



# Herramientas Multicriterio para la selección de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano

Autor: **Javier Mazorra Aguiar**

Tutor: **Julio Lumbreras Martín**

**Máster Universitario en Tecnología para el Desarrollo  
Humano y la Cooperación**



## Índice

<b>Abreviaturas y Acrónimos</b> .....	<b>15</b>
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	<b>19</b>
<b>Executive Summary</b> .....	<b>21</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>23</b>
1.1. Antecedentes académicos .....	23
1.2. Antecedentes del Trabajo Final de Máster.....	24
1.3. Objetivos.....	26
1.4. Metodología.....	27
<b>2. Estado del arte</b> .....	<b>29</b>
2.1. Introducción .....	29
2.2. La evaluación en la Cooperación Internacional al Desarrollo .....	29
2.2.1. <i>Introducción</i> .....	29
2.2.2. <i>Cambio de rumbo en la evaluación de la Cooperación Internacional al Desarrollo</i> .....	31
2.3. Sistemas de decisión multicriterio .....	32
2.3.1. <i>Introducción</i> .....	32
2.3.2. <i>Métodos de decisión multicriterio</i> .....	33
2.4. Sistemas de decisión multicriterio en la Cooperación Internacional al Desarrollo .....	35
2.4.1. <i>Revisión de metodologías multicriterio utilizadas en el campo del Desarrollo Humano y Sostenible</i> .....	36
<b>3. Estudios de caso</b> .....	<b>41</b>
3.1. Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua .....	41
3.1.1. <i>Introducción</i> .....	41
3.1.2. <i>La situación en Nicaragua</i> .....	42
3.1.3. <i>Objetivos</i> .....	44
3.1.4. <i>Proceso metodológico</i> .....	45
3.2. Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua.....	47
3.2.1. <i>Protocolo de Kyoto: Los Mecanismos de Desarrollo Limpio</i> .....	47
3.2.2. <i>Los Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua</i> .....	48
3.2.3. <i>Objetivos</i> .....	48
3.2.4. <i>Metodología de Investigación</i> .....	49

3.3. Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial .....	50
3.3.1. <i>Las empresas en el sistema internacional de cooperación para el desarrollo</i> .....	50
3.3.2. <i>La Convocatoria CAP 2011-Cooperación Empresarial</i> .....	51
3.3.3. <i>Objetivos</i> .....	53
3.3.4. <i>Metodología</i> .....	53
<b>4. Metodologías empleadas en los casos de estudio .....</b>	<b>55</b>
4.1. Herramienta Sustainability & Empowerment (S&E) .....	55
4.1.1. <i>Herramienta S&amp;E: Evaluación de proyectos tecnológicos y de su impacto en el Desarrollo: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua</i> .....	57
4.1.2. <i>Herramienta S&amp;E: Evaluación de la contribución al Desarrollo de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL): El caso de Nicaragua.</i> .	59
4.2. Metodologías Multicriterio .....	62
4.2.1. <i>La Teoría de la Utilidad Multiatributo (MAUT)</i> .....	62
4.2.2. <i>El Procesos Analítico Jerárquico</i> .....	65
<b>Resultados .....</b>	<b>73</b>
<b>5. Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua .....</b>	<b>73</b>
5.1. Cocinas mejoradas .....	73
5.1.1. <i>Resumen general</i> .....	73
5.1.2. <i>CASO 1: La implementación de cocinas peluseras en la zona de Matagalpa.</i> .....	74
5.1.3. <i>CASO 2: Cocinas mejoradas con Enfoque de Cuenca</i> .....	86
5.2. Biodigestores .....	90
5.2.1. <i>Resumen general</i> .....	90
5.2.2. <i>CASO 1: Implementación de biodigestores en familias rurales con pequeñas explotaciones agropecuarias</i> .....	92
5.2.3. <i>CASO 2: Implementación de biodigestores en fincas de medianos productores pecuarios</i> .....	103
5.3. Proyectos integrales .....	109
5.3.1. <i>CASO 1: Selva Negra: Biodigestores, cocinas peluseras y mejoradas asociadas a un complejo turístico con producción cafetalera, ganadera y floricultura</i> .....	109

5.4.	Biodiesel .....	113
5.4.1.	<i>CASO 1: Proyecto “Gota Verde”. Yoro, Honduras.....</i>	<i>114</i>
5.4.2.	<i>CASO 2: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie Jatropha Curcas .....</i>	<i>123</i>
5.5.	Impacto de los proyectos en el Desarrollo Sostenible .....	130
5.5.1.	<i>Principio Económico .....</i>	<i>133</i>
5.5.2.	<i>Principio Social.....</i>	<i>136</i>
5.5.3.	<i>Principio de Empoderamiento.....</i>	<i>139</i>
5.5.4.	<i>Principio Medioambiental.....</i>	<i>143</i>
5.5.5.	<i>Análisis de sensibilidad .....</i>	<i>146</i>
5.5.6.	<i>Conclusiones.....</i>	<i>156</i>
<b>6.</b>	<b>Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua .....</b>	<b>161</b>
6.1.	Análisis del documento de diseño del proyecto.....	161
6.2.	Impacto en el Desarrollo Sostenible de los proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua.....	163
6.3.	Análisis de los resultados.....	164
6.3.1.	<i>Número de indicadores impactados .....</i>	<i>165</i>
6.3.2.	<i>Principio económico.....</i>	<i>166</i>
6.3.3.	<i>Principio empoderamiento .....</i>	<i>169</i>
6.3.4.	<i>Principio social .....</i>	<i>172</i>
6.3.5.	<i>Principio medioambiental .....</i>	<i>175</i>
6.3.6.	<i>Impacto en el Desarrollo Sostenible .....</i>	<i>177</i>
6.4.	Conclusiones.....	179
<b>7.</b>	<b>Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial.....</b>	<b>181</b>
7.1.	Obtención de los resultados .....	181
7.1.1.	<i>Ponderaciones .....</i>	<i>182</i>
7.1.2.	<i>Puntuación de los proyectos y ordenación.....</i>	<i>185</i>
7.2.	Análisis de los resultados.....	194
7.2.1.	<i>Ponderaciones .....</i>	<i>194</i>
7.2.2.	<i>Puntuaciones de los proyectos y ordenación .....</i>	<i>201</i>
7.3.	Conclusiones y líneas de futuro .....	205
<b>8.</b>	<b>Conclusiones y líneas de futuro .....</b>	<b>207</b>

<b>9. Anexos.....</b>	<b>211</b>
9.1. Anexo 1-. Instrumentos metodológicos .....	211
9.1.1. <i>Guía de trabajo con técnicos responsables de los proyectos: Evaluación de proyectos tecnológicos: Usos de la biomasa en Nicaragua .....</i>	<i>211</i>
9.1.2. <i>Encuesta para beneficiarios de proyectos: Evaluación de proyectos tecnológicos: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua .....</i>	<i>213</i>
9.1.3. <i>Esquema para grupo focal: Evaluación de proyectos tecnológicos: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua.....</i>	<i>226</i>
9.1.4. <i>Cuestionario para grupos de interés: Evaluación de la contribución al Desarrollo Sostenible de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio: El caso de Nicaragua.....</i>	<i>227</i>
9.1.5. <i>Encuesta para ponderación de la Herramienta utilizada en la evaluación de la CAP: Empresa y Desarrollo .....</i>	<i>240</i>
9.2. Anexo 2: Recopilación fotográfica .....	254
9.2.1. <i>Usos energéticos de la biomasa: Cocinas.....</i>	<i>254</i>
9.2.2. <i>Usos energéticos de la biomasa: Biodigestores.....</i>	<i>261</i>
9.2.3. <i>Usos energéticos de la biomasa: Proyectos integrales.....</i>	<i>267</i>
9.2.4. <i>Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio: El caso de Nicaragua</i>	<i>270</i>
9.3. Anexo 3-. Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua .....	273
9.4. Anexo 4-. Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua ...	277
9.4.1. <i>Criterios para la aprobación de proyectos MDL en Nicaragua.....</i>	<i>277</i>
9.4.2. <i>Análisis del documento de diseño del proyecto.....</i>	<i>278</i>
9.4.3. <i>Impacto en el Desarrollo Sostenible de los proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua.....</i>	<i>282</i>
9.5. Anexo 5-. Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial.....	286
<b>Bibliografía.....</b>	<b>291</b>

## Índice de tablas

Tabla 3.1-. Número de personas sin accesos a la electricidad o con usos tradicionales de la biomasa, 2009 (millones) .....	41
Tabla 3.2-. Criterios y subcriterios de evaluación de la CAP 2011: Cooperación Empresarial.....	53
Tabla 4.1-. Estado de la Herramienta S&E al comienzo del Trabajo Final de Máster. Principios y criterios.....	56
Tabla 4.2-. Principios, criterios e indicadores de la Herramienta S&E: Usos energéticos de la biomasa .....	59
Tabla 4.3-. Principios, criterios e indicadores de la Herramienta S&E: Proyectos MDL .....	61
Tabla 4.4-. Pasos generales para la aplicación de una metodología MAUT y adaptación a este trabajo .....	63
Tabla 4.5-. Escenarios cualitativos de los indicadores y su valor asociado para el método MAUT .....	64
Tabla 4.6-. Pasos generales para la aplicación de una metodología AHP y su adaptación a este trabajo .....	67
Tabla 4.7-. Estructura jerárquica utilizada en la evaluación de la CAP de EyD.....	69
Tabla 4.8-. Escala de fundamental de comparaciones de importancia en AHP adaptada a la CAP de EyD .....	70
Tabla 4.9-. Modelo de matriz de comparación de elementos del árbol jerárquico en el AHP .....	71
Tabla 5.1-. Características técnicas de las cocinas peluseras .....	75
Tabla 5.2-. Costes del proyecto: Cocinas Peluseras en la Subcuenca del Río Jucaupa..	81
Tabla 5.3-. Beneficiarios de cocinas mejoradas por CARE .....	87
Tabla 5.4-. Costes de la construcción de las Cocinas CETA .....	89
Tabla 5.5-. Beneficiarios del proyecto de biodigestores de CECOCAFEN.....	93
Tabla 5.6-. Costes del proyecto: Saneamiento y generación de energía renovable con el uso de biodigestores conectados a letrinas .....	95
Tabla 5.7-. Materiales para construir un biodigestor modelo Hindú de 1.5x2x1.5m...	100
Tabla 5.8-. Desglose de costes del proyecto de NICACENTRO por rubro de gasto y fuente de financiación.....	106

Tabla 5.9-. Costos de los materiales para la construcción de un biodigestor modelo Taiwán de 8m. de largo .....	107
Tabla 5.10-. Actores y sus funciones principales del Proyecto Gota Verde .....	116
Tabla 5.11-. Distribución por género de los productores del proyecto Gota Verde.....	116
Tabla 5.12-. Áreas plantadas por especie durante el proyecto .....	120
Tabla 5.13-. Beneficios potenciales por actor con el sistema de Peces.....	122
Tabla 5.14-. Presupuesto desglosado: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie Jatropha Curcas en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica. ....	127
Tabla 5.15-. Desglose de actividades del proyecto: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie Jatropha Curcas en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica. ....	128
Tabla 5.16-. Usos energéticos de la biomasa: .....	131
Tabla 5.17-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E solo con los indicadores impactados.....	132
Tabla 5.18-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados Globales Herramienta S&E, Impacto en el DS .....	156
Tabla 5.19-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de Indicadores impactados. ....	158
Tabla 6.1-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E al PDD.....	163
Tabla 6.2-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E en terreno .....	164
Tabla 6.3-. Evaluación de proyectos MDL: Comparativa de resultados generales.....	165
Tabla 6.4-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados globales de la Herramienta S&E .....	178
Tabla 7.1-. Ponderaciones obtenidas por AHP para la CAP de EyD .....	183
Tabla 7.2-. Resultados por proyectos de la CAP de EyD: originales y nuevas ponderaciones .....	190
Tabla 7.3-. Orden de prelación por proyectos de la CAP de EyD: originales y nuevas ponderaciones .....	194
Tabla 7.4-. Estructura jerárquica utilizada en la evaluación de la CAP de EyD.....	196
Tabla 7.5-. Grado de acuerdo relativo y su correspondencia con el percentil del IARG .....	200

Tabla 7.6-. Evaluación de la CAP de EyD: % en cambios de posición .....	201
Tabla 7.7-. Evaluación de la CAP de EyD: % medio de cambio en la puntuación.....	201
Tabla 7.8-. Evaluación de la CAP de EyD: media de cambio absoluto en las posiciones .....	202
Tabla 7.9-. Evaluación de la CAP de EyD: % medio de cambio en la posición.....	202
Tabla 7.10-. Evaluación de la CAP de EyD: N° de proyectos que no recibirían subvención.....	205
Tabla 9.1-. Escala de fundamental de comparaciones de importancia en AHP adaptada a la CAP de EyD .....	242
Tabla 9.2-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Económico .	273
Tabla 9.3-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Social .....	274
Tabla 9.4-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Empoderamiento.....	275
Tabla 9.5-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Medioambiental .....	276
Tabla 9.6-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Económico .....	278
Tabla 9.7-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Empoderamiento.....	279
Tabla 9.8-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Social .....	280
Tabla 9.9-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Medioambiental .....	281
Tabla 9.10-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Económico.....	282
Tabla 9.11-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Empoderamiento.....	283
Tabla 9.12-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Social .....	284
Tabla 9.13-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Medioambiental.....	285
Tabla 9.14-. Ponderaciones obtenidas por AHP para la CAP de EyD para cada agente decisor.....	287





## Índice de figuras

Fig. 2.1-. Diferencias entre evaluación y seguimiento .....	30
Fig. 2.2-. Propósitos generales de la evaluación según la AECID .....	30
Fig. 2.3-. Estructura jerárquica de la meta, las dimensiones y factores con pesos aprobado para instalaciones de agua potable.....	36
Fig. 2.4-. Estructura jerárquica para la priorización de actividades que apoyen el desarrollo económico de un área rural.....	37
Fig. 2.5-. Estructura jerárquica para la selección de fuentes de energía renovables .....	38
Fig. 3.1-. Muertes prematuras anuales provocadas por la polución en el interior de las viviendas y otras enfermedades .....	42
Fig. 3.2-. Distribución del consumo energético por sectores en Nicaragua, 2009.....	43
Fig. 3.3-. Estructura del Consumo de Energía en Nicaragua, 2009. ....	43
Fig. 3.4-. Distribución del consumo de leña por sectores en Nicaragua, 2009. ....	44
Fig. 4.1-. Representación gráfica de la función de utilidad.....	64
Fig. 4.2-. Ejemplo de jerarquía de decisión de 4 niveles.....	68
Fig. 5.1-. Plano de los biodigestores instalados por NICACENTRO.....	105
Fig. 5.2-. Fases de implementación del proyecto de biodigestores de NICACENTRO.....	108
Fig. 5.3-. Funcionamiento de la unidad de intercambio local del proyecto .....	121
Fig. 5.4-. Esquema de la modalidad de siembra en cercas de JC .....	124
Fig. 5.5-. Esquema de la modalidad de siembra en bandas de JC.....	125
Fig. 5.6-. Esquema de la modalidad de siembra en bloques de JC.....	125
Fig. 5.7-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Económico.....	133
Fig. 5.8-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Desarrollo Económico Local.....	134
Fig. 5.9-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Generación de Empleo.....	134
Fig. 5.10-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Sostenibilidad Económica .....	135
Fig. 5.11-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Social .....	136
Fig. 5.12-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Accesibilidad a servicios.....	137
Fig. 5.13-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Salud y Saneamiento Básico .....	138

Fig. 5.14-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Educación .....	139
Fig. 5.15-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Empoderamiento .....	140
Fig. 5.16-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Transferencia de Tecnología .....	141
Fig. 5.17-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Percepción e impresiones de los actores involucrados .....	142
Fig. 5.18-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Capital Social....	143
Fig. 5.19-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Medioambiental .....	144
Fig. 5.20-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Salud y Seguridad .....	144
Fig. 5.21-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Aspectos Medioambientales.....	145
Fig. 5.22-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Concienciación Medioambiental.....	146
Fig. 5.23-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Desarrollo Económico Local.....	147
Fig. 5.24-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Generación de Empleo .....	147
Fig. 5.25-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Sostenibilidad Económica .....	148
Fig. 5.26-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Accesibilidad a servicios .....	149
Fig. 5.27-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Salud y Saneamiento Básico.....	149
Fig. 5.28-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Educación .....	150
Fig. 5.29-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Transferencia Tecnológica .....	150
Fig. 5.30-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Percepción e impresiones de los actores involucrados.....	151

Fig. 5.31-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Capital Social .....	152
Fig. 5.32-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Salud y Seguridad.....	153
Fig. 5.33-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Aspectos Medioambientales.....	153
Fig. 5.34-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Concienciación Medioambiental .....	153
Fig. 5.35-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Económico.....	154
Fig. 5.36-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Social .....	155
Fig. 5.37-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Empoderamiento.....	155
Fig. 5.38-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Medioambiental.....	156
Fig. 5.39-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Impacto en el Desarrollo Sostenible .....	157
Fig. 5.40-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Global .....	158
Fig. 5.41-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Económico .....	159
Fig. 5.42-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Social .....	159
Fig. 5.43-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Empoderamiento .....	159
Fig. 5.44-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Medioambiental .....	160
Fig. 6.1-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio Económico	166
Fig. 6.2-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Beneficios financieros para la economía local .....	167
Fig. 6.3-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Empleos locales generados.....	168

Fig. 6.4-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Mejora en las infraestructuras y servicios locales .....	168
Fig. 6.5-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio empoderamiento .....	169
Fig. 6.6-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Desarrollo/difusión de tecnología local/importada .....	170
Fig. 6.7-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Involucramiento de la población local/generación de capital social.....	171
Fig. 6.8-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Empoderamiento de grupos vulnerables .....	171
Fig. 6.9-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio Social .....	172
Fig. 6.10-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Condiciones laborales y/o derechos humanos .....	173
Fig. 6.11-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Promoción de la educación .....	174
Fig. 6.12-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Salud .....	174
Fig. 6.13-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio Medioambiental.....	175
Fig. 6.14-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Utilización eficiente de los recursos naturales .....	176
Fig. 6.15-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Seguridad Ambiental .....	176
Fig. 6.16-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Mejoría y/o protección de los recursos naturales .....	177
Fig. 6.17-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Impacto en el DS ....	178
Fig. 7.1-. Gráfica de nuevas ponderaciones de la estructura jerárquica de la CAP de EyD: Todos los agentes decisores .....	185
Fig. 7.2-. Evaluación de la CAP de EyD: N° de proyectos por intervalo de posiciones .....	203
Fig. 7.3-. Evaluación de la CAP de EyD: N° de proyectos por cambio de posiciones.	204
Fig. 9.1-. Herramienta para la evaluación de proyectos presentados a las CAP: Empresa y Desarrollo .....	241

Fig. 9.2-. Mapa político de Nicaragua. Departamentos donde se ubican los proyectos evaluados.....	254
Fig. 9.3-. Ubicación de las comunidades: Cocinas peluseras con enfoque integral comunitario en la zona seca de Matagalpa.....	255
Fig. 9.4-. Cocina pelusera en funcionamiento.....	255
Fig. 9.5-. Cocina pelusera preparada para usarse.....	256
Fig. 9.6-. Cocina pelusera de creación propia por los usuarios.....	256
Fig. 9.7-. Poblaciones que delimitan la zona de la Subcuenca del Río Jucuapa.....	256
Fig. 9.8-. Cocinas pelusera en proceso de encendido.....	257
Fig. 9.9-. Grupo focal sobre cocinas peluseras en Jucuapa Abajo.....	257
Fig.9.10-. Ubicación de Sébaco con respecto a la cabecera departamental: Matagalpa.....	257
Fig. 9.11-. Cocina SEMA en FADESE.....	258
Fig. 9.12-. Cocina SEMA preparada para usarse.....	258
Fig. 9.13-. Cocina SEMA después de un año de utilización intensiva.....	258
Fig. 9.14-. Modelo de común mejorado por FADESE.....	258
Fig. 9.15-. Entrega de materia prima a beneficiarios.....	259
Fig. 9.16-. Microcuencas donde actúa el proyecto.....	259
Fig. 9.17-. Cocina mejorada modelo CETA en funcionamiento.....	260
Fig. 9.18-. Beneficiaria cuenta su experiencia en el uso de las cocinas mejoradas modelo CETA.....	260
Fig. 9.19-. Antiguos fogones usados en las zonas de intervención del proyecto (Sta. Cruz de la India).....	261
Fig. 9.20-. Ubicación de las Cooperativas cafetaleras participantes en el proyecto.....	262
Fig. 9.21-. Biodigestor modelo Taiwán a pleno rendimiento.....	262
Fig. 9.22-. Modelo de letrina, salida de la letrina y entrada para otras materias primas (excrementos de animales o aguas mieles) conectada al biodigestor.....	263
Fig. 9.23-. Biodigestor modelo Taiwán en desuso tras tres meses de instalado.....	263
Fig. 9.24-. Comarcas de actuación del proyecto.....	264
Fig. 9.25-. Biodigestor de estructura fija de cúpula flotante conectado a porqueriza en desuso tras 6 años de funcionamiento.....	264
Fig. 9.26-. Modelo de quemador utilizado en este proyecto.....	264
Fig. 9.27-. Cámara de entrada al biodigestor.....	265

Fig. 9.28-. Municipios con ganaderos asociados a NICACENTRO .....	265
Fig. 9.29-. Cocina en funcionamiento con gas procedente del biodigestor.....	266
Fig. 9.30-. Zanjeo realizado por el beneficiario previo a la instalación del biodigestor .....	266
Fig. 9.31-. Biodigestor instalado y en funcionamiento .....	266
Fig. 9.32-. Ubicación de la Hacienda La Hammonia-Hotel Selva Negra .....	267
Fig. 9.33-. Cocina mejorada, modelo ONIL, en funcionamiento.....	267
Fig. 9.34-. Cocina mejorada, modelo ONIL, en funcionamiento.....	268
Fig. 9.35-. Salida de humo al exterior de las viviendas.....	268
Fig. 9.36-. Cocinas peluseras modificadas por la propietaria para uso del comedor comunitario.....	268
Fig. 9.37-. Biodigestor de estructura y cúpula fija conectado a establos .....	269
Fig. 9.38-. Biodigestor de estructura y cúpula fija con aguas mieles.....	269
Fig. 9.39-. Laguna de tratamiento de las aguas efluentes de los biodigestores para su reutilización en riego de pastos .....	269
Fig. 9.40-. Ubicación del Ingenio Monte Rosa. Departamento de Chinandega. Municipio del Viejo.....	270
Fig. 9.41-. Entrevista y encuesta con trabajadores de la planta.....	270
Fig. 9.42-. Vista de la zona de recepción y pretratamiento del bagazo .....	271
Fig. 9.43-. Ubicación de las Fincas participantes en el MDL "Reforestación del Sur de Nicaragua" .....	271
Fig. 9.44-. Bosque Reforestado con teca. Finca La Pimienta.....	272
Fig. 9.45-. Invernaderos de producción de nuevos especímenes para futuras repoblaciones.....	272
Fig. 9.46-.Criterios establecidos en los documentos del procedimiento de evaluación y aprobación de proyectos MDL desarrollados por la ONDL en el periodo 2000-2005	277
Fig. 9.47-. Gráfica de nuevas ponderaciones de la estructura jerárquica de la CAP de EyD: Expertos universitarios.....	288
Fig. 9.48-. Gráfica de nuevas ponderaciones de la estructura jerárquica de la CAP de EyD: Expertos de ONGD .....	290

## Abreviaturas y Acrónimos

ACICAFOC	Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestía Comunitaria en Centro América
ACORDAR	Proyecto: Alianza para la Creación de Oportunidades de Desarrollo Rural a través de Relaciones Agroempresariales
ADIC	Asociación para el Desarrollo Integral Comunitario
AEA	Alianza en Energía y Ambiente de Centroamérica
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AIE/IEA	Agencia Internacional de la Energía/International Energy Agency
AIJ	Agregación de Juicios Individuales (Aggregation of Individual Judgments)
AHP	Analytical Hierarchy Process (Proceso Analítico Jerárquico)
AND	Autoridad Nacional Designada
ANP	Analytic Network Process
AOD	Ayuda Oficial al Desarrollo
APPD	Alianzas Público-Privadas para el Desarrollo
BPA	Bono Productivo Alimentario
BSA	Bono de Saneamiento Ambiental
BYSA	Biocombustibles de Yoro S.A.
CAD	Comité de Ayuda al Desarrollo
CAP	Convocatoria Abierta y Permanente
CAPS	Comités de Agua Potable y Saneamiento
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCC	Comités de Cuencas Comunitarios
CCL	Comités Locales de Cuencas
CEC	Comité Ejecutivo de Cuenca
CECOCAFEN	Central de Cooperativas Cafetaleras del Norte R.L.
CEVER	Centro Educacional Vocacional Evangélico Reformado
CIMDER	Centro de Investigación Multidisciplinar en Desarrollo Rural
CIPRES	Centro para la Promoción, la Investigación y el Desarrollo Rural Social



CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
COLOPRED	Colaboradores en Prevención de Desastres
CRS	Catholic Relief Services
DGIS	Dirección General de Cooperación para el Desarrollo de Holanda
DGPOLDE	Dirección General de Planificación y Evaluación de Políticas de Desarrollo
DIMGARENA	Dirección Municipal de Gestión Ambiental y de los Recursos Naturales
EDI	Energy Development Index (Índice de Desarrollo Energético)
EsF	Energía sin Fronteras
EyD	Empresa y Desarrollo
FACT Foundation	Fuels from Agriculture in Communal Technology Foundation
FADESE	Federación de Asociaciones para el Desarrollo Estratégico de Sébaco
FAREM	Facultad Regional Multidisciplinar
FHIA	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola
FIDEG	Fundación Internacional para el Desafío Económico Global
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FOCUENCA	Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Local en Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres
FUMDEC	Fundación para el Desarrollo Comunitario
FUNDER	Fundación para el desarrollo empresaria rural
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIRH	Gestión Integrado del Recurso Hídrico
GOCMA	Grupo de Cooperación en Organización, Calidad y Medio Ambiente
GPC	Gabinete del Poder Ciudadano
HIVOS	Humanistic Institute for European Environmental Policy
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IDM-BM	Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial
IEE	Intelligent Energy Europe
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria

ISAHP	International Symposium on the Analytic Hierarchy Process
IsF-ApD	Ingeniería sin Fronteras-Asociación para el Desarrollo
JC	Jatropha Curcas
LWR	Lutheran World Relief
MAGFOR	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MATA-CDM	Multi-Attributive Assessment of Clean Development Mechanism (Evaluación Multiatributo de Mecanismos de Desarrollo Limpio)
MAUT	Teoría de Utilidad Multiatributo
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MIC	Manejo Integrado de Cuenca
MINSA	Ministerio de Salud
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NICACENTRO	Cooperativa Multisectorial de Lácteos de Nicaragua
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODESAR	Organización para el Desarrollo Social, Agrícola Rural
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OLADE	Organización Latinoamericana de la Energía
OMS/WHO	Organización Mundial de la Salud/World Health Organization
ONDL	Oficina Nacional de Desarrollo Limpio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDD	Project Design Document/Documento de Diseño de Proyecto
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PPD-FMAM	Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM
PPO	Pure Plant Oil (Aceite Pura de Planta)
PSO	Personnel Overseas Cooperation
RAAN	Región Autónoma del Atlántico Norte
S&E	Sustainability and Empowerment
SEMA	Salud, Economía y Medio Ambiente
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SSAN	Soberanía y Seguridad Alimentaria Nutricional
STRO	Social Trade Organisation
UE	Unión Europea

UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
US\$	Dólares estadounidenses
WEO	World Energy Outlook
€	Euros

## Resumen Ejecutivo

En la actualidad el Sistema Internacional de Cooperación se enfrenta a numerosos retos como por ejemplo las nuevas tendencias surgidas de la Declaración de París sobre la Eficacia en la Ayuda al Desarrollo, la consecución de los Objetivos del Milenio, los recortes en Ayuda Oficial al Desarrollo en estos momentos de crisis o la necesidad de mejorar en la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos, en especial los de contenido tecnológico. Ante este panorama existe una necesidad de fortalecer y mejorar los procesos evaluativos orientando los mismos hacia la generación de conocimiento.

