de la producción.

Es importante señalar que existen factores de relevancia como la falta de capital y una distribución asimétrica de las tierras en nuestro país lo que obliga a los pequeños productores a recurrir a este servicio.

La falta de poseer una figura legal contribuye en la inestabilidad de la sociedad rural por falta de medios de subsistencia que provocan resultados poco favorables en la ejecución de las actividades agrícola en la zona. Los derechos sobre la tierra son un elemento de vital importancia con el cual se determinan estrategias para hacer frente a las necesidades diarias de producción y seguridad alimentaria. La escasa accesibilidad de la tierra es un elemento que contribuye a la inestabilidad social, incremento de la pobreza y dependencia económica de las familias rurales (FAO, 2003).

Los productores agropecuarios con amplios derechos sobre la tierra son en general mas capaces de disfrutar de medios de vida sostenibles, que quienes cuentan con derechos limitados de éste activo.

Cuadro 3. Peso porcentual por productor según tipo de tenencia

| Departamentos | Nombre del productor     | Situación de las tierras |               |
|---------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
|               |                          | Propia (%)               | Alquilada (%) |
| Masaya        | Genaro José Moya         | 100                      | -             |
|               | Yadira López             | 100                      | -             |
|               | Pedro Reyes Galán        | 89                       | 11            |
|               | Roberto Calero Gómez     | 50                       | 50            |
| Carazo        | Francisco Gutiérrez      | 60                       | 40            |
|               | Bernabé Martínez Ruíz    | -                        | 100           |
|               | Alder José Mora          | 11                       | 89            |
|               | Odaly Villagra Gutiérrez | 100                      | -             |

Fuente: Cardoza L; Vásquez L. Uso y distribución del recurso suelo, 2010.

De los ocho productores, los que presentaron mayores limitantes, tomando en cuenta el comportamiento de éste indicador son: Alder Mora, Bernabé Martínez, ambos de Carazo y el productor Roberto Calero de Masaya, quienes alquilan más del 50 por ciento de las tierras utilizadas para la producción. En el caso de Alder, se encontraba más limitado, por no poseer título de propiedad formal y así obtener un crédito para inversión en otros rubros, así mismo no logró ampliar su área de producción, esto porque el propietario de la parte alquilada no tenía la disponibilidad de ampliar el arriendo del área.

Los derechos de la propiedad sobre la tierra, junto con la mano de obra, forman el activo más común utilizado para mejorar la producción de alimentos, ya sea destinados para el autoconsumo como para fines de mercado. (FAO, 2003. b).

El acceso a la tierra es un elemento vital cuando las unidades de producción tratan de equilibrar los activos y tomar decisiones para hacer frente a las necesidades diarias de producción. Este indicador incide en el avance de la categoría de los productores en estudio, nos estamos refiriendo a productores de subsistencia, dada las características tipológicas, que se abordarán en el acápite posterior.

Cabe mencionar que los productores que poseen tierras propias en un 100 por ciento, tienen la oportunidad de desarrollarse más rápidamente y a aprovechar sus derechos de uso y de control, es decir, derechos a utilizar la tierra para la producción de cultivos de subsistencia y tomar decisiones sobre la forma de utilizar la tierra.

### **5.3.2 Distribución del recurso suelo.**

De los ocho productores seleccionados tienen un área total de 47.15 ha, el 36 por ciento de la superficie corresponde a la explotación de granos básicos (maíz, frijol, sorgo y arroz), condición favorable para los productores, debido que mejoran la disponibilidad de alimentos básicos que suministran a la familia (Figura, 6).

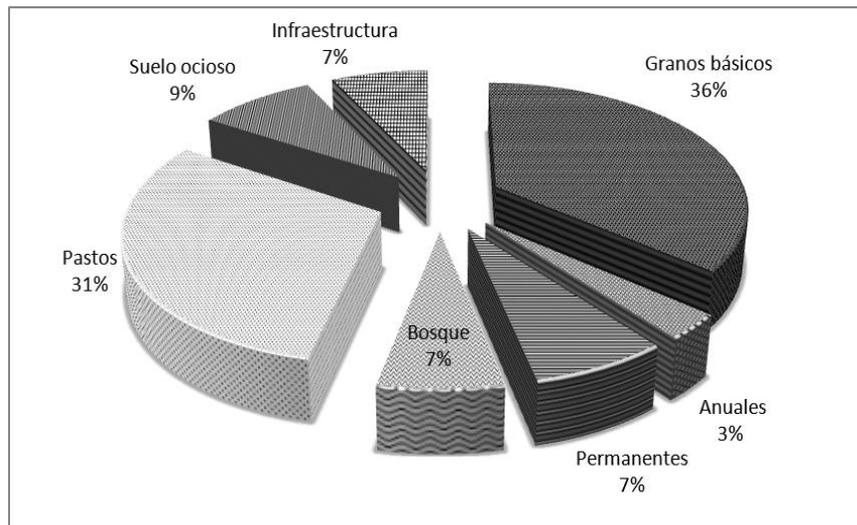


Figura 6. Distribución del recurso suelo de los ocho productores de Masaya y Carazo.

Fuente. Cardoza L; Vásquez L. 2010

En términos generales la superficie utilizada para el rubro del maíz, es menos extensa que la destinada para el sorgo, pero existe mayor participación por parte de los productores por la cultura de explotación agrícola en la zona. En el caso del sorgo, la suma de tres productores sembraron un área total de 3.26 ha; argumentando que este rubro trae como beneficio mejor adaptabilidad a las condiciones climáticas en la zona, generando buenos rendimientos en la producción y una alternativa de ingreso al momento de su comercialización (Figura 7).

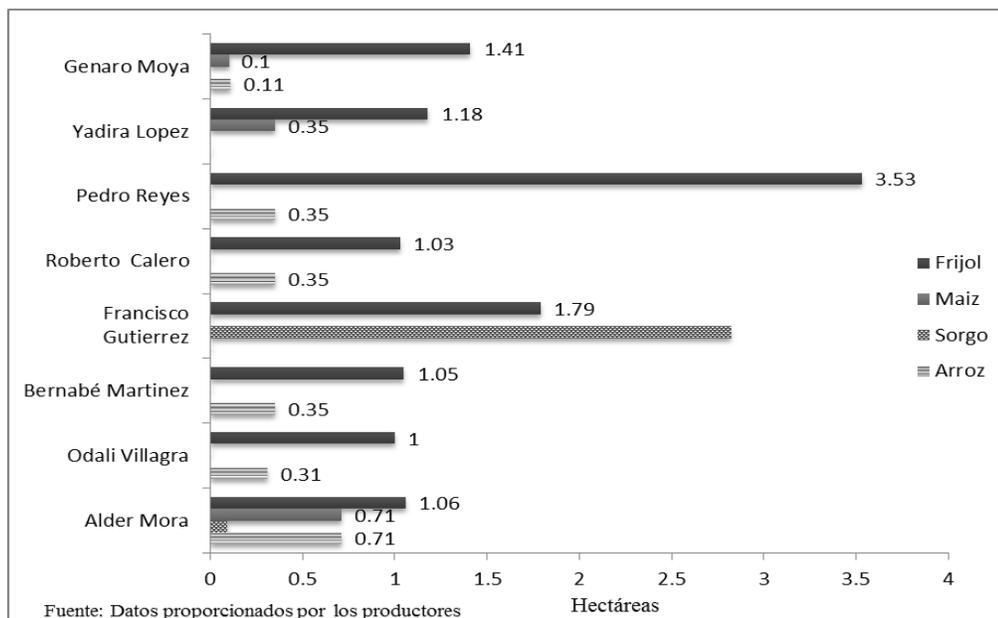


Figura 7. Distribución del suelo para cultivo de granos básicos.

Fuente. Elaboración propia con base en datos proporcionados por los productores

Los cultivos anuales ocuparon una superficie de 1.34 ha, en la que participaron solo 5 de los productores seleccionados. La superficie de yuca sembrada fue de 0.56 ha, siendo este cultivo el que tiene mayor participación en la actividad agrícola, seguida por el ayote con 0.53 ha y 0.25 ha de pipián. Es importante mencionar que este tipo de cultivos generalmente se utiliza para el autoconsumo y un reducido porcentaje es destinado a la comercialización.

En cuanto a los cultivos permanentes el total de la superficie cultivada fue de 3.29 ha, al igual que los cultivos anuales, existió la participación de los mismos productores a excepción Yadira López y Roberto Calero.

Los cultivos permanentes que predominaron fueron: Caña de azúcar ocupa el 25 por ciento dentro de la superficie de cultivos permanentes, su producción es utilizada para la alimentación del ganado bovino y la comercialización. Los cultivos como el aguacate y las musáceas representan el 16 por ciento y 15 por ciento respectivamente, el resto de cultivos (cítricos, mango, jocote, tamarindo y guanábana) representan el 43 por ciento de la superficie, su producción es destinada para el autoconsumo y la comercialización (Figura 8).

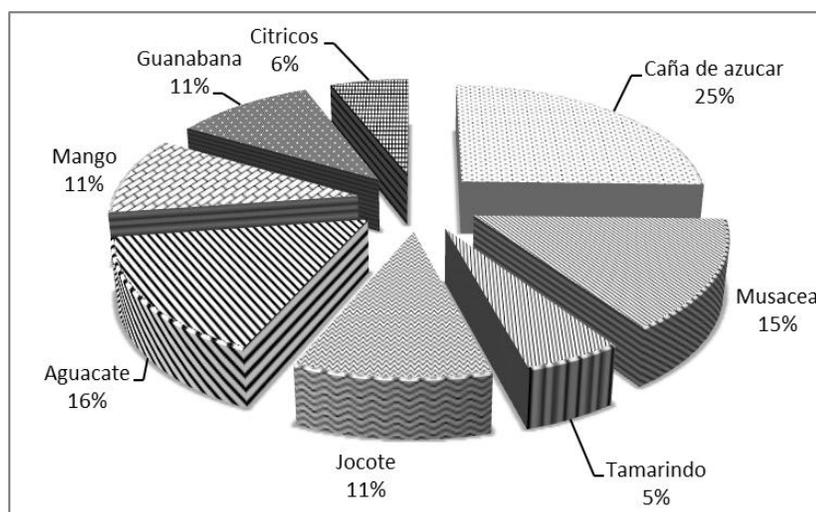


Figura 8. Superficie de cultivos permanentes.

Fuente. Cardoza L; Vásquez L. 2010

El pasto natural con 31 por ciento, ocupa el segundo lugar en la distribución del recurso suelo. Escenario similar al Censo Agropecuario 2003, mostrando que el peso porcentual de la superficie de pasto natural es del 33 por ciento de la superficie del uso real del suelo en Nicaragua. Los suelos ociosos representan el 9 por ciento, ocasionado por las limitantes

económicas y actitudes pasivas por parte de los productores que no les permiten modificar en términos de prioridad este escenario que es preocupante debido a que existe una tendencia en la explotación agrícola de tipo extensiva.

### 5.3.3 Diversificación en las unidades de producción

La diversificación mejora y amplía la producción de rubros alimenticios destinada al consumo familiar. Genera nuevas fuentes de ingreso con el fin de aumentar, estabilizar la rentabilidad y optimizar el uso del suelo, acorde con sus capacidades y limitaciones desde un punto de vista económico y ambiental (Escobar, C. 2000).

Cuadro 4. Nivel de diversificación de las unidades de producción por productor

| Productor           | Superficie (Ha) | Grupo de Cultivos                     | Cantidad de cultivos | Nivel de diversificación |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Alder Mora          | 6.70            | Granos básicos                        | 4                    | Media                    |
| Odali Villagra      | 2.38            | Granos básicos, anuales y permanentes | 5                    | Media                    |
| Bernabé Martínez    | 17.27           | Granos básicos, anuales y permanentes | 6                    | Alta                     |
| Francisco Gutiérrez | 7.05            | Granos básicos                        | 2                    | Baja                     |
| Roberto Calero      | 2.82            | Granos básicos y permanentes          | 4                    | Media                    |
| Pedro Reyes         | 6.70            | Granos básicos, anuales y permanentes | 7                    | Alta                     |
| Yadira López        | 2.12            | Granos básicos y anuales              | 5                    | Media                    |
| Genaro Moya         | 2.12            | Granos básicos, anuales y permanentes | 6                    | Alta                     |

Fuente: Cardoza L; Vásquez L. Uso y distribución del recurso suelo, 2010

En el cuadro 4, se presentan los niveles de diversificación por cada productor, tomando en cuenta el número de cultivos que tiene establecido en su unidad de producción.

El productor Alder Mora del departamento de Carazo no cuenta con tierras propias, el 89 por ciento de las tierras en que desarrolla actividades agrícolas es alquilada, área en el que estableció cuatro rubros (frijol, maíz, sorgo y arroz), indicando que poseen un nivel de diversificación medio con el objetivo de obtener el mayor provecho del suelo, así mismos realiza actividades de conservación de suelo como es la incorporación de rastrojo y rotación de cultivos.

El productor Roberto Calero del departamento de Masaya cuenta con el 50 por ciento de tierras propias y 50 por ciento de tierras arrendadas. Con nivel medio de diversificación, estableció en asocio, frijol y maíz en las tierras arrendadas para el autoconsumo, por otro lado, en las tierras propias ha establecido frutales (jocote y tamarindo) destinados es su totalidad a la comercialización.

El productor Genaro Moya del departamento de Masaya con una superficie propia relativamente pequeña (2.12 ha) se destaca con el establecimiento de seis rubros (granos básicos, cultivos anuales y permanentes), número considerable, en relación al resto de productores que poseen mayor extensión de tierras propias.

Para enriquecer éste acápite sobre la distribución y diversificación del suelo por parte de los ocho productores, se analiza la Curva de Lorenz (ver figura 9), la cual permite ver las inequidades en la distribución del suelo, en este caso, al observar el área ubicada entre la curva y la recta, los ocho pequeños productores de Masaya y Carazo, lo que expresa una distribución con un grado de equidad moderada, esto por el comportamiento entre la línea de distribución y los datos acumulados, en el total de las explotaciones en relación a la superficie acumulada.

Entre mayor es el área, mayor es la inequidad. Nicaragua tiene alta inequidad en la distribución del uso del suelo. Lo que es un factor importante en la falta de diversificación. (Vivas, E. 2010). Para este tipo de productores (de subsistencia), no se puede analizar únicamente el comportamiento de la curva, es necesario interpretar su expresión matemática, el coeficiente de Gini que es una medida que normalmente se utiliza para medir la desigualdad en las áreas de terreno dentro de un país.

En este caso el modelo se muestra por los valores de X que corresponden a las explotaciones agropecuarias y el valor del eje Y está dada por la superficie acumulada, partiendo del número de puntos calculados en la curva de Lorenz, se determina el coeficiente de Gini, por la expresión:

$$G = 1 - \sum_{n=1}^{n=i} (Y_n + Y_{n-1}) * (X_n - X_{n-1})$$

En este contexto se analiza si existe desigualdad en la distribución de las áreas de terreno de los ocho productores sujetos del estudio, el resultado es un coeficiente de  $(G=0.38807)$ , lo que significa que los ocho productores tienen niveles de distribución del suelo similares, por la baja concentración que se presenta entre el área de la línea de equidistribución y la curva de Lorenz.