Partiendo de esta base, se ha realizado un estudio de las potencialidades que podrían tener los métodos de decisión multicriterio para lograr el objetivo antes mencionado, centrándonos en la aplicación de dos metodologías de este tipo a una serie de estudios de caso:

- La Metodología de la Utilidad Multiatributo
- El Procesos Analítico Jerárquico

Estos dos procesos han sido aplicados a los siguientes estudios de caso:

- Evaluación de proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua.
- Evaluación de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua.
- Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011 de la AECID:

Cooperación Empresarial.

En los dos primeros casos, se realiza un estudio acerca de la contribución al Desarrollo Sostenible de los proyectos evaluados el cual arroja resultados bastante significativos, que permiten realizar una comparativa numérica entre los distintos proyectos y demuestra que esta contribución no está reñida con el tipo de proyecto sino con el modelo de intervención utilizado en la implementación del mismo.

En el tercer caso, se realiza una reevaluación de una convocatoria de subvenciones de la AECID para estudiar las posibles potencialidades de la aplicación de una metodología multicriterio para estos procesos durante el proceso de evaluación de los proyectos presentados a la misma.

En general, en el trabajo queda demostrada la utilidad de estas metodologías para su aplicación en procesos evaluativos en el campo de la cooperación, obteniendo resultados mediante una metodología científica, siendo estos fácilmente analizables. Es

muy importante destacar la gran capacidad de adaptación de las mismas a las especiales características de este campo.

**Palabras claves:**

Metodologías multicriterio, desarrollo sostenible, usos energéticos de la biomasa, Mecanismos de Desarrollo Limpio, empresa y desarrollo, Procesos Analítico Jerárquico, Teoría de la Utilidad Multiatributo.

## Executive Summary

Nowadays the International Cooperation System is being confronted with a great number of challenges. Such challenges embrace the new tendencies arisen from the Paris Declaration on Aid Effectiveness, the achievement of the Millennium Development Goals, the Official Development Aid budget cuts as consequence of the global crisis, or the need of improving project sustainability on a long-term basis, especially those projects which deal with technological issues. Under this situation, the need of fortifying and improving the evaluative processes stands out, as well as ultimately guiding such processes towards knowledge generation.

Taking this into account, a study on the potentiality of multi-criteria decision methods for achieving the above mentioned goal has been made, primarily focusing on the implementation of two such methodologies on a series of case studies:

- The Multi-Attribute Utility Theory
- The Analytical Hierarchy Process

These two processes have been used on the following case studies:

- Biomass energetic uses in Nicaragua project evaluation.
- Clean Development Mechanisms in Nicaragua project evaluation
- The Spanish Agency for International Development Cooperation (AECID) 2011 Permanently Open Official Announcement's (CAP) evaluation

In the two first cases, a study on the contributions to Sustainable Development of the evaluated projects is made, with a series of quite significant results. These results, on the one hand, allow for a numeric comparison between the different projects and, on the other, help to prove that such contribution is not as necessarily related to the type of project as to the intervention model used in its implementation.

In the third and last case, a re-evaluation of the AECID's subsidies official announcement is carried out, with the aim of studying the potentialities of the Multi-Criteria Methodology application on these processes during the already mentioned project's evaluation process.

To sum up, this work gives proof of the usefulness inside the cooperation field of the application of such methodologies to the evaluative process, ultimately obtaining easily analyzable results by means of a scientific methodology; moreover, it is essential to emphasize their enormous adaptation capacity to the field's particular characteristics.

**Key Words:**

Multi-criteria methodologies, sustainable development, biomass energetic uses, Clean Development Mechanism, company and development, Analytical Hierarchy Process, Multi-Attribute Utility Theory.

## 1. Introducción

### 1.1. Antecedentes académicos

Este Trabajo Final del Máster Universitario en Tecnología para el Desarrollo Humano y la Cooperación se enmarca dentro de una de las líneas de investigación que realiza el Grupo de Cooperación en Organización, Calidad y Medio Ambiente (GOCMA) y ha sido supervisado por los profesores Julio Lumbreras Martín y Carlos Mataix Aldeanueva. Se ha comenzado en Septiembre de 2011 y se ha finalizado en Marzo de 2012.

El proyecto se ha estructurado fundamentalmente en dos partes, una teórica y otra práctica en las que se analizan diversos casos de estudio. En la parte teórica se ha realizado una revisión sobre los métodos multicriterio y sus aplicaciones en el campo de la Cooperación Internacional al Desarrollo (CID) y se definirán más detalladamente aquellas metodologías que van a ser aplicadas a los casos de estudio en la parte práctica. Los casos de estudio son los siguientes:

- Evaluación de proyectos tecnológicos y de su impacto en el Desarrollo Sostenible: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua.

- Evaluación de la contribución al Desarrollo Sostenible de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL): El caso de Nicaragua.

- Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente (CAP) de 2011: Cooperación Empresarial.

El equipo de investigación que ha participado en este trabajo ha sido:

- Julio Lumbreras Martín, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Química Industrial y del Medio Ambiente de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

- Carlos Mataix Aldeanueva: Profesor Titular del Departamento de Ingeniería de Organización de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.

- Jairo Rojas Meza: representante del Centro de Investigación Multidisciplinar en Desarrollo Rural de la Facultad Regional Multidisciplinar (FAREM) de Matagalpa de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).

- Zenelia Cruz Acuña: alumna realizando la tesina en Maestría en Desarrollo Rural de Territorial Sustentable de la FAREM-Matagalpa.



-. Javier Mazorra Aguiar: alumno del Máster en Tecnología para el Desarrollo Humano y la Cooperación de la UPM, realizando su Trabajo Final de Máster.

## **1.2. Antecedentes del Trabajo Final de Máster**

En la última década se ha producido un considerable aumento de los fondos destinados a Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) y un cambio de orientación, especialmente en la Cooperación Española que estaba más atrasada en estos aspectos con respecto a otras cooperaciones europeas, buscando que la erradicación de la pobreza se base en el principio del desarrollo humano sostenible. Junto a este cambio, también es muy importante señalar los retos a los que se enfrentan los actores del sistema internacional de cooperación ante lo establecido en la Declaración de París sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo que introduce nuevos conceptos (apropiación, alineación, armonización, gestión orientada a resultados y mutua responsabilidad) que han sido actualizados periódicamente a través del Programa de Acción de Accra y de la Alianza de Busan para la Cooperación para el Desarrollo Eficaz, pudiéndose resumir en cuatro principios fundamentales (*Busan, 2011*):

- . Apropiación de las prioridades del desarrollo por los países en desarrollo.
- . Enfoque de resultados.
- . Alianzas incluyentes para el desarrollo.
- . Transparencia y exigibilidad compartida.

Así mismo, para lograr el reto que se ha marcado la comunidad internacional de lograr para el año 2015 los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) se requiere trabajar en muchos aspectos que mejoren las condiciones de vida en general y consigan una activación de la economía de los países en vías de desarrollo, especialmente en el medio rural. Para lograrlo será necesario dotar o mejorar el acceso a servicios básicos como la energía, la provisión de agua potable, la depuración de aguas residuales para la mejora de las condiciones sanitarias, la provisión de frío, etc., para cuya consecución será necesario realizar proyectos o programas con un fuerte componente tecnológico.

La información recogida por numerosas ONGD's, agencias nacionales de cooperación y organismos internacionales con una amplia experiencia en el campo de proyectos de cooperación de contenido tecnológico han puesto de manifiesto que existen un gran número de fracasos de dichos proyectos durante la fase de explotación de los mismos ya que normalmente el periodo de funcionamiento de las instalaciones no

cumple con lo establecido en la formulación del proyecto. Es decir, se han registrado graves problemas en la sostenibilidad a largo plazo de dichas instalaciones debido a numerosos factores:

a) De índole social:

- Las comunidades locales no han sido convenientemente integradas en las decisiones sobre las tecnologías adoptadas por los promotores de los proyectos.

- Las tecnologías incorporadas no han tomado en consideración impactos sociales y culturales considerados negativos por parte de los destinatarios.

- Los Proyectos no han contemplado acciones de información e implicación de las comunidades locales en el debate y formulación de objetivos sobre los futuros deseables y su relación con las tecnologías introducidas por los Proyectos.

b) De índole institucional:

- Las instituciones locales han quedado marginadas de las decisiones que han conducido a la selección y adopción de las tecnologías.

- Las instituciones locales no participan en la gestión de las soluciones tecnológicas implantadas por los proyectos.

- Los técnicos locales no han sido convenientemente capacitados para gestionar las soluciones tecnológicas llevadas a cabo.

- El proyecto ejecutado no está alineado con las prioridades de desarrollo del país.

c) De índole técnica y económica:

- Generalmente no están previstas las fuentes de financiación que requiere la sustitución de los componentes que resultan deteriorados en los sistemas instalados.

- Los protocolos y procedimientos de mantenimiento de los sistemas son deficientes.

- La financiación de las operaciones de mantenimiento de los sistemas raramente va más allá de dos o tres años después de la instalación.

- Las características de la tecnología desbordan las competencias técnicas de los responsables del mantenimiento de los equipos.

- La previsión de los ingresos precisos para financiar las acciones de mantenimiento y sustitución de elementos, o no existe, o es insuficiente o es poco realista.

Desde que en el año 2008 comenzara la crisis económica mundial a la que nos enfrentamos, y especialmente en los últimos años con las políticas de austeridad y recorte del gasto llevada a cabo en el seno de la Unión Europea (UE), las partidas económicas dedicadas a la CID han sufrido importantes disminuciones, especialmente en España con un recorte de alrededor de 900mill. de euros en el último año, sin contar con los recortes en la cooperación descentralizada. A esto, hay que sumar que con las dificultades que atraviesan las familias españolas haya bajado de manera significativa, aunque siga siendo mayoritario, el apoyo de la sociedad española al gasto en ayuda oficial al desarrollo.

Ante estos numerosos retos y amenazas a los que se enfrenta el sistema internacional de cooperación un punto fundamental que puede ayudar a superarlos será el fortalecimiento y mejora de los procesos evaluativos. Por lo que en el presente proyecto, se van a presentar una serie de herramientas evaluativas basadas en métodos de decisión multicriterio con el objetivo de demostrar su utilidad en todo el ciclo del proyecto y en distintas campos.

### **1.3. Objetivos**

El objetivo principal de este proyecto es presentar una serie de herramientas multicriterio con la intención de demostrar su capacidad y potencial para ser utilizados en procesos evaluativos y de selección de proyectos en el campo de la Cooperación Internacional al Desarrollo.

A lo largo del proyecto, se han utilizado dos métodos de decisión multicriterio discreto, el Proceso Analítico Jerárquico (Analytical Hierarchy Process, AHP) y la Teoría de Utilidad Multiatributo (MAUT). Estos métodos se han utilizado para propósitos distintos, combinándolos de distintas maneras y con distintos grupos de agentes decisores de manera que queda demostrada su gran versatilidad y capacidad de adaptación a contextos completamente diferentes unos de otros.

En concreto, en dos casos las herramientas han sido utilizadas en proyectos tecnológicos reales, MDL y proyectos en los que se utilizara la biomasa como fuente energética, con el objetivo de determinar la contribución al desarrollo sostenible de los mismos. En un tercer caso, se ha utilizado una herramienta para descubrir si con la realización de un proceso previo de trabajo con expertos para decidir los pesos a asignar a los criterios de selección de una CAP de la Agencia Española de Cooperación

Internacional para el Desarrollo (AECID) se producen cambios en los resultados de la misma.

Más adelante, en cada una de las distintas partes en las que se divide este trabajo se desgarrarán los objetivos específicos de cada una de ellas.

#### **1.4. Metodología**

La metodología de este Trabajo Final de Máster para poder lograr lo expuesto en el punto anterior ha sido, de manera general, la siguiente:

- Se realizó una revisión bibliográfica sobre los distintos temas a tratar y los distintos métodos multicriterio utilizados, en especial los usos dados en cooperación internacional al desarrollo, con el objetivo de seleccionar el método más adecuado cada uno de los casos.

- Posteriormente fueron preparadas o adaptadas cada una de las herramientas utilizadas y los instrumentos utilizados para la obtención de los datos.

Para la evaluación de los impactos en el desarrollo sostenible se optó por utilizar la Herramienta S&E desarrollada por el GOCMA, consistente fundamentalmente en un MAUT, y que tuvo que ser adaptada para uno de los casos y en la cual se buscaron y se fueron puliendo distintos instrumentos para la obtención de los datos.

En el caso de la evaluación de la CAP se optó por la utilización del método AHP.

- Aplicación de los instrumentos desarrollados para la obtención de datos con los informadores claves seleccionados en cada uno de los casos.

- Obtención de los resultados y presentación de conclusiones en cada uno de los casos.

Al igual que con los objetivos, en cada una de las partes se realizará una explicación más profunda de la metodología seguida.



## **2. Estado del arte**

### **2.1. Introducción**

En este apartado vamos a realizar una revisión teórica de los conceptos fundamentales que se van a abordar en este Trabajo Final de Máster desde una perspectiva generalista para luego desgranarlos de una manera más específica en cada uno de las partes del mismo.

Para ello se comienza por ahondar porque es necesario realizar cambios en los modelos evaluativos predominantes en la Cooperación Internacional al Desarrollo, especialmente en el caso español, en consonancia con lo recogido en puntos anteriores centrándose especialmente en la evaluación de impactos y la medición del desarrollo.

Posteriormente, se presenta una visión general de los principales métodos de decisión multicriterio que se utilizan como instrumentos evaluativos con distintos objetivos, desde la selección de proyectos hasta la evaluación de un proyecto ya ejecutados.

Finalmente, se entrará en las aplicaciones que se han realizado hasta el momento de dichos métodos en campos asociados a las CID.

### **2.2. La evaluación en la Cooperación Internacional al Desarrollo**

#### *2.2.1. Introducción*

Para adentrarnos en este punto primeramente debemos especificar que entendemos por la realización de una evaluación y poner en contexto estos procesos en la Cooperación Española. A continuación presentamos la definición de evaluación dada por el Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y en la que se basa los procesos evaluativos de la Cooperación Española:

*“Apreciación sistemática y objetiva de un proyecto, programa o política en curso o concluido, de su diseño, su puesta en práctica y sus resultados. El objetivo es determinar la pertinencia y el logro de los objetivos, así como la eficiencia, la eficacia, el impacto y la sostenibilidad para el desarrollo. Una evaluación deberá proporcionar información creíble y útil, que permita incorporar las enseñanzas aprendidas en el proceso de toma de decisiones de beneficiarios y donantes.*

*La evaluación también se refiere al proceso de determinar el valor o la significación de una actividad, política o programa. Se trata de una apreciación, tan sistemática y objetiva como sea posible, de una intervención para el desarrollo planeada, en curso o concluida.” (OCDE, 2010)*

Un punto importante, es distinguir la evaluación del seguimiento:

*“Función continua que utiliza una recopilación sistemática de datos sobre indicadores especificados para proporcionar a los administradores y a las partes interesadas principales de una intervención para el desarrollo, indicaciones sobre el avance y el logro de los objetivos así como de la utilización de los fondos asignados.” (OCDE, 2010)*

Tal y como podemos apreciar existen unas diferencias sustanciales entre ambos conceptos los cuáles se pueden ver resumidos en la siguiente tabla:

Evaluación		Seguimiento
Se realiza en un momento concreto.	↔	Continuo.
Emite juicios críticos sobre la validez, bondad y utilidad de la intervención.	↔	Información aislada sobre el progreso de los elementos de la intervención.
Se puede realizar tanto internamente como por evaluadores externos.	↔	En principio, se debe realizar internamente por los gestores de la intervención.

Fig. 2.1-. Diferencias entre evaluación y seguimiento

Fuente: DGPOLDE, 2007.

Desde Dirección General de Planificación y Evaluación de Políticas de Desarrollo (DGPOLDE) se marcan cuales son las motivaciones que deben impulsar las evaluaciones en el seno de la Cooperación Española:

<input checked="" type="checkbox"/>	Apoyar la toma de decisiones	<input checked="" type="checkbox"/>	Fomentar el alineamiento
<input checked="" type="checkbox"/>	Aumentar la calidad de la ayuda	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollar capacidades
<input checked="" type="checkbox"/>	Facilitar la transferencia de buenas prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>	Favorecer la coordinación y la armonización
<input checked="" type="checkbox"/>	Ampliar el aprendizaje	<input checked="" type="checkbox"/>	Legitimar la intervención
<input checked="" type="checkbox"/>	Mejorar la gestión	<input checked="" type="checkbox"/>	Incrementar la transparencia
<input checked="" type="checkbox"/>	Promover la participación	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientar la planificación
		<input checked="" type="checkbox"/>	Corregir desviaciones

Fig. 2.2-. Propósitos generales de la evaluación según la AECID

Fuente: DGPOLDE, 2007.

### 2.2.2. Cambio de rumbo en la evaluación de la Cooperación Internacional al Desarrollo

A pesar de lo expuesto en el punto anterior, en el que parece que los procesos evaluativos de la Cooperación Española se basan en las definiciones acuñadas por la OCDE y en sus propósitos se recogen los puntos de la Declaración de París sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo, sigue siendo necesario fortalecer y mejorar los procesos evaluativos, especialmente ante los restos expuestos en la introducción de este trabajo. Para ello será necesario incidir en numerosos aspectos:

- Cambio de los modelos de evaluación de proyectos o programas en función de resultados concretos a modelos que evalúen el logro de objetivos de desarrollo a partir de resultados o impactos en el desarrollo de las comunidades donde intervienen. Por objetivo de desarrollo se entiende:

*“Impacto intencional esperado que contribuye a generar beneficios físicos, financieros, institucionales, sociales, ambientales o de otra índole a una sociedad, una comunidad o un grupo de personas mediante una o más intervenciones para el desarrollo.” (OCDE, 2010)*

En este punto, hay que señalar que por justificación de proyectos normalmente se entiende simplemente por la realización de un desglose y justificación de gastos y de actividades realizadas, sin entrar en muchas ocasiones en profundidad en otros aspectos del proyecto como pueden ser los resultados de desarrollo, etc...

- Evolucionar desde la rendición de cuentas entendida únicamente como económica entre donante y receptor, para pasar a una rendición de cuentas general y entre todos los actores participantes.

- Que las mismas se realicen con el objetivo principal de servir para procesos de aprendizaje y mejora de las actuaciones tanto internas como de cara al exterior.

- Se deben vencer las resistencias propias tanto desde las ONGD como desde las agencias nacionales a compartir de información y la tendencia a publicar únicamente información positivista (Rodríguez Ariza, C. 2010.), realizando una difusión de resultados amplia haciendo hincapié tanto en los éxitos como en los fracasos.

- Las evaluaciones de impacto son necesarias para asegurar la elección de los programas o proyectos más efectivos para su replicación a nivel nacional o internacional (Duflo, 2010) y sirven para apoyar la toma de decisiones por parte de las administraciones públicas de los países donantes y de los países socios.



- Las evaluaciones deben servir para demostrar la utilidad y los éxitos logrados por la CID de manera que la legitimen ante los responsables políticos y la opinión pública.

Como podemos ver son muchos los frentes abiertos en este campo y que explican perfectamente porque es necesario realizar evaluaciones de manera sistemática siguiendo una metodología científica que permita contrastar los datos y que concluyan con una buena difusión de resultados.

### **2.3. Sistemas de decisión multicriterio**

#### *2.3.1. Introducción*

En la actualidad, nos encontramos en un mundo cada vez más complejo, en que la interconexión entre las distintas sociedades y los distintos aspectos de las mismas son cada vez mayores. Ante, esta complejidad cada vez más creciente, desde los años setenta se han comenzado a extender numerosas metodologías basadas en la consideración de numerosos criterios, las llamadas Metodología Multicriterio como Sistema de Ayuda a la Decisión del ser humano.

*“Los métodos de evaluación y decisión multicriterio comprenden la selección entre un conjunto de alternativas factibles, la optimización con varias funciones objetivo simultáneas y un agente decisor y procedimientos de evaluación racionales y consistentes” (Martínez, E. 1998).*

En general este tipo de métodos está orientado a la realización de un proceso de toma de decisión, es decir la mejor de las alternativas ante un problema, y que comprende de manera general los siguientes pasos:

- Análisis de la situación;
- Identificación y formulación del problema;
- Identificación de aspectos relevantes que permitan evaluar las posibles soluciones.
- Identificación de las posibles soluciones;
- Aplicación de un modelo de decisión para obtener un resultado global.

Aún así, la aplicación de estos mismos pasos puede ser llevada a cabo para la realización de una evaluación ex-post de actividades ya realizadas para determinar el grado de cumplimiento de un determinado objetivo.

Una de las principales fortalezas de este tipo de método se debe a que la opinión de una única persona en la toma de decisión puede tornarse insuficiente cuando se analizan problemas complejos, como lo son en el campo que nos atañe, sobre todo aquellos cuya solución puede afectar a muchas otras personas o es necesaria la opinión de personas con distintas perspectivas sobre un mismo problema para lograr una solución integradora. Atendiendo a esto es necesario generar discusión e intercambio entre los actores, que por su experiencia y conocimiento pueden ayudar a estructurar el problema y a evaluar las posibles soluciones desde distintos puntos de vista.

### *2.3.2. Métodos de decisión multicriterio*

En un primer lugar, los métodos de decisión multicriterio se pueden dividir en dos grandes grupos atendiendo al número de alternativas a tener cuenta a la hora de tomar la decisión, pudiendo ser éste finito o infinito. Basándonos en esto tendremos:

- . Método de decisión multiobjetivo: las funciones objetivo pueden tener un número infinito de valores distintos, que conducen a un número infinito de alternativas posibles a tener en cuenta.

- . Métodos de decisión multicriterio discretos: son los más comunes en la vida real, y se corresponde con problemas se utilizan para realizar una evaluación y decisión respecto de problemas que, por naturaleza o diseño, admiten un número finito de alternativas de solución.

En nuestro caso, debido las características del campo de trabajo nos encontramos en el segundo grupo, ya que:

- . Tienen un conjunto de alternativas estable o un número concreto de elementos a evaluar.

- . Tienen una familia de criterios de evaluación, que permiten evaluar cada una de las alternativas o proyectos. Las propiedades de una familia de criterios consistentes son: exhaustividad, coherencia, no redundancia, operacionalidad, mensurabilidad y economicidad.

- . Tienen una matriz de decisión que resume la evaluación de cada alternativa conforme a cada criterio; una valoración de cada una de las soluciones a la luz de cada uno de los criterios; la escala de medida de las evaluaciones puede ser cualitativa o cuantitativa.

- . Tienen una metodología o modelo de agregación de preferencias.

- Un proceso de toma de decisiones en el cual participan los actores o interesados (expertos, decisores y usuarios).

Los métodos de decisión multicriterio no consideran la posibilidad de encontrar una solución óptima. En función de las preferencias del agente decisor y de los objetivos predefinidos, el problema central de estos métodos consiste en:

- Seleccionar la “mejor” de las alternativas o proyectos.
- Aceptar alternativas o proyectos que parecen “buenos” y rechazar aquellas que parecen “malas”.
- Generar una ordenación de las alternativas o proyectos considerados.

Los principales métodos de decisión multicriterio discretos son:

a) Ponderación lineal: Es un método que permite abordar situaciones de incertidumbre o con pocos niveles de información. En dicho método se construye una función de valor para cada una de las alternativas. El método de Ponderación Lineal supone la transitividad de preferencias o la comparabilidad. Es un método completamente compensatorio, y puede resultar dependiente, y manipulable, de la asignación de pesos a los criterios o de la escala de medida de las evaluaciones. Es un método fácil y utilizado ampliamente en el mundo.

b) Teoría de la utilidad Multiatributo (MAUT): Para cada atributo se determina la correspondiente función de utilidad (parcial), y luego se agregan en una función de utilidad multiatributo de forma aditiva o multiplicativa. Al determinarse la utilidad de cada una de las alternativas se consigue una ordenación completa del conjunto finito de alternativas. El método de utilidad multiatributo supone la transitividad de preferencias o la comparabilidad, utiliza “escalas de intervalo”, y acepta el principio de “preservación de orden” (rank preservation). (*Martínez, E. 1998*)

c) Relaciones de Superación: Estos métodos usan como mecanismo básico el de las comparaciones binarias de alternativas, es decir comparaciones dos a dos de las alternativas, criterio por criterio. De esta forma puede construirse un coeficiente de concordancia  $C_{ik}$  asociado con cada par de alternativas  $(a_i, a_k)$ .

d) Análisis Jerárquico (AHP- The Analytic Hierarchy Process-Proceso Analítico Jerárquico): Este método fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty y consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un Modelo Jerárquico, con tres niveles: meta u objetivo, criterios (subcriterios) y alternativas. Una vez construido este modelo ciertas personas, agentes

decisores, realizan una serie de juicios de preferencia en todos los elementos del árbol. (Saaty, 1980)

e) Analytic network process (ANP)-Proceso analítico en red: es un método de apoyo a la decisión multicriterio, muy similar al AHP, ya que el problema también se subdivide en objetivo, criterio y alternativas. La diferencia estriba es que en este caso se permiten relaciones de interdependencia entre elementos de distintas ramas, mientras que en el AHP estas solo pueden ser unidireccionales.

f) El método Macbeth: método interactivo ideado para ayudar a la persona que emite los juicios, a cuantificar el atractivo que presenta cierto estímulo. (Bana e Costa, 2000)

#### **2.4. Sistemas de decisión multicriterio en la Cooperación Internacional al Desarrollo**

Normalmente, en los países desarrollados cuando se lleva a cabo un proyecto de índole técnica, no se ha generalizado el uso de este tipo de metodologías ya sea para la elección de la tecnología, la priorización entre distintas opciones o para evaluar el éxito obtenido por el mismo, debido a que normalmente estas decisiones se han basado en aspectos técnicos y económicos, y en los últimos años ambientales.

En presente trabajo, nos enfrentamos a diversas situaciones que se ven influenciados por diversos factores entre los cuales se establecen relaciones bastante complejas y donde las experiencias previas demuestran que hacer una simple traslación de los procedimientos habituales en los países desarrollados se han demostrado erróneos en un gran número de casos.

La potencialidad de este tipo de métodos para estos casos se debe a una serie de factores:

- . Contar con la participación y opinión desde la definición del método hasta la implementación del mismo de expertos de diferentes sectores o con distintos grupos de interés.

- . Su adaptabilidad para su utilización en todo el ciclo de los proyectos, en distintas situaciones y en la extensión que nos convenga.

- . La integración y la comparación de criterios de distinto tipo que por otros métodos sería imposible.

- La posibilidad de usar elementos cualitativos y cuantitativos en la misma herramienta.

- La integración de diferentes escalas en la misma herramienta.

2.4.1. Revisión de metodologías multicriterio utilizadas en el campo del Desarrollo Humano y Sostenible

Dentro de la CID, o para ser más amplios en el campo del desarrollo humano y sostenible, las aplicaciones de este tipo de metodologías no son tan numerosas como en otros campos pero aún así se encuentran muchos ejemplos que pueden servir de manera ilustrativa:

- Metodologías de evaluación a largo plazo con el objetivo de determinar la sostenibilidad de los proyectos que ha realizado WaterAid Nepal y para priorizar las necesidades de proyectos futuros y de realizar actuaciones de corrección en proyectos pasados. Para ello utilizan la metodología AHP creando una estructura jerárquica en la que evalúan criterios técnicos, institucionales, financieros y socio-ambientales. (Bhattaria, S., 2003; Bhattaria, S., Starkl, M., 2005; Bhattaria, S., Kanta Adhikari, B. 2005).

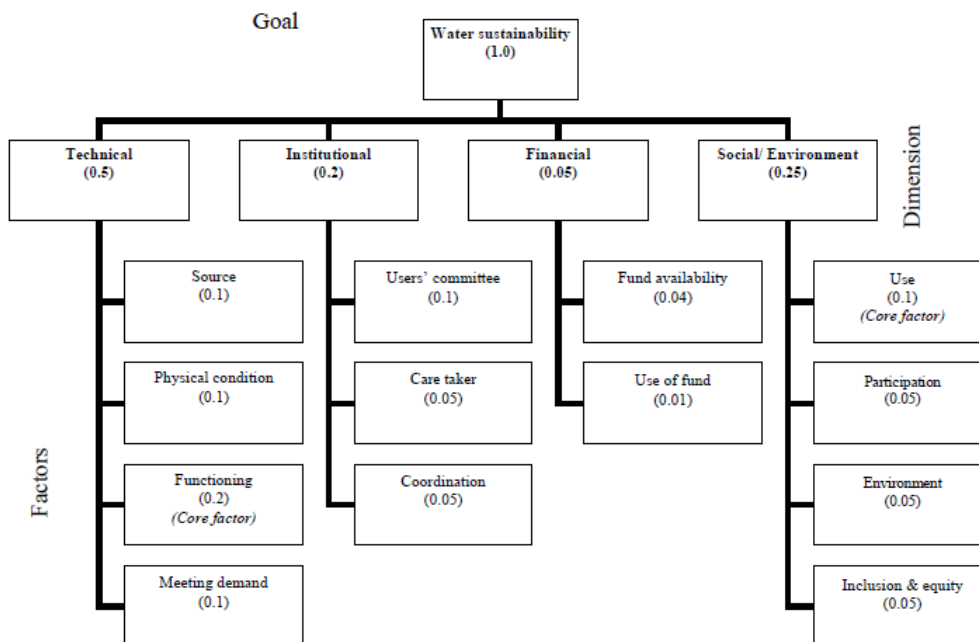


Fig. 2.3-. Estructura jerárquica de la meta, las dimensiones y factores con pesos aprobado para instalaciones de agua potable.

Fuente: Bhattaria, S., Kanta Adhikari, B. 2005

- Modelos de decisión basados en las preferencias comunitarias para ordenar las actividades que apoyen el desarrollo de un área rural en Chile. Después de muchos años de intento de estimular el desarrollo económico local sin éxito, debido a inconsistencias entre las preferencias comunitarias, los incentivos de los programas y los objetivos marcados, el AHP permite diseñar una estructura que integra los factores a tener en cuenta facilitando la priorización de las actividades a tener en cuenta:

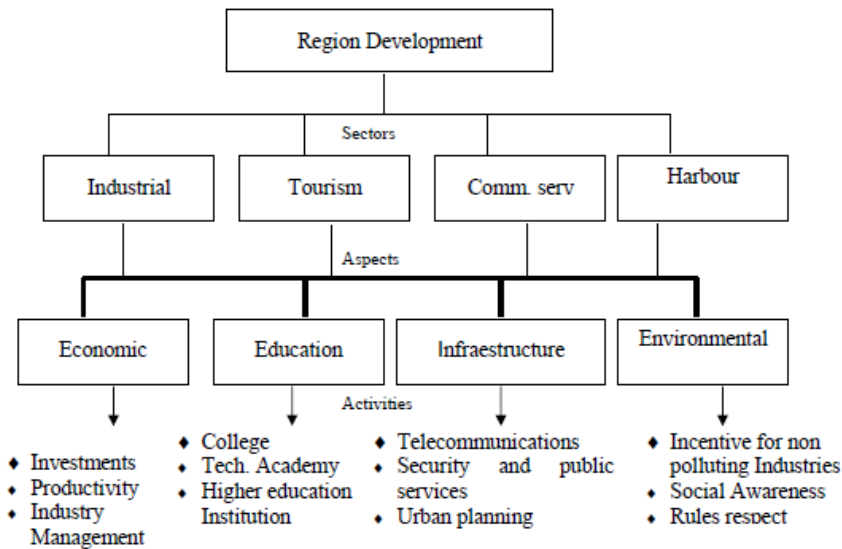


Fig. 2.4-. Estructura jerárquica para la priorización de actividades que apoyen el desarrollo económico de un área rural.

Fuente: Oddershede, A. et al, 2005.

- La selección de las fuentes de energía renovables y las tecnologías a usar en Bangladesh entre la energía solar, la eólica y el biogás también a través de un modelo AHP participando solo en este caso expertos en la materia (Kabir, Z.A.B.M; Shihaan, S.M.A; 2003.) o con la creación de una metodología de ayuda a la decisión para la electrificación rural apropiada en vías de desarrollo. (Santos Pérez, F. J., Linares Llamas, P., 2000)

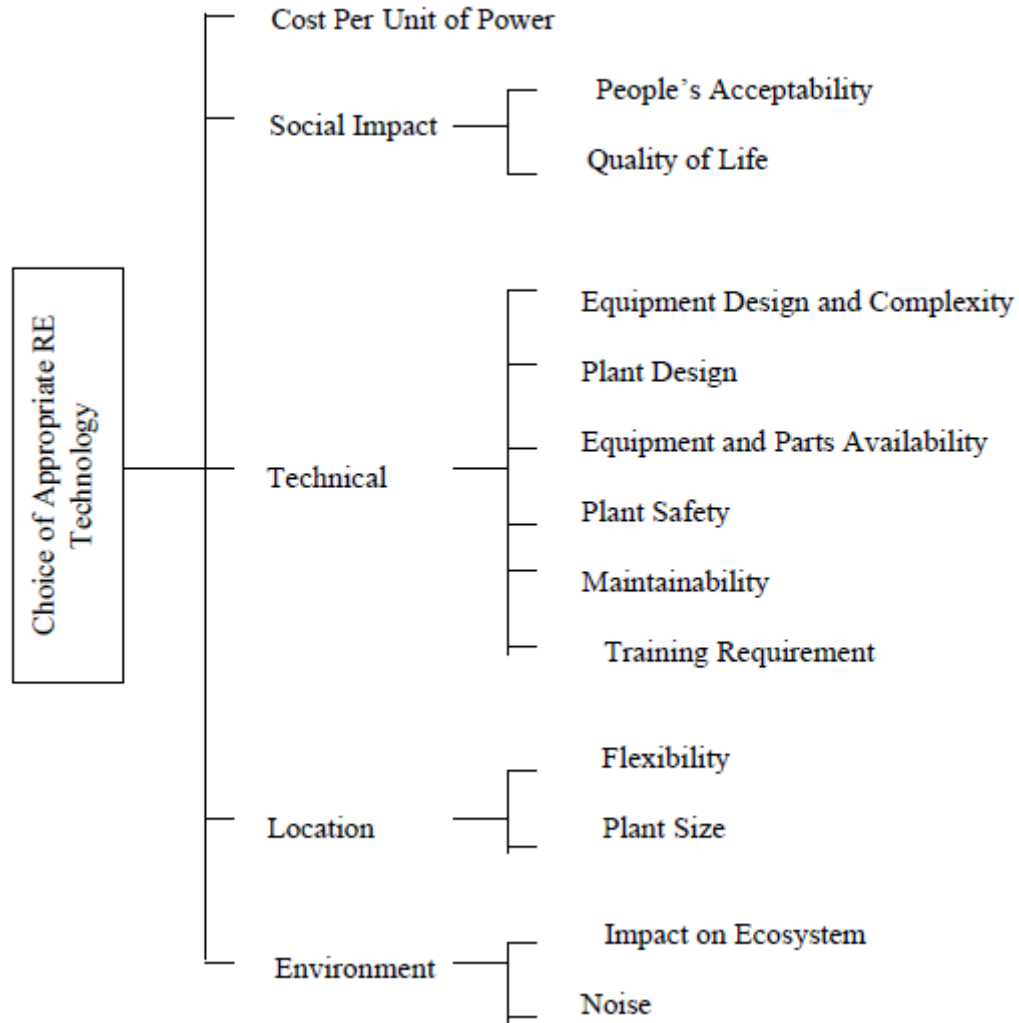


Fig. 2.5-. Estructura jerárquica para la selección de fuentes de energía renovables

Fuente: Kabir, Z.A.B.M; Shihan, S.M.A; 2003.

-. Identificación y relación de los principales elementos que caracterizan las posibles adaptaciones y capacidades que caracterizan la vulnerabilidad de propietarios individuales de explotaciones cafetaleras en la Región Mesoamerica. En este caso debido a las complejísimas relaciones socio-ambientales y el constante cambio de estas condiciones de este sector hacen que el ANP permita la creación de un modelo conceptual estructurado que sería inabordable de otra manera. (Bojórquez-Tapia, L.A.; Eakin, H. 2009)

-. La utilización del sistema multicriterio Macbeth para evaluar temas transversales (la promoción de los derechos humanos, la igualdad de género, la dimensión medioambiental, la democracia como valor social, el empoderamiento de los beneficiarios,...) en un programa de desarrollo rural implementado a través de la CID en Bolivia. (Sánchez-López, R.; Bana e Costa, C.A., 2009)

- La evaluación del impacto en el desarrollo sostenible de los proyectos MDL mediante el método MAUT ya sea para conocer su posible potencia a este respecto con evaluaciones ex-ante (*Nussbaumer, P. 2009*) o su contribución real mediante evaluaciones ex-post (*Sutter, C., Parreño, J.C., 2007*).





### 3. Estudios de caso

#### 3.1. Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua

##### 3.1.1. Introducción

La falta de accesos a fuentes modernas de energía es un lastre para el desarrollo económico y social de numerosas personas en el mundo. Actualmente se calcula que aproximadamente 1400 millones de personas (20% de la población mundial) carecen de accesos a electricidad y que 2700 millones de personas (40% de la población mundial) siguen cocinando a partir de usos tradicionales de la biomasa (WEO, 2010). En este caso, nos referimos a usos tradicionales de la biomasa teniendo en cuenta la tecnología básica utilizada, como fogones de tres piedras o cocinas ineficientes, y no al recurso en sí mismo.

Tal y como podemos ver en el siguiente gráfico prácticamente la totalidad de estas personas corresponden a países en vías de desarrollo:

	Number of people lacking access to electricity	Number of people relying on the traditional use of biomass for cooking
Africa	587	657
<i>Sub-Saharan Africa</i>	585	653
Developing Asia	799	1 937
<i>China</i>	8	423
<i>India</i>	404	855
<i>Other Asia</i>	387	659
Latin America	31	85
Developing countries*	1 438	2 679
<b>World**</b>	<b>1 441</b>	<b>2 679</b>

Tabla 3.1-. Número de personas sin accesos a la electricidad o con usos tradicionales de la biomasa, 2009 (millones)

\*Incluye los países Oriente Medio. \*\* Incluye países OCDE y las economías en transición.

Fuente: WEO, 2010. *Energy Poverty. How to make modern energy access universal?*

A pesar de que el accesos a fuentes modernas de energía no se encuentran recogidos en los ODM está demostrado que esté es fundamental para su consecución ya que esta es esencial para la provisión de agua potable, saneamiento, cuidados médicos, etc... Según estimaciones de AIE para lograr el objetivo n°1, erradicación de la pobreza extrema, en el año 2015 se debe redecir el número de personas sin accesos a la

electricidad en 395 millones y en 1000 millones las personas que realizan usos tradicionales de la biomasa (WEO, 2010).

En cuanto a los usos tradicionales de la biomasa un factor importante a tener en cuenta son las consecuencias en la salud de las personas que ocasiona: infecciones agudas de las vías respiratorias crónicas, enfermedades pulmonares crónicas, cáncer de pulmón, asma, cataratas y tuberculosis principalmente. Estas consecuencias suponen alrededor 1.5 millones de muertes anuales prematuras por mala calidad del aire interior convirtiéndose la segunda causa de muerte en países en vías de desarrollo en la actualidad y en la primera para el año 2030:

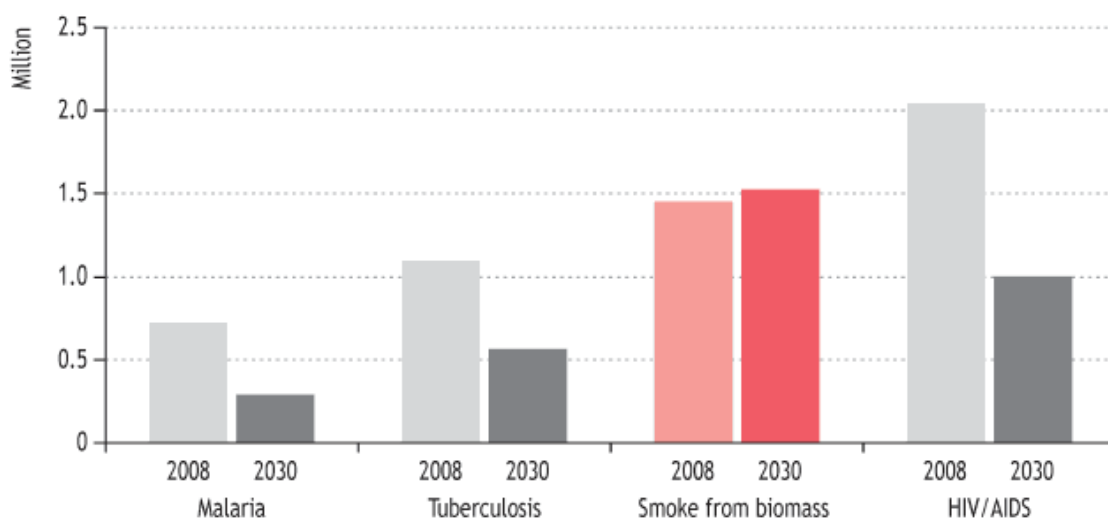


Fig. 3.1.- Muertes prematuras anuales provocadas por la contaminación en el interior de las viviendas y otras enfermedades

Fuente: WEO, 2010 (Mather and Loncar (2006); WHO (2008); Smith et al., (2004); and IEA analysis)

### 3.1.2. La situación en Nicaragua

Nicaragua cuenta con una población 5788163 habitantes (IDM-BM, 2010) y se considera un país de desarrollo humano medio, de acuerdo con el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del PNUD. Se ubica en la posición 129 del ranking internacional de desarrollo humano (Informe PNUD, 2011:147) y en penúltima posición entre los países centroamericanos, con 0.589 de IDH, frente a 0.7454, 0.768, 0.674, 0.625 y 0.574 que presenta Costa Rica, Panamá, El Salvador, Honduras y Guatemala respectivamente. La población en condición de pobreza alcanza el 53.5%, de los cuales el 9% se encuentra en extrema pobreza (FIDEG, 2011).

En la temática energética, Nicaragua es un país que cuenta con Índice de Desarrollo Energético (EDI), que realiza un seguimiento del progresos de un país en su

transición hacia fuentes modernas de energía, de 0.25 (WEO, 2010), encontrándose en el último lugar de los países de sus entorno y solo superando a países del África Subsahariana.

La distribución por sectores y por fuente de energía utilizada en Nicaragua se puede ver en la siguiente imagen según datos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE):

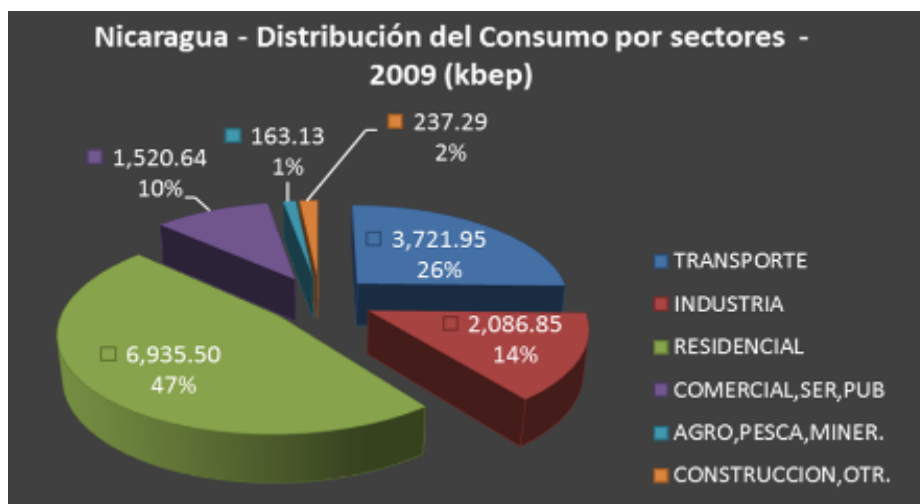


Fig. 3.2-. Distribución del consumo energético por sectores en Nicaragua, 2009.

Fuente: Indicadores Económicos-Energéticos Regionales-Nicaragua, OLADE, 2009.

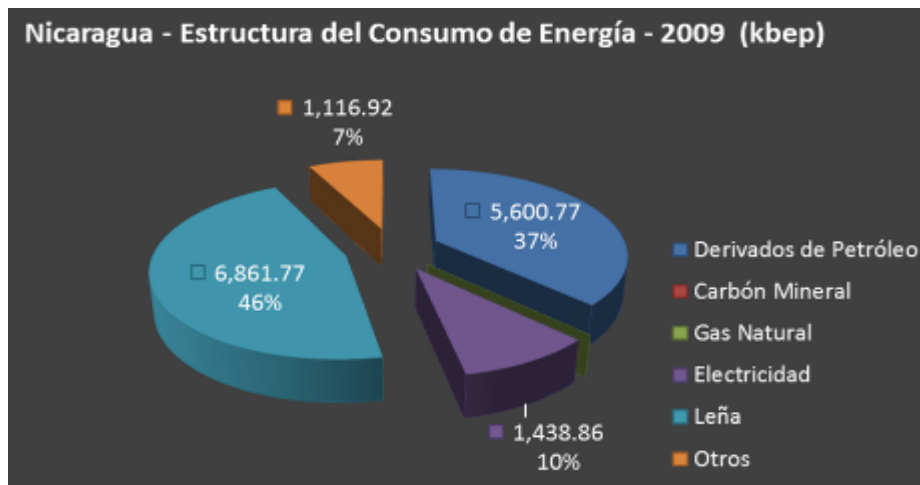


Fig. 3.3-. Estructura del Consumo de Energía en Nicaragua, 2009.

Fuente: Indicadores Económicos-Energéticos Regionales-Nicaragua, OLADE, 2009.

Como se puede apreciar en la Fig. 1.3 la leña supone un 46% del consumo anual de energía en este país. Además esta situación es particularmente importante en las zonas rurales y periurbanas, siendo además la mayor parte del uso de este tipo de combustible residencial ( $\approx 90\%$ ):

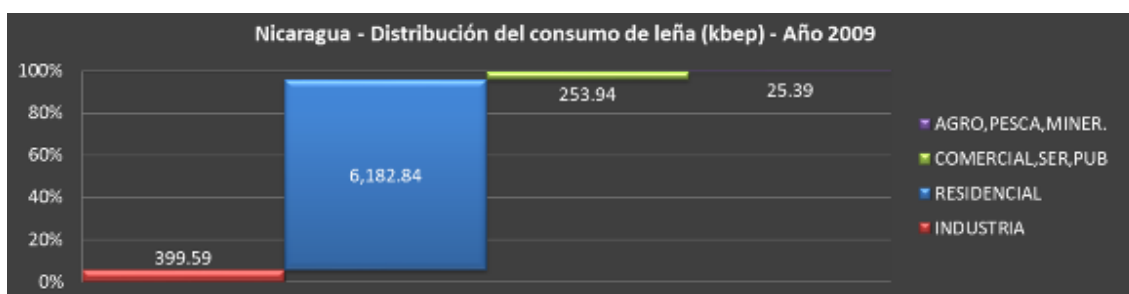


Fig. 3.4-. Distribución del consumo de leña por sectores en Nicaragua, 2009.

Fuente: Indicadores Económicos-Energéticos Regionales-Nicaragua, OLADE, 2009.

Como ya se comentó en el punto anterior, este uso tradicional de la biomasa genera una serie de problemas que ponen en peligro el desarrollo económico y social de Nicaragua:

- Las consecuencias en la salud de las personas debido a la polución del aire interior de las viviendas, especialmente en niños y mujeres.
- Problemas medioambientales: deforestación, mala calidad de la aguas, contaminación y erosión de los suelos, pérdida de biodiversidad, etc...
- Carga excesiva de trabajo en las mujeres que a las tareas que normalmente realizan hay que sumar la recogida de leña y en gran parte de los casos.
- Disminución del tiempo de asistencia a la escuela o dedicado al estudio de los niños debido al tiempo que deben emplear en la recogida de leña.

En este contexto se ha abordado el estudio de diversos proyectos de usos energéticos de la biomasa con el objetivo de validar y resaltar experiencias reales para completar la información recogida en la guía: “*Sensibilización sobre el uso energético de la biomasa a nivel local para el desarrollo sostenible de colectivos pobres.*” Realizada por Energía sin Fronteras en colaboración con ONGAWA antes Isf-ApD.

Así mismo, en la evaluación de cada uno de los proyectos que a continuación se presentan se ha utilizado la metodología conocida como *Sustainability and Empowerment (S&E)* desarrollada por el Grupo de Cooperación en Organización, Calidad y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Madrid. El objetivo de dicha metodología es analizar el impacto en el desarrollo sostenible de las comunidades donde se han llevado a cabo los proyectos.

### 3.1.3. Objetivos

Los objetivos que se marcaron para el presente estudio de casos fueron los siguientes:

- Identificación de las tecnologías usadas en el medio rural en Nicaragua para el uso energético de la biomasa.

- Realizar una descripción de las distintas tecnologías encontradas.

- Realizar un estudio cualitativo de los factores que influyen en la adopción de la tecnología por parte de los beneficiarios, teniendo en cuenta factores sociales, económicos, técnicos y ambientales.

- Valorar el impacto en el Desarrollo Sostenible de los proyectos utilizando la Herramienta S&E.

#### *3.1.4. Proceso metodológico*

Para la realización del presente estudio de casos, el proceso metodológico ha constado de cuatro partes:

a) Revisión de fuentes primarias: con el objetivo de conocer que tipos de proyectos se han realizado en este campo en toda Nicaragua y poder realizar una identificación de los principales actores en este campo y los distintos modelos implementados para cada una de las tecnologías.

b) Selección de los proyectos a evaluar según los siguientes criterios:

- Representatividad de distintas características sociales, económicas y climáticas de las comunidades.

- Representatividad del mayor número de sectores productivos involucrados en estos proyectos.

- Disponibilidad de los implementadores para participar en esta evaluación.

- Proyecto innovadores que introduzcan nuevas variaciones de las tecnologías, sus usos y la materia prima utilizada.

- Ubicación de los proyectos, teniendo en cuenta la disponibilidad temporal y los medios disponibles para los traslados.

Atendiendo a los criterios expuesto anteriormente se seleccionaron para llevar a cabo su evaluación los siguientes proyectos (la ubicación geográfica de cada uno de los proyectos se puede encontrar en el *Anexo 2- Recopilación Fotográfica*):

#### **- Cocinas**

- CASO 1: La implementación de cocinas peluseras en la zona de Matagalpa.

- Cocinas con enfoque integral comunitario en la zona seca de Matagalpa.

- Proyecto de Cocinas Peluseras con enfoque de subcuenca
  - Cocinas peluseras mixtas: cascarilla de café y arroz
  - CASO 2: Cocinas mejoradas con Enfoque de Cuenca
  - **Biodigestores**
  - CASO 1: Implementación de biodigestores en familias rurales con pequeñas explotaciones agropecuarias
    - Biodigestores conectados a letrinas en familias con pequeñas explotaciones cafetaleras
    - Implementación de biodigestores en domicilios de comunidades rurales con porquerizas
  - CASO 2: Implementación de biodigestores en fincas de medianos productores
  - **Proyectos integrales**
  - CASO 1: Selva Negra: Biodigestores, cocinas peluseras y mejoradas asociadas a un complejo turístico con producción cafetalera, ganadera y floricultura
  - **Biodiesel**
  - CASO 1: Proyecto “Gota Verde”. Yoro, Honduras.
  - CASO 2: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie *Jatropha Curcas*.
- c) Elaboración de instrumentos metodológicos para recopilar la información de campo, los cuales se pueden consultar en el *Anexo 1- Instrumentos Metodológicos*:
- Una guía descriptiva del caso para trabajo con los responsables de proyecto de las organizaciones.
  - Encuesta semi-estructurada dirigida a beneficiarios del proyecto. Esta encuesta se utilizó para determinar las utilidades necesarias para la evaluación de la Herramienta S&E, así como información cualitativa.
  - Guía para la realización del grupo focal con líderes y beneficiarios de la comunidad.
- d) Evaluación de los proyectos: para la evaluación de los proyectos se utilizaron distintos instrumentos con el objetivo de poder triangular la información obtenida con cada uno de ellos y las fuentes primarias consultadas. Para el trabajo se seleccionaron dos grupos principales de informadores:
- Responsables de proyecto: entrega de un documento para recabar información relevante. Una vez dichos documentos fueron devueltos debidamente completados, se

realizó una entrevista semiestructurada con los mismos para validarlo y completar la información.