Se pueden comparar estos resultados con el Cuadro 4, en el que se muestra la clasificación diseñada para valorar el nivel de diversificación, en el que solo un productor obtuvo nivel de diversificación bajo, cuatro con nivel de diversificación medio y finalmente tres con nivel de diversificación alto.

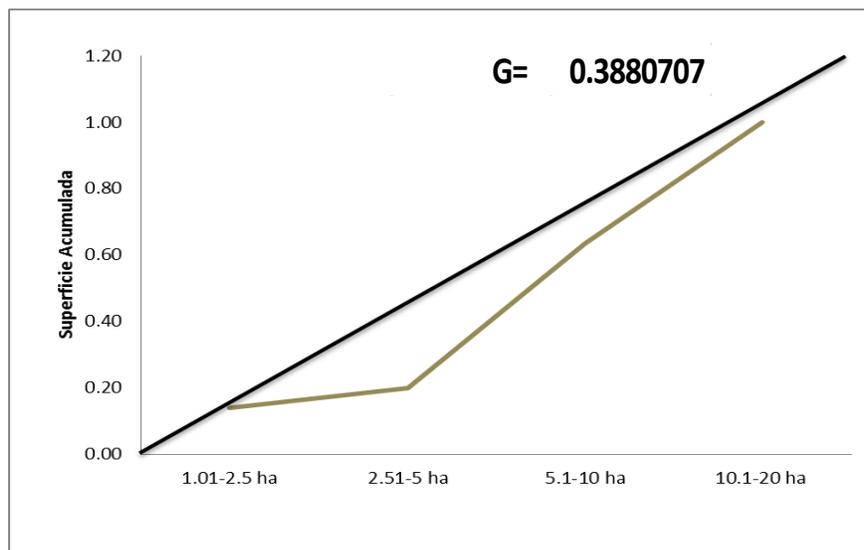


Figura 9. Comportamiento de la curva de Lorenz y coeficiente de Gini

Fuente. Elaboración propia.

Este comportamiento es lógico tomando en cuenta la tipología de productor a los que se hace referencia en el estudio, pequeñas extensiones de tierras, producción para el autoconsumo y orientada en menor proporción a la búsqueda de mercado para satisfacer necesidades diversas (obtención de insumos, necesidades familiares).

Cuadro 5. Disponibilidad, diversificación del suelo y rendimientos de la producción

| Productor           | Tipo de tenencia |           | Diversificación | Rendimientos en frijol (kg/ha) |
|---------------------|------------------|-----------|-----------------|--------------------------------|
|                     | Propia           | Alquilada |                 |                                |
| Genaro Moya         | 100              |           | Alta            | 1056.24                        |
| Yadira López        | 100              |           | Media           | 444.57                         |
| Pedro Reyes         | 89.47            | 10.53     | Alta            | 555.98                         |
| Roberto Calero      | 50               | 50        | Media           | 100.74                         |
| Francisco Gutiérrez | 60               | 40.00     | Baja            | 460.88                         |
| Odali Villagra      | 100              |           | Media           | 163.06                         |
| Alder Mora          | 10.53            | 89.47     | Media           | 843.19                         |
| Bernabé Martínez    | 97.96            | 2.04      | Alta            | 577.02                         |

Fuente. Elaboración propia con base en información proporcionada por productores.

Generalmente poseer poca o nula superficie de tierra para la actividad agrícola es un limitante entorno a la diversificación de la producción, impidiendo la incorporación de especies perennes y forestales a causa de los periodos cortos en que las tierras son arrendadas. Debido a estas limitantes, los productores pueden optar a alternativas que se ajusten a sus necesidades, como el establecimiento y asociación de rubros con periodos cortos de producción, lo que permite disminuir los riesgos e incrementar los ingresos de las familias.

Los productores que tienen un nivel de diversificación alto y que poseen mas del 50 por ciento de tierras propias, fueron los que obtuvieron mayores rendimientos en la producción de firjol.

Entre de los factores que limitan a los productores en mejorar sus niveles de diversificación están las actitudes pasivas, baja capacidad de ahorro e inversión, falta de asesoramiento técnico, patrones socioculturales (refiriéndose a las costumbres y prácticas que se han venido desarrollando con el paso del tiempo y han sido heredadas de un productor a otro, basándose en resultados obtenidos) y la tenencia de la tierra (impidiendo la incorporación de rubros perennes y forestales).

## **5.4 Uso y productividad de los recursos laborales**

### **5.4.1 Disponibilidad de los recursos laborales en las unidades de producción**

La mano de obra familiar constituye un trabajo indispensable para la reproducción de la fuerza de trabajo. (Levard, 2003)

La disponibilidad del recurso laboral, hombres o mujeres que son de la familia, es escasa o reducida, debido al fenómeno migratorio que realizan las personas jóvenes del campo a la ciudad y fuera del país, uno de los factores que incide para que estos busquen este tipo de cambio, es con el objetivo de mejorar sus niveles de vida, porque los salarios son muy bajos en el sector agropecuario, dejando éste sector desprotegido, descontinuando la costumbre agrícola que les heredaron sus antepasados, que es trabajar sus tierras y es ahí, donde observamos que existe una disminución drástica de producción de bienes de consumo por éste mismo fenómeno.

Los recursos laborales con los que cuentan dichos productores, se dividen en hombres, mujeres y jóvenes contratados, además de los hombres o mujeres que son de la familia, para desarrollar las actividades agrícolas.

### **5.4.2 Gasto total de los Recursos laborales por productor**

En el cuadro 6, se presenta el gasto total de hombres y días por cada uno de los ocho productores, tomando en cuenta que la jornada laboral o día de trabajo promedio establecida en ambos departamentos es de seis (6) horas.

El Gasto total promedio por productor en hombres es de 84.72 dólares. De igual manera se obtuvieron un total de 43.38 como gasto promedio en días y un total promedio de 95.04 en gastos de hombres-días entre los ocho productores trabajando cada uno, una hectárea.

Los productores que están por encima de la media del gasto total de hombres-días (95.04) son Yadira López (227.80) y Odali Villagra (238.46). Con respecto a los productores que están por

debajo de la media del gasto son: Genaro Moya (46.81), Francisco Gutiérrez (80.56), Pedro Reyes (11.05), Roberto Calero (35.84), Alder Mora (31.21) y Bernabé Martínez (88.57). La productora que tuvo el mayor gasto de hombres-días es Odali Villagra con 238.46 por hectárea y el productor que tuvo menor gasto de hombres-días es Pedro Reyes con 11.05.

Cuadro 6. Gasto total promedio de los recursos laborales (h-d) en el itinerario técnico por productor. (1 ha)

| <b>Productor</b>                    | <b>Gastos total de Hombres por cada productor</b> | <b>Gastos total en Días por cada productor</b> | <b>Gastos total de Hombres- Días en ha por cada productor</b> |
|-------------------------------------|---|--|---|
| <b>Genaro Moya</b>                  | 39.72   | 16.67  | 46.81   |
| <b>Yadira López</b>                 | 188.88  | 116.67   | 227.80  |
| <b>Odali Villagra</b>               | 238.47  | 115.38   | 238.46  |
| <b>Roberto Calero</b>               | 35.85   | 20.76  | 35.84   |
| <b>Francisco Gutiérrez</b>          | 59.72   | 31.95  | 80.56   |
| <b>Pedro Reyes</b>                  | 11.05   | 2.83   | 11.05   |
| <b>Alder Mora</b>                   | 29.79   | 14.2   | 31.21   |
| <b>Bernabé Martínez</b>             | 74.28   | 28.56  | 88.57   |
| $\Sigma=$                           | 677.76  | 347.02   | 760.30  |
| <b><math>\bar{x}</math> (Media)</b> | <b>84.72</b>                                      | <b>43.38</b>                                   | <b>95.04</b>  |

Fuente. Elaboración propia con base a la información facilitada por los productores

En el cuadro 6, se muestra el promedio de los ocho productores con 84.72 hombres-días por hectárea para el departamento de Masaya y 95.04 para el departamento de Carazo, al compararlo con el gasto promedio en dólares por hombres-días/hectárea, según el reporte del plan de inversión 1998-1999 de la Banca Nacional es de 40.85 hombres-días, existe una diferencia de 54.19 h-d/ha, tomando en cuenta el promedio de ambos departamentos, una diferencia considerable se da comparandolo con el promedio de h-d/ha según la carta tecnológica del INTA (50.75 h-d/ha)

El promedio de Gastos total de Hombres- Días en hectárea por cada productor según el gasto financiado por la banca nacional y el Instituto Nicaraguense de Tecnología se muestra en el cuadro 7:

Cuadro 7. Gasto total promedio de los recursos laborales en hombres-días según banca nacional e INTA.

| Gastos promedios hombres/días (U\$) | Gastos totales hombres-días financiados por la Banca Nacional en 1 ha | Gastos totales hombres-días según carta tecnológica del INTA en 1 ha | Gastos totales hombres-días por los productores de Masaya en 1 ha | Gastos totales hombres-días por los productores de Carazo en 1 ha |
|-------------------------------------|---|--|---|---|
| $\Sigma$                            | 40.85   | 50.75  | 84.72   | 95.04   |

Fuente. Elaboracion propia con base a datos presentados por Dinarte, 2012.

En el cuadro 8 se identifica el promedio del gasto total de mano de obra familiar con la contratada, la mayor parte de la mano de obra utilizada para la producción de frijol en ambas épocas de producción es mano de obra familiar (MOF), como se observa, el productor que utilizó solo MOC, fue Francisco Gutierrez de la comunidad la Hormiga, Carazo, este es el único que **no** involucra mano de obra familiar (MOF), ya que los miembros de su familia son mujeres que se dedican a actividades no agrícolas.

Los productores que obtuvieron los mayores gastos promedios totales de hombres-días contratados y familiar son Yadira López de Masaya con 227.80 hombres-días y la productora de Carazo Oday Villagra con 238.46 hombres-días, el mayor peso porcentual lo tiene la mano de obra familiar.

Los recursos laborales con los que cuentan dichos productores, se dividen en hombres, mujeres y jóvenes contratados, además de los hombres o mujeres que son de la familia, para desarrollar las actividades agrícolas.(Levard,L. 2003)

En el caso del productor Genaro Moya, dividió la utilización de *hombres-días contratados* (24.47) y la familiar (22.34), pero los hombres-días contratados y familiares de éste productor fueron altamente productivos, lo que reflejaron en el índice de eficiencia económica obtenido.

La media de gasto de *hombres-días contratados* fue de **39.61**, los productores que estuvieron por encima de ésta media son Odali Villagra (69.23), Francisco Gutiérrez (80.56) y en el caso del productor Bernabé Martínez, en la época de primera no contrató mano de obra, la que utilizó en las actividades productivas de la época era en su totalidad mano de obra familiar.

A nivel general en los ocho productores en total predomina la utilización de mano de obra familiar (MOF).

Este resultado que se compara con el enfoque teórico de Chayanov (1966) en la interpretación mas aceptada de su análisis de la lógica y la estructura económicas de las pequeñas explotaciones familiares en la que definía una economía campesina concreta por las características del trabajo familiar y la relativa autonomía de su utilización como base de las estrategias de supervivencia del campesinado.

Cuadro 8: Gasto total de hombres-días contratados y familiares por productores.

| Nombre del productor | Gasto total de hombres-días contratados | Gasto total de hombres-días familiar | Gastos promedios totales de hombres-días contratados y familiar |
|----------------------|---|--------------------------------------|---|
| <b>Masaya</b>        |   |                                      |   |
| Genaro Moya          | 24.47                                   | 22.34                                | 46.81   |
| Yadira López         | 27.79                                   | 200.01                               | <b>227.80</b>   |
| Roberto Calero       | 15.09                                   | 20.75                                | 35.84   |
| Pedro Reyes          | 8.50                                    | 2.55                                 | 11.05   |
| <b>Carazo</b>        |   |                                      |   |
| Nombre del productor | Gasto total de hombres-días contratados | Gasto total de hombres-días familiar | Gastos promedios totales de hombres-días contratados y familiar |
| Odali Villagra       | 69.23                                   | 169.23                               | <b>238.46</b>   |
| Francisco            | 80.56                                   | 0.00                                 | 80.56   |
| Alder Mora           | 22.70                                   | 8.51                                 | 31.21   |
| Bernabé              | 68.57                                   | 20.00                                | 88.57   |
| <b>Totales</b>       | <b>316.91</b>                           | <b>443.39</b>                        | <b>760.30</b>   |
| <b>Media</b>         | <b>39.61</b>                            | <b>55.42</b>                         | <b>95.04</b>  |

Fuente: Elaboración propia con base a la información facilitada por los productores

En éste contexto estamos frente a un sistema económico de pequeños productores, en donde recurren a la utilización de mano de obra familiar flexible, e incluso compartir ayuda entre productores vecinos, tal es el caso del productor Bernabé Martínez, quién realizó las actividades en intercambio mutuo con su vecino de parcela y así al finalizar la producción, se intercambiaron ganancias, no en términos monetarios sino en producto.

Este fenómeno se presentó dado que Don Bernabé al igual que la productora Odalys , tenían ya la subdivisión interna de la tenencia de la tierra entre miembros de la familia (hijos) que ya pertenecían a otro núcleo familiar y por ende ésta fuerza de trabajo se pierde o se limita.

Al comparar la información obtenida sobre las actividades versus gasto total promedio de hombres-días utilizados en los procesos productivos de las unidades de producción de los cuatro productores, es en la primera semana que se utilizó mayor cantidad de recurso laboral.

Cuadro 9. Peso porcentual de Gastos totales de mano de obra en hombres- días según actividades

| Semanas | Actividades   | Masaya | %         | Carazo | %         |
|---------|---|--------|-----------|--------|-----------|
| I       | Chapia (Control Manual de Plantas No Deseables), barrida, quema       | 22     | 7         | 157    | <b>36</b> |
| II      | Surcado, fertilización edáfica, siembra, aplicación de insecticida al | 59     | 18        | 65     | 15        |
| III     | Recuento de densidad poblacional del cultivo y control de babosa.     | 16     | 5         | 0      | 0         |
| IV      | Aplicación de fertilizante foliar y Urea 46%                          | 0      | 0         | 13     | 3         |
| V       | Aplicación de fertilizante foliar, herbicida selectivo pos-emergente  | 36     | 11        | 54     | 12        |
| VI      | Aplicación de fertilizante foliar                                     | 15     | 5         | 9      | 2         |
| VII     | Aplicación de fertilizante foliar, bactericida y fungicida            | 14     | 4         | 11     | 3         |
| VIII    | Aplicación de fertilizante foliar e Insecticida                       | 17     | 5         | 16     | 4         |
| IX      | Aplicación de fertilizante foliar                                     | 13     | 4         | 8      | 2         |
| X       | Madurez fisiológica del cultivo                                       | 0      | 0         | 0      | 0         |
| XI      | Madurez fisiológica del cultivo                                       | 0      | 0         | 0      | 0         |
| XII     | Madurez fisiológica del cultivo                                       | 0      | 0         | 0      | 0         |
| XIII    | Arranca (Extracción de planta de frijol) y secado natural en campo    | 56     | 17        | 66     | 15        |
| XIV     | Traslado, tendido de plantas, aporreo, soplado, ensacado,             | 73     | <b>23</b> | 40     | 9         |
| XV      | Pesaje, carga y transporte de cosecha                                 | 1      | 0         | 0      | 0         |
|         |   | 322    | 100       | 439    | 100       |

Fuente. Elaboración propia con base a la información recopilada por Dinarte J. 2012. Uso de mano de obra productores de frijol Masaya-Carazo 2010.