- Beneficiarios de los proyectos: se realizaron al menos 6 entrevistas semiestructuradas en cada proyecto complementadas con un grupo focal de 6-8 beneficiarios para validar la información anterior y completar la misma.

- Técnicos de campo.

- En cada uno de los proyectos, parte de los puntos señalados anteriormente se realizaban a la par que una visita a las instalaciones derivadas del proyecto que incluía un recopilación fotográfica de cada uno de ellos que se puede encontrar en el *Anexo 2- Recopilación Fotográfica*.

### **3.2. Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua**

#### *3.2.1. Protocolo de Kyoto: Los Mecanismos de Desarrollo Limpio*

En el Protocolo de Kyoto se priven una serie de instrumentos que persiguen un doble objetivo: facilitar a los países desarrollados y a las economías en transición el cumplimiento de sus compromisos de reducción de emisiones, y apoyar el crecimiento sostenible en los países en desarrollo a través de la transferencia de tecnologías limpias. Se contribuye así a alcanzar el fin último de la Convención de Cambio Climático: la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los mecanismos de flexibilidad son tres: el Comercio Internacional de Emisiones, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y el Mecanismo de Aplicación Conjunta, los dos últimos basados en proyectos.

Como ya se ha comentado, el Artículo 12 del Protocolo de Kioto define claramente un doble objetivo para los MDL: contribuir conjuntamente al Desarrollo Sostenible local en los países en desarrollo a la vez que se consiguen reducciones efectivas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para facilitar a los países desarrollados alcanzar sus compromisos de reducción. (UNFCCC, 2007).

La medición de la contribución de los proyectos MDL en el Desarrollo Sostenible Local recae en las autoridades nacionales de los países receptores, a través de la Autoridad Nacional Designada (AND), que es la que decide como se lleva a cabo esta valoración.



Si de por sí, la medición del impacto en el desarrollo sostenible a nivel proyecto a nivel proyecto es bastante complicada, las distintas AND utilizan criterios y metodologías dispares al respecto para determinar.

### *3.2.2. Los Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua*

En Nicaragua, los MDL se gestionan a través de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio dependientes del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), siendo la AND designada por el Gobierno ante las autoridades de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para otorgar el aval gubernamental requerido en proyectos que apliquen al MDL y que puedan reclamar créditos de carbono. Sus funciones son las siguientes:

- Coordinar y facilitar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través de la CMNUCC y del Protocolo de Kyoto.
- Elaborar las Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC y los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- Facilitar y promover el proceso de adaptación al CC fomentando el desarrollo de estudios sobre vulnerabilidad para luego impulsar la adaptación.

En la actualidad en Nicaragua, cuenta con 25 proyectos energéticos que están considerando utilizar créditos de carbono para su financiación, en diferentes estados de gestión, y seis proyectos aprobados:

- Generación Eléctrica con Geotermia: San Jacinto Tizate
- Tratamiento Anaeróbico de Vinazas: Compañía Licorera de Nicaragua, S. A.
- Proyecto de Cogeneración a partir de Bagazo: Ingenio Monte Rosa
- Proyecto de Reforestación del Sur de Nicaragua: Precious Woods.
- Generación eólica en Amayo. Fase I y II (no aprobado en el momento del trabajo de campo)

En el *Anexo 4- Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua*, se pueden ver los criterios establecido por ONDL para la evaluación y aprobación de proyecto MDL.

### *3.2.3. Objetivos*

Los objetivos marcados en estudio de casos han sido los siguientes:

- Aplicación de la Herramienta S&E a los proyectos MDL registrados en Nicaragua, tanto a nivel de Documento de Diseño de Proyecto (PPD, por sus siglas en inglés), como en la práctica.

- Comparativa de los resultados obtenidos en ambos casos.

- Establecer los problemas encontrados en la aplicación de la herramienta y posibles mejoras.

#### 3.2.4. Metodología de Investigación

Para la realización del presente estudio de casos, el proceso metodológico ha constado de las siguientes partes:

a) Estudio de los PDD de los proyectos actualmente registrados en Nicaragua.

b) Realización de contactos con las empresas responsables de los proyectos.

Durante este procesos surgieron numerosos problemas de tipo organizativo como la imposibilidad para poder realizar los contactos en algunos de los casos o problemas de agenda para poder realizar las visitas pertinentes, por lo que finalmente el estudio quedo limitado únicamente a dos casos:

- Proyecto de Cogeneración a partir de Bagazo: Ingenio Monte Rosa

- Proyecto de Reforestación del Sur de Nicaragua: Precious Woods.

c) Adaptación de la encuesta utilizada al contexto nicaragüense. Esta se puede consulta en el *Anexo 1- Instrumentos Metodológicos*, con la cual se determinaron las utilidades necesarias para la evaluación de la Herramienta S&E.

d) Evaluación de los proyectos: para la realización de este apartado se procedió a la aplicación de la encuesta a los distintos grupos de interés que se encuentran en los proyectos de MDL:

- Gerentes o responsables del proyecto MDL en las empresas implementadoras.

- Autoridad local concedora del proyecto.

- Trabajadores de la empresa donde se ubique el MDL.

- Miembros de la población más cercana a la ubicación del MDL.

### **3.3. Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial**

#### *3.3.1. Las empresas en el sistema internacional de cooperación para el desarrollo*

A la hora de abordar este punto hay que recordar que el término empresa engloba una variedad enorme de organizaciones que se diferencian por ejemplo en ámbito geográfico de actuación (desde las grandes transnacionales hasta las empresas locales), el número de trabajadores (desde cientos de miles hasta una única mujer pobre), ámbitos de actuación, objetivos, modelos organizativos, etc... y cada una tiene un papel que representa en la escena de desarrollo siendo su capacidad y sus responsabilidades enormemente dispares (*Mataix, C.; Sánchez, E., 2011*).

Las empresas siempre han tenido un papel importante en el sistema internacional de cooperación esencialmente como proveedor de bienes y servicios con una relación con los otros actores de este campo (agencias, bancos de desarrollo, ONGD,...) basada en la subcontratación de actividades y la venta de productos.

En los últimos tiempos se han empezado a nuevas formas de participación de las empresas en el sistema internacional de cooperación buscando su inclusión en los procesos de desarrollo no como un mero proveedor de bienes y servicios sino como actor propiamente dicho.

Para ejemplificar estos cambios, se puede citar lo recogido en el ODM8: la creación de una asociación para el desarrollo, que abre una puerta a la colaboración estratégica con el sector empresarial en la lucha contra la pobreza (*Borrella et al, 2011*) o la creación de la Comisión para el Sector Privado y el Desarrollo en el seno de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2003. También en el ámbito de la Cooperación Española se ha especificado este punto en el sector de actuación *Crecimiento Económico para la Reducción de la Pobreza*, en unos de sus objetivos específicos: *Fomentar y apoyar los espacios para el diálogo, la coordinación y la acción conjunta entre sector privado, sector público y organizaciones de la sociedad civil en los países socios en la definición, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas públicas. (PD 2009-2012)*.

Esta integración de las empresas en el sistema internacional de cooperación al desarrollo es bastante complicada ya que no es bien comprendida ni desde el sector

empresarial y de los propios de la cooperación. Existen numerosas razones para dichas desconfianza (*Borrella et al., 2011*) por lo que en el caso español se han llevado a cabo procesos de reflexión al respecto y la conformación de espacios de diálogo y formación.

En España, el camino para esta inclusión se ha optado por el concepto de la Alianza Público-Privada para el Desarrollo (APPD) que comprenden una gran variedad de fórmulas de relación entre empresas y administraciones entre las cuales existen diferencias importantes (*Mataix et al., 2008*):

- Las características y el número de actores, aunque todos los actores presentes deben compartir sus objetivos, riesgos y beneficios.

- La necesidad de identificar los objetivos y motivaciones de cada uno de los actores participantes en la alianza.

- El sector de actividad.

- El ámbito geográfico de la alianza.

- La estructura y el diseño formal que adopte la alianza.

- Los beneficiarios para los que se realiza la alianza.

- Envergadura de la alianza.

### 3.3.2. *La Convocatoria CAP 2011-Cooperación Empresarial*

En este apartado vamos a hacer un resumen de los rasgos más destacables de esta convocatoria con el objetivo de situarnos en contexto de cara al trabajo que será explicado más adelante.

Tal y como se recogen en BOE nº119, 19 de Mayo de 2011, por el que convocan ayudas de Convocatoria Abierta y Permanente para Actividades de Cooperación y Ayuda al Desarrollo, correspondiente al año 2011, se establece una línea específica en Cooperación Empresarial que tiene por objeto la financiación de iniciativas de desarrollo basadas en la cooperación con el sector empresarial, aumentando su impacto mediante acciones conjuntas entre actores de desarrollo y la alineación con las áreas prioritarias fijadas por el PD 2009-2012.

Se especifica claramente que su objetivo último debe ser la lucha contra la pobreza y cumpliendo con el criterio de alineación con los objetivos de desarrollo de los países socios.

Se pueden financiar las siguientes actividades:

- Desarrollo de capital humano

- Acciones que favorezcan la creación de empleo y la iniciativa empresarial preferentemente en el colectivo de mujeres
- Fortalecimiento del tejido empresarial local, en particular de las pequeñas y medianas empresas, y las empresas de economía social y/o asociativas,
- Impacto positivo en el medio ambiente
- Dialogo y concertación social
- Incidencia y promoción de buenas prácticas empresariales
- Creación de capacidades productivas y refuerzo de las cadenas de valor
- Provisión de productos y servicios para poblaciones pobres, desfavorecidas y excluidas
- Fomento de la integración laboral y de la empleabilidad de las personas con discapacidad.

Los posibles beneficiarios son:

- Fundaciones empresariales y/o asociaciones empresariales sin ánimo de lucro
- Empresas privadas, legalmente constituidas en España o en los países de actuación y una antigüedad mínima de dos años.

Así mismo la presenta convocatoria también fijaba los criterios y subcriterios a utilizar de cara a la evaluación de los proyectos presentados:

Criterios	Subcriterios (1º Nivel)
<b>A.</b> Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	Experiencia del solicitante en el sector y país de actuación
	Adicionalidad de las iniciativas
<b>B.</b> Contenido, relevancia y calidad de la actividad	Calidad técnica de la propuesta
	Transferencia de tecnología y conocimiento
	Sostenibilidad ambiental, social y económica
	Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas
<b>C.</b> Pertinencia y viabilidad de la actividad	Impacto esperado en el desarrollo
	Resultados específicos de desarrollo en el país de destino
	Adecuación entre objetivos y recursos solicitados
	Participación de empresas y/o entidades

	locales
	Generación de Empleo
	Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta
<b>D.</b> Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno	Alineamiento (con políticas y/o estrategias)
	Armonización con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno

Tabla 3.2-. Criterios y subcriterios de evaluación de la CAP 2011: Cooperación Empresarial

Fuente: BOE n°119, 19 de Mayo de 2011

Así mismo para la evaluación de los proyectos existían también una serie de subcriterios de segundo nivel, y todos los elementos estaban ponderados previamente por el organismo convocante.

El total de proyectos presentados fue de 117 proyectos.

### 3.3.3. Objetivos

Para el estudio de caso del que nos ocupamos en este apartado se fijaron los siguientes objetivos:

- Determinar nuevas ponderaciones en los elementos utilizados para la evaluación de la convocatoria mediante el AHP.
- Establecer las diferencias entre los resultados originales y los que se obtiene con las nuevas ponderaciones.
- Extraer recomendaciones y realizar propuestas para la mejora en los procesos de selección de proyectos de este tipo.

### 3.3.4. Metodología

Para la obtención de los resultados necesarios el proceso metodológico ha constado de las siguientes partes:

a) Realizar un estudio de la Convocatoria CAP de Cooperación Empresaria 2011 y de la Herramienta original utilizada para la evaluación de los proyectos presentadas a la misma.

b) Redacción de la encuesta de manera que de ella se pueda extraer los datos para poder realizar el correcto tratamiento de los mismos según establece la metodología AHP y selección de los agentes decisores a participar en el proceso. Se puede consultar dicha encuesta en el *Anexo 1-. Instrumentos Metodológicos*.

- c) Aplicación de la encuesta a los agentes decisores seleccionados.
- d) Tratamiento de los datos con el programa informático Expert Choice.
- e) Comparativa de los resultados y extracción de las conclusiones.

## 4. Metodologías empleadas en los casos de estudio

En esta apartado se explican detalladamente las metodologías aplicadas a los casos de estudio, la Herramienta Sustainability & Empowerment (S&E) utilizando la Teoría de Utilidad Multiatributo y el Proceso Analítico Jerárquico.

### 4.1. Herramienta Sustainability & Empowerment (S&E)

La herramienta S&E, desarrollada por el GOCMA, comienza a gestarse a partir de los informes realizados por este grupo sobre los Mecanismos de Desarrollo Limpio en los años 2008 y 2009, encargados por Intermón Oxfam:

*- El Mecanismos de Desarrollo Limpio y su contribución al Desarrollo Humano. Análisis de la situación y metodología de evaluación del impacto sobre el desarrollo.*

*- Impacto de los proyectos de MDL sobre el Desarrollo Humano. Análisis de experiencias en Marruecos y Guatemala.*

Los Mecanismos de Desarrollo Limpio, según los define el Artículo 12 del Protocolo de Kioto tienen claramente un doble objetivo: contribuir conjuntamente al Desarrollo Sostenible local en los países en desarrollo a la vez que se consiguen reducciones efectivas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para facilitar a los países desarrollados alcanzar sus compromisos de reducción. (UNFCCC, 2007)

El principal problema que se ha registrado con el gran desarrollo de los MDL en los últimos años ha sido como realizar la medición del impacto real en el desarrollo sostenible a nivel proyecto, ya que en muchos casos se ha demostrado que esta contribución es bastante dudosa.

Es ante esta problemática por lo que nace esta herramienta, con el objetivo de analizar el nivel de contribución al desarrollo a escala individual del proyecto, desde un paradigma de Desarrollo Humano (Fernández, L., et al. 2011) de manera que fuera capaz de mostrar los cambios en las condiciones de vida de las personas, antes y después de desarrollarse el proyecto.

La herramienta se ha desarrollado de manera flexible basada en un sistema de principios, criterios e indicadores. Se establecen cuatro principios principales que definen el objetivo de la herramienta, los tres grandes principios del desarrollo sostenible (económico, social y medioambiental) más uno proveniente del concepto de Desarrollo Humano, el empoderamiento. (Fernández, L., et al. 2011)



Cada uno de los principios se encuentra definido por tres criterios que marcan las condiciones que se deben dar para alcanzar dicho principio. En el momento de comenzar este trabajo la herramienta se encontraba conformada de la siguiente manera:

<b>Principio</b>	<b>Criterio</b>
<b>Económico</b>	Desarrollo Económico Local
	Generación de Empleo
	Sostenibilidad Económica
<b>Social</b>	Acceso a servicios
	Salud y Saneamiento Básico
	Educación
<b>Empoderamiento</b>	Transferencia de Tecnología
	Percepciones e impresiones de los actores involucrados
	Capital Social
<b>Medioambiental</b>	Salud y Seguridad
	Aspecto Medioambientales
	Concienciación Medioambiental

Tabla 4.1-. Estado de la Herramienta S&E al comienzo del Trabajo Final de Máster. Principios y criterios.

Fuente: Fernández, L. et al. 2011

En principio, los principios y los criterios están predefinidos, no son directamente verificables y deberían ser aplicados genéricamente a cualquier tipo de proyecto en cualquier ubicación.

El último paso para conformar la herramienta, sería definir los indicadores que permitirán cuantificar cada uno de los criterios y por tanto los principios. Estos indicadores deben ser medibles verificables, y adaptables al contexto local de cada proyecto.

Aunque esta herramienta fue desarrollada para su aplicación a proyectos de MDL, su flexibilidad ha permitido que se haya podido aplicar a otros tipos de proyectos, como demuestran experiencias previas con las Tecnologías Sociales en Brasil, realizadas en proyectos de final de carrera tutelados por el GOCMA.

Contrariamente a lo expresado anteriormente, en este trabajo se ha contemplado la posibilidad de que los criterios puedan cambiar dependiendo del tipo de proyectos a los que nos enfrentemos. Por lo que, se va a trabajar con dos conjuntos distintos de criterios y de indicadores que se aplicarán en los casos de estudio llevados a cabo en Nicaragua:

- . Evaluación de proyectos tecnológicos y de su impacto en el Desarrollo: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua.

- . Evaluación de la contribución al Desarrollo de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL): El caso de Nicaragua.

Obviamente, al ser proyectos llevados a cabo en el mismo país y con un mismo objetivo de evaluación no difieren sustancialmente.

Una de las potencialidades de esta herramienta es que puede ser utilizada tanto para la realización de evaluaciones ex-ante, con el objetivo de conocer la posible contribución al desarrollo de un proyecto a partir de sus documentos de formulación, y para la realización de evaluaciones ex-post, con el objetivo de conocer la contribución real de un proyecto al desarrollo.

*4.1.1. Herramienta S&E: Evaluación de proyectos tecnológicos y de su impacto en el Desarrollo: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua*

Para la evaluación llevada a cabo para estos proyectos utilizando la Herramienta S&E se utilizaron los criterios tal y como se encontraban al inicio de este trabajo (Fernández, L., et al. 2011). A partir de ahí, se desarrolló una batería de indicadores atendiendo al tipo de proyectos a los que nos enfrentábamos, proyectos tecnológicos de usos energéticos de la biomasa en zonas rurales, y al contexto local nicaragüense:

Princ.	Criterio	Indicador
Económico	Desarrollo Económico Local	Impacto en la promoción del turismo
		Impacto en la migración
		Activación económica local
		Proveedores locales de equipos, materiales, recursos...
	Generación de empleo	Número de empleos generados
		Empleos generados para grupos vulnerables
		Continuidad del empleo generado

Princ.	Criterio	Indicador
Social	<b>Sostenibilidad económica</b>	Tipo de trabajos
		Costes/reducción de gastos
		Capacidad de pago
		Costes de mantenimiento y reparación de equipos
	<b>Accesibilidad a servicios</b>	Impacto en la infraestructura local
		Impacto en la existencia, accesos y fiabilidad de los servicios energéticos
	<b>Salud y Saneamiento Básico</b>	Impacto en el servicio sanitario recibido en la comunidad (letrinas, etc...)
		Impacto en las condiciones de salud de los comunitarios
		Reducción de la exposición a la polución
		Impacto en el acceso y disponibilidad de agua potable y segura (calidad, cantidad, distancia, infraestructura)
	<b>Educación</b>	Impacto en el tiempo empleado por los niños en asistir a la escuela
		Impacto en el tiempo empleado por los niños en el estudio
Material de educación o cualificación facilitada		
Impacto en el trabajo mediante capacitación técnica		
Empoderamiento	<b>Transferencia de Tecnología</b>	Transferencia de conocimiento técnico a la comunidad
		Garantía del mantenimiento local de la tecnología
	<b>Percepción e impresiones de los actores involucrados</b>	Rango de actores consultados en la discusión de la sostenibilidad de los beneficios aportados por el proyecto
		Nivel de aceptación del proyecto
Medioambiental	<b>Salud y seguridad</b>	Reducción de olores nocivos
		Reducción de riesgo de incendio
	<b>Aspectos Medioambientales</b>	Mejora de la calidad del aire mediante la reducción de gases de efecto invernadero
		Impacto en la calidad y cantidad de agua

Princ.	Criterio	Indicador
		Impacto en la deforestación y en la erosión del suelo
		Impacto en la gestión incontrolada de residuos
		Impacto en el volumen de alimentos/cultivos producidos en la comunidad
	<b>Concienciación Medioambiental</b>	Aumento de la conciencia en temas medioambientales

Tabla 4.2-. Principios, criterios e indicadores de la Herramienta S&E: Usos energéticos de la biomasa

Fuente: Elaboración propia a partir de la Herramienta S&E. GOCMA.

#### 4.1.2. Herramienta S&E: Evaluación de la contribución al Desarrollo de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL): El caso de Nicaragua.

Durante la realización de este trabajo la herramienta sufrió cambios a nivel de criterio derivados de la experiencia en la recopilación y tratamiento de datos de terreno realizado por el equipo del GOCMA. Por lo tanto se decidió aplicar a la evaluación de los proyectos MDL, para lo que inicialmente se concibió, la última versión de la misma:

Princ.	Criterio	Indicador
Económico	<b>Beneficios financieros directos/indirectos sobre la economía local</b>	Promoción en el número de turistas o de visitantes (por ejemplo investigadores) que llegan a la localidad.
		Reinversión de la venta de los créditos en la comunidad
		Apoyo a la actividad empresarial local y/o mejoría de su competitividad (a través de la compra de materias primas locales y la contratación de bienes y servicios locales)
		Mejoría económica por medio de la reducción de costos para la población local (disminución en el precio de la electricidad, del agua...)
	<b>Empleos locales generados de manera directa/indirecta por el proyecto</b>	Generación de empleo directo o indirecto.
		Alcance temporal de los empleos generados
		Tipo de empleo generado (alta, media, baja cualificación)
<b>Mejoras en la infraestructura y servicios locales</b>	Construcción/mejora de infraestructuras locales: carreteras, puentes, edificios públicos como escuelas o centros comunales...	

Princ.	Criterio	Indicador
		Acceso a energía (hay energía donde antes no había, y/o aumenta el número de horas de suministro de energía, y/o se promueve los negocios locales como consecuencia de la estabilización y/o suministro de energía)
		Acceso a agua potable
	<b>Desarrollo/difusión de tecnología local/importada</b>	Desarrollo y/o difusión de nueva tecnología para la comunidad o para la industria local (la tecnología puede ser extranjera o nacional)
		Colaboración con universidades o centros de investigación locales para el desarrollo y/o difusión de la tecnología
<b>Empoderamiento</b>	<b>Involucramiento de la población local + Generación de capital social</b>	Participación de los actores durante el proceso de consulta pública del MDL (toma de decisión)
		Participación de los actores durante la operación del proyecto (toma de decisión)
		Adecuada respuesta para las preocupaciones expresadas por los distintos actores (durante el proceso de consulta y durante la operación del proyecto)
		Aceptación del proyecto por parte de los distintos actores en relación a su contribución a mejorar las condiciones de vida
		Promoción de armonía social a través de la constitución de nuevas asociaciones o agrupamientos
		Incremento en la concienciación ambiental de los distintos actores
		Capacitaciones técnicas de personas/trabajadores de la localidad
		Reducción de la emigración urbana
	<b>Empoderamiento de grupos vulnerables</b>	Contribución para la mejoría de la posición de los grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con discapacidades...) en la sociedad. A través del acceso a educación y/o de la capacitación técnica, de políticas de discriminación positiva para el empleo, del aumento del tiempo disponible...
<b>Social</b>	<b>Condiciones laborales y/o derechos humanos</b>	Mejoras en las condiciones de trabajo que van más allá de las cuestiones de salud y/o mejoras en la difusión/defensa de los derechos humanos entre los trabajadores y/o la comunidad local (incluidos los derechos de las minorías como los indígenas)

Princ.	Criterio	Indicador
Medioambiental	<b>Promoción de la educación</b>	Facilitado el acceso a educación: a través de la inversión en ordenadores y/o material escolar para los colegios locales, o a través de la creación de un fondo local para educación.
		Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden estar en la escuela
		Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden invertir en el estudio
	<b>Salud</b>	Reducción en el riesgo de padecer enfermedades gastrointestinales
		Disminución en la exposición a aire contaminado (humo, vapores) en el interior de las casas (se reduce el riesgo de enfermedades respiratorias)
		Contribución con los servicios de salud en la comunidad local: financiación de campañas de vacunación y/o de educación en temas de salud y seguridad; compra de equipos o suministros para hospitales o centros de salud locales
		Evitar deforestación
	<b>Utilización eficiente de recursos naturales</b>	Mejoras en la gestión de residuos (recogida y gestión de residuos incluyendo la reutilización y el reciclaje)
		Uso eficiente de los recursos locales (fuentes de energía, materias primas...)
	<b>Seguridad ambiental</b>	Disminución en la exposición al ruido y/o malos olores para la comunidad local y/o los trabajadores
Disminución en el riesgo de deslizamiento.		
Disminución en el riesgo de fuego y explosiones		
<b>Mejoría y/o protección de recursos naturales</b>	Reducción de contaminación atmosférica	
	Mejorías en la biodiversidad local	
	Mejorías en la calidad del agua	
	Mejoría en la fertilización del suelo	
		Mejoría en el volumen de cosecha

Tabla 4.3-. Principios, criterios e indicadores de la Herramienta S&E: Proyectos MDL

Fuente: Elaboración propia a partir de la Herramienta S&E. GOCMA.

## 4.2. Metodologías Multicriterio

### 4.2.1. La Teoría de la Utilidad Multiatributo (MAUT)

Para este trabajo, se ha optado la utilización de esta teoría como complemento de la Herramienta S&E, ya que una vez definida la herramienta y todos sus componentes en el apartado anterior, hay que establecer cómo se va realizar la medición de los indicadores. En este caso no hemos inclinado por el método multicriterio de la Teoría de la Utilidad Multiatributo (MAUT), que ya ha sido utilizado, con diversas adaptaciones, para la evaluación de proyectos MDL conocida como MATA-CDM. (Sutter, 2003)

Como muchos otros métodos multicriterio esta teoría proporciona un método transparente y formal para hacer frente a múltiples objetivos y a múltiples agentes decisores.

-. Permite la medición de los indicadores en diferentes unidades que se adapten mejor a la naturaleza específica de cada uno de ellos.

Su objetivo es lograr una medida conjunta de la utilidad de cada resultado para un conjunto de alternativas. Para ello, MAUT descompone la atracción total sobre cada alternativa en un conjunto de atributos, que son los indicadores, en nuestro caso, con cuya ayuda se evalúa cada alternativa de decisión. Finalmente los resultados de las evaluaciones de los atributos individuales son agregados.

Las razones principales para elegir MAUT han sido (Sutter, 2003):

-. Su habilidad para evaluar proyectos individuales incluso cuando el número total del mismo es desconocido lo cual difiere de mucho de los otros métodos multicriterios.

-. Permite la medición de los indicadores en diferentes unidades que se adapten mejor a la naturaleza específica de cada uno de ellos. Los cuales al ser normalizados bajo el concepto de utilidad permite agregarlos en un solo valor.

La aplicación del método MAUT tiene cinco pasos básicos, los cuales se pueden ver en la tabla siguiente, de manera general y como ha sido su aplicación en este trabajo:

Etapa		Generalidades
1º Estructurar una jerarquía de atributos	Proceso general	El evaluador formula un conjunto de atributos para el problema de toma de decisión al que se enfrenta. Se recomienda la construcción de árbol jerárquico de atributos.

Etapa	Generalidades	
	Aplicación práctica TFM	Este paso coincide con lo expuesto en el punto anterior y los atributos se identifican con los conjuntos de indicadores utilizados para cada uno de los casos en la Herramienta S&E.
2° Definición de las funciones de utilidad	Proceso general	Para cada atributo se define una función de utilidad que traduce la medida del evaluador o la evaluación del atributo en una utilidad. Normalmente estas funciones están normalizadas en un intervalo entre 0 y 1.
	Aplicación práctica TFM	Se ha definido una única función de utilidad para todos los atributos, por razones que se explicarán posteriormente.
3° Transformar las preferencias en pesos	Proceso general	Se utilizan pesos para caracterizar la importancia de los atributos. Las preferencias de los evaluadores son traducidas a pesos numéricos. Este paso se puede hacer por diversos métodos.
	Aplicación práctica TFM	En la aplicación en Nicaragua se ha optado por la utilización de pesos iguales para todos los componentes del árbol estudiado.
4° Caracterización de las alternativas	Proceso general	Para cada alternativa, todos los atributos son determinados. Los cuáles pueden ser evaluados de manera cuantitativa o cualitativa.
	Aplicación práctica TFM	Se han utilizado atributos exclusivamente cualitativos por razones que se explicarán posteriormente.
5° Agregación de los resultados	Proceso general	Para cada alternativa los atributos son transformados en una utilidad, con las funciones creadas en el paso 2, y ponderados, con los pesos del paso 3, y se combinan en un valor único aplicando una forma especial de composición.
	Aplicación práctica TFM	Se ha optado por dos funciones de agregación distinta con el objetivo de comparar los resultados entre ambos métodos. Estos se explicarán a continuación.

Tabla 4.4-. Pasos generales para la aplicación de una metodología MAUT y adaptación a este trabajo

Fuente: Elaboración propia a partir de Sutter, 2003.

Para completar la información recogida en la tabla anterior a continuación se van a especificar una puntualizaciones en algunas de las etapas:

-. Etapa 2: Definición de la función de utilidad

Se ha optado por una única función de utilidad, que toma valores entre -0,33 y 1, de tipo cualitativo basada en cinco posibles escenarios de la situación en la que se encontraría la comunidad después de realizado el proyecto:



	<b>Escenario</b>	<b>Valor</b>
A	Impacto Alto	1
B	Impacto Medio	0,666
C	Impacto Bajo	0,333
D	Impacto Nulo	0
E	Impacto Negativo	-0,33

Tabla 4.5-. Escenarios cualitativos de los indicadores y su valor asociado para el método MAUT

Fuente: Elaboración propia

Siendo la representación gráfica de esta función de utilidad la siguiente:

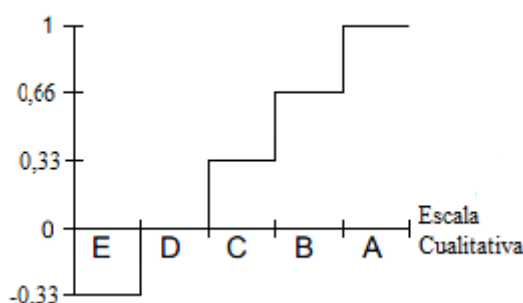


Fig. 4.1-. Representación gráfica de la función de utilidad

Fuente: Elaboración propia

- . Etapa 3: Transformación de las preferencias en pesos

No se ha realizado este paso, por lo que un primer análisis todos los elementos están ponderados de la misma manera. En el análisis de los resultados se realizará un análisis de sensibilidad basándonos en la metodología multicriterio AHP que se explica más adelante.

- . Etapa 4: Caracterización de las alternativas

Para cada uno de los indicadores se construyeron los cinco escenarios cualitativos reflejados en la Etapa 2. Se pueden consultar en el *Anexo 1-. Instrumentos metodológicos.*

- . Etapa 5: Agregación de resultados

Primeramente a razón de los datos recogidos en la etapa anterior, se procede a transformarlos en su valor numérico correspondiente con la función de utilidad presentada en la Etapa 2.

La realización se ha realizado de dos maneras distintas lo cual nos permite realizar una comparación entre ambos resultados:

a) Utilizando un modelo aditivo simple, en el que se sumas los valores obtenidos por cada uno de los indicadores para cada uno de los criterios y realizando la media de los mismos, ya que se ha decidido que todos tengan la misma ponderación, obteniéndose de esta manera el impacto medio por criterio, y procediendo de la misma manera para obtener el impacto medio por indicador y el impacto medio global de cada proyecto.

b) En este segundo caso, solo se consideran para la media aquellos indicadores que han resultado impactados, es decir, se hace la medio de los valores no nulos de los indicadores que definen el criterio, suponiendo que los indicadores que tiene valor nulo no pueden ser impactados por el proyecto en cuestión o que el impacto en un criterio no depende de que se impacto en todos los indicadores que lleva asociados.

La diferencia principal entre estas dos maneras de realizar la agregación de los valores numéricos de los indicadores es que con la segunda se considera que los valores nulos nos deben ser tenidos en cuenta para no penalizar a aquellos que si presenten impacto, mientras que con la primera se tiene en cuenta tanto el número de indicadores en los que el proyecto tiene impacto como el valor con que puntúa cada indicador.

#### *4.2.2. El Procesos Analítico Jerárquico*

El Proceso Analítico Jerárquico (Analytical Hierarchy Process - AHP) es una técnica bastante usada para la toma de decisiones con atributos múltiples desarrollada por Thomas L. Saaty entre 1980 y 1987. Permite la descomposición de un problema en una jerarquía y asegura que tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos de un problema sean incorporados en el proceso de evaluación, durante la cual la opinión es extraída sistemáticamente por medio de comparaciones entre pares (*pairwise*).

El propósito del método es permitir que el agente decisor pueda estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un Modelo Jerárquico que básicamente contiene tres niveles: meta u objetivo, criterios y alternativas.

Una vez construido el Modelo Jerárquico, se realizan comparaciones de a pares entre dichos elementos (criterios-subcriterios y alternativas) y se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis de las mismas mediante la agregación de esos juicios parciales.

El método AHP presente una serie de características que permiten su adaptación al contexto de los proyectos de CID:

- Se basa en procesos participativos para su realización y las distintas etapas que se deben realizar a la hora de aplicarlo, permiten su modificación para la utilización de distintos actores en cada una de ellas, lo que permitió la inclusión de las opiniones de los beneficiarios en el modelo y su participación como parte activa del proceso de decisión.

- Permite la utilización de elementos cualitativos y cuantitativos en el árbol jerárquico.

- Permite estructurar un problema multicriterio en forma visual mediante la creación de un árbol jerárquico, lo que facilita la comprensión y el trabajo con el mismo.

En este trabajo, se utilizará esta metodología para realizar la Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de Cooperación Empresarial.

La aplicación del método AHP cuenta con los siguientes pasos, que se exponen de manera general y tal y como se ha realizado para este trabajo:

Etapa	Generalidades	
1º Definición de los participantes	Proceso general	Se define un equipo de trabajo que decide cuidadosamente quienes son los centros decisores que participan en el proceso de toma de decisión.
	Aplicación práctica TFM	Ídem.
2º La estructuración de un modelo jerárquico	Proceso general	Se genera una estructura jerárquica donde se desglosa el problema en sus contenido relevantes (meta u objetivo general, criterios y alternativas) con la participación de las agentes decisores.
	Aplicación práctica TFM	La estructura jerárquica viene marcada por la AECID, al ser el organismos que fija los elementos (criterios e indicadores) que se deben tener en cuenta para valorar el objetivo (la subvención a los proyectos) y las alternativas son los proyectos presentados a la convocatoria.
3º Evaluación del modelo	Proceso general	Para cada elemento del árbol jerárquico se deben obtener las prioridades o pesos locales de los elementos que de él dependen. Se basan en las estimaciones de los agentes decisores sobre la razones que se evalúan mediante comparaciones pareadas.
	Aplicación práctica TFM	Se realiza exactamente de esta manera, siendo la obtención de estas prioridades el objetivo principal del proceso. Estos pesos venían marcados en la convocatoria original.

Etapa		Generalidades
4° Selección de la medida	Proceso general	Es un paso fundamental para la evaluación del modelo, existiendo dos medidas fundamentales la relativa que compara las alternativas entre ellas por el mismo proceso del paso anterior o la absoluta donde estas se comparan con respecto a un estándar ideal.
	Aplicación práctica TFM	Por el hecho de ser una convocatoria ya evaluada, nos encontramos con que elegida ha sido la medida absoluta, lo cual es lógico ante el gran número de proyectos presentados a la convocatoria.
5° Síntesis de las prioridades	Proceso general	Las alternativas se ordenan con respecto a su grado de satisfacción del criterio principal.
	Aplicación práctica TFM	Se realiza este proceso con las nuevas prioridades obtenidas con el objetivo de comparar los resultados con los originales.

Tabla 4.6-. Pasos generales para la aplicación de una metodología AHP y su adaptación a este trabajo

Fuente: Elaboración propia.

Para completar la información recogida en la tabla anterior vamos a ampliar la información para algunas de las etapas:

- . Etapa 1: Definición de participantes

Se seleccionan cuatro grupos de agentes decisores conformados cada uno por cinco personas:

- a) Miembros de ONGD con participación en proyectos de Empresa y Desarrollo (EyD)
- b) Miembros de organismos públicos de cooperación
- c) Miembros de empresas con participación o conocimientos en EyD.
- d) Expertos universitarios, especialmente aquellos que participaron en la evaluación de los proyectos de la convocatoria.

Esta selección de grupos decisores se ha realizado pensando en que a la hora de designar la importancia relativa de los elementos evaluativos en una convocatoria debería de contar la opinión de los distintos grupos de interés que participan en este tipo de proyectos, ya que todos deben compartir sus objetivos, riesgos y beneficios. La inclusión del grupo de expertos universitarios se ha realizado por su participación en la evaluación de los proyectos presentadas a la convocatoria y por su conocimiento del tema, aunque desde luego una mirada ajena a la implementación de los proyectos puede dar una visión muy interesante de cara a extraer resultados.

- . Etapa 2: Estructuración del modelo jerárquico

Un esquema básico de una estructura jerárquica sería el siguiente:

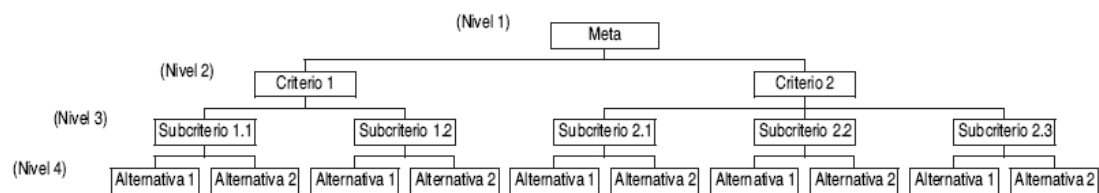


Fig. 4.2-. Ejemplo de jerarquía de decisión de 4 niveles

Fuente: Parra López C. et al. 2005

Como en este caso se está realizando una evaluación de una convocatoria ya concedida la estructura jerárquica utilizada es la que se empleó para valorar los proyectos y cuyos elementos fueron determinados por parte del AECID como convocante de la misma y el equipo evaluador seleccionado para llevarla a cabo. A continuación se presenta la misma:

Crterios	Subcriterios (1º Nivel)	Subcriterio (2º Nivel)
A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	Experiencia del solicitante en el sector y país de actuación	Prioridad Geográfica
		Sectores Estratégicos según la convocatoria CAP para empresa y desarrollo
		Experiencia en el país de actuación
		Experiencia en el sector en el país de actuación
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad	Adicionalidad de las iniciativas	Adicionalidad Económica
	Calidad técnica de la propuesta	Objetivos claros y consecuentes con el sector y país de actuación
		Los resultados responden a los objetivos propuestos
	Transferencia de tecnología y conocimiento	Adecuación de la metodología y el plan de trabajo a los objetivos propuestos
		Transferencia de tecnología y conocimiento
	Sostenibilidad ambiental, social y económica	Sostenibilidad ambiental, social y económica
Sostenibilidad Social		
Sostenibilidad Económica		

Crterios	Subcriterios (1º Nivel)	Subcriterio (2º Nivel)
	Crterios acreditados de RSE en el caso de empresas	Crterios acreditados de RSE en el caso de empresas
	Impacto esperado en el desarrollo	Impacto esperado en el desarrollo humano
	Resultados específicos de desarrollo en el país de destino	Resultados específicos de desarrollo en el país de destino
C. Pertinencia y viabilidad de la actividad	Adecuación entre objetivos y recursos solicitados	Adecuación entre objetivos y recursos solicitados
	Participación de empresas y/o entidades locales	Participación de empresas y/o entidades locales
	Generación de Empleo	Generación de Empleo
	Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta	Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta
D. Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno	Alineamiento (con políticas y/o estrategias)	Alineamiento (con políticas y/o estrategias)
	Armonización con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno	Coordinación con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno

Tabla 4.7-. Estructura jerárquica utilizada en la evaluación de la CAP de EyD

Fuente: AECID

### - Etapa 3: Evaluación del modelo

Como ya se ha comentado, en el proceso original de la evaluación de la convocatoria cada uno de los elementos de la estructura presentada en la tabla anterior poseía una ponderación asignada previamente.

Lo que se pretende es obtener para cada criterio o, en términos generales, nodo del árbol jerárquico, las *prioridades o pesos locales* ( $\omega_L$ ) de los subnodos o alternativas que dependen directamente de él (véase Fig. 3.2), en términos de importancia, preferencia o verosimilitud. Los pesos locales respecto a un nodo estarán normalizados, es decir, se impone que se cumpla la condición:

$$\sum_{i=1}^n w_{L(i)} = 1$$

Donde  $\omega_{L(i)}$  es el peso o prioridad local de un subnodo o alternativa «i» respecto a su nodo padre y n el número de subnodos o alternativas dependientes.

La metodología AHP propone calcular estas prioridades en base a las estimaciones (juicios) de los agentes decisores sobre las razones (cocientes) entre las mismas, que en este caso son las opiniones de cada uno de los individuos y/o grupos de interés involucrados en la toma de la decisión, presentado en la Etapa 1 del proceso.

Para cada criterio de la jerarquía estas razones han de ser estimadas evaluando comparativamente dos a dos (comparaciones pareadas simples) todos los subnodos de él dependientes. Para ello nos basaremos en una escala creada por el propio Saaty adaptada para este caso concreto:

Calificación	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Según su valoración, los dos criterios o subcriterios son igual de importantes a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
3	Mediana importancia	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es un poco más importante al logro del desarrollo sostenible.
5	Mucha importancia	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es más importante a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
7	Gran importancia o importancia demostrada	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es bastante más importante a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
9	Extrema importancia	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es indefiniblemente más importante a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
2, 4, 6, 8	Valores de compromiso entre los valores de intensidad.	Son valores intermedios entre los que se señalan anteriormente.

Tabla 4.8-. Escala de fundamental de comparaciones de importancia en AHP adaptada a la CAP de EyD

Fuente: Elaboración propia a partir de Martínez, Eduardo y Escudey, Mauricio (eds.) (1997), *Evaluación y decisión multicriterio: reflexiones y experiencias*.

El conjunto de todos estos juicios se puede representar en una matriz cuadrada en la cual el conjunto de elementos se compara con sí mismos. Cada juicio representa la dominancia de un elemento de la columna de la izquierda sobre un elemento de la fila superior:

Crterios	C1	C2	C3	C4	Prioridad
C1	1	C1/C2	C1/C3	C1/C4	$\omega_{L(C1)}$
C2	C2/C1	1	C2/C3	C2/C4	$\omega_{L(C2)}$

<b>C3</b>	C3/C1	C3/C2	1	C3/C4	$\omega_{L(C3)}$
<b>C4</b>	C4/C1	C4/C2	C2/C1	1	$\omega_{L(C4)}$

*C1: criterio 1; C2: criterio 2; C3: criterio 3; C4: Criterio 4*

Tabla 4.9-. Modelo de matriz de comparación de elementos del árbol jerárquico en el AHP  
Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de estos juicios, dados por los agentes decisores, se ha utilizado en una encuesta recogida en el Anexo 1-. *Instrumentos metodológicos*, la cual en cada pregunta refleja dos respuestas: cuál de los dos elementos es más importante con respecto a un elemento de nivel superior, y cuanto más fuerte lo es, usando las escala 1-9 de la tabla 3.8 , para el elemento de la izquierda sobre el elemento en la parte superior de la matriz.

Para el cálculo de las prioridades se utilizan soportes matemáticos, en nuestro caso el Expert Choice, que a su vez nos proporcionarán las inconsistencias resultantes de los juicios de valor que se obtiene al comparar la inconsistencia del total de opiniones en esa matriz. Se considera que un índice de inconsistencia superior a 0.15 es alto, pero aún así si se revisa la matriz en cuestión y no se detectan errores de transcripción o en la información dada a los centros decisores, esta no se debe cambiar para lograr una mayor consistencia.

- . Etapa 4: Selección de la medida

Para este trabajo se han utilizado los datos de puntuación de los proyectos dados por el equipo encargado de la evaluación de la convocatoria, que se utilizaban la medida absoluta.

- . Etapa 5: Síntesis de prioridades

Finalmente, los diferentes proyectos deben ser priorizadas u ordenados respecto a su grado de satisfacción del criterio principal o de cualquier criterio intermedio del modelo. Para ello, es preciso calcular *las prioridades totales o finales de las alternativas* ( $\omega_{T(Aa)}$ ) con respecto a dicho criterio en base a los pesos de todos los subcriterios que de él depende y la puntuación de los proyectos mediante una agregación ponderada (véase Fig. 3.2):

$$\omega_{G(Ak)} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{n_j} \omega_{L(Ak/i,j)} \times \omega_{L(Si/j)} \times \omega_{L(Ci)}$$

donde  $\omega_{G(Ak)}$  es el peso global de la alternativa k,  $\omega_{L(Ak/i,j)}$  es el peso local de la alternativa k con respecto al subcriterio i,j,  $\omega_{L(Si/j)}$  es el peso local del subcriterio i,j con



respecto a la criterio  $i$ ,  $\omega_{L(Ci)}$  es el peso local del criterio  $i$  con respecto a la meta,  $I$  es el número total de criterios y  $n_j$  es el número total de subcriterios dentro de cada criterio  $i$ .

Al finalizar todo este proceso, al utilizar los pesos obtenidos en la Etapa 3, distintos a los originales, obtendremos un orden de priorización de las alternativas distinto al original que se obtuvo en la resolución de la convocatoria.

## Resultados

### 5. Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua

De aquí en adelante se presentan los resultados obtenidos en la evaluación de proyecto de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua, realizada entre Octubre y Diciembre de 2012. Primeramente se presenta un estudio cualitativo sobre distintos factores que afectan al éxito de los proyecto y la adopción de la tecnología en cada caso y posteriormente se hace un análisis conjunto de los resultados obtenidos del proceso de la aplicación de la Herramienta S&E.

La información presentada es un compendio de los datos obtenidos a partir del trabajo realizado con los distintos participantes en los proyectos y de las visitas de campo.

#### 5.1. Cocinas mejoradas

*Una tecnología barata, sencilla de construir y fácil de usar que produce grandes beneficios en las familias rurales con rapidez.*

##### 5.1.1. Resumen general

Las cocinas mejoradas son dispositivos que permiten cocinar con leña de un modo sumamente óptimo, permitiendo de un lado, un ahorro significativo del material de combustión: la leña y ofreciendo a la vez ciertas ventajas operativas muy valoradas por los usuarios.

Sus principales beneficios son la disminución del humo en el interior de las viviendas, la disminución en el consumo de leña empleado y en el tiempo empleado en cocinar. Aparte hay que destacar son de fácil construcción y manejo y no requieren de cambios en los hábitos y costumbres de los beneficiarios por lo que su adopción es bastante buena.

- *Warnings:*

- Los proyectos asistencialistas por lo general tienden al fracaso ya que los beneficiarios no valoran la nueva tecnología.

- Hay que tener muy en cuenta la disponibilidad de materia prima y los métodos para conseguirla, especialmente en los casos en los que se introduzcan nuevas materias primas para la combustión como es el caso de las cocinas peluseras.

- Los métodos de pago deben de estar adecuados a la capacidad de pago de las familias promoviendo de esta manera la difusión de estas tecnologías sin la necesidad de nuevos proyectos.

*- Recomendaciones*

- Los proyectos de este tipo en los que se introducen componentes de reforestación, en especial con bosque energético, suelen dar buenos resultados y junto con la disminución en el uso de leña suelen llevar a una regeneración medioambiental de las zonas de actuación.

- Es importante complementar estos proyectos con talleres sobre concienciación medioambiental.

- Si las cocinas pueden llegar a ser autoconstruibles la capacitación de personas de la comunidad puede asegurar la difusión de las mismas.

- Al ser tecnologías con muy buena aceptación y cuyos beneficios son fácilmente observables la adopción del modelo de pago con fondo revolvente, se utiliza el pago de las primeras cocinas para seguir construyendo nuevas, permite una rápida difusión de las mismas en las comunidades.

- Como en el caso de las cocinas peluseras es muy interesante la investigación en nuevos modelos que permitan la utilización de otras materias primas, no únicamente leña, que puedan ser residuos de otras actividades o en la mejora en la eficiencia de las mismas.

*5.1.2. CASO 1: La implementación de cocinas peluseras en la zona de Matagalpa.*

Contextualización de la tecnología

La tecnología es propiamente para la generación de calor para cocinar los alimentos de las familias, siendo su uso sencillo y fácil.

La cocina consiste en un cilindro que se sostiene sobre tres patas. Dicho cilindro posee una entrada de aire en la parte inferior desde el exterior del mismo hasta la parte central. El proceso de llenado se realiza ubicando un pedazo de tubería en el centro del cilindro para evitar el taponamiento de la entrada de aire y posteriormente se introduce la cascarilla (residuo de los beneficios secos de café o arroz) apilando alrededor del tubo, prensándola durante dicho proceso. Una vez llena, se retira dicho tubo, logrando un agujero central que sirve para el paso del aire y el encendido.

Los materiales de construcción de la cocina son normalmente resistentes al calor como hierro fundido (muchas veces reutilizado) o lámina de hierro con calibres entre 1-3mm (este factor es determinante en la vida útil de la cocina). Una vez la cocina sufre averías (desgaste del material) es difícilmente reparable y debe ser repuesta.

Modelo	Capacidad (kg de cascarilla)	Necesidad de cascarilla semanal	Tiempo medio de funcionamiento con cascarilla de café	Tiempo medio de funcionamiento con cascarilla mixta (café:arroz; 3:1, 2:2)	Tiempo medio de funcionamiento con cascarilla de arroz	Tiempo medio de vida útil	Regulador de llama
Pelusera pequeña	1-1.5	1 saco	3-4 horas (dependiendo de la calidad de la cascarilla)	2-3 horas.	2 horas máximo	3-4 años	No
Pelusera industrial	3-4	4 sacos	6,5 horas	-	-	6 meses a 1 año	Si

Tabla 5.1-. Características técnicas de las cocinas peluseras

Fuente: Elaboración propia a partir de información de los técnicos y beneficiarios

Los fabricantes de las cocinas peluseras de pequeño tamaño son construidas por diversas asociaciones (solo cuando están en procesos de ejecución de proyectos), los beneficios secos de café (solo a sus trabajadores) y talleres de soldadura particulares (solo mediante encargo, muchas veces fuera del radio de acción de los beneficiarios), por lo que se ha detectado que pueden existir problemas para la reposición de los equipos.

A estas cocinas se le pueden dar usos profesionales con la pelusera industrial también conocida como SEMA (Salud, Economía y Medio Ambiente) que se utiliza por las vendedoras de alimentos en los mercados de la zona.

#### 5.1.2.1. Cocinas peluseras con enfoque integral comunitario en la zona seca de Matagalpa

*Resumen del proyecto:* Este caso estudio comprende a dos proyectos distintos:

- Cocinas y fogones mejorados (2004)
- La responsabilidad social empresarial de los beneficios de café contribuyendo a disminuir los niveles de deforestación (2007)

El objetivo central del proyecto fue promocionar el uso de la cocina pelusera para disminuir el despale por la extracción de leña para cocinar. El proyecto tenía incluido el componente de reforestación, a cada familia se le dieron plantas para

reforestar, cítricos y maderables, también se incluyeron procesos de facilitación en temas de salud ambiental y organizativa.

El mismo surgió como una necesidad de mitigar los efectos del cambio climático principalmente a causa de la deforestación ocasionada por el alto consumo de leña para cocinar:

- En la comunidad de Villa Kokomo se encontraban familias que por la escasez de leña para cocinar utilizaban la cascarilla de café en potes de leche para elaborar sus alimentos o sea tenían una cocina improvisada, por ello ADIC teniendo la oportunidad de gestionar un proyecto innovador sobre energía renovable ve la posibilidad de elaborar una cocina que pueda funcionar con cascarilla de café y promocionar su uso en esta y otras comunidades de la zona.

Durante la ejecución del proyecto, en sus tres fases, se beneficiaron de manera directa alrededor de 350 familias (alrededor de 2500 impactados de forma directa), distribuidas en siete comunidades, en la primera fase del proyecto abarcó únicamente a Villa Kokomo y en la segunda fase incluyó las comunidades de Yaule abajo, El Palacio, San Nicolás, Paz y Reconciliación, Guayacán.

Las comunidades están ubicadas al suroeste de Matagalpa, sobre el trayecto de la carretera Matagalpa-Sébaco, siendo estas de fácil acceso; y que también tiene la ventaja de estar cerca de los beneficios secos que se encuentran sobre a carretera, los cuales sirven de fuente de empleo temporal y permanente a las familias que habitan en las comunidades antes mencionadas. En estas comunidades al igual que las que se encuentran aledañas, durante mucho tiempo han venido siendo afectadas por la deforestación, problema que aqueja a muchas otras comunidades del territorio de Matagalpa.

*Motivación del proyecto:* partiendo de la iniciativa de algunas familias que utilizaban recipientes (tarros de leche) y los llenaban de cascarilla para cocinar, ADIC mejoro el modelo y decidió que era una buena iniciativa para combatir la deforestación y aprovechar la disponibilidad de materia prima para cocinar. También se vio que la emisión de humo disminuye considerablemente en comparación con los fogones tradicionales.

*Actores del proyecto:*

Entidad financiadora: el Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (PPD-FMAM), con aportes de Entre pueblos, Infoburó,

Embajada Alemana, Grupo Monseñor Arnulfo Romero, Servicios de Cooperación Social Técnica D.E.D.

Entidad implementadores: Asociación para el Desarrollo Integral Comunitario (ADIC) que asume las labores de organización y gestión y el trabajo directo con las comunidades.

Beneficiarios directos: son las mujeres de las comunidades en las que actúa el proyecto, y entre las mismas mujeres se fueron seleccionando entre ellas y promocionando las cocinas hacia otras comunidades, contando y mostrando la experiencia con las cocinas peluseras.

Entidades empresariales: Beneficios San Carlo, Sajonia y La Pita.

Gobierno municipal: Alcaldía de Matagalpa.

*Etapas de implementación de la tecnología:* el proyecto fue ejecutado en tres fases:

- Primera Fase: Promoción del uso de las cocinas peluseras en la comunidad de villa Kokomo. Con la implementación de aproximadamente 50 cocinas beneficiando a igual número de familias.