En el caso de los productores de **Masaya** en el comportamiento promedio de los gastos de hombres- días según las actividades realizadas en las quince semanas, la actividad de Traslado, tendido de plantas, aporreo, soplado, ensacado, almacenamiento y ensilaje, tiene la mayor participación porcentual con el 23 por ciento. Siendo en la semana catorce que los productores de Masaya gastaron más en mano de obra.

Caso contrario, los productores de Carazo, el mayor peso porcentual del gasto de mano de obra lo tiene la actividad de Chapia (Control Manual de Plantas No Deseables), barrida, quema y recuento de plagas, en la primera semana, a causa de la duplicidad de la actividad, los productores iniciaron las actividades de preparación de terreno de acuerdo a su planificación y la falta de lluvia retrasó la siembra lo que provocó que se realizara por segunda vez la preparación de terreno.

En el cuadro 10 se observa el comportamiento de los gastos totales en moneda dólares americanos, por el pago de hombres-días trabajado en cada una de las unidades de producción de los ocho productores; los gastos totales se obtuvieron multiplicando el gasto de hombres-días por el valor en córdoba y dólar que se tiene establecido en cada zona que se desarrolló la actividad agrícola. La tasa de cambio oficial promedio que se utilizó para la dolarización del gasto en pago de mano de obra fue de 22.06 córdobas por dólar, promedio de octubre 2010 a junio 2011.(BCN,2010-2011)

En las dos épocas de producción el comportamiento promedio de los gastos de hombres- días según las actividades realizadas en las quince semanas que es el tiempo requerido por el cultivo para completar sus fases fenológicas, se demuestran que las actividades de Chapia (Control Manual de Plantas No Deseables), barrida, quema y recuento de plagas, es la que tiene mayor peso para los productores de **Carazo**, con un 36 por ciento.

Cuadro 10. Gasto total de mano de obra en unidades monetarias.

| Productores de Carazo y Masaya | Gastos total de Mano de obra (U\$) |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Genaro Moya                    | 149.14                             |
| Yadira López                   | 620.13                             |
| Pedro Reyes                    | 34.90                              |
| Roberto Calero                 | 114.23                             |
| Francisco Gutiérrez            | 220.31                             |
| Odaly Villagra                 | 755.21                             |
| Alder Mora                     | 98.37                              |
| Bernabé Martínez               | 322.76                             |

Fuente. Elaboración propia con base a la información proporcionada por los productores.

De los productores de Masaya, el que incurrió en el mayor gasto en concepto de pago de hombres-días fue Yadira López, tomando en cuenta la MOF y la MOC, en cambio el productor que tuvo un menor gasto de mano de obra es Pedro Reyes de la comunidad Santa Juana, seguido del productor Roberto Calero de la comunidad La Montañita 2 con \$114.23 y Genaro Moya de la comunidad Nuevo amanecer, en Masatepe, con \$149.14.

En Carazo, el mayor gasto en mano de obra lo representa la productora Odalys Villagra con \$775.21 y el productor con menor gasto es Alder Mora con \$98, seguido de Bernabé Martínez con 322.76. y Francisco Gutierrez con \$220.31.

En el caso de las productoras López y Villagra quienes presentaron mayor gasto en mano de obra, tuvieron en común un factor, fueron las dos productoras que incurrieron en mayor gasto en términos de hombres-días 227.80 y 238.46 respectivamente.

Aunque el salario promedio pagado por jornal, no fue muy variante entre los productores de ambos departamentos, con un comportamiento promedio de 3.11 dólares por jornal (68.75 córdobas), mayor en un 8.5 por ciento al establecido para el sector agropecuario por el Ministerio del Trabajo, cuyo promedio en ambos periodos fue de 2.85 dólares (62.91 córdobas), es importante mencionar que el productor Bernabé Martínez de la comunidad Buena Vista, Carazo, fue el único que excedió el pago por jornal en 80 córdobas por trabajador, en la época de postrera 2010, esto le ocasionó un incremento en sus gastos en

concepto de pago hombres-días, a pesar que éste productor recurrió al préstamo de la mano de obra de su vecino productor.

El próximo acápite permite hacer un análisis claro y preciso de la productividad del trabajo en cada una de las unidades de producción de los productores en estudio.

#### **5.4.3 Productividad del trabajo por los ocho productores Masaya- Carazo 2010-2011**

Para la descripción de este indicador, se tomó en cuenta la producción obtenida en ambas épocas por cada productor, estos resultados se contraponen con el total de gastos en hombres-días por productor.

Una vez analizado el comportamiento de la producción global obtenida, en el cuadro 7, observamos claramente la relación entre la producción obtenida y los gastos en hombres-días, dando como resultado el comportamiento de la productividad del trabajo, en otras palabras, la economía del tiempo.

Aplicando el método para determinar la productividad del trabajo en la agricultura por unidad de tiempo y producción. (Carrazana *et al.* 1988), los datos se presentan en términos físicos y de valor, para el cálculo y se tomó en cuenta la producción e ingresos promedios en dólares por productor en ambas épocas.

La particularidad fundamental de la productividad del trabajo en la agricultura radica en su alta dependencia de la naturaleza. La producción agropecuaria es cuantiosamente influenciada por la naturaleza del suelo, clima, tiempo, precipitación, entre otros factores naturales, económicos y sociales. (Vivas E.2010)

Los ocho productores en estudio muestran productividad del trabajo en terminos físicos, en el caso de los productores de Masaya , quienes obtuvieron mayores rendimientos, mayor volumen de producción, menor gasto de trabajo en hombres-días, fue el productor Pedro Reyes con una Productividad en términos físicos de 50.31 Kilogramos/ hectárea, lo que significa que cada hombre-días produce 50.31 Kilogramos/ hectárea de frijol, en términos de valor, la interpretación es que cada hombre-días produce 31.94 dólares de la producción global.

A éste comportamiento se le atribuye no sólo los factores climáticos sino el tipo de mano de obra que se utilizó para las labores de manejo, en el caso de Don Pedro, tenía el acompañamiento de su socio, un Ingeniero Agrónomo y la fuerza laboral contratada tienen amplia experiencia en la agricultura del rubro.

En el caso del productor Genaro Moya, la producción obtenida fue mayor a la de don Pedro, pero la productividad es menor (22.56), por cada hombre-días produce 22.56 Kilogramos/ hectárea de frijol, en términos de valor, la interpretación es que cada hombre-días produce 21.38 dólares de la producción global.

Para los productores Yadira López y Roberto Calero, la situación fue a la inversa, la productividad del trabajo en términos de valor fue negativa y la productividad en función de la producción fue mínima por parte de la mano de obra generando únicamente 1.95 y 2.81 Kilogramos/ hectárea de la producción total. De igual forma en el caso de la productora de Carazo Odali Villagra cuyo índice fue negativo en -2.38 en unidades monetarias evidenciando las pérdidas en la producción.

La baja productividad promedio que obtuvieron los productores en ambas épocas de producción, se debió principalmente a los efectos negativos de los fenómenos climatológicos, principalmente por dos factores: la sequía en la época de postera 2010 y el exceso de lluvia al término de la época, en la fase de cosecha, lo que ocasionó pérdidas por la germinación del grano, afectación directa a la calidad de la producción obtenida, por ende, afectación directa a los ingresos de los productores.

Aunque la principal fortaleza de éste grupo de productores de ambos departamentos es la capacitación y el conocimiento, existen otros de los factores a los que se debe hacer referencia, es que el sistema de producción es extensivo, identificándolo en la tecnología, la disponibilidad de insumos y las limitantes para la obtención de recursos financieros, lo que ocasiona que no avancen a un sistema de producción intensivo.

Cuadro 11. Productividad del trabajo por los ocho productores Masaya- Carazo postrera 2010-primer 2011. (Términos físicos y valor)

| Departamentos                 | Productor           | Producción en Kg/ha |         | Promedio         | Gastos total de Hombres-Días en ha | Productividad del Trabajo Pg/GT h-d <sup>2</sup> | Productividad del Trabajo IN/GT h-d <sup>3</sup> |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------|------------------|------------------------------------|--|--|
|                               |                     | Postrera            | Primera | Producción Kg/ha |                                    |  |  |
| Masaya                        | Genaro Moya         | 967.12              | 1145.35 | 1056.24          | 46.81                              | 22.56  | 21.38  |
|                               | Yadira López        | 505.06              | 384.08  | 444.57           | 227.80                             | 1.95   | -0.19  |
|                               | Pedro Reyes         | 463.56              | 648.40  | 555.98           | 11.05                              | 50.31  | 31.94  |
|                               | Roberto Calero      | 102.92              | 98.56   | 100.74           | 35.84                              | 2.81   | -4.94  |
| <b>Productividad promedio</b> |                     |                     |         | <b>539.38</b>    | <b>80.38</b>                       | <b>19.41</b>                                     | <b>12.05</b>                                     |
| Carazo                        | Francisco Gutiérrez | 345.23              | 576.54  | 460.88           | 80.56                              | 5.72   | 0.75   |
|                               | Odali Villagra      | 195.77              | 130.35  | 163.06           | 238.46                             | 0.68   | -2.38  |
|                               | Alder Mora          | 235.85              | 1450.53 | 843.19           | 31.21                              | 27.02  | 13.03  |
|                               | Bernabé Martínez    | 519.49              | 634.55  | 577.02           | 88.57                              | 6.51   | 3.33   |
| <b>Productividad promedio</b> |                     |                     |         | <b>511.04</b>    | <b>109.70</b>                      | <b>9.98</b>                                      | <b>3.68</b>                                      |

Elaboración propia con base a información proporcionada por los productores.

Haciendo la comparación entre ambos departamentos, si bien los ocho productores presentan productividad tanto en términos físicos y de valor, son los cuatro productores del departamento de Masaya presentan mayor eficiencia económica dado el comportamiento de la productividad promedio 19.41 términos físicos y 12.05 en términos de valor, así mismo el promedio de la producción es mayor y el gasto total en hombre días es menor, con respecto al gasto total en hombres-días de los cuatro productores de Carazo.

El contenido económico de la elevación de la productividad del trabajo consiste en reducir los gastos de tiempo de trabajo en la unidad de producción. (Carrazana *et al.* 1988 )

<sup>2</sup> \*Pg: Producción global

\*GT h-d: Gasto total en hombres-días

<sup>3</sup> \*IN: Ingresos netos

Al comparar los resultados obtenidos con la base teórica sobre la productividad, se identifica la relación directa, por ejemplo, los productores que tienen menor gasto de trabajo y que obtienen mayor producción global en kilogramos, son los que obtienen mayor productividad del trabajo, mientras que, los productores con mayor gasto de trabajo y con los índices de producción global mas bajos, son los que poseen productividad del trabajo negativa, es decir, no hacen uso eficiente del recurso laboral.

En cuanto a la capacidad del trabajo o indicador inverso, es otro indicador que se calculó para determinar si existe o no eficacia y eficiencia económica. Éste permite conocer cual es el gasto en mano de obra que se requiere para producir en términos físicos, un kilogramo de frijol.

El comportamiento de éste indicador en los productores en estudio, muestra que en el caso de los productores del departamento de Masaya poseen mayor Capacidad de trabajo promedio en hombres- días en términos físicos, por la relación de la producción que es mayor y los gastos en hombres-días son menores. Por ejemplo, quien obtuvo mayor capacidad del trabajo fue el productor Pedro Reyes, ya que para producir 1 kilogramo de frijol requirió de 0.02 hombre-días, seguido de Don Genaro Moya con 0.04.

En el caso de Carazo el productor Alder Mora posee mayor Capacidad laboral con un coeficiente de 0.04 hombres- días para producir 1 kilogramo de frijol.

De ambos departamentos, la capacidad del trabajo promedio en términos físicos fue mayor para los cuatro productores de Masaya con 0.23, el requerimiento en hombres-días para producir 539.38 kilogramos (promedio de producción por los cuatro productores) fue menor. En cambio, los productores de Carazo duplicaron el gasto en hombres-días con una capacidad promedio de 0.46, estos productores requirieron mayor cantidad de hombres-días para producir 511.04 kilogramos promedio.

Cuadro 12. Capacidad del trabajo en hombres-días por unidades físicas y unidades de valor

| Departamentos | Productor                             | Promedio Producción Kg/ha | Ingreso Neto en córdoba (promedio) | Gastos total de Hombres-Días en ha | Capacidad del Trabajo GT h-d/Pg | Capacidad del Trabajo GT h-d/IN |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Masaya        | Genaro Moya                           | 1056.24                   | 1000.91                            | 46.81                              | 0.04                            | 0.05                            |
|               | Yadira López                          | 444.57                    | -42.26                             | 227.80                             | 0.51                            | -5.39                           |
|               | Pedro Reyes                           | 555.98                    | 352.96                             | 11.05                              | 0.02                            | 0.03                            |
|               | Roberto Calero                        | 100.74                    | -177.09                            | 35.84                              | 0.36                            | -0.20                           |
|               | <b>Capacidad del trabajo promedio</b> |                           |                                    | <b>80.38</b>                       | <b>0.23</b>                     | <b>-1.38</b>                    |
| Carazo        | Francisco Gutiérrez                   | 460.88                    | 60.81                              | 80.56                              | 0.17                            | 1.32                            |
|               | Odali Villagra                        | 163.06                    | -566.82                            | 238.46                             | 1.46                            | -0.42                           |
|               | Alder Mora                            | 843.19                    | 406.51                             | 31.21                              | 0.04                            | 0.08                            |
|               | Bernabé Martínez                      | 577.02                    | 294.74                             | 88.57                              | 0.15                            | 0.30                            |
|               | <b>Capacidad del trabajo promedio</b> |                           |                                    | <b>109.70</b>                      | <b>0.46</b>                     | <b>0.32</b>                     |

Fuente: Elaboración propia con base a datos recopilados en campo.

En el caso de la capacidad del trabajo calculada en términos monetarios, es el análisis que se realiza para conocer la cantidad de gasto de trabajo en días-hombres para generar una unidad monetaria.

De los productores de Masaya quien posee mayor capacidad laboral, es Pedro Reyes, para generar una unidad monetaria requiere menor gasto en hombres-días (0.03). Alder Mora de Carazo tiene un coeficiente de capacidad del trabajo de 0.08 hombres-días para generar una unidad monetaria.

En cambio en los casos en que la capacidad del trabajo es negativa como el productor Roberto Calero de Masaya y las productoras Yadira López (Masaya) y Odalys Villagra (Carazo), por cada gasto en hombres-días dejaron de percibir una unidad monetaria. Es decir, el gasto en mano de obra representó una disminución considerable en los ingresos.

El análisis de la estructura de la fuerza de trabajo, según la edad, permite una evaluación de su capacidad laboral pues, existen diferencias cualitativas en el nivel de capacidad laboral entre los diferentes rangos de edades. (Zumaquero, 1975. p 167)

En el caso de éste grupo de productores se pueden mencionar algunos factores que inciden en la capacidad laboral en sus unidades de producción. El productor Roberto Calero aunque contrató la mayor parte de su mano de obra para la producción de frijol (Cuadro 4), el incumplimiento en tiempo y forma para realizar las actividades de mantenimiento del cultivo, por otra parte, las productoras Yadira y Odalys, una de Masaya y Carazo respectivamente, se dió el fenómeno de la incidencia de la edad de la mano de obra, que como se puede ver en el cuadro 4, en su mayoría (70.97 y 87.80 por ciento) fue mano de obra familiar.

Las labores estaban a cargo principalmente de los hijos e hijas que estaban en un rango de edades de 15 a 19 años, siendo la mayor distribución para el sexo femenino con 43.75% y en los rangos de edades de 40 a 44 años con una distribución de 42.86% para el sexo masculino, ésta distribución corresponde a seis productores jefes de hogar. (Ver anexo 3. Pirámide poblacional)

En el caso de la mano de obra familiar joven no tenían la experiencia requerida para el manejo del cultivo y dedicados a otras actividades extra agrícolas. Este factor incidió en el comportamiento de los rendimientos, las actividades no eran realizadas en tiempo y forma, manejo inadecuado de los insumos y las labores se realizaban cuando estos tenían el tiempo disponible.

La actividad de Arranca (Extracción de planta de frijol) y secado natural en campo, en la unidad de producción de la productora Yadira López no se realizó correctamente en cuanto al tiempo, la planta presentó características de que ya estaba listo el cultivo para ser cosechado, el técnico orientó realizar la actividad ya en el 13va semana y no se realizó por la falta de mano de obra familiar y se retrasó una semana, lo que ocasionó que el grano emergiera de la vaina.

El cálculo de cada uno de los indicadores abordados en este estudio, son de relevancia para el mejoramiento de los sistemas productivos, sobre todo el manejo del recurso laboral con que cuentan los pequeños productores, mejorar el control y el análisis para el cambio del gasto de trabajo en las diferentes etapas del proceso productivo del cultivo

Cuadro 13. Factores que inciden en la productividad y capacidad del trabajo

| Productor    | Experiencia en agricultura (Años) | Años de escolaridad | Número de Capacitaciones | Rendimiento obtenido (Kg) | Productividad del trabajo | Capacidad del Trabajo | Orden    |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------|
| Genaro Moya  | <b>25</b>                         | <b>8</b>            | <b>4</b>                 | <b>1056.24</b>            | <b>22.56</b>              | <b>0.04</b>           | <b>2</b> |
| Yadira López | 5                                 | 2                   | 2                        | 444.57                    | 1.95                      | 0.51                  | 6        |
| Pedro Reyes  | <b>20</b>                         | <b>9</b>            | <b>4</b>                 | <b>555.98</b>             | <b>50.31</b>              | <b>0.02</b>           | <b>1</b> |
| Roberto      | 30                                | 1                   | 2                        | 100.74                    | 2.81                      | 0.36                  | 7        |
| Francisco    | 20                                | 4                   | 2                        | 460.88                    | 5.72                      | 0.17                  | 5        |
| Odali        | 20                                | 8                   | 1                        | 163.06                    | 0.68                      | 1.46                  | 8        |
| Alder Mora   | <b>19</b>                         | <b>8</b>            | <b>2</b>                 | <b>843.19</b>             | <b>27.02</b>              | <b>0.04</b>           | <b>3</b> |
| Bernabé      | 45                                | 1                   | 2                        | 577.02                    | 6.51                      | 0.15                  | 4        |

Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en campo.

El cuadro 13 evidencia que los años de experiencia en las labores agrícolas no son determinantes directos de la productividad y capacidad del trabajo, siendo la educación el principal factor incidente en la capacidad y productividad del trabajo, los productores Genaro Moya, Pedro Reyes y Alder Mora, son los que tienen mayor número de capacitaciones recibidas en producción y manejo de granos básicos, de igual forma son los que tienen más años de estudio.

En el cuadro 13, se muestra el resultado del modelo de regresión multivariado, éste se realizó tomando en cuenta la expresión:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

Y: Productividad del trabajo

$\beta_1 X_1$ : Años de experiencia en la agricultura

$\beta_2 X_2$ : Años de escolaridad (Educación)

$\beta_3 X_3$ : Número de capacitaciones

Cuadro 14. Resumen del modelo de regresión

| <i>Estadísticas de la regresión</i>          |             |
|--|-------------|
| Coefficiente de correlación múltiple         | 0.756993323 |
| Coefficiente de determinación R <sup>2</sup> | 0.573038892 |
| R <sup>2</sup> ajustado                      | 0.252818061 |
| Error típico                                 | 0.417243403 |
| Observaciones                                | 8           |

Fuente. Elaboración propia con base a información reflejada en el cuadro 12.

Como afirma Chayanov “la fatiga y el desgaste de la mano de obra se reduce por ser mano de obra joven y activa”, pero en este caso, se afirma que no solo la edad incide, sino las ocupaciones extra agrícolas (mano de obra en edad escolar y labores extra agrícolas) y los conocimientos.

Según el resultado del coeficiente de correlación obtenido de +0.75 significa que las variables explicativas, si tienen relación con la variable dependiente, en este caso, éste resultado se contrasta con el cuadro 12 y se observa que el comportamiento de la variable productividad es mayor a medida que el nivel académico y conocimientos es mayor.

### **5.5 El capital invertido en la producción de frijol de ocho pequeños productores Masaya-Carazo.**

El incremento del mejoramiento de la efectividad económica de la utilización de los medios encuentra su expresión en el crecimiento de la producción global, productividad del trabajo y la restitución del capital . (Vivas E. 2010)

El capital invertido en la producción agropecuaria corresponde al valor de todos los componentes del capital productivo que requiere el productor para llevar a cabo el proceso de producción.

Dada la tipología de los productores y la información disponible, el cálculo del capital invertido se realizó tomando en cuenta la relación entre: el valor de la tierra propia (T), el valor actual de los equipos (EQ), infraestructura (INF), superficie en plantaciones (PLANT) y animales propios y los costos de producción total en ambas épocas de producción (CT).

Cuadro 15. El capital invertido en la producción agrícola por pequeños productores Masaya-Carazo.

| Departamentos | Productor               | Valor de la tierra propia (T) | Valor actual de los equipos (EQ) | Plantaciones (PLANT) | Animales (ANIM) | Costos Totales (promedio dos épocas) | Capital de inversión agrícola |
|---------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Masaya</b> | Genaro Moya             | 3299.40                       | 1257.00                          | 1359.93              | 0.00            | 530.91                               | 6447.24                       |
|               | Yadira López            | 3299.40                       | 1495.00                          | 407.98               | 0.00            | 669.00                               | 5871.38                       |
|               | Pedro Reyes             | 9348.30                       | 8184.00                          | 4220.26              | 212             | 367.85                               | 22331.97                      |
|               | Roberto Calero          | 2044.50                       | 6760.00                          | 4156.84              | 0.00            | 322.88                               | 13284.22                      |
|               | <b>Capital promedio</b> | <b>4497.90</b>                | <b>4424.00</b>                   | <b>2536.25</b>       | <b>52.89</b>    | <b>472.66</b>                        | <b>11983.70</b>               |
| <b>Carazo</b> | Francisco Gutiérrez     | 2224.98                       | 15835.45                         | 271.99               | 645.97          | 465.23                               | 19443.62                      |
|               | Odali Villagra          | 6038.06                       | 4665.00                          | 27.20                | 0.00            | 768.98                               | 11499.24                      |
|               | Alder Mora              | 1762.50                       | 15614.00                         | 988.21               | 645.97          | 490.20                               | 19500.88                      |
|               | Bernabé Martínez        | 14382.00                      | 15726.00                         | 1661.38              | 679.06          | 381.86                               | 32830.29                      |
|               | <b>Capital promedio</b> | <b>6101.89</b>                | <b>12960.11</b>                  | <b>737.19</b>        | <b>492.75</b>   | <b>526.57</b>                        | <b>20818.51</b>               |

Fuente. Elaboración propia con base en los datos registrados por productor.

En el cuadro 15, se presenta el comportamiento del capital invertido para la producción de las épocas de postrera 2010 y primera 2011. El capital invertido para la producción agrícola de los ocho pequeños productores de Masaya y Carazo, está basado principalmente en el valor de la tierra propia y en éste caso cabe señalar que la Superficie tierra propia difiere de la Superficie destinada para la producción agrícola.

Los productores de Masaya cuentan con un capital de promedio de 11,983.70 dólares, mientras que los de Carazo poseen un capital productivo agrícola promedio de 16807.66 dólares, es mayor en un 29 por ciento. Ésta superación en el capital se debe a que los productores de Carazo poseen mayor cantidad de animales que colaboran en la producción agrícola y mayor cantidad de equipos e implementos. Caso contrario de las plantaciones donde los productores de Masaya poseen mayor valor y mayor proporción de tierras propias.

Los costos totales como se han observado en el acápite anterior, fueron mayores para los cuatro productores de Carazo y los ingresos menores, por ende la eficacia económica es menor con respecto a la de Masaya.

## 5.6 Eficacia económica obtenida en la producción de frijol- Comparación postrera 2010-primera 2011, productores de Carazo y Masaya.

### 5.6.1 Costo de la producción de frijol en ambas épocas, postrera 2010 y primera 2012, Masaya y Carazo.

Se determinó el costo de producción incluyendo el valor de materia prima, insumos, mano de obra y servicios utilizados en el proceso de producción de frijol. El cálculo de éste indicador es insumo para conocer el grado de eficiencia económica de las inversiones básicas y por ende facilita el cálculo de la rentabilidad de la producción.

La variación de los costos de producción es significativa, en la época de postrera los costos de producción son mayores a los costos en que incurrieron en la época de primera. En el cuadro 16 se observa el comportamiento del costo por productor para ambas épocas. Es un caso atípico en el caso de los productores Genaro Moya de Masaya y Alder Mora de Carazo, los cuales mostraron los menores costos de producción en la época de postrera y en primera sus costos fueron mayores, adquirieron insumos de mayor calidad para contrarrestar el riesgo de la época.

Cuadro 16. Costo de producción ambas épocas (Dólares)

| <b>Productor</b>    | <b>Postrera</b> | <b>Primera</b> |
|---------------------|-----------------|----------------|
| Genaro Moya         | 450.96          | 610.86         |
| Yadira López        | 949.38          | 388.62         |
| Pedro Reyes         | 379.85          | 355.85         |
| Roberto Calero      | 399.41          | 246.35         |
| Francisco Gutiérrez | 463.64          | 466.83         |
| Odali Villagra      | 1270.61         | 267.36         |
| Alder Mora          | 419.74          | 560.65         |
| Bernabé Martínez    | 456.16          | 307.56         |

Fuente: Elaboración propia con base en información registrada en campo.

Se presentaron diversos factores que ocasionaron un incremento en los costos de producción del cultivo, se identifican factores comunes para los ocho productores: *factores climáticos (sequia al inicio de la época y exceso de lluvia al finalizar postrera)*, la época de postrera se vió afectada en la primera fase del proceso de producción del cultivo, dado que la preparación

del terreno se realizó antes que iniciara el período lluvioso, esto ocasionó que al postergarse el período lluvioso producto de la sequía, no se continuara con las labores duplicando el gasto en hombres-días para la realización de ésta actividad y sin obviar la afectación a la semilla en la fase de germinación; un segundo factor es el *gasto excesivo en insumos* y *gasto excesivo en mano de obra*.

Cuadro 17. Peso porcentual del Gasto en insumos, mano de obra y servicios en el costo de producción

| Dpto.  | Productores         | Costo de producción | Insumos U\$ | Estructura % (Insumos) | Mano de obra U\$ | Estructura a % (MO) | Servicios U\$ | Estructura %(Servicios) | Peso porcentual |
|--------|---------------------|---------------------|-------------|------------------------|------------------|---------------------|---------------|-------------------------|-----------------|
| Masaya | Genaro Moya         | 567.08              | 370.209     | <b>65.28</b>           | 149.14           | <b>26.30</b>        | 47.73         | <b>8.42</b>             | <b>100.00</b>   |
|        | Yadira López        | 748.54              | 41.469      | <b>5.54</b>            | 620.13           | <b>82.84</b>        | 86.95         | <b>11.62</b>            | <b>100.00</b>   |
|        | Pedro Reyes         | 1033.53             | 845.875     | <b>81.84</b>           | 34.90            | <b>3.38</b>         | 152.75        | <b>14.78</b>            | <b>100.00</b>   |
|        | Roberto Calero      | 358.98              | 82.017      | <b>22.85</b>           | 114.23           | <b>31.82</b>        | 162.73        | <b>45.33</b>            | <b>100.00</b>   |
| Carazo | Francisco Gutiérrez | 489.00              | 156.845     | <b>32.07</b>           | 220.31           | <b>45.05</b>        | 111.85        | <b>22.87</b>            | <b>100.00</b>   |
|        | Odali Villagra      | 1113.20             | 57.745      | <b>5.19</b>            | 755.21           | <b>67.84</b>        | 300.24        | <b>26.97</b>            | <b>100.00</b>   |
|        | Alder Mora          | 580.73              | 259.973     | <b>44.77</b>           | 98.37            | <b>16.94</b>        | 222.39        | <b>38.29</b>            | <b>100.00</b>   |
|        | Bernabé Martínez    | 472.48              | 64.461      | <b>13.64</b>           | 322.76           | <b>68.31</b>        | 85.26         | <b>18.05</b>            | <b>100.00</b>   |

Fuente. Elaboración propia con base a información proporcionada por los productores.

“La mayor proporción en la estructura del costo, corresponde al salario (remuneración del trabajo) y las semillas y el forraje. Es común que en las economías domésticas estos gastos sean altos, a mayor nivel de mecanización menor es el gasto de trabajo manual y en tanto más bajo es el peso específico del salario”. (Dobrinin V.A, *et al.* 1980)

El cuadro 17 presenta el peso porcentual de los gastos de Insumos, Mano de obra y Servicios, en el costo de producción promedio de las dos épocas en estudio, casos atípicos en la distribución de los gastos son el de las productoras Yadira López y Odaly Villagra en el que el

gasto de mano de obra tiene mayor peso porcentual con 82.84 y 67.84 por ciento respectivamente, el gasto en insumos fue menor en relación al resto de productores con una participación porcentual de 5.54 y 5.19, no así el gasto en servicios, que contemplaba en su mayoría el alquiler de bueyes y en el caso de estas dos productoras está en el margen considerado según la carta tecnológica del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, como se observa en el cuadro 18, el peso porcentual según la carta tecnológica para el cultivo de frijol tecnificado con bueyes es el siguiente:

Cuadro 18. Peso porcentual del desglose de los gastos según carta tecnológica cultivo de frijol del INTA.

| Insumos | Mano de obra | Servicios | Total |
|---------|--------------|-----------|-------|
| 70      | 20           | 10        | 100   |

Fuente. Elaboración propia con base a información obtenida de la Guía técnica cultivo de frijol. INTA, 2008.