- Segunda Fase: Cocinas peluseras y reforestación de áreas familiares y comunitarias. En esta fase se distribuyeron cocinas en las comunidades de San Nicolás, El Palacio, El Guayacan, Paz y Reconciliación, Yaule Abajo y otras comunidades aledañas a los beneficios de café.

Estas dos primeras fases se incluían en el primero de los proyectos antes citados.

- Tercera Fase: Promoción del uso de cocinas peluseras bajo la responsabilidad Social Empresarial de los beneficios secos de café (2º proyecto). En esta fase se realizaron acciones conjuntas con beneficios de café de la zona seca de Matagalpa, se establecieron convenios con tres beneficios de café, quienes bajo la responsabilidad social empresarial distribuirían cocinas a sus trabajadores/as a bajos costos y con facilidades de pago

*Coste:*

Primer proyecto: el monto de financiamiento fue de US\$ 28,097.75, el área focal del proyecto fue la Conservación de la Biodiversidad.

Segundo proyecto: el monto de financiamiento fue de US\$ 14 201,82 dólares, el área focal del proyecto fue la Degradación de Tierras.

El costo de las cocinas peluseras a los beneficiarios fue de C\$ 300.00 a C\$ 500.00 córdobas, con facilidades de pago, a realizarse en 5 meses en pequeñas cuotas.

El coste actual del saco de cascarilla para estos beneficiarios puede ser:

- Gratuito si se es trabajador de un beneficio.
- C\$ 15 si se realiza a través de los acopios.
- C\$ 20 o más si la compra se realiza a través de miembros de la comunidad con mayor disponibilidad de la misma.
- Los costos de transporte son variables.

*Resultados:*

- Dotación de 350 cocinas peluseras en las comunidades seleccionadas.
- Disminución de la deforestación ampliamente, ya que la facilidad para adquirir la cascarilla, la cocina, y su facilidad de uso han hecho que esta tecnología se extienda rápidamente en la zona y no se haya quedado reducida a los beneficiarios.
- Establecimiento de tres convenios de colaboración con los beneficios de San Carlos, Sajonia y la Pita para los acopios de cascarilla.
- Establecimiento de acopios en tres comunidades que aparte de distribuir la cascarilla, realizaban la venta de las cocinas y tenían funciones de vivero para reforestación.
- Al tratarse de proyectos de carácter integral tuvieron efectos en otros aspectos, como: la construcción de letrinas aboneras, proyectos de abastecimiento de agua potable, establecimiento de vivero y reforestación, el fortalecimiento de las capacidades organizativas de las mujeres que les ha permitido llevar a cabo proyectos por iniciativa propia o solicitarlos a la Alcaldía correspondiente.

*Factores de éxito y fracaso:*

Dentro de los factores de éxito se pueden citar:

- El trabajo desde un punto de vista de desarrollo integral comunitario permite un fortalecimiento de las capacidades de las beneficiarias, lo cual es completamente necesario para establecer un buen sistema de acopio de la cascarilla.
- La buena elección de las comunidades beneficiarias ya que se encuentran en la zona de los beneficios secos de café lo cual facilita el acceso a la cascarilla.
- Los problemas de las familias para obtener leña, ya que no cuentan con tierra en propiedad y la gran deforestación de la zona, provocan que se preocupen por

mantener en uso la cocina y renovar la misma una vez averiada. Especialmente interesante es la combinación de estos proyectos con procesos de reforestación.

- Los beneficiarios pueden optar a la cascarilla de café de dos maneras diferentes, una porque son trabajadores de los beneficios de café o a través del convenio establecido entre ADIC y tres beneficios, El San Carlos, Sajonia y la Pita para proveer cascarilla a 3 acopios que se establecieron en las comunidades que fueron beneficiadas con el proyecto.

Como factor de fracaso hay que citar que los convenios establecidos con los beneficios para el acceso a la cascarilla no han funcionado de la manera esperada. Actualmente, debido al aumento de la demanda estos muchas veces solo dotan de materia prima a sus trabajadores lo que genera venta a posteriori en la comunidad a precios superiores lo cual podría generar en conflictos en el seno de la comunidad. Así mismo se produjeron conflictos en la gestión de los acopios una vez acabado el proyecto por lo que actualmente cada usuario debe asegurarse su acceso a la materia prima.

Al inicio del proyecto se fortalecieron las capacidades de las mujeres con una formación para elaborar las cocinas, pero no se le dio seguimiento a este componente por lo que no tuvo ningún impacto en la generación de empleo, ya que los habitantes de esta zona no pueden acceder, por motivos económicos, a las herramientas para elaborarlas.

#### *5.1.2.2. Proyecto de Cocinas Peluseras con enfoque de subcuenca*

*Resumen del proyecto:* Proyecto de Cocinas Peluseras en la Subcuenca del Río Jucuapa

Este proyecto se encuentra integrado dentro del Proyecto Integral de Manejo de la Subcuenca del Río Jucuapa. Los principales aspectos que se trabajan con este proyecto son el reparto de fondos productivos, rehabilitación de fuentes de agua, protección de la recarga hídrica, reforestación, concienciación medioambiental, dotación de becas para estudios (formación de técnicos), capacitación en el manejo de cuencas, creación de capacidades y asociacionismo.

El proyecto de introducción de las cocinas peluseras forma parte del eje medioambiental en concreto su objetivo principal fue la reducción de tala de árboles y la mejora de la salud familiar, en especial de mujeres y niños.



El mismo se ha llevado a cabo en las siguientes comunidades de la Subcuenca del Río Jucuapa Nuestra Tierra, Las Pintadas, Las Mercedes, Ocotal, Ocote Sur, Jucuapa Centro, Jucuapa Occidental, Jucuapa Abajo y Limixto, pertenecientes a la Alcaldía de Matagalpa, Nicaragua.

Población total: 4000 personas.

Nº de beneficiarios del proyecto: 200 familias. En esta zona cada vivienda cuenta con un número aproximado de 7 miembros por lo que se puede estimar de 1400 impactados por el proyecto.

#### *Motivación del proyecto*

Como ya se ha comentado el presente proyecto forma parte de uno mayor el cual cuenta con uno de sus principales éxitos la conformación de los Comités de Cuencas Locales (CCL) que se agrupan en un Comité Ejecutivo de Cuenca (CEC). Es a partir de uno de estos comités, Jucuapa Abajo, de los que surge la solicitud para que se implemente un proyecto de Cocinas Peluseras. A partir de esta solicitud, la entidad implementadora realiza el mismo en esta comunidad y luego es propagada al resto de las comunidades beneficiarias.

#### *Actores del proyecto:*

Entidad financiera: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Es la encargada de la dotación de fondos para la realización del proyecto.

Entidades implementadora: Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Local en Manejo de Cuencas y Prevención de Desastres (FOCUENCA) dependiente de la Dirección Municipal de Gestión Ambiental y de los Recursos Naturales (DIMGARENA) de la Alcaldía de Matagalpa.

Coordinación del proyecto: Recae en los CCL y el CEC de los que forman parte algunos de los beneficiarios y que se encargan del contacto con el resto. Sus funciones principales fueron: la selección de los beneficiarios, la realización de actividades de capacitación para el uso de las cocinas en las comunidades seleccionadas y la coordinación y organización de la compra y transporte de la cascarilla a la comunidad una vez se acabara la cantidad inicial destinada.

Beneficiarios directos: la selección de los beneficiarios fue en base a las capacidades de pago y de gestión de los mismos. Hay que señalar que la totalidad de los beneficiarios fueron mujeres, las encargadas de cocinar, y las cuales participan activamente en los CLC y se encuentran representadas en el CEC.

Como ya ha explicado anteriormente este tipo de proyectos existe un actor externo al mismo que son los beneficios secos del café, suministradores de la cascarilla. En el contexto del presente proyecto se firmó un convenio de colaboración para la dotación de las cascarillas con el CISE Exportadora propietaria del Beneficio San Carlo.

*Criterios de selección de la tecnología:* en este caso se eligió la utilización de cocinas peluseras basándose en el éxito que las mismas habían demostradas en comunidades de la Región y que, como ya se ha explicado, es una tecnología barata y sencilla, y la materia prima utilizada, cascarilla de café, es abundante y de bajo precio.

En este caso, el recurso no se encuentra accesible de manera cercana, ya que las comunidades se encuentran ubicadas en áreas de difícil acceso, solo existen dos vehículos de transporte colectivo, y la carretera en épocas de invierno son intransitables por lo que el impacto del proyecto de cocinas, en su inicio fue bien aceptado por las beneficiarias, después no tuvo el éxito que se esperaba por dos factores importantes la falta de organización comunitaria y la capacidad de pago para obtener la cascarilla.

*Costes:* se distribuyen de la siguiente manera:

Concepto	Actor del proyecto	Precio Unitario (C\$)	Número de Unidades	Precio Total (C\$)
Cocinas peluseras	CATIE	330	200	66000
	Beneficiarios	30		6000
Sacos de cascarillas de café (incluye transporte)	Beneficiarios	1.5	6000	9000
TOTAL				81000

Tabla 5.2-. Costes del proyecto: Cocinas Peluseras en la Subcuenca del Río Jucaupa

Fuente: Elaboración propia con datos de FOCUENCA

Los precios para los sacos de cascarilla incluido el transporte citados en la tabla anterior solo se daban al proyecto ya que se contaba con financiamiento externo.

Para el sostenimiento del proyecto, las familias estiman la necesidad de contar con unos 30 sacos semestrales de cascarilla. Como ya se ha comentado debido al aumento de la demanda el precio del saco de cascarilla ha aumentado, para estas familias asciende a C\$ 10 por saco más C\$ 5 córdobas por el transporte de cada saco hasta la comunidad. Esto supone un coste total de C\$ 450 semestrales por familia, teniendo en cuenta que estas familias tienen una economía de subsistencia por lo que es difícil para muchos de ellos alcanzar estos montos.

*Etapas de la implementación:* la duración global del proyecto fue de seis meses, de Noviembre de 2009 a Abril de 2010, en las siguientes etapas:

1º Etapa: Consistió en la realización de capacitaciones en el uso de las cocinas en la primera comunidad beneficiada, Jucuapa Abajo, y capacitaciones para los CCL sobre deforestación y aspectos medioambientales.

2º Etapa: Se procedió a la diseminación de la tecnología en el resto de las comunidades y la formación para su uso fue llevada a cabo por personas ya beneficiadas.

*Dificultades de implementación:* no hubo registro de ningún tipo de problemas durante la implementación, y como se ha comentado en los proyectos anteriores la aceptación de la presente tecnología es muy buena debido a su sencillez y los beneficios inmediatos que supone en la calidad de vida de las familias, así como en beneficios medioambientales como son la disminución de la deforestación.

Las dificultades en el presente proyecto han aparecido posteriormente a la finalización del mismo y se centraron principalmente en la falta de capacidades económicas y organizativas de la comunidad para lograr realizar el acopio de la cascarilla necesaria semestralmente. Este proceso conllevaba la recogida de la aportación familiar, y al haber familias que no podían realizarla el resto de los beneficiarios no podían hacerse cargo del costo del transporte y también una falta de interés ya que en esta zona la leña es más accesible en terrenos propios. Hay que citar que las capacidades de gestión de los CCL son limitados y deben hacer frente a numerosas cuestiones por lo que el tema del acopio se encontraba en un segundo nivel de prioridades.

*Resultados:*

-. Técnicos: como en otros proyectos anteriores la tecnología funciona y es plenamente aceptada por las comunidades.

-. Desarrollo local: el presente proyecto genera principalmente beneficios en la salud de las mujeres y niños al reducirse la exposición al humo por parte de los mismos.

-. Desarrollo social: se reduce el tiempo dedicado por las mujeres en cocinar, así como el tiempo empleado por toda la familia en la búsqueda de leña.

-. Cambios en aspectos medioambientales: el proyecto integral de manejo de cuenca cuenta con un fuerte componente de reforestación, capacitación para evitar la

deforestación, limpieza de quebradas y recogida de residuos, pero los proyectos de cocina tienen la facultad de que pueden evitar de forma inmediata el corte de leña.

- Cambio culturales: existen resistencias a la hora de abandonar el uso tradicional de leña ya que en este caso es más accesible que la cascarilla.

*Factores de éxito y fracaso:* todos los posibles factores de éxito a los que pudiera colaborar el proyecto, muchos expuestos anteriormente, se vieron eliminados por el único factor de fracaso detectado que fue una falta de fortalecimiento comunitario y el establecimiento de buenos canales de comunicación entre el CEC y los beneficios de café, ya que la relación se realizaba de manera verbal entre FOCUENCA y los beneficios directamente.

Todo esto condujo a una duración del proyecto de únicamente 1 año y al posterior abandono del uso de las cocinas.

#### *5.1.2.3. Cocinas peluseras mixtas: cascarilla de café y arroz*

*Resumen del proyecto:* Desarrollo Agroeconómico rural en 26 comunidades del municipio de Sébaco, Departamento de Matagalpa.

El objetivo principal del proyecto es de promover el desarrollo de la agricultura y que ésta aporte a la seguridad alimentaria y mejore los ingresos económicos de familias campesinas de 26 comunidades de Sébaco, la Federación de Asociaciones para el Desarrollo Estratégico, FADESE.

El proyecto beneficiará a las familias que se encuentran en situación de pobreza o pobreza extrema, asegurando a largo plazo la seguridad alimentaria de las mismas. Con este proyecto se pretende beneficiar a 1300 familias de forma directa (6500 personas de forma indirecta).

El componente de cocinas forma parte del eje de reforestación del proyecto integral.

*Actores del proyecto:*

Entidad financiadora: UE y Socorro Popular Francés, SPF

Entidad implementadores: FADESE

Beneficiarios directos: productores y productoras de las 26 comunidades en las que estará presente proyecto. También se incluyen como beneficiarias a vendedoras de comidas preparadas en los mercados. Se ha potenciado su participación en las labores de

reforestación a través de la donación de parte del precio de la cocina y de las primeras cargas de cascarilla.

Gobierno municipal: Alcaldía de Matagalpa y Alcaldía de Sébaco.

*Costes:* el proyecto completo tiene una dotación 800.000€ a 5 años (2007-2011), con un 75% de aportación por parte de UE y un 25% por el SPF.

Cada familia beneficiaria pagaba 500-600\$C por la cocina y 40 sacos de cascarilla (6 meses) en cómodos plazos durante un año. Así mismo se procedía a un pago por parte de la organización de 5\$C por cada árbol plantado para reforestación y con la recogida de las cuotas se creó un fondo revolviente para más cocinas.

Pasado este primer periodo el costo de las cascarillas era de 7.4 \$C/saco, lo que supone 300 \$C semestralmente, comparado con el gasto de 400\$C mensuales que sería el costo de la madera.

*Resultados:* los principales resultados son los siguientes:

- . Técnicos: como en otros proyectos anteriores la tecnología funciona y es plenamente aceptada por las comunidades. En este campo hay que aclarar que el desarrollo del modelo SEMA amplía los beneficiarios a aquellos que realizan usos comerciales, como las vendedores de los mercados.

- . Desarrollo local: mejora las condiciones de salud de las familias beneficiarias y reduce los tiempos y costos empleados en la consecución de la leña.

- . Desarrollo social: los resultados son similares a los de proyectos anteriores, aumentado con una capacitación y coordinación de la real de las asociaciones de las mujeres para gestionar el acopio de la cascarilla.

- . Cambios en aspectos medioambientales: este proyecto hace especial incidencia en estos aspectos ya que lleva un fuerte componente en establecimiento de viveros y reforestación (con cítrico y árboles maderables) acompañada de un proceso de capacitación continuo en temas medioambientales.

Con este proyecto se estima que cada cocina suponga la reducción en la tala de 50 árboles anuales para los modelos SEMA.

Según estimaciones realizadas por la ONG responsable y las alcaldías implicadas en la zona de Sébaco existe una disponibilidad anual de 7000 sacos de cascarilla de café y 6 toneladas de cascarilla de arroz

*Factores de éxito y fracaso:*

Con respecto a los proyectos anteriores de este tipo de cocina, hay una serie de factores que pueden mejorar resultados en este caso:

- Han mejorado los modelos de cocinas existentes para adaptarlas a las necesidades de cada familia (modelos SEMA, reguladores de llama, mixtas de arroz y café o se prevé un nuevo modelo mixto de cascarilla y madrea así como briquetas de cascarilla cilíndricas con la forma de las cocinas).

- La formación continua de los beneficiarios, así como la asistencia técnica de parte de los técnicos de campo hacia los beneficiarios.

- En este momento, FADESE tiene un acopio en su propia sede y organiza la distribución a las comunidades cuando la cascarilla es solicitada por las responsables comunitarias. En la visita al responsable de la institución este manifestó que se pretende superar el modelo de convenio ONG-beneficio para implicar directamente a la Alcaldía de Sébaco y asegurar de esta manera la materia prima a largo plazo. Un punto importante en este proyecto es que las asociaciones de usuarias creadas o las existentes que se encargan del contacto con FADESE para la compra de la cascarilla parecen funcionar correctamente.

Los beneficiarios pueden optar a la cascarilla de café a través del convenio establecido entre los beneficios, FADESE y la Alcaldía Municipal.

#### *5.1.2.4. Conclusiones del caso*

Una vez visto varios proyectos de este tipo, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La innovación tecnológica dada con este tipo de cocinas ha sido plenamente exitosa, ya que es sencilla de usar y fabricar logrando su diseminación más allá de los proyectos realizados.

- La continuidad en el trabajo para la creación de nuevos modelos que mejoren la eficiencia y permitan nuevos usos es necesaria. En especial, parece que los nuevos modelos a partir de cascarilla de arroz, a pesar de su menor poder calorífico, son una buena opción ya que aumentan la materia prima disponible.

- Los usuarios de la cascarilla se ven amenazados por el aumento de los precios de la misma, ya que los beneficios han pasado de considerarla un residuo a una fuente de ingresos. Estos aumentos se deben a la compra de cascarilla para usos industriales en Salvador y Honduras o por parte de la cementera nicaragüense.

-. Para asegurar la disponibilidad de la misma durante todo el año hay que trabajar en dos vertientes organizativas:

-. En el establecimiento de buenos convenios a largo plazo con los beneficios, en donde el trabajo de FADESE para la inclusión de las alcaldías parece el camino correcto.

-. Aumentar las capacidades organizativas en las comunidades para asegurar que las usuarias prevean la cantidad de cascarilla que van a utilizar y gestionen sus propios acopios.

En general, esta tecnología es una opción a estudiar para su implementación en otras zonas del mundo donde se encuentre disponible la materia prima teniendo en cuenta todos los factores que se ha comentado a lo largo de este caso para evitar fracasos.

### 5.1.3. CASO 2: Cocinas mejoradas con Enfoque de Cuenca

*Nombre del proyecto:* Proyecto de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas (MICUENCA)

*Resumen del proyecto:* el Proyecto MICUENCA, está promoviendo una serie de acciones en cinco Microcuencas del país. El objetivo principal es el de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático desde el enfoque de Gestión Integrado del Recurso Hídrico y el Manejo Integrado de Cuenca (GIRH-MIC), a través de tres grandes ejes de trabajo: gestión de riesgos, servicios de agua para usos múltiples y ambiente propicio. Uno de los componentes es el de reforestación que lleva asociado la implementación de cocinas mejoradas, modelo CETA, para mitigar el despale en las fuentes hídricas, proyectos de agua, construcción de letrinas, plantas para establecimiento de viveros y reservorios de almacenamiento de agua para época seca.

*Información Básica:* el proyecto MICUENCA, beneficio a un total de 141 familias con cocinas de las 1500 del total de beneficiarios del proyecto, ubicadas en once comunidades en tres municipios, donde CARE hace incidencia; dos Microcuencas ubicadas en el municipio de San Ramón (Hilapo y La Corona), dos Microcuencas en el municipio de Matagalpa (San Francisco y Molino Norte) y la Microcuenca de Agua Fría que es compartida por tres municipios (Jicaral, Santa Rosa del Peñón y San Isidro León).

*Motivación del proyecto:* la iniciativa del proyecto fue propuesta a través de las municipalidades en donde CARE tiene incidencia, el objetivo central del proyecto es que se esperaba que los fondos asignados a las comunidades llegaran a estas y se cumplieran los objetivos propuestos en el proyecto.

*Actores:*

Entidades financiadoras: Fundación HBS, Fundación Howard G. Buffet.

Entidades coordinadoras: trabajan asociados a nivel regional para proyectos de este tipo CARE y Catholic Relief Services.

Entidad implementadora: el proyecto de cocinas lo llevó a cabo CARE-Matagalpa contando con la colaboración de FADESE, Organización para el Desarrollo Social, Agrícola Rural (ODESAR) y la Fundación para el Desarrollo Comunitario (FUMDEC).

Los beneficiarios directos: recibieron cocinas el siguiente número de familias:

<b>Microcuenca</b>	<b>Ubicación</b>	<b>N° Beneficiarios</b>
<b>Agua Fría</b>	Agua Fría	17
	Santa Cruz de la India	20
<b>La Corona</b>	El Carmen	20
	La Chispa	10
	San Martín	10
	La Ceiba	13
<b>Molino Norte</b>	Los Lipes	11
<b>El Hilapo</b>	Hilapo	10
	Líbico	10
<b>San Francisco</b>	San José	10
	San Francisco	10
<b>TOTAL</b>		<b>141</b>

*Tabla 5.3-. Beneficiarios de cocinas mejoradas por CARE*

*Fuente: CARE*

Entidades gubernamentales locales o nacionales: MAGFOR, MARENA, INTA, MINSA y los gobiernos municipales, que actuaron como coordinadores de trabajo o



facilitadores en los procesos de capacitación. Las municipalidades aportaron fondos para la inversión de las cocinas.

Organizaciones locales: son estructuras comunitarias, en muchos casos con participación de los beneficiarios, formadas a partir a partir del Proyecto MICUENCA y que se encargan de la organización comunitaria y son los Colaboradores en Prevención de Desastres (COLOPRED), los Comités de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), y los Comités de Cuencas Comunitarios (CCC), los Gabinetes del Poder Ciudadano (GPC) y los Brigadistas de Salud.

*Descripción de la tecnología utilizada:* la tecnología seleccionada fueron ecofogones del modelo Lorena. En este caso se realizó una modificación de los materiales utilizados de manera que fuesen disponibles localmente y aumenten su resistencia dándosele la denominación de modelo CETA.

En general, la cocina consiste en una base de cemento y ladrillo cuarterón reforzada con varillas de hierro en la que se disponen dos hornillas (una pequeña y una grande). La entrada de leña se realiza por uno de los laterales y la cocina posee una salida de humo, consistente en un tubo de cemento conectado a la base y un tubo de zinc liso conectado a este y que llega al exterior al exterior de la vivienda, que se encuentra en el extremo opuesto. El tubo de salida de humo posee una ranura en la cual gracias a una lámina de zinc liso se puede regular la llama de la misma. Las cocinas vienen dotadas con tapas de metal, para las hornillas y la entrada de leña, para evitar la pérdida de calor y que se disperse el humo en la vivienda.

La modalidad es de autoconstrucción. Inicialmente se da un taller con la metodología Aprender haciendo, donde un constructor construye una cocina completa y los beneficiarios se encargan de construirse la cocina bajo la supervisión del mismo constructor.

CARE proporcionó los materiales para la construcción de la cocina, como cemento, hierro, tubos de concreto, laminas de zinc liso y como contraparte los beneficiarios aportaban los materiales que se encontraban en la comunidad como arena, tierra y la mano de obra.

*Criterios de selección de la tecnología:* el modelo CETA es una tecnología que disminuye la presión a los bosques, ya que son ahorradoras de leña, además tienen un impacto positivo en la salud de las personas que hacen uso de la misma, al disminuir la inhalación del humo.

*Costes:*

<b>Material</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (C\$)</b>	<b>Costo total (C\$)</b>
Ladrillos Cuarterón	unid	200	2.05	410
Hierro corrugado 1/4 (Varilla)	Varillas	2	47.13	94.26
Hierro Liso 1/8(varilla)	Varillas	2	20	40
Cemento	bolsas	2	174.79	349.58
Piedrín	lata	2	20	40
Arena	lata	16	18	288
T. concreto/chimenea	unid	1	60.86	60.86
Accesorios/Chimenea	juego	1	470	470
Alambre de amarre	lb	1	14.743	14.743
Transporte	viaje	1	112.5	112.5
Costo/constructor	cocinas	1	240	240
Aporte del beneficiario			240	240
<b>Total</b>				<b>2359.943</b>

Tabla 5.4.-. Costes de la construcción de las Cocinas CETA

*Fuente: Care*

*Etapas de la implementación:* Para implementar esta tecnología, CARE motivo a las mujeres a que participaran a un intercambio de experiencia en Estelí, donde familias rurales tenían cocinas mejoradas y contaron el éxito de estas. Posterior a ese intercambio los miembros del comité seleccionaron a las familias beneficiadas, el requisito para optar a la cocina era comprometerse a establecer un vivero con 200 plantas entre especies maderables y cítricos para luego reforestar en sus patios o en sus pequeñas parcelas.

*Dificultades de la implementación:*

- . Algunas de las familias beneficiarias no habían reunido todos los materiales para la construcción de la misma.
- . Los procesos administrativos de las organizaciones son lentos y crearon molestias al retrasarse el inicio de la construcción de las cocinas.

- No se cumplió con la demanda, ya que hubo más solicitudes por parte de las comunidades de las que se podían financiar.

*Resultados:*

- Implementación de 141 cocinas CETA.
- Reducción del total del humo en las viviendas de las familias.
- Plantación de alrededor de 150 árboles por beneficiario.
- Reducción de un 40% del uso de leña en las familias beneficiadas.
- *Factores de éxito y fracaso*

Los factores de éxitos que se pueden presentar en este proyecto han sido que:

- La forma de trabajo a través de un enfoque de GIRH-MIC asegura una buena organización previa de los comunitarios aumentando la participación de los mismos y un mayor conocimiento de las comunidades donde se actúa lo cual multiplica el impacto de estos proyectos.

- Otras familias que no fueron beneficiadas por CARE, están dispuestas a asumir los costos que supone la construcción de la cocina porque están convencidas que los resultados son muy buenos además que las principales beneficiadas son las mujeres, encargadas de la alimentación de la familia.

- La formación de al menos una persona capaz de construir las cocinas en cada una de las comunidades lo que asegura la posible diseminación de la tecnología.

- La facilidad de construcción y la accesibilidad de los materiales contribuyen también a la diseminación de la tecnología.

## **5.2. Biodigestores**

*Reutilizando residuos orgánicos para producir energía de forma sostenible y barata, mejorando las condiciones socio-sanitarias de las familias rurales*

### *5.2.1. Resumen general*

Esta es una tecnología consistente en la degradación de residuos orgánicos (humanos, animales o vegetales) se degradan en condiciones anaeróbicas produciendo biogás como uno de los productos de este proceso.

Esta tecnología puede tener un gran potencial en las zonas rurales de los países en vías de desarrollo ya que existen muchos modelos que son fácilmente construibles, baratos y que se adaptan a las capacidades de una familia rural típica. En el presente

punto presentamos una serie de casos que han sido evaluados para la presente guía y de los cuáles podemos señalar algunos puntos importantes.

*-. Warnings:*

-. No se debe de implementar un proyecto sin iniciar con un proceso de formación (capacitación) hacia los beneficiarios.

-. No se debe de descuidar la asistencia técnica de parte de las instituciones u organizaciones implementadoras, ya que esto viene a contribuir a que se desmotiven los beneficiarios y de como resultado el fracaso del proyecto.

-. No hay que descuidar la formación continua a los técnicos de campo, para que estos tengan la capacidad de dar respuesta a las dudas de los beneficiarios, y a cualquier situación que se presentara durante la ejecución del proyecto.

-. Se debe evaluar la materia prima disponible y adecuar el tamaño de los equipos a ésta.

*-. Recomendaciones*

-. Realizar una selección lo más cuidadosa posible de beneficiarios: se refiere a que se debe de tomar en cuenta el interés y el deseo de hacer cambios en los estilos de vida de los mismos beneficiarios.

-. Realizar un proceso inicial de formación (capacitaciones) a los comunitarios, para informarles la importancia, el manejo y los beneficios de la tecnología a implementarse.

-. Estos procesos de formación (capacitaciones), también permitirían identificar en la comunidad recursos que se podrían fortalecer para que les den monitoreo y seguimiento al proyecto.

-. Establecer un costo accesible para los posibles beneficiarios; está comprobado que aquellos que pagaron un monto por tener acceso a la tecnología demuestran más cuidado en el trato y mantenimiento del mismo, aumentando las posibilidades de éxito del proyecto.

-. Que las entidades financiadoras den mayor seguimiento a la ejecución del proyecto, quizás es válido recomendar que se realice por etapas, al iniciar la selección de los posibles beneficiarios y durante su ejecución.

5.2.2. CASO 1: Implementación de biodigestores en familias rurales con pequeñas explotaciones agropecuarias

5.2.2.1. Biodigestores conectados a letrinas en familias con pequeñas explotaciones cafetaleras

*Nombre del proyecto:* Saneamiento y generación de energía renovable con el uso de biodigestores conectados a letrinas.

En la zona de Matagalpa y Jinotega, hay deficiencias en temas de saneamiento por la falta de letrinas, con la consecuente generación de enfermedades en la familia por la falta de las condiciones adecuadas en este campo.

Los productores de café también se ven especialmente afectados cuando reciben una inspección por parte de certificadoras ya que no cumplen con las condiciones de cuidado de medio ambiente e higiene.

Este proyecto se ha ejecutado a través del Proyecto ACORDAR (Alianza para la Creación de Oportunidades de Desarrollo Rural a través de Relaciones Agroempresariales) financiado por la USAID, el Lutheran World Relief (LWR) y Catholic Relief Services (CRS).

En este contexto, LWR ha estado apoyando a la Centro de Cooperativas Cafetaleras del Norte (CECOCAFEN) a través del proyecto ACORDAR para la introducción de biodigestores conectados a letrinas con el fin de mejorar las condiciones de higiene y saneamiento y producir energía renovable.

El proyecto se lleva a cabo en los Departamentos de Matagalpa, Jinotega, Nueva Segovia y la RAAN.

Beneficiarios: la distribución en las distintas cooperativas asociadas a CECOCAFEN es la siguiente:

<b>COOPERATIVA</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Nº Beneficiarios</b>
Augusto César Sandino	Aguas Amarillas/El Tuma	9
LAS BRUMAS	Palo Blanco/ Jinotega	6
LA ESPERANZA	El Coyolar/ El Tuma	8
CORWAS	Waslala	10
Carlos Fonseca Amador	Matagalpa	8
PROVIDENCIA	Wiwilli	15

<b>COOPERATIVA</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Nº Beneficiarios</b>
PROCOCER	Jícaro / N. S	25
COAPANTE	Matagalpa	5
JUAN RAMON COREA	Parranda /Jinotega	5
NUEVO AMANECER	Parranda /Jinotega	5
LAZARO TALAVERA	La Fundadora/ Matagalpa	4
COMANUR	El Cua	10
<b>TOTAL</b>		<b>110</b>

*Tabla 5.5-. Beneficiarios del proyecto de biodigestores de CECOCAFEN*

*Fuente: CECOCAFEN R.L.*

Se estima que estas 110 familias suponen un impacto sobre 620 beneficiarios entre niños, adolescentes y adultos.

Estado del proyecto: al momento de la investigación se ha ejecutado un 45% del proyecto beneficiando a las primeras 50 familias aunque los resultados son bastantes deficientes ya que muchos de los biodigestores o no ha entrado en funcionamiento o han fallado al poco de ponerlos en uso, alrededor de entre tres y seis meses después de instalados.

*Motivación del proyecto:*

El proyecto surge de identificar la necesidad de muchos asociados a las cooperativas afiliadas a CECOCAFEN y de las deficiencias existentes en el saneamiento por la falta de letrinas, con todos los problemas que ello conlleva.

Desde la organización ejecutora se esperaba que los beneficiarios adoptaran la tecnología de producción de biogás y se familiarizaran con estos sistemas. También se esperaba lograr la proporción de combustible (biogás) para complementar las necesidades energéticas rurales, reduciendo de esta manera la contaminación ambiental al convertir las excretas que contienen microorganismos patógenos, larvas, huevos, pupas de invertebrados y otros, en subproductos útiles.

*Actores del proyecto:*

Entidad financiera: USAID, LWR y CRS.

Entidades implementadora: CECOCAFEN R.L. y sus cooperativas asociadas.

Coordinación del proyecto: La coordinación central del proyecto es realizada a través de CECOCAFEN R.L. que interactúa con los técnicos de las cooperativas de base

que son las que llevan la relación directa con los beneficiarios. En el caso de las cooperativas que no contaban con un técnico capacitado para ello es CECOCAFEN quien lo cede.

Beneficiarios directos: la relación entre los beneficiarios directos del proyecto y los responsables de su ejecución se realiza a través de las cooperativas de base a la que estos se encuentren asociados. Los seleccionados son aquellos cuyas letrinas se encontraban en malas condiciones. Estos aportan al proyecto su mano de obra y los materiales para la construcción del vallado y techado del biodigestor (en muchos casos meses después de la puesta en marcha este no se ha producido). También se comenta que se han realizado intercambio de experiencias con miembros de otras cooperativas pertenecientes a CECOCAFEN ya beneficiados con los nuevos beneficiarios.

*Descripción de la tecnología utilizada:* en el presente proyecto se instalaron biodigestores tubulares de estructura flexible (modelo Taiwán) conectadas a letrinas. El longitud de los mismos es de 3m lo cual proporciona una media de 2-3h. de gas con presión suficiente para su utilización diaria.

La conexión de la letrina se realiza mediante una tubería de PVC de 4", la cual en su punto intermedio posee una entrada sellada para añadir otras fuentes de materia prima como excretas de animales o aguas mieles procedentes del despulpado del café.

Al inicio del proyecto, el biodigestor se entregaba cargado con agua comenzaba a producir gas pasados entre 45 y 60 días, alcanzando su pleno rendimiento 60-90 días, a partir de este momento se producía gas suficiente para 2-3 horas de funcionamiento de las cocinas.

La salida del efluente se realiza por una tubería de PVC de 4". En el momento de la investigación dichos efluentes se vertían a una zanja que conducía el afluente hasta la quebrada o curso de agua más cercano.

Las cocinas asociadas consistían en dos quemadores ubicados en una mesa regulados por válvulas.

*Criterios de selección de la tecnología:*

Las organizaciones optaron por el método de biodigestores conectados a letrinas tomando en cuenta lo siguiente:

- Proporciona combustible (biogás) para complementar necesidades energéticas rurales.

- . Reduce la contaminación ambiental al convertir las excretas que contienen microorganismos patógenos, larvas, huevos, pupas de invertebrados y otros, en subproductos útiles.

- . Produce abono orgánico (bioabono) con un contenido mineral similar al de las excretas frescas, pero de mejor calidad nutricional para las plantas forrajeras.

- . Mejora la calidad de vida al eliminar olores, moscas y fuente de enfermedades para usuarios.

- . La posibilidad de construir las letrinas en el interior de las viviendas (según relieve).

- . Las letrinas conectadas a biodigestores han demostrado tener una vida útil mayor que los sistemas secos.

*Costes:* se distribuyen de la siguiente manera:

<b>Partida</b>	<b>Presupuestado (US\$)</b>	<b>Ejecutado (US\$)</b>	<b>Saldo (US\$)</b>
<b>OPERACIONES Y ACTIVIDADES</b>			
Instalación de biodigestores conectados a letrinas	56100	31500	24600
Realización de talleres educativos sobre el uso de los biodigestores	1000	0.00	1000
Realización de intercambios de experiencias sobre el manejo y funcionamiento	1800	4248.47	-2448.47
<b>TOTAL DE OPERACIONES Y ACTIVIDADES</b>	<b>58900</b>	<b>35748.47</b>	<b>23152.47</b>
<b>OTROS</b>			
Gastos de fotocopias e impresos	124	0	124
<b>TOTAL DE OTROS</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>124</b>
<b>IMPREVISTOS</b>			
Gastos generales	476	146.39	329.61
<b>TOTAL GENERALES</b>	<b>476</b>	<b>146.39</b>	<b>329.61</b>
<b>TOTAL</b>	<b>59500</b>	<b>35849.39</b>	<b>23605.61</b>

*Tabla 5.6-. Costes del proyecto: Saneamiento y generación de energía renovable con el uso de biodigestores conectados a letrinas*

*Fuente: CECOCAFEN R.L.*



*Dificultades de implementación:*

-. Una de las principales dificultades que se presentaron fue en la construcción de los biodigestores a causa del clima, por que se construyeron en época de invierno, y el terreno se encontraba saturado de agua.

-. Al momento de la construcción de los biodigestores in situ se pudo observar que algunos de los materiales principales del biodigestor, como la bolsa plástica, fueron rotos durante la instalación, por lo tuvieron que ser parchadas para evitar la fuga de gas.

-. Algunos productores no les habían puesto protección a los biodigestores, faltaba colocarles el techo y no habían cercado donde se encontraba el biodigestor para evitar que los animales domésticos fuesen a obstruirlos.

-. Las personas que se encargaron de la construir los biodigestores no les dieron ninguna recomendación al productor acerca del funcionamiento y el mantenimiento del biodigestor como tal y que hacer en el caso que sufriera un desperfecto.

*Resultados:*

-.Técnicos: En este proyectos la tecnología no tuvo mucha aceptación por parte de los productores beneficiados, muchos expresaron que desconocían la tecnología así como sus beneficios tanto a la familia como a la comunidad.

-. Desarrollo social: se reduce el tiempo dedicado por las mujeres en cocinar, así como el tiempo empleado en la búsqueda de leña, ya que su consumo se reduce en un 50%. Las mujeres cocinan con mayor rapidez los alimentos y pueden dedicar tiempo a cosas personales.

-. Aspecto Económico. En este indicador es válido aclarar, que aunque los productores no compren la leña que se ocupa para cocer los alimentos, ellos emplean un tiempo para recogerla y supone también un costo (hora/hombre). En cambio con el biodigestor el tiempo empleado únicamente es en el cuidado y mantenimiento del mismo.

-. Aspectos ambientales: disminución de la deforestación al reducirse el consumo de leña semanal de la familia y podrí haber lograda reducir los vertidos de aguas contaminantes al suelo pero en la forma de implementación los afluentes del biodigestor se vierten hacia cursos de agua cercanos. También hay que citar el contaminante principal de las aguas de esta zona son las agua mieles producidas en el tratamiento primario del café para lo cual no se ha buscado ninguna solución.

-. Salud Ambiental: se ha producido una disminución de las enfermedades gastrointestinales como consecuencia de la mejora en las condiciones de las letrinas.

*Factores de éxito y fracaso:*

-. La selección de los beneficiados se realizó desde la cooperativa de base, a priori este método es adecuado, pero en este caso se realizó pensando en un equilibrio de los beneficios entre los socios de las cooperativas, y no por que los productores mostraran una predisposición hacia la tecnología. Los beneficiarios del proyecto expresaron que desde la cooperativa les entregaron los materiales y no les dieron una formación previa para el uso y el mantenimiento de la tecnología.

-. Los productores que ya tenían en uso el biodigestor no sabían qué hacer con el efluente del biodigestor, mucho de ellos la estaban desviando hacia las fuentes de agua más cercana o hacia el camino, sin que se les hubiera dicho que podía ser usado como abono en sus propias plantaciones.

-. Claramente se puede ver que los productores aceptaron tomar los biodigestores para no perder los beneficios por parte de la cooperativa de base.

-. Con la visita realizada in situ en dos comunidades, Las Escaleras y el Coyolar 1 y 2, de los 8 biodigestores instalados solo 4 estaban funcionando. Dos de ellos no funcionaron del todo bien por que quedaron mal construidos. Los otros dos, uno de ellos el productor comentó que no le producía mucho gas y la hija del otro productor beneficiado comentó que la letrina no la tenían en uso y que por esa razón no estaban utilizando el Biodigestor (Coyolar 1 y 2).

*5.2.2.2. Implementación de biodigestores en domicilios de comunidades rurales con porquerizas*

*Nombre del proyecto:* Producción de biogás con biodigestores para hogares campesinos en dos comarcas de León, Nicaragua.

Este proyecto consistió principalmente en mejorar las condiciones de vida de 100 familias en situación de extrema pobreza, reduciendo su vulnerabilidad socioeconómica y ecológica mediante la introducción de tecnologías alternativas y para su uso en el hogar y en los huertos familiares.

Se trabajó con el Bono Productivo Alimentario, que es un método de trabajo creado por el Centro para la Promoción, la Investigación y el Desarrollo Rural Social (CIPRES) y que posteriormente ha sido adoptado por el Gobierno de la República de Nicaragua a partir del año 2007. Dicho programa persigue el objetivo de asegurar la Soberanía y Seguridad Alimentaria Nutricional (SSAN) mediante la dotación a las

familias beneficiarias de un bono compuesto por animales de granja (gallinas, cerdos y ganado vacuno) y de semillas variadas para la diversificación de sus cultivos. Así mismo, lleva asociado capacitaciones diversas con el objetivo de realizar mejoras en la producción. En el caso del CIPRES, la aplicación del BPA va asociado al trabajo con cooperativas ya establecidas o se procede al proceso de creación de una nueva para fortalecer el tejido asociativo de la zona de actuación y que será la encargada de gestionar el proyecto en el futuro. En este caso, se contempló la instalación de biodigestores como complemento al BPA básico.

El proyecto fomentó la sostenibilidad económica y ecológica en 48 hogares campesinos de Chacraseca y 52 en Lecheguagos, pertenecientes al Departamento de León, Nicaragua, todas miembros de las cooperativas de base integradas en la Central Territorial de Cooperativas de Chacraseca y Lecheguagos “Manos Unidas” R.L (CECOMUN RL).

Estado del proyecto: todos los biodigestores instalados con el presente proyecto se encuentran fuera de funcionamiento.

*Motivación del proyecto:* el proyecto surge a partir de una necesidad expresada por los propios beneficiarios del mismo que mediante procesos de participación comunitaria identificaron los principales problemas de las dos comarcas de actuación. Los principales objetivos que se persiguieron con la introducción de los biodigestores en el BPA fueron la disminución de la deforestación, la mejora de las condiciones de vida de las mujeres, el reciclaje y eliminación del estiércol de los animales y mejorar las condiciones medioambientales de las familias beneficiarias.

*Actores del proyecto:*

Entidades implementadora: CIPRES, la cual también participo en la formulación y gestión del mismo.

Coordinación del proyecto: CIPRES en conjunto Central de Cooperativas Manos Unidas.

Beneficiarios directos: se seleccionaron aquellas familias campesinas de escasos recursos que contaran con un mínimo de 5 manzanas de tierras y al menos una, seleccionadas en todo momento por acuerdos internos dentro de las cooperativas que decidían aquellas que podían tener acceso a los biodigestores. Los mismos fueron consultados en todo el proceso de realización del proyecto desde la formulación hasta la ejecución.

Hay que destacar que dentro de la filosofía de trabajo de CIPRES se encuentra el hecho de que las beneficiarias son exclusivamente mujeres, por lo que estas jugaron un papel esencial en el presente proyecto ya que fueron los miembros de las familias a las que se les entregó la propiedad de la vaca, lo cual contribuyó a su empoderamiento, y ya que los principales beneficios derivados de la instalación de los biodigestores impacta sobretodo en el tiempo que estas dedican y en qué condiciones realizan las tareas del hogar, siendo coherente con la premisa de que la seguridad alimentaria depende de las mismas ya que son las que dirigen la economía doméstica. Aún así, no parece ser que el hecho de que sea una mujer la beneficiaria directa del proyecto tenga una clara repercusión en el éxito o fracaso de la instalación del biodigestor.

*Descripción de la tecnología utilizada:*

El modelo implementado en este caso es de estructura fija con campana flotante (modelo hindú). La materia prima se almacenaba en una fosa de 1.5m. de ancho, 2m. de largo y 1.5m. de profundidad. Sobre esta fosa se colocaba la campana flotante parcialmente sumergida para evitar el escape de gas. El material de la campana era plástico salinero, no disponible en Nicaragua y exportado desde Costa Rica.

La carga del biodigestor se producía a través de una arqueta de entrada conectada a una tubería de PVC de 4". La materia prima utilizada era excrementos de cerdo diluidos en agua en una proporción de 1:4, cuya alimentación debía ser diaria. En algunos casos, la operación era manual y en otros los propios usuarios habían realizado una conexión directa de las porquerizas con el biodigestor.

Al inicio del proyecto, el biodigestor se entregaba completamente cargado con 30 quintales de estiércol fresco de vaca, más de 40 barriles de agua, luego necesitará 5 libras diarias de estiércol fresco en 20 litros de agua. Este alcanzaba su pleno rendimiento en un periodo de entre 15 y 45 días, a partir de este momento se producía gas suficiente para 3-4 horas de funcionamiento de las cocinas.

Durante el proceso de implementación del proyecto, los beneficiarios participaban como mano de obra, y aportaban la madera para cercar el biodigestor, ya que debido al nivel de complejidad que posee la construcción de este modelo de biodigestores se requiere de personal especializado para su construcción. Personal especializado fue contratado para este propósito y para dar entrenamiento a los beneficiarios.

Los materiales necesarios para su construcción son los siguientes:

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>
Bloques	200 unidades
Cemento	15 bolsas
Zinc o sustituto	6 unidades
Clavos	2 lb.
Tubos de PVC	7 unidades
Uniones de PVC	7 unidades
Plástico salinero	5m.
Varillas de 15"	22 unidades
Arena	-
Piedrín	-
Cocina	1 unidad
Mano de obra	2 personas

Tabla 5.7-. Materiales para construir un biodigestor modelo Hindú de 1.5x2x1.5m

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CIPRES

*Criterios de selección de la tecnología:*

- . Por ser amigable con el medioambiente y generar insumos utilizados en el modelo agroecológico promovido por CIPRES.
- . Por su fácil adopción.
- . Por el bajo costo de producción del gas para cocinar.
- . Por mejorar la calidad de vida de las mujeres.
- . Por mejorar las condiciones higiénico-sanitarias del hogar campesino.

*Dificultades de implementación:*

- . Implementación del proyecto: se presentaron dificultades a la hora de la selección de las beneficiarias, ya que muchas veces estas no daban el mantenimiento adecuado al biodigestor prácticamente desde el inicio de su funcionamiento. Este se debió principalmente, a que al estar asociado a un BPA algunas aceptaron la instalación del biodigestor sin realmente tener interés en el uso y mantenimiento del mismo.

- . Aspectos técnicos: este tipo de tecnología funciona correctamente siempre que el mantenimiento sea adecuado. Pero es este caso hubieron dos problemas comunes:

a) El plástico de construcción suele sufrir roturas que deben ser reparadas periódicamente para evitar la pérdida del gas acumulado. Aparte la duración del tipo de plástico utilizado tiene una vida útil de 4-5 años, por lo que añadiendo esto a que el material seleccionado no es distribuido en Nicaragua sino en Costa Rica limitaba la duración del uso de los mismos. Aún así, en el momento de la visita del proyecto se detectaron tres biodigestores cuyo tiempo de vida había superado los 6 años gracias a una especial adopción y preocupación por parte de los beneficiarios pero ante unas últimas roturas graves no habían podido acceder al plástico para las reparaciones y ya se encontraban en desuso. Aún así seguían realizando la alimentación y las labores de mantenimiento para volver a ponerlo en marcha una vez pudieran acceder a los materiales necesarios.

b) Como ya se comentó anteriormente el modelo implementado lleva cuatro paredes de obra enterradas. Esta comarca se encuentra en una zona de gran actividad sísmica al ubicarse cerca de la cadena de los volcanes lo que provocaba continuas roturas y filtraciones obligando a continuas reparaciones. La periodicidad y gravedad de las averías dependió en muchos casos del albañil responsable de realizar las construcción y de la calidad de los materiales empleados y si se utilizaron ladrillos para cubrir todas las paredes o si simplemente se realizó una cobertura de cemento directamente sobre el terreno excavado.

-. Aceptación de la tecnología: inicialmente se produjo un rechazo a la utilización de gas procedente de estiércol de ganado para cocinas en el hogar pero este rechazo fue vencido rápidamente gracias a capacitaciones y los beneficios que aportaba su uso.

Una vez superado estos problemas iniciales se crearon muchas expectativas y satisfacción, pero la necesidad de hacer reparaciones frecuentes produjo el abandono de esta tecnología.

Así mismo, también fue necesario introducir cambio de hábito en la vida de las familias para que se acostumbraran a recoger y acarrear el estiércol de los animales necesario para ser usado en el biodigestor. A este respecto muchas familias construyeron porquerizas para que esta labor fuera más fácil de realizar.

A excepción de los problemas relacionados con la disponibilidad del plástico utilizado, el resto de las dificultades habían sido previstas en la formulación del proyecto.

- . Técnicos: El Biodigestor de campana presento limitaciones y los beneficiarios se mostraron reticentes a la adopción de la tecnología, principalmente cuando este sufría daños por el terreno de esta zona tiende a sufrir movimientos telúricos constantemente.

- . Aspectos Ambientales: se logró reducir un 40% de la leña usada en la casa para cocinar, lo que indica que se dejó de cortar árboles para ser usados en la preparación de los alimentos.

- . Aspectos económicos: Los beneficios económicos para las familias también son importantes, en tanto que algunas familias tenían que gastar para comprar leña para cocinar, y por otro lado la tecnología baja los costos, en tanto genera insumos (bioabono) para la producción en los huertos.

- . Aspecto Social: En las mujeres se reduce el tiempo de trabajo dedicado a cocinar y se elimina su afectación por enfermedades respiratorias producidas por el humo.

- . Salud Ambiental: los beneficios sanitarios son remarcables, en tanto que se limpia el patio de la casa del estiércol de cerdos y ganado vacuno, que es factor contaminante y acarrea vectores que producen enfermedades diarreicas.

La tecnología contribuye al mejoramiento de las condiciones higiénico sanitarias del hogar, disminuyendo los riesgos de enfermedades diarreicas

*Factores de éxito y fracaso:*

Como factores de éxitos podemos citar los siguientes: se logró que las familias beneficiarias redujeran en un 40% el uso de leña.

Se mejoró la salud ambiental y familiar, principalmente el tratamiento que se les dio a las excretas de los animales domésticos, en particular a la de cerdos.

Se disminuyó las emisiones de humo lo cual eso conlleva a mejorar la salud de las familias beneficiarias.

El hecho de que el biodigestor fuera asociado con el BPA fue a la vez un factor de éxito ya que aseguraba la disponibilidad de materia prima, y un factor fracaso ya que algunos beneficiarios lo aceptaban para no perder dicho bono.

En los factores de fracaso, como se mencionó anteriormente, no se previo en la formulación del proyecto las condiciones del terreno donde se construirían los biodigestores ni que la procedencia del plástico, importación desde Costa Rica podía supones un factor limitante a la hora de hacer reposiciones.

No se formó con anticipación a los beneficiarios sobre el uso, el mantenimiento y los beneficios de esta tecnología.

Hay que citar, que en respuesta a las dificultades de implementación ocurridas en este proyecto la organización ha cambiado el modelo de biodigestor utilizado, a modelo Taiwán (modelo tubular de plástico), ya que es un modelo más barato, de muchas más fácil construcción y no presenta problemas ante los movimientos sísmicos. También se ha optado por un cambio en el modelo de implementación utilizando un Bono Sanitario Ambiental (BSA) consistente en un inodoro ecológico, un sistema de eliminación de charcas y el propio biodigestor.

### *5.2.3. CASO 2: Implementación de biodigestores en fincas de medianos productores pecuarios*

*Nombre del proyecto:* Implementación de Biodigestores en fincas de los socios de la Cooperativa NICACENTRO para la protección del medio ambiente y el bienestar de la familia en la Vía Láctea Nicaragüense

Este proyecto consiste en el aprovechamiento de las excretas de origen animal, las que se producen diariamente en las fincas de los socios de Nicacentro y que no representan ningún beneficio para los productores.

Dichos desechos se transformarían en fuente de energía renovable como biogás, a través de un proceso de fermentación anaeróbica y en biofertilizante, que constituye los residuos obtenidos del proceso de fermentación de las excretas, para ello se instalarán 62 Biodigestores de polietileno, (tipo Taiwanés), de 8 m<sup>3</sup>, que permitirían una producción sostenible y de protección al medio ambiente.

El proyecto se lleva a cabo en la cuenca lechera de la Vía Láctea Nicaragüense, compuesta por los municipios de Muy Muy, Matiguás y Río Blanco en el Departamento de Matagalpa y en el municipio de Paiwas en RAAS. La cuenca cuenta con una superficie de más de 600000 manzanas.

En esta área la cooperativa cuenta con 7 acopios de leche en frío, más un octavo en construcción, y atiende a 1000 productores socio y proveedores de su leche.

*Motivación del proyecto:* este proyecto surge a partir de un diagnóstico situacional de los socios de la cooperativa en el cual se encontró que existían problemas que afectaban al nivel de vida de los productores, en aspectos como la salud humana, ya que existe poca disponibilidad de agua en los territorios, principalmente en la época de



verano, debido a la falta de protección de las fuentes de agua, la contaminación de las mismas, provocadas por la presencia de aguas servidas con excretas de bovinos provenientes de los corrales y la desaparición de otras fuentes de agua (ríos, quebradas). Esto provoca que los niveles de producción de leche se reduzcan hasta en un 50% en algunas zonas, principalmente en los municipios de Muy Muy, Matiguás y Paiwas.

*Actores del proyecto:*

Entidad financiera: Agencia de la Energía y el Ambiente de Centroamérica

Entidades implementadora: Cooperativa Multisectorial de Lácteos de Nicaragua (NICACENTRO). Se encarga de todos los aspectos de coordinación y actuaciones en el terreno.