Los productores que se asemejan a la distribución de los gastos según la guía técnica de INTA, son Genaro Moya y Pedro Reyes, aunque éste último, en el gasto de mano de obra, presenta diferencias, ya que el utilizó menor cantidad de mano de obra debido a que implementó tractor para preparación del terreno y agilizó las labores que requerían mayor cantidad de mano de obra.

Los gastos en mano de obra e insumos representan la mayor participación porcentual sobre los costos de producción en ambas épocas. Los cuatro productores de Carazo son los que incurrieron en costos más altos en comparación a los productores de Masaya.

“El uso de los insumos es un ángulo muy importante para la administración del costo del producto” (Vivas, E. 2010).

Los productores en estudio a pesar de tener una experiencia de dedicarse a la agricultura entre rangos de 5 a 45 años el de mayor experiencia, algunos como las productoras Odalys de Carazo y Yadira López de Los altos, Masaya, no aplicaron correctamente los insumos, ya que no aplicaron en tiempo y forma, pero no por la falta de conocimiento, sino, por la falta de recursos económicos para la compra.

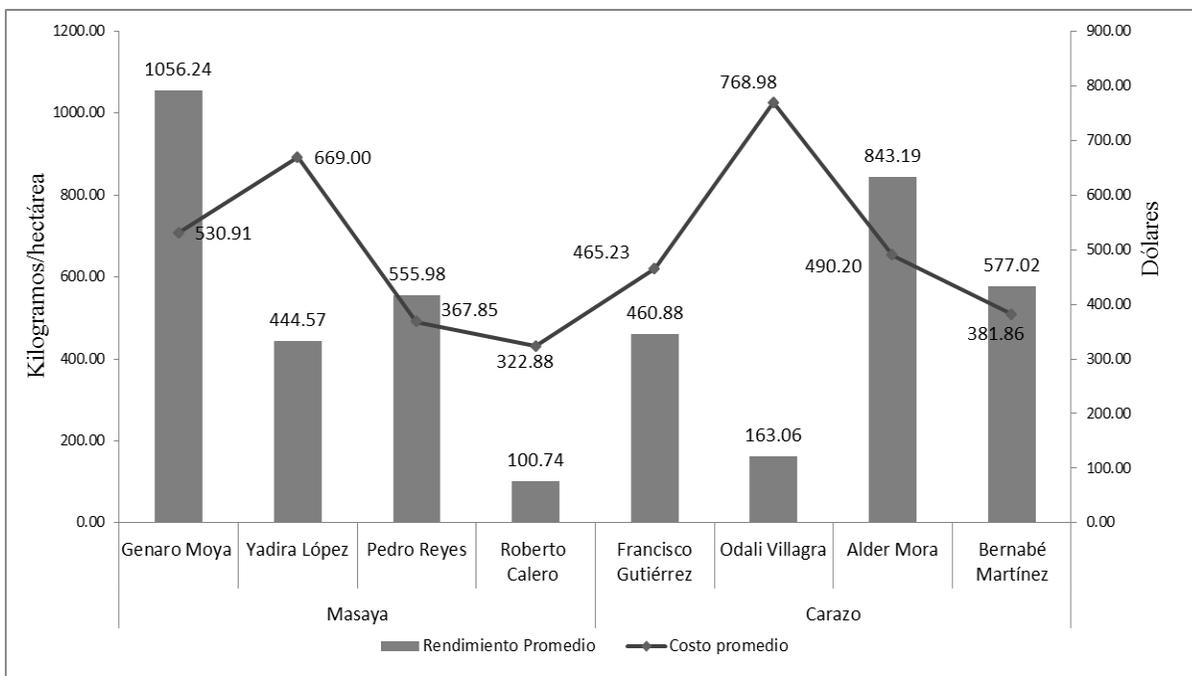


Figura 10. Comparación rendimientos promedios y costos promedios en ambas épocas.  
Fuente. Elaboración propia con base a datos recopilados en campo.

El productor Genaro Moya de Masatepe obtuvo el rendimiento promedio más alto en las dos épocas pero no fue quien incurrió en mayores costos, sino, la productora Odali Villagra, de la comunidad El Guayabo ubicada en Santa Teresa-Carazo, con un costo promedio de 768.98 dólares, obtuvo únicamente 163.06 kilogramos/hectárea de frijol (3.5 qq/mz), seguido del productor Roberto Calero con un rendimiento mínimo de 100.74 kilogramos/hectárea de frijol (2.22 qq/mz)

Es interesante observar la inequidad en la distribución porcentual de los gastos por productor que se refleja en el cuadro 17 y compararla con la figura 10, se evidencia que no precisamente los productores que alcanzaron altos costos para el establecimiento del cultivo fueron los que obtuvieron mayores rendimientos.

## 5.6.2 Rentabilidad obtenida por los productores de Frijol Postrera 2010 - Primera 2011 (Carazo)

En el análisis de los indicadores de valor por cada una de las unidades de producción de los productores de Carazo y Masaya, se evidencia el comportamiento en los ingresos (tomando en cuenta que estos son por producción vendida), costos de producción, la fertilidad económica promedio y la rentabilidad promedio, tomando en cuenta los datos de ambas épocas postrera y primera.

Cuadro 19. Relación de Rentabilidad obtenida por los productores de Frijol Postrera 2010 - Primera 2011 (Carazo)

| Indicador de valor  | Alder Mora     | Odaly Villagra | Bernabé Martínez | Francisco Gutiérrez |
|---|----------------|----------------|------------------|---------------------|
| Ingreso bruto promedio (\$)   | 896.70         | 202.16         | 676.60           | 526.04              |
| Costo producción promedio (\$)  | 490.20         | 768.98         | 381.86           | 465.23              |
| Ingreso neto promedio (\$)  | 406.51         | -566.82        | 294.74           | 60.81               |
| Fertilidad relativa promedio  | 0.829          | -0.73          | 0.83             | 0.13                |
| Rentabilidad promedio (%)   | 82.92          | -73.71         | 82.60            | 13.03               |
| Relación de Rentabilidad obtenida por los productores de Frijol Postrera 2010 - Primera 2011 (Masaya) |                |                |                  |                     |
| Indicador de valor  | Roberto Calero | Pedro Reyes    | Yadira López     | Genaro Moya         |
| Ingreso bruto promedio (\$)   | 145.79         | 720.81         | 626.74           | 1531.82             |
| Costo producción promedio (\$)  | 322.88         | 367.85         | 669.00           | 530.91              |
| Ingreso neto promedio (\$)  | -177.09        | 352.96         | -42.26           | 1000.91             |
| Fertilidad relativa promedio  | -0.55          | 0.96           | 0.04             | 1.89                |
| Rentabilidad promedio (%)   | -54.85         | 95.95          | 3.86             | 188.53              |

Fuente: Elaboración propia basado en datos obtenidos del seguimiento a los productores.

Al hacer énfasis por cada uno de los productores, en el caso de **Carazo**, se puede hablar de eficiencia económica por los resultados obtenidos por tres de los cuatro productores en estudio para la zona, Alder Mora obtuvo ingresos promedios de 406.51 dólares, una fertilidad relativa de 0.82, por cada dólar del costo el productor obtuvo 0.82 centavos de dólar, siendo un indicador con un nivel de rentabilidad del 82.92%.

El productor Bernabé Martínez obtuvo ingresos promedios de 294.74 dólares, una fertilidad relativa de 0.83, por cada dólar del costo el productor obtuvo 0.83 centavos, siendo un indicador con un nivel de rentabilidad del 82.60%.

Este productor fue quien obtuvo mejores resultados, en la época de primera fue quien aplicó eficientemente las técnicas de producción, si bien tuvo algunas afectaciones por requemo de semilla al inicio por la falta de lluvia, esto no fue mayor obstáculo, en cambio en la época de primera del ciclo 2011-2012, tuvo una baja significativa, debido a que se dedicó a cuidar las parcelas de algunos familiares, descuidando la que él estaba trabajando y las labores de mantenimiento del cultivo las realizó de forma retardada, no trabajó según los periodos de aplicación de insumos según la carta tecnológica.

El productor Francisco Gutiérrez y Odaly Villagra, fueron los que obtuvieron resultados menos alentadores, en el caso de Don Francisco, aunque obtuvo resultados de eficiencia económica en sus indicadores de ambas épocas de producción, la fertilidad relativa promedio de U\$ 0.13 y una rentabilidad promedio de 13.03%, son bajos en comparación de los dos primeros.

Este comportamiento se debió a que se él realizó preparación de terreno temprana, las aplicaciones inadecuadas de insumos, tal es el caso de la fertilización que la realizó a inicios pero no lo hizo durante las fases fenológicas del cultivo, esto en la época de postrera, en cuanto a la siembra de primera, obtuvo rendimientos mayores, o que le permitió obtener eficiencia económica positiva.

Cabe mencionar que la productora Odaly Villagra, es la que no obtuvo eficiencia económica, la fertilidad relativa es negativa, por cada dólar de su costo de producción tuvo una pérdida de 0.73 centavos, por ende su producción no generó rentabilidad.

Los principales factores que incidieron en este comportamiento fueron: en la época de postrera, la productora se vio afectada por la falta de lluvia y ya había realizado labores en el terreno, tenía sembrada la semilla y sufrió afectación en casi el 30% de su área de producción,

las labores de manejo del cultivo las realizaba con retraso y la visión de ella al igual que los demás productores de Carazo es de autoconsumo y subsistencia.

Para el grupo de productores de **Masaya** el panorama fue más alentador, al igual que Carazo sólo un productor no obtuvo rentabilidad, Roberto Calero, con una deficiencia económica de -54.85%, este comportamiento fue producido por el mal manejo del cultivo, no por falta de experiencia del productor, sino por una crisis económica que enfrentó y le dificultó la compra de insumos adecuados para el desarrollo de las fases fenológicas del cultivo. Una causa que vale la pena mencionar es que no solo los bajos rendimientos que le ocasionó pérdidas, sino que él alquiló el 50% de su área de producción a un familiar, cuyo suelo estaba contaminado y sufrió afectaciones de plagas y enfermedades como la gallina ciega (*phyllophaga spp.*) y moscas blanca (*Bemisia tabaco.*).

En cambio, los productores Genaro Moya, Pedro Reyes y Yadira López, obtuvieron rentabilidad e ingresos por producción vendida, lo que permitió que alcanzaran la eficiencia económica en la producción del rubro. El primero, Genaro Moya de la comunidad Nuevo Amanecer del municipio de Masatepe, fue quien obtuvo la rentabilidad promedio más sobresaliente con 189%, la fertilidad relativa obtenida de U\$1.90, por cada dólar invertido obtuvo un dólar con noventa centavos, lo que le permitió una producción eficiente en términos económicos.

### **5.6.3 Fertilidad relativa en la producción de frijol para las dos épocas postrera 2010-primera 2011.**

En cuanto a este indicador representado en la figura 11. Muestra la relación entre el costo total y los ingresos totales por cada época de producción.

En él se resume de forma gráfica el comportamiento de la eficacia económica por productor, los productores que obtuvieron rentabilidad en las dos épocas son Genaro Moya (Masatepe), Pedro Reyes (Nindirí), Bernabé Martínez (La Conquista) y los productores que mostraron variación en los resultados son Ydira López (Los Altos), Francisco Gutierrez (La Conquista) y Alder Mora (Santa Teresa), éste último incrementó significativamente su eficiencia, de una fertilidad negativa en la época de postrera a un indicador de 1.63, significa que por cada dólar de costo el productor obtuvo 1.63 de ingreso neto, siendo un indicador con nivel de rentabilidad de 162.71.

Los factores que le permitieron a Genaro Moya y Pedro Reyes alcanzar una mayor eficacia en la producción son las condiciones agroecológicas de las parcelas, la preparación como promotores y el manejo del cultivo lo realizaron aplicando insumos en tiempo y forma, la influencia de las precipitaciones, lo cual permitió suplir las necesidades hídricas del cultivo en sus fases fenológicas, a pesar de que en la primera fase la afluencia hídrica no fue significativa.

El estudio de la producción de frijol de estos ocho pequeños productores y la utilización de sus factores de producción tiene relevancia en la formulación de estrategias que contribuyan a la mejora en los sistemas de producción, inclusión a los sistemas de comercialización mediante el fomento de la asociatividad y fortalecimiento de los programas de extensión, capacitación y transferencia tecnológica.

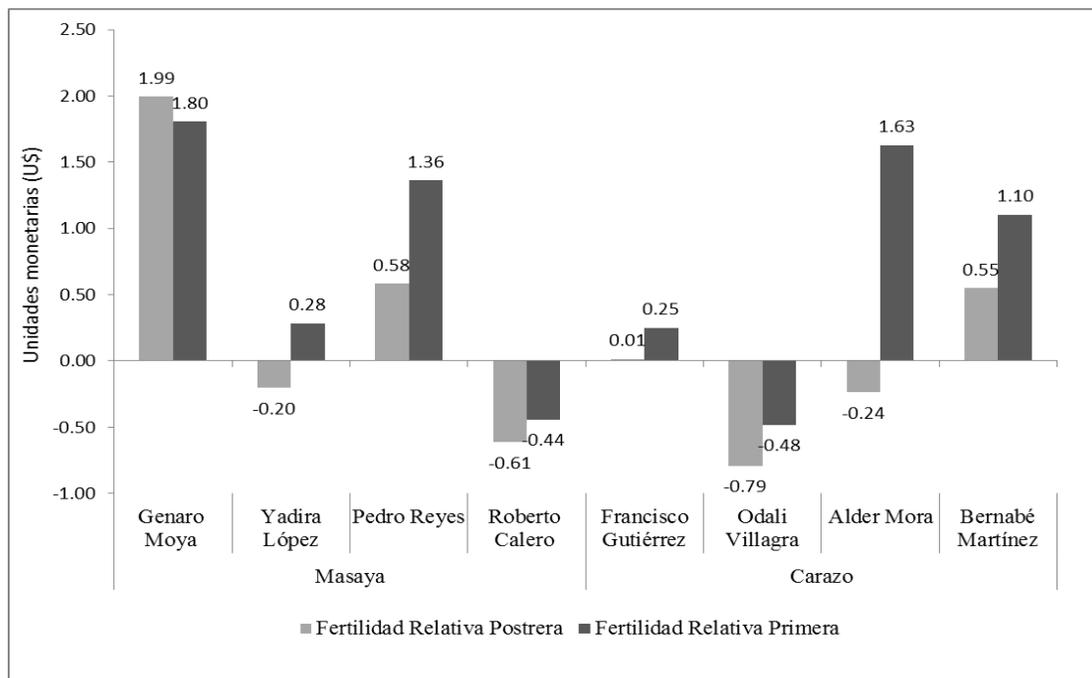


Figura 11. Fertilidad Relativa obtenida por productor en las épocas postrera 2010-primera 2011.  
Fuente. Elaboración propia.

“En la economía de la producción agrícola funciona como un sistema en el que intervienen los input-combinación de procesos- output, todo el sistema en sí, es causa y efecto. En el proceso intervienen los factores de producción *tierra, trabajo, capital*” (Zúniga, 2011)

En el cuadro 20, se aprecia el comportamiento de la rentabilidad en relación al uso y disponibilidad de los factores de producción con que cuentan los ocho productores. Se presentan de manera conclusiva los resultados de las variables principales por productor, tomando en cuenta: Valor de la tierra propia disponible, Gasto total de mano de obra tanto familiar como contratada en términos monetarios y el capital invertido para la producción agrícola.

Cuadro 20. Relación de los factores de producción y la rentabilidad obtenida por productor

| <b>Dpto.</b> | <b>Productor</b>           | <b>Rentabilidad (%)</b> | <b>Tierra (U\$)</b> | <b>Mano de Obra (U\$)</b> | <b>Capital (U\$)</b> | <b>Posición</b> |
|--------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|
| Masaya       | <b>Roberto Calero</b>      | -52.8                   | 2,044.50            | 114.23                    | 11,239.72            | 7               |
|              | <b>Pedro Reyes</b>         | 97.22                   | 9,348.30            | 34.90                     | 12,983.67            | 2               |
|              | <b>Yadira López</b>        | 3.86                    | 3,299.40            | 620.13                    | 2,571.98             | 6               |
|              | <b>Genaro Moya</b>         | 189.95                  | 3,299.40            | 149.14                    | 3,147.84             | 1               |
| Carazo       | <b>Alder Mora</b>          | 69.54                   | 1,762.50            | 98.37                     | 17,738.38            | 4               |
|              | <b>Odaly Villagra</b>      | -63.67                  | 6,038.06            | 755.21                    | 5,461.18             | 8               |
|              | <b>Bernabé Martínez</b>    | 82.6                    | 14,382.00           | 322.76                    | 16,786.92            | 3               |
|              | <b>Francisco Gutiérrez</b> | 13.03                   | 2,224.98            | 220.31                    | 17,218.64            | 5               |

Fuente. Elaboración propia con base en la información recopilada en campo.

El número de orden corresponde a la posición que ocupa cada productor en relación a la rentabilidad, se identifica que los tres productores que obtienen mayor rentabilidad tienen mayor cantidad de tierra, ni utilizan mayor capital para la producción, tal es el caso del productor Genaro Moya cuyo capital es menor en relación al resto de productores incluyendo los que no obtuvieron rentabilidad.

En el caso del productor Pedro Reyes es un resultado particular, la rentabilidad de 97.22 kilogramos/hectárea, la obtuvo teniendo un capital para la producción agrícola de 12,983.67 dólares, pero el gasto de mano de obra fue menor comparado al resto de productores (34.90), por el uso de servicios (tractor y sembradoras) que le permitió realizar las labores en menor tiempo y utilizando menor cantidad de mano de obra, lo que evidencia que los factores de

producción (tierra, mano de obra y capital), no fueron los únicos factores determinantes en el comportamiento de la rentabilidad.

En el cuadro 21, se muestra el resultado del modelo de regresión multivariado, éste se realizó tomando en cuenta la expresión:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

Y: Rentabilidad

$\beta_1 X_1$ : Tierra

$\beta_2 X_2$ : Mano de obra

$\beta_3 X_3$ : Capital

Cuadro 21. Resumen del modelo de regresión

| <i>Estadísticas de la regresión</i>          |              |
|--|--------------|
| Coefficiente de correlación múltiple         | 0.730838459  |
| Coefficiente de determinación R <sup>2</sup> | 0.534124853  |
| R <sup>2</sup> ajustado                      | -0.065281507 |
| Error típico                                 | 76.1515239   |
| Observaciones                                | 8            |

Fuente. Elaboración propia con base en datos reflejados en el cuadro 20.

El coeficiente de correlación con 0.73 demuestra que existe una correlación fuerte entre las variables y que ésta relación puede ser explicada solo en un 53 por ciento. Por lo que la incidencia directa sobre la variable dependiente (rentabilidad) no precisamente fueron las variables explicativas tierra, mano de obra y capital.

Haciendo la comparación de los resultados del modelo estadístico con el cuadro 20, en el que se presentan las posiciones que alcanzaron los productores en cuanto a la rentabilidad en la producción de frijol, se observa en el caso del productor Genaro Moya, quien alcanzó mayor rentabilidad (189.95 %), no es quien gastó más en mano de obra, no posee el más alto capital y el valor de la tierra es bajo en comparación a los productores Bernabé Martínez de Carazo y Pedro Reyes de Nindirí.

Como se mencionó anteriormente, las condiciones climáticas presentadas principalmente en la época de postrera, niveles pluviométricos, uso de tecnología y calidad de los suelos fueron también factores determinantes.

La mejora en la eficiencia en el uso de estos factores de forma integral maximiza las posibilidades de sostenibilidad agrícola de los pequeños productores como grupo vulnerable.

## VI. Conclusiones

- La tipología de los productores a los que se ha hecho énfasis pequeños productores, las labores agrícolas las realizan en Unidades Agrícolas Familiares.
- La tenencia de la tierra limita el nivel de diversificación principalmente para los productores Alder Mora de Carazo y Roberto Calero de Tisma, Masaya, impidiendo la incorporación de especies perennes y forestales a causa de los periodos cortos en que las tierras son arrendadas, los productores pueden optar a alternativas como el establecimiento y asociación de rubros con periodos cortos de producción.
- En el caso de los productores en estudio el nivel de diversificación es de baja concentración, lo que significa que tienen distribución similar.
- Los productores de Masaya, por su nivel de diversificación y distribución del suelo, hacen uso adecuado del recurso, a diferencia de los productores de Carazo, donde sólo un productor (Alder Mora) posee nivel de diversificación alto.
- El gasto total de trabajo en hombres días es mayor en el caso de los productores que utilizan menor fuerza de trabajo familiar.
- No solo la edad y el sexo inciden en la productividad y capacidad de la mano de obra familiar sino las ocupaciones extra agrícolas (mano de obra en edad escolar y labores extra agrícolas) y los conocimientos.
- Los ocho productores en estudio muestran productividad del trabajo en términos físicos, en el caso de los productores de Masaya, quienes obtuvieron mayores rendimientos, mayor volumen de producción, menor gasto de trabajo en hombres-días, fue el productor Pedro Reyes con una Productividad en términos físicos y términos de valor.
- Los productores que tienen menor gasto de trabajo y que obtienen mayor producción global en kilogramos, son los que obtienen mayor productividad del trabajo, mientras que, los productores con mayor gasto de trabajo y con los índices de producción global más bajos, son los que poseen productividad del trabajo negativa, es decir, no hacen uso eficiente del recurso laboral.
- El capital invertido por los cuatro pequeños productores de Masaya y cuatro de Carazo, está basado en el valor de las plantaciones permanentes y el valor de los implementos,

siendo los productores de Carazo los que tienen mayor capital invertido, esto por el comportamiento de los costos de producción que son mas altos

- En la estructura del capital, cuentan con infraestructura deficiente lo que reduce el capital invertido en la producción agrícola.
- El sistema de producción es extensivo, identificándolo en la tecnología, la disponibilidad del insumos y las limitantes para la obtención de recursos financieros, pero principalmente en la irregularidad en el uso de los medios de producción.
- La rentabilidad no fue determinada directamente por los factores de producción. Como se mencionó, las condiciones climáticas presentadas principalmente en la época de postera, niveles pluviométricos, uso de tecnología y calidad de los suelos fueron también factores determinantes.
- El cálculo de cada uno de los indicadores abordados en este estudio, son de relevancia para el mejoramiento de los sistemas productivos, sobre todo el manejo del recurso laboral con que cuentan los pequeños productores, mejorar el control y el análisis para el cambio del gasto de trabajo en las diferentes etapas del proceso productivo del cultivo.

## **VII. Recomendaciones**

- En el caso de las instituciones gubernamentales encargadas de brindar asistencia técnica y capacitaciones, se debe fortalecer los programas de capacitación en cuanto a la utilización de los factores productivos y no limitar únicamente al manejo del cultivo.
- Promover el diseño y distribución de manuales prácticos que facilite la recolección de información sobre gastos de hombres, días, hombres-días que requiere y requerirá para el subsiguiente ciclo o época venidera, según el cultivo, actividad y tiempo en semana; ya que el conocimiento de este futuro gasto se traduce en dinero que necesitará para desarrollar las tareas propias del cultivo de manera eficiente.
- Registrar las estructuras de costos de los rubros incorporados en el sistema de producción y dar seguimiento a estos registros por rubro, permitiendo así visualizar los niveles de rentabilidad de los cultivos establecidos y crear una capacidad mínima de ahorro e inversión.
- Al la institución responsable de asesorar a los productores y transmitir tecnologías (INTA), mejorar la planificación de las visitas a productores principalmente en momentos críticos de la producción agrícola.
- Promover, diseñar y transferir tecnologías tomando en cuenta las características de las unidades de producción y de los productores.
- Planificar y difundir conocimientos mediante capacitaciones basadas en temas puntuales, en dependencia de las necesidades de los pequeños productores y de acuerdo a los recursos productivos que poseen.
- Fomentar investigaciones de tipo socio económicas para entender desde el punto de vista científico y no empírico el entorno de los pequeños productores y que ésta estrategia sea el punto de partida para la generación de tecnologías compatibles con su contexto.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### Libros y documentos

- Ballesteros E. 1991. Economía de la empresa agraria y alimentaria. La empresa agraria. Editorial: Mundi-prensa. Madrid, España. pág. 29-68.
- Carrazana M. et al. 1988. Fundamentos Económicos de la producción agropecuaria. Editorial: Pueblo y educación. La Habana Cuba. 183 p.
- Chayanov, A.V. 1974. La organización de la unidad económica campesina. Editorial Nueva Visión, Buenos Aires Argentina.
- Chiriboga M. 2000. Desafíos de la Pequeña Agricultura Familiar Frente a la Globalización. 15 p.
- Dobrinim V.A y Dunáev P.; 1985. Economía, organización y planificación de la producción agropecuaria. Editorial Progreso. Moscú, Rusia. 464 p.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura); CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) 1999. Redacción de referencias bibliográficas. Normas técnicas IICA y el CATIE. Turrialba, Costa Rica. 40 p.
- INIDE (Instituto Nacional de Desarrollo) 2001. III Censo Agropecuario, Departamento de Carazo, V. 10. Característica del departamento de Carazo, 233 p.
- INIDE (Instituto Nacional de Desarrollo) 2001. III Censo Agropecuario, Departamento de Masaya, V. 12. Características del departamento de Masaya, 103 p.
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria) 2008, Itinerario técnico de campo (Tecnificado con bueyes) 1 p.
- Kochanovick J. 1989. La teoría de Chayanov y el punto de vista polaco respecto a la economía campesina. Revista de Ciencias Sociales, vol. 11, 1989. ISSN: 0211-6707. 14 p.
- Levard L. 2001. Economía de la unidad de producción agropecuaria. Director del departamento de Ciencias Económicas UCA. Universidad Centroamericana. Managua, 150 p.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal) 2011. Semana Agropecuaria. Vol. No 05-2011 5 p.
- Martínez P. 2011. El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento y gestión, N° 20. ISSN 1657-6276. 29 p.

- Murphy S. 2011. Agricultores de pequeña escala. Mercados y globalización. Primera edición SIMAS. Managua, Nicaragua, 93 p.
- Recompenza C.; Angaricia L. 2006. Introducción a la economía agrícola. Universidad Agraria de la Habana. 195 p.
- Rojas Meza J. 2014. Elementos de publicación científica. Para investigadores y editores. Primera edición INTA. Managua, Nicaragua. 193p.
- Salcedo S.; Guzmán L. 2014. Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Chile, 486 p. E-ISBN 978-92-5-308364-0.
- Scalone M. 2011. Recursos y factores de la explotación agropecuaria. Uruguay, 38 p.
- UNA (Universidad Nacional Agraria) 2008. Guías y normas metodológicas de las formas de culminación de estudios. Managua, Nicaragua. 56 p.
- Vivas Viachica E. 2010. Economía Agraria. Editorial: Fundación Friedrich Ebert, Managua, NI. 242 p.
- Zumaquero O. 1983. Economía de la agricultura socialista. Editorial: Pueblo y educación. La Habana, Cuba. 289 p.

### **Recurso electrónico**

- Banco Central de Nicaragua (BCN) 2009. Estadísticas de la producción agropecuaria. Consultado el 22 de Enero 2015, disponible en [http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/anuario\\_estadistico/index.php](http://www.bcn.gob.ni/estadisticas/anuario_estadistico/index.php).
- CEPAL (2001). La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina. El desarrollo agrícola-rural de América Latina desde perspectiva ambiental. Consultado en Marzo de 2013. Disponible en: <http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/7140/P7140.xml&xsl=/tpl/p9f.xsl&base=/transporte/tpl/top-bottom.xslt>.
- Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua. Nombre de la tecnología: INTA Fuerte sequía. Consultado en Noviembre 2013. Disponible en: [http://funica.org.ni/docs//gran\\_basic\\_06.pdf](http://funica.org.ni/docs//gran_basic_06.pdf)

- Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua. Nombre de la tecnología: INTA ROJO. Consultado en Enero 2014 Disponible en: [http://funica.org.ni/docs/gran\\_basic\\_20.pdf](http://funica.org.ni/docs/gran_basic_20.pdf)
- <http://www.fao.org/DOCREP/004/X2919S/x2919s05.htm>
- Instituto de investigación aplicada y promoción del desarrollo local. (Nitlapan) 2007, Informe de cadena de frijol rojo en Nicaragua. Consultado en Diciembre 2011. Disponible en: [www.ruta.org/downloads/CDCAFTA/documentos/ni/InformeFinalCadenaDeFrijolNicaragua.pdf](http://www.ruta.org/downloads/CDCAFTA/documentos/ni/InformeFinalCadenaDeFrijolNicaragua.pdf)
- Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal, Ficha municipal de los municipios de Santa Teresa y La Conquista. Consultado en Septiembre 2010. Disponible en: [http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios\\_carazo.html](http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios_carazo.html)
- Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal, Ficha municipal de los municipios de Tisma, Nindirí y Masatepe. Consultado en Septiembre 2010. Disponible en: [http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios\\_masaya.html](http://www.inifom.gob.ni/municipios/municipios_masaya.html).
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal), 2010. Informe anual sectorial 2010. Consultado en Octubre 2011. Disponible en: [www.magfor.gob.ni/prorural/IMesaXI/Informe%20Sectorial%202010.docx](http://www.magfor.gob.ni/prorural/IMesaXI/Informe%20Sectorial%202010.docx)
- VECO Mesoamérica ,2008. Análisis de la cadena de valor de frijol de Carazo, Nicaragua. p.17. Consultado en Octubre 2011. Disponible en: [www.vecoma.org/files/docs/BIBLIOTECA/frijol-carazo.pdf](http://www.vecoma.org/files/docs/BIBLIOTECA/frijol-carazo.pdf)
- Vivas, E. (2009). Análisis de la utilización del recurso suelo en Nicaragua. Consultado en Abril 2011. La Calera, Universidad Nacional Agraria. Disponible en: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REN30A683.pdf>.
- Zúniga, C. (2011). Texto básico de economía agrícola y su importancia para el desarrollo local sostenible. Editorial Universitaria, UNAN-León. Consultado en Agosto 2014. Disponible solo para lectura en: <http://books.google.com.ni/books?id=Sfv> .

## IX. ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Operacionalización de las variables Factores de Producción

| Constructo    | Variables Principales                | Definición conceptual  | Sub-variable  | Indicador   | Valor           |
|---------------|--------------------------------------|--|---|---|-----------------|
| Uso del suelo | Tenencia de la tierra                | Tenencia de la tierra es la relación definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto a individuos o grupos con respecto a la tierra. | Tipo de tenencia de la tierra                             | $Pp = \frac{\sum ip}{\sum inp}$   | Peso porcentual |
|               | Distribución y uso del recurso suelo | Acción y efecto de distribuir.   | Uso actual del suelo                                      | $Ppv = \frac{\sum 1v}{\sum inv}$  | Peso porcentual |
|               | Coeficiente de Gini                  | Mide la desigualdad en las áreas de terreno dentro de un país, puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual.                         | X: explotaciones agropecuarias<br>Y: superficie acumulada | $G = 1 - \frac{\sum_{n=1}^{n=i} (Y_n + Y_{n-1}) * (X_n - X_{n-1})}{\sum_{n=1}^{n=i} (X_n - X_{n-1})}$ |                 |
|               | Curva de Lorenz                      | Representación gráfica utilizada para plasmar la distribución relativa de una variable en un dominio determinado, describe las desigualdades en las rentas.  |   | Número de puntos calculados   |                 |

|                    |                                   |  |                              |   |              |
|--------------------|-----------------------------------|--|------------------------------|---|--------------|
| Capital            | Capital Agrario                   | El capital invertido en la producción agropecuaria ( $K$ ), corresponde al valor de todos los componentes del capital productivo, propio, que requiere el productor para llevar a cabo el proceso de producción. Abarca el valor de la tierra propia ( $T$ ). El valor actual de los equipos (EQ), infraestructura (INF), plantaciones (PLANT) y animales propios (ANIM) y los costos monetarios anuales del sistema de producción (CMAsp) |                              | $K=T+EQ+INF+PLANT+AN$<br>$IM+CMsp$                          | U\$          |
| Eficacia Económica | Ingresos                          | Conjunto de percepciones monetarias, equivalentes al precio unitario por el número de unidades vendidas  | Valor de la producción total |   | U\$          |
| Eficacia Económica | Fertilidad Relativa               | Es la relación entre la producción obtenida y la cantidad de recurso aplicado.   |                              | $\frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Costo total}} \times 100$ | U\$<br><br>% |
|                    | Estructura de costo de producción | Es el peso porcentual de cada tipo de gasto en el costo total.   | Mano de obra                 | $\frac{G_{mot}}{\text{Costo de producción}} * 100$          | D/H          |

|  |                                   |   |                     |   |                  |
|--|-----------------------------------|---|---------------------|---|------------------|
|  | Estructura de costo de producción | Es el peso porcentual de cada tipo de gasto en el costo total.<br>Indicador que caracteriza la relación de la ganancia con uno y otro factor de la producción y se expresa en porcentaje. | Insumos             | $\frac{Git}{Costo\ de\ producción} * 100$   | kg/ha<br>l/ha    |
|  |                                   |   | Servicios agrícolas | $\frac{Gsat}{Costo\ de\ producción} * 100$  | Unidad<br>física |
|  |                                   |   | Depreciación        | $\frac{Valor\ de\ adquisición}{Vida\ útil}$ | U\$              |
|  |                                   |   | Impuesto            | ha*Vz * 80%*1%                              | U\$              |
|  |                                   |   | Utilidad y pérdida  | IB-CT                                       | U\$              |
|  | Rentabilidad                      | Indicador que caracteriza la relación de la ganancia con uno y otro factor de la producción y se expresa en porcentaje.   | Relación B/C        | $\frac{IB}{CT}$                             | U\$              |
|  |                                   |   |                     |   |                  |

| Constructo         | Definición Conceptual  | Variable                           | Definición Conceptual  | Definición Operacional  | Indicador        | Valor                        | Tipo de variable           | Escala             |
|--------------------|--|------------------------------------|--|---|------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Recursos laborales | Están constituidos por la totalidad de las capacidades físicas y mentales de los miembros con capacidad para trabajar. | Magnitud de los recursos laborales | Es la cantidad de hombres y mujeres utilizados en el proceso de producción multiplicado por el tiempo de trabajo para obtener la unidad de medida de hombre-día, también puede ser en hombre-hora. | Son todos los trabajadores que se usan para la ejecución de una actividad independientemente de su experiencia, edad y sexo.                                | Cantidad         | Calificación y/o experiencia | Cuantitativa y Cualitativa | Cardinal y Ordinal |
|                    |  |                                    |  |   | Edad             | Joven y Adulto               |                            |                    |
|                    |  |                                    |  |   | Sexo             | Hombre y Mujer               |                            |                    |
|                    |  | Tipos de recursos laborales        | Comprende los diversos orígenes de los trabajadores ya sea imparcial o familiar para ofrecer su servicio laboral.  | Se encarga de la clasificación de las personas que realizan labores productivas dependiendo de su origen (familiar y no familiar).                          | Contratada       | Salario                      | Cualitativa                | Nominal            |
|                    |  |                                    |  |   | Familiar         | Remuneración                 |                            |                    |
|                    |  | Tiempo de trabajo                  | Es el parámetro que se utiliza para determinar la cantidad de trabajo realizado en un espacio de tiempo dado.  | Tiempo que un productor invierte para desarrollar actividad en una unidad de producción.  | Tiempo real      | Hombres-Días                 | Cuantitativa               | Ordinal            |
|                    |  |                                    |  |   | Tiempo potencial | Fechas de calendario         | Cuantitativa               |                    |
|                    |  | Productividad del trabajo          | Es una categoría económica, que caracteriza la efectividad de la utilización de los recursos laborales.  | Se determina a través del trabajo efectivo que realiza el hombre en la jornada establecida, contribuyendo al desarrollo y fortalecimiento de la producción. | Ingresos brutos  | Monetario (dólares)          | Cuantitativa               | Ordinal            |
|                    |  |                                    |  |   | Ingresos netos   |                              |                            |                    |

**Anexo 2: Matriz de selección de muestra cualitativa.**

| N° | Productores         | Comunidad    | Criterios de Selección  |   |  |   |   |   |
|----|---------------------|--------------|---|---|--|---|---|---|
|    |                     |              | Productores orientados a la producción de frijol. Variedad Inta fuerte sequía | Productores que reciben asistencia técnica del Instituto Nicaragüense de Tecnología | Productores integrados en el proceso de promotoria rural que desarrolla el | Productores que trabajen parcelas o fincas modelos. | Líderes en producción agrícola de su comunidad. | Participante de talleres de capacitación continua |
| 1  | Faustino Florencio  | Los López    |   | X   |  |   |   | X   |
| 2  | Maximo de Jesus     | Matildina    |   | X   |  |   |   |   |
| 3  | Luisa Emilia        | Los López    |   | X   |  |   |   |   |
| 4  | Pedro Jose Reyes    | Santa Juana  | X   | X   | X  | X   | X   | X   |
| 5  | Alvaro José Plutin  | Santa Juana  | X   | X   | X  | X   |   | X   |
| 6  | Bigida Garcia       | Santa Juana  |   | X   |  |   |   |   |
| 7  | Nicolas Martinez    | Santa Juana  |   | X   |  |   |   | X   |
| 8  | Gerardo López       | Santa Juana  |   | X   | X  |   |   |   |
| 9  | María Leonor        | Montañita 2  |   | X   |  |   |   |   |
| 10 | Roger Narvaez       | Montañita 2  |   | X   |  |   |   | X   |
| 11 | Evenor de los       | Montañita 2  |   | X   | X  |   |   |   |
| 12 | Roberto Leonel      | Montañita 2  | X   | X   | X  | X   | X   | X   |
| 13 | Paulino López       | Nuevo        |   | X   |  |   |   |   |
| 14 | Genaro José Moya    | Nuevo        | X   | X   | X  | X   | X   | X   |
| 15 | Luis Francisco      | Nuevo        |   | X   |  |   |   |   |
| 16 | José Concepción     | Nuevo        |   | X   |  |   |   |   |
| 17 | Ramon Aristides     | Nuevo        |   | X   |  |   | X   | X   |
| 18 | Sebastina del       | Las crucitas |   | X   |  |   |   |   |
| 19 | María Gloria Garcia | Las crucitas |   | X   | X  |   |   |   |
| 20 | Ignacia Yolanda     | Las crucitas |   | X   |  |   |   |   |
| 21 | José Esteban        | Las crucitas | X   | X   |  |   |   |   |
| 22 | Yadira López        | Los Altos    | X   | X   | X  | X   | X   | X   |
| 23 | Juan Antonio Mosa   | El guayabo   |   | X   |  |   |   |   |
| 24 | Odaly del Socorro   | El guayabo   | X   | X   | X  | X   | X   | X   |
| 25 | José Orfilio        | El guayabo   |   | X   |  |   |   |   |
| 26 | Ana Melba           | Los          |   | X   |  |   |   |   |
| 27 | María Lezama        | Los          |   | X   | X  |   |   | X   |

|    |                     |             |   |   |   |   |   |   |
|----|---------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| 28 | María Elena         | Los         |   | X |   |   |   |   |
| 29 | Luis Adolfo         | La union    |   | X |   |   |   |   |
| 30 | Elena del Carmen    | La union    |   | X |   |   |   |   |
| 31 | Julio César Peña    | La union    |   | X |   |   |   |   |
| 32 | Bicilio Bismark     | Marlon      |   | X |   |   |   |   |
| 33 | Digna Emerita       | Marlon      |   | X |   |   |   |   |
| 34 | Feliciana del       | Calishuate  | X | X | X |   |   | X |
| 35 | Alder Lex Mora      | Calishuate  | X | X | X | X | X | X |
| 36 | Erman Salvador      | Calishuate  |   | X |   |   |   |   |
| 37 | Bernabe Martinez    | La vainilla | X | X | X | X | X | X |
| 38 | Adelayda del        | La vainilla |   | X |   |   |   |   |
| 39 | Marvin Ramon        | La vainilla | X | X | X |   |   | X |
| 40 | Rolando Eliseo      | La vainilla |   | X |   |   |   |   |
| 41 | Daniel Salvador     | La vainilla |   | X |   |   |   |   |
| 42 | Regino Martinez     | La vainilla |   | X |   |   |   |   |
| 43 | Francisco Gutierrez | La hormiga  | X | X | X | X | X | X |
| 44 | Sebastina Humaña    | La hormiga  |   | X |   |   |   |   |
| 45 | Juan Moises Vargas  | La hormiga  | X | X | X |   |   | X |
| 46 | Ricardo Israel      | La hormiga  |   | X | X |   |   | X |
| 47 | Roger Adrian        | La hormiga  | X | X | X |   |   | X |

### Anexo 3. Depreciación de los implementos utilizados para la producción de frijol.

Carazo

| Dpto. de Carazo       | Productores               | Francisco Gutiérrez |                      |                  |                    | Bernabé Martínez |                      |                  |                    | Odali Villagra |                      |                  |                    | Alder Mora   |                      |                  |                    |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|
|                       |                           | Descripción         | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual | Valor Actual     | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual | Valor Actual   | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual | Valor Actual | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual |
| Implementos Agrícolas | Arado de madera           | 600                 | 11                   | 55               | 545                | N/A              | N/A                  | N/A              | N/A                | 2000           | 11                   | 182              | 1818               | 1500         | 11                   | 136              | 1364               |
|                       | Bueyes                    | 15000               | 20                   | 750              | 14250              | 15000            | 20                   | 750              | 14980              | 1500           | 20                   | 75               | 1425               | 15000        | 20                   | 750              | 14250              |
|                       | Caballo                   |                     |                      | N/A              | N/A                | N/A              | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Bomba de mochila          | 1300                | 5                    | 260              | 1040               | 700              | 10                   | 70               | 690                | 1500           | 10                   | 150              | 1350               | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Machete                   | 85                  | 1                    | 85               | 0                  | 90               | 1                    | 90               | 0                  | 85             | 1                    | 85               | 0                  | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Lima                      | 60                  | 1                    | 60               | 0                  | N/A              | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Azadón                    |                     |                      | N/A              | N/A                | 70               | 5                    | 14               | 56                 | 90             | 5                    | 18               | 72                 | 90           | 1                    | 90               | 0                  |
| Carreta               |                           |                     | N/A                  | N/A              | 200                | 15               | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              |                    |
|                       | <b>Depreciación Total</b> |                     |                      | <b>1210</b>      | <b>15835</b>       |                  |                      | <b>924</b>       | <b>15726</b>       |                |                      | <b>510</b>       | <b>4665</b>        |              |                      | <b>976</b>       | <b>15614</b>       |

Masaya

| Dpto. de Masaya       | Productores      | Yadira López |                      |                  |                    | Pedro Reyes  |                      |                  |                    | Roberto Calero |                      |                  |                    | Genaro Moya  |                      |                  |                    |
|-----------------------|------------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------------|------------------|--------------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------|
|                       |                  | Descripción  | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual | Valor Actual | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual | Valor Actual   | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual | Valor Actual | Valor de adquisición | Vida útil (Años) | Depreciación anual |
| Implementos Agrícolas | Arado de madera  | 800          | 11                   | 73               | 727                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Arado metálico   | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | 1050         | 20                   | 53               | 997                | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Caballo          | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | 5000         | 15                   | 333              | 4667               | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Bomba de mochila | 800          | 10                   | 80               | 720                | 2800         | 10                   | 280              | 2520               | 1200           | 10                   | 120              | 1080               | 1300         | 10                   | 130              | 1170               |
|                       | Machete          | 90           | 1                    | 90               | 0                  | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | 80             | 1                    | 80               | 0                  | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Azadón           | 60           | 5                    | 12               | 48                 | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | 100            | 5                    | 20               | 80                 | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                |
|                       | Berlina          | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A            | 6000                 | 15               | 400                | 5600         | N/A                  | N/A              | N/A                |
| Cinta métrica         | N/A              | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A          | N/A                  | N/A              | N/A                | N/A            | N/A                  | N/A              | N/A                | 100          | 8                    | 13               | 87                 |
|                       | <b>Total</b>     |              |                      | <b>255</b>       | <b>1495</b>        |              |                      | <b>666</b>       | <b>8184</b>        |                |                      | <b>620</b>       | <b>6760</b>        |              |                      | <b>143</b>       | <b>1257</b>        |

#### Anexo 4. Indicadores de Eficiencia económica en la producción de frijol por los ocho productores.

| Departamento de Carazo en base a 1 ha |                                    |                                  |                 |                  |                     | Departamento de Carazo en base a 1 ha |                                 |                 |                  |                     |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|
| Rubro                                 | Variables                          | Comunidad postrera 2010 - Frijol |                 |                  |                     | Variables                             | Comunidad primera 2011 - Frijol |                 |                  |                     |
|                                       |                                    | Alder Mora                       | Odalys Villagra | Bernabé Martínez | Francisco Gutierrez |                                       | Alder Mora                      | Odalys Villagra | Bernabé Martínez | Francisco Gutierrez |
| Frijol                                | Producción (Kg)                    | 235.85                           | 195.77          | 519.49           | 345.23              | Producción (Kg)                       | 1450.53                         | 130.35          | 634.55           | 576.54              |
|                                       | Rendimiento postrera               | 235.85                           | 195.77          | 519.49           | 345.23              | Rendimiento primera                   | 1450.53                         | 130.35          | 634.55           | 576.54              |
|                                       | Precio Postrera (C\$)              | 29.98                            | 29.98           | 29.98            | 29.98               | Precio primera (C\$)                  | 22.40                           | 23.40           | 22.50            | 22.30               |
|                                       | Ingreso bruto (C\$)                | 7070.75                          | 5869.16         | 15574.18         | 10349.93            | Ingreso bruto (C\$)                   | 32491.91                        | 3050.19         | 14277.38         | 12859.15            |
|                                       | Costo (C\$)                        | 9259.43                          | 28029.69        | 10062.86         | 10227.85            | Costo (C\$)                           | 12368                           | 5897.89         | 6784.78          | 10298.3             |
|                                       | Ingreso neto (C\$)                 | -2188.68                         | -22160.53       | 5511.32          | 122.08              | Ingreso neto (C\$)                    | 20123.91                        | -2847.70        | 7492.60          | 2560.85             |
|                                       | Fertilidad relativa (C\$)          | -0.24                            | -0.79           | 0.55             | 0.01                | Fertilidad relativa (C\$)             | 1.63                            | -0.48           | 1.10             | 0.25                |
|                                       | Rentabilidad (%)                   | -23.64                           | -79.06          | 54.77            | 1.19                | Rentabilidad (%)                      | 162.71                          | -48.28          | 110.43           | 24.87               |
|                                       | Rendimiento promedio               | 772.72                           | 772.72          | 772.72           | 772.72              | Rendimiento promedio                  | 772.72                          | 772.72          | 772.72           | 772.72              |
|                                       | Brecha productiva (Kg)             | -536.87                          | -576.95         | -253.23          | -427.49             | Brecha productiva (Kg)                | 677.81                          | -642.37         | -138.17          | -196.18             |
| Departamento de Masaya en base a 1 ha |                                    |                                  |                 |                  |                     | Departamento de Masaya en base a 1 ha |                                 |                 |                  |                     |
| Rubro                                 | Variables                          | Comunidad postrera 2010 - Frijol |                 |                  |                     | Variables                             | Comunidad primera 2011 - Frijol |                 |                  |                     |
|                                       |                                    | Roberto Calero                   | Pedro Reyes     | Yadira López     | Genaro Moya         |                                       | Roberto Calero                  | Pedro Reyes     | Yadira López     | Genaro Moya         |
| Frijol                                | Producción (Kg)                    | 102.92                           | 463.56          | 505.06           | 967.12              | Producción (Kg)                       | 98.56                           | 648.40          | 384.08           | 1145.35             |
|                                       | Rendimiento Postrera(Kg/ha)        | 102.92                           | 463.56          | 505.06           | 967.12              | Rendimiento primera                   | 98.56                           | 648.40          | 384.08           | 1145.35             |
|                                       | Precio postrera (C\$)              | 33.00                            | 28.60           | 33.00            | 30.80               | Precio primera (C\$)                  | 30.80                           | 28.60           | 28.60            | 33.00               |
|                                       | Ingreso bruto (C\$)                | 3396.51                          | 13257.76        | 16666.83         | 29787.31            | Ingreso bruto (C\$)                   | 3035.65                         | 18544.24        | 10984.82         | 37796.55            |
|                                       | Costo (C\$)                        | 8810.94                          | 8379.60         | 20943.33         | 9948.09             | Costo (C\$)                           | 5434.50                         | 7850.00         | 8572.95          | 13475.60            |
|                                       | Ingreso neto (C\$)                 | -5414.43                         | 4878.16         | -4276.50         | 19839.22            | Ingreso neto (C\$)                    | -2398.85                        | 10694.24        | 2411.87          | 24320.95            |
|                                       | Fertilidad relativa (C\$)          | -0.61                            | 0.58            | -0.20            | 1.99                | Fertilidad relativa (C\$)             | -0.44                           | 1.36            | 0.28             | 1.80                |
|                                       | Rentabilidad (C\$)                 | -61.45                           | 58.21           | -20.42           | 199.43              | Rentabilidad (C\$)                    | -44.14                          | 136.23          | 28.13            | 180.48              |
|                                       | Rendimiento promedio nacional (Kg) | 772.72                           | 772.72          | 772.72           | 772.72              | Rendimiento promedio nacional (Kg)    | 772.72                          | 772.72          | 772.72           | 772.72              |
|                                       | Brecha productiva (Kg)             | -669.80                          | -309.16         | -267.66          | 194.40              | Brecha productiva (Kg)                | -674.16                         | -124.32         | -388.64          | 372.63              |

### Anexo 5. Utilización de los insumos en las dos épocas de producción Masaya-Carazo

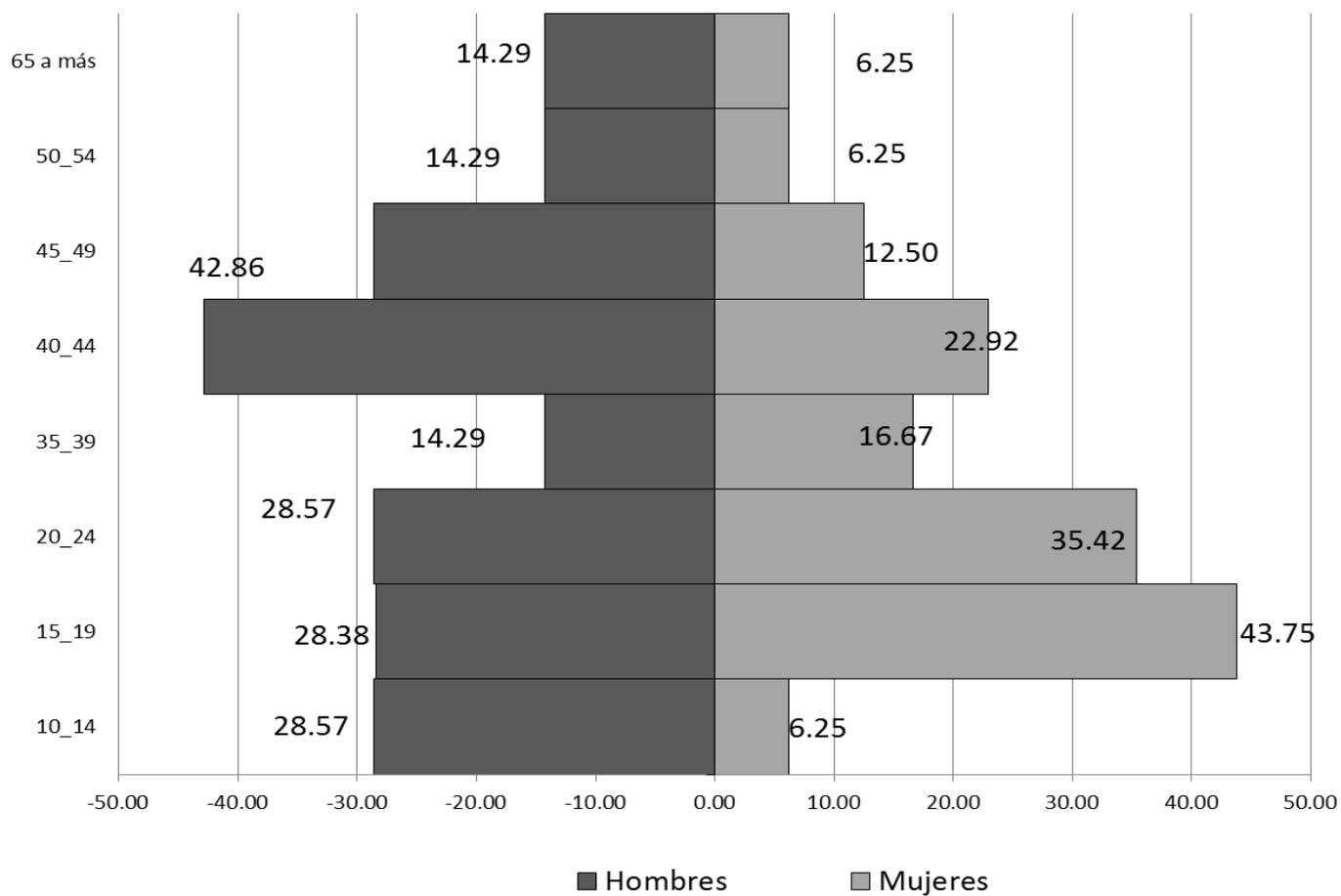
| Dpto.  | Gasto en Insumos U\$ |          |         |                  |                              |                                 |                                |                               |
|--------|----------------------|----------|---------|------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|        | Productor            | Postrera | Primera | Gasto de insumos | Rendimiento promedio (Kg/ha) | Valor de la producción postrera | Valor de la producción primera | Valor de la producción global |
| Masaya | Genaro Moya          | 370.21   | 501.48  | 435.85           | 1056.24                      | 1350.29                         | 1713.35                        | 1531.82                       |
|        | Yadira López         | 41.47    | 56.17   | 48.82            | 444.57                       | 755.52                          | 497.95                         | 626.74                        |
|        | Pedro Reyes          | 845.87   | 1145.82 | 995.85           | 555.98                       | 600.99                          | 840.63                         | 720.81                        |
|        | Roberto Calero       | 82.02    | 111.10  | 96.56            | 100.74                       | 153.97                          | 137.61                         | 145.79                        |
| Carazo | Francisco Gutiérrez  | 156.84   | 212.46  | 184.65           | 460.88                       | 469.17                          | 582.92                         | 526.04                        |
|        | Odali Villagra       | 57.75    | 78.22   | 67.98            | 163.06                       | 266.05                          | 138.27                         | 202.16                        |
|        | Alder Mora           | 259.97   | 352.16  | 306.07           | 843.19                       | 320.52                          | 1472.89                        | 896.71                        |
|        | Bernabé Martínez     | 64.46    | 87.32   | 75.89            | 577.02                       | 705.99                          | 647.21                         | 676.60                        |

### Anexo 6. Impuesto municipal de los bienes inmuebles por productor

| Municipios   | Productores    | Categoría | Extensión ha de frijol | Precio asignado C\$ | Base imponible 80% | Monto a cobrar 1% (Impuesto anual) |
|--------------|----------------|-----------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------|
| Nindirí      | Yadira López   | p3        | 1                      | 1560                | 1248               | 12.48                              |
| Nindirí      | Pedro Reyes    | p3        | 1                      | 1560                | 1248               | 12.48                              |
| Masatepe     | Genaro Moya    | p3        | 1                      | 1560                | 1248               | 12.48                              |
| Santa Teresa | Odali Villagra | p3        | 1                      | 2537                | 2029.6             | 20.3                               |
| La conquista | Francisco      | p3        | 1                      | 526                 | 340.8              | 3.41                               |

Fuente: Alcaldías municipales-Catastro

## Anexo 7. Distribución de los miembros de las familias por edad y por sexo- Masaya y Carazo



Fuente. Elaboración propia

Anexo 8

**Tabla comparativa de gastos de hombres-días en 1 ha recomendados por la Banca Nacional, el INTA y por los 8 productores de Masaya y Carazo en 15 semanas (Fases fenológicas del cultivo frijol)**

| Número de Semana | Actividades   | Gastos totales hombres-días financiados por la Banca Nacional en 1 ha | Gastos totales hombres-días según carta tecnológica del INTA en 1 ha | Gastos totales hombres-días por los productores de Masaya en 1 ha | Gastos totales hombres-días por los productores de Carazo en 1 ha |
|------------------|---|---|--|---|---|
| I                | Chapia (Control Manual de Plantas No Deseables), barrida, quema y recuento de plagas.                                   | 5.71  | 6.50   | 5.11  | 38.87   |
| II               | Surcado, fertilización edáfica, siembra, aplicación de insecticida al suelo y aplicación herbicida pre-emergente (Flex) | 5.71  | 4.00   | 9.98  | 13.99   |
| III              | Recuento de densidad poblacional del cultivo y control de babosa.   | 2.86  | 0.75   | 10.43   | 0.00  |
| IV               | Aplicación de fertilizante foliar y Urea 46%  | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 1.92  |
| V                | Aplicación de fertilizante foliar, herbicida selectivo pos-emergente (Glifosato), Insecticida y Deshierba Manual.       | 5.71  | 13.00  | 7.35  | 17.11   |
| VI               | Aplicación de fertilizante foliar   | 0.00  | 0.00   | 3.13  | 4.20  |
| VII              | Aplicación de fertilizante foliar, bactericida y fungicida  | 5.71  | 4.00   | 4.22  | 0.70  |
| VIII             | Aplicación de fertilizante foliar e Insecticida   | 2.86  | 2.50   | 3.75  | 4.54  |
| IX               | Aplicación de fertilizante foliar   | 0.00  | 0.00   | 3.13  | 1.92  |
| X                | Madurez fisiológica del cultivo   | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  |
| XI               | Madurez fisiológica del cultivo   | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  |
| XII              | Madurez fisiológica del cultivo   | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  |
| XIII             | Arranca (Extracción de planta de frijol) y secado natural en campo (Tendido).   | 8.57  | 10.00  | 13.39   | 16.41   |
| XIV              | Traslado, tendido de plantas, aporreo, soplado, ensacado, almacenamiento y ensilaje.                                    | 3.29  | 10.00  | 19.71   | 10.04   |
| XV               | Pesaje, carga y transporte de cosecha   | 0.43  | 0.00   | 0.18  | 0.00  |
|                  | <b>TOTALES <math>\Sigma</math>=</b>   | <b>40.85</b>  | <b>50.75</b>   | <b>80.38</b>  | <b>109.70</b>   |

Fuente: Elaboración Propia en base a la información obtenida por la Banca Nacional, INTA y Media de los departamentos de Masaya y Carazo.