Beneficiarios directos: se instalarán inicialmente 62 biodigestores en fincas de socios de la cooperativa lo que supone un impacto sobre 250 personas entre familiares y trabajadores de las fincas. Estos beneficiados iniciales son aquellos productores que han demostrado buena predisposición a innovaciones dentro de sus fincas y un buen manejo de las mismas.

Beneficiarios indirectos: 200 productores que se localizan alrededor de las fincas seleccionadas. Se les beneficiará mediante capacitaciones sobre la tecnología para que sumen al proyecto, e instalen biodigestores posteriormente a través de la cooperativa. Se pretende llegar a instalar biodigestores en las fincas del 90% de los socios y proveedores de la cooperativa.

*Descripción de la tecnología utilizada:* en este proyecto se han instalado biodigestores modelo Taiwán de 7m. de longitud, con una capacidad de 8m<sup>3</sup> y en los cuales se estima que la producción de gas es de 4m<sup>3</sup>. El gas será utilizado para la producción de calor en cocinas que da para la cocción de todos los alimentos del día y elimina el uso de leña. A continuación podemos ver un esquema de los biodigestores instalados:



Actividades	Rubro de gasto	Costo Total US \$	Fuente de Financiamiento		
			AEA US \$	Nicacentro US \$	Socios US \$
Capacitación Técnica e Instalación de Biodigestores.	Salarios	5,730	-	5,730	-
Zanjeo, Techado y Cercado de área de Biodigestor.	Salarios	1,329	-	-	1,329
Compra de Madera	Materiales	3,100	-	-	3,100
Reproducción de Materiales para capacitaciones e informes.	Materiales	1,500	-	1,500	-
Compra de Materiales Industriales	Materiales	32,252.4	32,252	-	-
Contratación de Auditoría Externa	Consultoría	450	450	-	-
Rotulación de Proyecto	Materiales	113	113	-	-
		44,474.4	32,815	7,230.00	4,429

Tabla 5.8-. Desglose de costes del proyecto de NICACENTRO por rubro de gasto y fuente de financiación

Fuente: Cooperativa de Lácteos NICACENTRO

Los costos y materiales necesarios para cada uno de los biodigestores son los siguientes:

Cantidad	Materiales	Unidad de Medida	Precio Unitario	Precio Total en Córdoba	Precio Total US\$
1	"T" de 1/2"	Unidades	3.2	3.2	
1	"T" de 1"	Unidades	10.5	10.5	
1	Llave de pase plástico 1"	Unidades	50	50	
1	Reductor de 1" a 1/2"	Unidades	4.5	4.5	
1	pega pvc (frasco pequeño)	frasco	51	51	
1	Adaptador macho de 1"	Unidades	9	9	
1	Adaptador hembra de 1"	Unidades	9	9	
1	Malla ciclón 4 pies	Unidades	1400	1400	
1	Cocina Industrial de 2 quemadores	Unidades	1250	1250	

Cantidad	Materiales	Unidad de Medida	Precio Unitario	Precio Total en Córdoba	Precio Total US\$
1	Tubos de 1/2"	Unidades	28	28	
2	Tubo de 12" de 1 mt (Ribloc)	Unidades	440	880	
2	Llave de pase plástico 1/2"	Unidades	14	28	
2	Clavos de 3"	Lbs	12	24	
2	Clavos de 4"	Lbs	12	24	
2	Clavos de zinc.	Lbs	13	26	
4	Codos de 1"	Unidades	7.5	30	
3	Manguera transparente 1"	Unidades	30	90	
2	Cajas de Concreto	Unidades	1500	3000	
4	Tubos de 1"	Unidades	50	200	
5	Codos de 1/2"	Unidades	2.5	12.5	
12	Plástico negro c1000	Mts	17.5	210	
12	Laminas de zinc de 10 p.	Unidades	130	1560	
2	Reductor de 1" x 3/4"	Unidades	8	16	
10	Plástico Biodigestor	Mts	9.78 US\$		97.8
Total					520.2

Tabla 5.9-. Costos de los materiales para la construcción de un biodigestor modelo Taiwán de 8m. de largo

Fuente: Cooperativa de Lácteos NICACENTRO

El coste de los materiales del biodigestor es asumido por el productor como parte de los créditos de la cooperativa, con una devolución semanal de 5 dólares descontados de la entrega de la leche al acopio. Este modelo se elige para que los fondos recuperados se utilicen para la instalación de nuevos biodigestores en fincas de productores no beneficiados por el proyecto y quieren optar a esta tecnología, mecanismos conocido como fondo revolvente. Este sistema es muy común en las cooperativas nicaragüenses.

*Etapas de la implementación:* el presente proyecto se ha desarrollado durante el año 2010 con las siguientes fases en la implementación:

Fase/Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Identificación y selección de beneficiarios del proyecto, socios de Nicacentro.		x	x									
Capacitación sobre la importancia de la protección del medio ambiente y los recursos naturales, uso e instalación de biodigestores para el manejo de las excretas animales, usos de los biofertilizantes obtenidos de los biodigestores.			x	x	x	x						
Selección de área adecuada para la instalación del biodigestor y preparación de área (medición y zanjeo).			x	x	x	x						
Capacitación sobre el manejo y explotación de los biodigestores y sub productos. Reforestación de fuentes de Agua.				x	x	x	x					
Construcción e Instalación Paso a Paso del Biodigestor en área identificada.				x	x	x	x	x				
Demostración práctica sobre el manejo y aplicación de los biofertilizantes en cultivos agrícolas de la finca.						x	x	x				
Capacitación sobre uso de biogás, manejo y preparación de excretas para el llenado del biodigestor.						x	x	x				
Revisión de instalaciones, detección de fugas. Prueba de uso de cocinas y manejo de instalaciones (tuberías).						x	x	x				
Identificación y cotización de materiales industriales para su adquisición por lotes de equipos.			x	x			x					
Adquisición de materiales industriales, según resultados de cotización.				x					x			
Visitas de seguimiento al buen manejo y funcionamiento de los biodigestores.						x	x	x	x	x	x	x

Fig. 5.2-. Fases de implementación del proyecto de biodigestores de NICACENTRO

Fuente: Cooperativa de Lácteos NICACENTRO

*Dificultades de implementación:* en cuanto a aspectos técnicos, se detectó al menos un caso donde el zanjeo fue mal realizado por el productor por lo que el biodigestor se encontraba fuera de funcionamiento.

También se han dado problemas en la operación de los mismos en los periodos de desparasitación del ganado, lo cual disminuya la calidad del estiércol para la producción de gas (*BID-FOMIN, 2010*), problema que en las vistas de campo quedó

demostrado que ha sido superado ya que los productores manifestaban que no realizaban la carga del biodigestor en estos periodos.

*Resultados:*

- . Instalación de 62 biodigestores a socios de la Cooperativa Nicacentro.
- . Reducción del uso de leña al 100% en las familias beneficiarias.
- . Mejora de las cosechas o del estado de los pastos para alimentación del ganado gracias al uso de los efluentes del biodigestor como bioabono.

*Factores de éxito y fracaso:* con respecto a otros proyectos de biodigestores, el principal factor que ha permitido lograr que estos se encuentren en funcionamiento y con una buena aceptación ha sido la selección de los beneficiarios que cumplían unas características ya explicadas anteriormente. Aún así, se detectaron algunos problemas de mantenimiento en algunos de ellos, ya sea de limpieza en la zona o en que no se realizaba la carga diaria. Dicho esto, hay que citar que muchos productores no viven en las fincas y el cuidado quedad a cargo de los trabajadores, lo cuales le dan la misma la importancia que el propietario de la finca a pesar de ser los grandes beneficiados del mismo al habitar allí.

Así mismo, la cooperativa ya había realizada algún proyecto de este tipo por lo que ya contaba con experiencia y técnicos capacitados en este aspecto.

En general, hay que decir que las capacidades económicas y los conocimientos en cuanto a gestión de finas son mayores que los de los beneficiarios de otros proyectos, lo cual facilitan la adopción de la tecnología.

### **5.3. Proyectos integrales**

*Conjugando varias tecnologías para lograr un desarrollo sostenible a largo plazo.*

#### *5.3.1. CASO 1: Selva Negra: Biodigestores, cocinas peluseras y mejoradas asociadas a un complejo turístico con producción cafetalera, ganadera y floricultura*

*Nombre del proyecto:* Proyecto Integral de la Biomasa para usos energéticos como aporte de la responsabilidad social empresarial en la Hacienda la Hammonia de explotación ganadera, cafetalera y turística.

*Resumen del proyecto:* El proyecto de implementación de cocinas Peluseras, mejoradas y Biodigestores conectados a establos y aguas mieles contribuyen a mejorar

las condiciones de vida de las familias que habitan y se dedican a las labores agrícolas en la Hacienda La Hammonia.

*Información Básica:* El proyecto está ubicado en la comunidad de Molino Norte, en el Km 140 carretera a Jinotega, exactamente donde se encuentra ubicado el hotel de montaña Selva Negra. La Hacienda La Hamonia, es una propiedad de explotación ganadera, cafetalera, también dedicada a la floricultura asociada al complejo turístico, donde alberga a unas 60 familias aproximadamente, que viven de forma permanente en la finca; aunque para temporadas de cosecha del café llegan familias de otras zonas de los municipios de Matagalpa y Jinotega.

*Motivación del proyecto:* este caso, más que un proyecto es una forma de entender las explotaciones cafetaleras por parte de los mismos y surge a partir de una cultura de responsabilidad social corporativa muy arraigada. Las actuaciones implementadas están dirigidas a lograr principalmente varios aspectos: mejoras las condiciones de vida de los trabajadores logrando de esta manera asegurar la permanencia de los mismos en la hacienda, cumplir los criterios de certificación para la venta de café orgánico producido en la hacienda y poder realizar sistemas de producción amigables con el medio ambiente.

*Actores del proyecto:*

*Cocinas ONIL:*

-. Entidad financiera: Allegro Coffe.

Entidades implementadora: Propietarios de la Hacienda la Hammonia y Helps International, ONG que se encarga de la elaboración y distribución de estas cocinas.

Coordinación del proyecto: Propietarios de la Hacienda la Hammonia

Beneficiarios directos: 50 Familias que viven permanentemente dentro de la Hacienda.

La cocinas ONIL son un modelo original desarrollo por la empresa ONIL Stove con sede en Dallas, Estados Unidos.

*Biodigestores:*

Entidad financiera: SNV (Servicio Holandés de Cooperación Técnica y Social)

Entidades implementadora: Propietarios de la Hacienda la Hammonia

Coordinación del proyecto: Propietarios de la Hacienda la Hammonia

Dirigido específicamente para uso de la cocina del Hotel Selva Negra

*Descripción de la tecnología utilizada:*

*Cocinas ONIL:* La estructura de la estufa es de concreto reforzado y su cámara de combustión es de barro artesanal horneado, en la parte superior tiene una plancha de hierro negro de 1/8" de espesor y su chimenea, que es colocada hacia el exterior, es de lamina galvanizada de hierro calibre 26. El material aislante es arena pómez, complementada con ceniza para evitar cualquier fuga de humo. La cámara de combustión es pequeña y distribuye el calor internamente por medio de un relleno de piedra pómez (piedra volcánica, liviana y muy porosa), dejando caliente solo la superficie, además de los dos hoyos quemadores, los cuales tienen anillos para calzar diferentes tamaños de utensilios de cocina.

Las dimensiones de la estufa son de 50" de largo por 17" de ancho, el alto que se le ha dado aquí hasta su superficie es de 32", y la plancha de hierro mide 27 3/4" de largo por 13 3/4" de ancho.

*Biodigestores:* en esta hacienda se ubican tres biodigestores:

a) Dos biodigestores de estructura y cúpula fija para el tratamiento de las aguas mieles en la temporada de corte. Las aguas mieles pasan por un proceso previo que incluye un sistema para la eliminación de cualquier material sólido, especialmente la pulpa del café que debido a sus características no puede ser introducido en los biodigestores, y una pila donde se le añade hidróxido sódico para estabilizar el pH.

Posteriormente, el agua se dirige a los biodigestores los cuales tienen dos anillos con una tapa en la parte superior. El agua entra por la bóveda al digestor, por el anillo exterior ubicado en la parte superior del tanque. Este anillo tiene más de una docena de tubos de PVC que van hasta el fondo del tanque, el agua debe entrar bien lentamente, el tanque está enterrado y solo se ven los anillos y la parte superior. Este digestor tiene una profundidad de más o menos 7 metros y 5 metros de diámetro. Caben más de veinte mil galones de agua contaminada. Tres cuartas partes del tanque están llenos de piedras volcánicas en cuyos huecos se alojan las bacterias. El centro exterior del tanque o el anillo interior es una especie de trampa con una campana de metal flotando en agua creando un sello para no dejar escapar los gases que se forman por la fermentación del azúcar.

El gas procedente de este biodigestor es utilizado en la tostadora de café.

b) Un biodigestor de estructura y cúpula fija para el tratamiento de las aguas provenientes de la limpieza de los establos y porquerizas. En este biodigestor no se produce ningún tratamiento previo y la entrada se produce de manera directa. El gas



producido en este biodigestor se utiliza para alimentar la cocina del restaurante del hotel.

El agua efluente procedente de todos los biodigestores es conducida a unas pilas de tratamiento para culminar su proceso de degradación y utilizarse posteriormente para el riego de los potreros de la hacienda.

*Criterios de selección de la tecnología:*

Cocinas: se eligió esta tecnología por que ahorra hasta el 70% de leña, ya que esta debe ser cortada en trozos pequeños y delgados, bien puede leña resultante al podar los arboles de café.

La chimenea se coloca en la parte exterior, conectada directamente al final de la cámara de combustión, absorbiendo de esta manera la totalidad del humo.

Es del tamaño de los fogones anteriores, con lo que se puede utilizar la infraestructura de mampostería ya construida.

*Costes:* el costo de las cocinas ONIL tiene un valor de \$150, la cual las familias beneficiarias tienen que pagar \$1 semanal. Agregado al proyecto de cocinas, contemplaba un filtro para el agua de consumo familiar, por lo que el Kit tenía un costo de \$220 (el filtro \$70); pagando \$1 más por este.

*Resultados:*

-. Técnicos: las cocinas y los Biodigestores son tecnologías que han tenido una buena aceptación principalmente en el primer caso, ya que los beneficiarios se muestran satisfechos con el uso de la misma. En el caso de los Biodigestores se ha podido darle un mejor manejo a los subproductos del café y de las explotaciones ganaderas.

-. Aspectos económicos: las familias a pesar que no compran la leña para cocinar, invierten menos tiempo en buscarla, si se le agrega valor a este tiempo (hora/hombre) se puede ver que hay menos costos.

-. Aspecto Social: En las mujeres se reduce el tiempo de trabajo dedicado a cocinar y se elimina su afectación por enfermedades respiratorias producidas por el humo.

Las condiciones de vida de las familias beneficiarias han mejorado permitiéndoles acceder a servicios básicos ya que en el proceso de transformación sufrido por esta hacienda se les ha dotado de infraestructuras educativas, becas para

formación superior, infraestructuras sanitarias como centro de salud y el acceso al agua y saneamiento.

- Salud Ambiental: se ha mejorado la calidad en la salud ambiental y familiar de las familias beneficiarias, así como la imagen de la Hacienda.

*Factores de éxito y fracaso:*

El hecho de que estas actuaciones surjan de los propietarios de la hacienda y en muchos casos con fondos propios consigue que los resultados sean a largo plazo y sostenible. Estos se encargan de dar seguimiento continuo a los proyectos y de que estos no caigan en el abandono.

Los propietarios de La Hacienda La Hammonia, velan por el compromiso social empresarial hacia las familias que tiene su fuente de empleo en la misma, logrando una buena relación entre ambas partes lo que evita conflictos sociales, ya que existe un beneficio mutuo.

Estos mismo factores anteriores provocan que no exista un empoderamiento real de los beneficiarios ya que no son ellos llevan los protagonistas de su propio desarrollo sino que parte de los propietarios de la hacienda.

#### **5.4. Biodiesel**

*Buscando el difícil equilibrio entre la sostenibilidad social, económica y ambiental para la producción a pequeña escala en contextos rurales*

A la hora de realizar el análisis de casos de biodiesel en Nicaragua nos enfrentamos a la problemática de que todos los casos encontrados en este país corresponden a grandes productores propietarios de grandes extensiones de tierra. Ante esta situación, ya que estos casos no se corresponden con el objetivo de la presente Guía, se ha decidido realizar una valoración descriptiva de proyectos de biodiesel en con pequeños productores rurales en los siguientes países del entorno: Honduras, Costa Rica y Belice.

Hay que citar que en Nicaragua a partir del año 2007 el Servicio Alemán de Cooperación Social – Técnica “DED” en conjunto con la UNAN–León, la Universidad Tecnológica la Salle, ULSA, la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) de León y el sector privado, impulsan un nuevo proyecto de producción de biocombustibles usando *Jatropha Curcas* el cual se encuentra en proceso de desarrollo (ISF-APD, 2011).

Para la elección de los casos se han seguido los siguientes criterios:

- Importancia y relación con los objetivos de la Guía: utilización de la biomasa como fuente energética en poblaciones rurales pobres.
- Cantidad de información disponible a partir de las fuentes secundarias para poder completar el caso con información suficiente y relevante.
- Distribución geográfica: selección de un caso por país.

*5.4.1. CASO 1: Proyecto “Gota Verde”. Yoro, Honduras.*

*Nombre del proyecto:* Consumo Local y Producción a Pequeña Escala de Biocombustibles en una Economía Local. [www.gotaverde.org](http://www.gotaverde.org)

El proyecto empieza sus actividades el año 2007, abarcando seis municipios del departamento de Yoro, Honduras y se ha convertido en uno de los proyectos pilotos de biocombustibles con producción a pequeña escala más importante en la región centroamericana. Sus principales objetivos fueron:

- Eliminar las barreras técnicas y organizacionales que impedían el establecimiento de la cadena producción: falta de conocimiento técnico, de estructura organizativa, de un mercado establecido y de un adecuado acceso al crédito.
- Maximizar el impacto en la economía local implementando un innovador sistema de intercambio local.

Para lograrlos se trabaja a través de cuatro ejes principales: agrícola, empresarial, financiero y tecnológico haciendo especial hincapié en la construcción de capacidades locales.

La información que se recoge a continuación corresponde a una primera fase ya terminada, actualmente se ha comenzado a realizar una segunda fase más orientada a la parte de tecnologías apropiadas y acompañamiento empresarial coordinada Fundación de Desarrollo Empresarial Rural (FUNDER).

La Región de Yoro cuenta una población estimada de 350.000 personas con un gran impacto de la inmigración, especialmente a los EEUU. En esta región el 75% del empleo lo absorbe la agricultura, existen altos niveles de desempleo y los salarios oscilan entre los 50-3 US\$/día.

Inicialmente el proyecto previó la actuación sobre 200 agricultores y un área de cultivo de 159ha., pero se amplió a 250 agricultores con un área de cultivo de 700ha con el objetivo de alcanza una escala que fuera suficiente para crear una empresa viable

de procesamiento del biofuel. En la fase de diseño, se esperaba que los campos de cultivo produjeran cientos de kilos de semilla seca por hectárea en los dos primeros años, alcanzando una tonelada por hectárea para el tercer año. En la realidad no se han alcanzado estos rendimientos, observándose grandes diferencias entre plantaciones con la misma edad, y siendo el mejor de los rendimientos de 400kg/ha al tercer año.

El proyecto esperaba comenzar con 1000-2000 litros por día en producción automatizada de biodiesel, pero debido a la limitación de materia prima se optó por un cambio hacia soluciones de bajo perfil tecnológico y de bajo coste construidas localmente.

*Motivación del proyecto:* la principal motivación con la que nace el proyecto es la de demostrar que la producción de biodiesel a pequeña escala y para usos locales es una actividad factible tanto económica como técnicamente y de los esfuerzos de Social Trade Organisation (STRO) de crear estrategias de desarrollo sostenible que contribuyan a la independencia, diversificación y estabilización de las economías locales.

En 2005, se realiza una demostración del uso de aceite vegetal puro (PPO), es decir sin procesar, en Honduras que genera la petición por parte de organizaciones nacionales para la formulación de un proyecto. En concreto la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) y el FUNDER se mostraron muy receptivos a esta iniciativa.

A partir de este momento, STRO en conjunto con las organizaciones hondureñas deciden establecer la región de Yoro para desarrollar el proyecto debido a que sus condiciones climáticas son adecuadas para el cultivo de JC. Durante el primer año de proyecto, se realizan plantaciones de mostrativas de 8ha a partir de la cual el resto de los agricultores participantes piden sumarse al proyecto y participar en el mismo.

En el inicio, se pensó desde las organizaciones, desde las cuales nace el proyecto, el trabajo únicamente con medianos y grandes agricultores pero ante el interés mostrado también se trabajó con pequeños agricultores, lo cual hizo necesario pensar distintas formas de aproximación a los cultivos dependiendo del tipo de agricultor.

*Actores del proyecto:*

<b>Organización</b>	<b>Roles principales</b>
STRO (Holanda)	Coordinación general
HIVOS (Holanda)	Aporte Financiero y Apoyo Coordinación General
Unión Europea-IEE, PSO, DGIS	Aporte Financiero
Fundación DOEN	Aporte Financiero y asesoría social
FACT (Holanda)	Especialista en cultivo: orientadores en la metodología agrícola
Dajolka (Dinamarca)	Adaptación de motores
AGERATEC (Suecia)	Asesoría en equipos biodiesel
FHIA (Honduras)	Investigación agrícola
FUNDER (Honduras)	Organización y fortalecimiento empresarial.
BYSA (Honduras)	Empresa creada en Yoro a partir del proyecto. Encargada de la producción de biocombustibles y representación de los productores. Coordinación general.
CEVER (Honduras)	Obtienen formación sobre mecánica para los motores adaptados y a partir de ahí se encargan del mantenimiento de los motores.

*Tabla 5.10-. Actores y sus funciones principales del Proyecto Gota Verde*

*Fuente: Moers, P., 2010.*

A continuación podemos ver la distribución de productores por género:

	Mujeres	% de mujeres	Hombres	% Hombres	Total
Inicio del proyecto	23	9.09	230	90.91	253
Productores actuales	15	8.62	159	91.38	174

*Tabla 5.11-. Distribución por género de los productores del proyecto Gota Verde*

*Fuente: Oblitas, S., 2010.*

*Descripción de la tecnología utilizada:* como se explicará a lo largo del presente documento principalmente en este caso se ha optado por la utilización de PPO por lo que se han construido los siguientes equipos:

- Pequeña planta de producción de biodiesel de construcción local a partir de aceites usados con capacidad para 200l. diarios.
- Dos prensas para la extracción de aceite de las semillas (10-15 kg/h). Una de construcción local.
- Se dispone de 10 descascaradoras manuales y una mecanizada.

Estos equipos cuentan con una capacidad de 750 litros de capacidad diarios.

La utilización de PPO requiere la adaptación de los motores diesel debido a la diferente viscosidad de los combustibles, rebajando la del PPO para evitar combustiones incompletas y acumulación de partículas que puedan dañar el motor. Para lograr esta disminución se suele realizar un precalentamiento del aceite.

Para este proyecto se optó por introducir el kit de conversión ELSBETT bajo supervisión de la compañía Dajolka. Esta tecnología cuenta con las siguientes adaptaciones:

- Una bomba adicional de combustible (opcional)
- Un intercambiador de calor.
- Filtro adicional.
- Resistencia eléctrica.
- Cambio de bujías (para el sistema de PPO las bujías de calentamiento son de 4mm de largo)
- Incrementar la presión de inyección del combustible.

Las ventajas de este sistema es que no se requiere instalar un tanque extra y que el motor puede usar indistintamente PPO, biodiesel, diesel o mezclas de los anteriores. El coste total aproximado de la adaptación es de unos 1000€

*Costes:* el coste total del proyecto fue de 1.158.002 euros con una contribución del 48,05% por parte de la UE y el resto por el resto de los organismos donantes.

*Créditos:* se otorgaron 112.000 euros en créditos de los cuáles el 78% correspondió a plantaciones de *Jatropha* de larga duración y el resto para granos de ciclo corto. El 13% de los créditos fue dado a mujeres.

*Etapas de la implementación:*

El proyecto ha contando con dos fases bien diferenciadas:

1º Fase: Bajo la coordinación de STRO se llevó a cabo entre los años 2007-2009 y que contó con los siguientes componentes:

- Componente agrícola: se dividió en dos partes que fueron la investigación agrícola subcontratada a la FHIA con colaboraciones puntuales de estudiantes universitarios y la promoción, entrenamiento y asesoramiento de los agricultores llevado a cabo por FUNDER. Se llevaron a cabo plantaciones en los años 2006 (demostrativas), 2007, 2008 y 2009 principalmente de JC probando con nuevas semillas en los dos últimos años. Con el paso del tiempo se fueron mejorando ciertos aspectos como las áreas de cultivo perdidas.

-. Componente de desarrollo empresarial: la empresa de procesamiento se conformó como el punto principal de la cadena de producción de biofuel, siendo la planta procesadora de biocombustible y subproductos para mediados del 2008. Aparte de la creación de la empresa Biocombustibles de Yoro S.A. (BYSA), cuyo fundación se hace oficial Agosto de 2008, también incluía la promoción contactos y colaboraciones entre agricultores, la organización de la empresa, la elaboración de planes de negocio, el cálculo de costes de los diferentes cultivos, la transformación en productos finales y capacitación en la gestión. Dentro de BYSA existen estatutos que evitan la concentración de la propiedad en un solo productor (no se puede superar el 5%) y actualmente FUNDER cuenta con el 51% de la propiedad que irá vendiendo progresivamente a los agricultores una vez la empresa sea autosostenible.

-. Componente financiero: cuenta de dos áreas, la creación de un apropiado acceso al crédito y la creación de una economía local basado en biodiesel todo ello administrado por FUNDER.

-. Componente de adaptación de motores (2008): en este componente se identificó la tecnología de PPO como especialmente apropiada para la pequeña escala ya que reduce especialmente los costos de producción y la complejidad del proceso. La utilización del PPO requiere la adaptación de los motores cuya inversión inicial se ve reducida por la disminución de costes. Este componente consistió en la transferencia de conocimiento para esta adaptación.

2º Fase: bajo la coordinación de FUNDER y a llevar a cabo entro 2010 y 2012, con el objetivo de mejorar las formas organizativas, los procesos de gestión y las capacidades de la empresa BYSA, y continuar con la investigación en tecnologías apropiadas. Con la madurez de las plantaciones de JC se espera que durante este periodo la empresa alcance la plena autonomía y sea sostenible económicamente.

*Dificultades de implementación:*

-. La caída de los precios del petróleo durante el año 2008 hizo que los productos comercializados por BYSA no fueran rentables. A precios del petróleo actuales la producción vuelve a ser rentable para la producción de biodiesel con aceite reusado, pero no para el PPO el cual no lo es todavía. Para evitar esta dependencia de los precios del mercado se ha optado por mejorar la calidad de la cadena de valor del producto, diversificar la producción y las fuentes de ingresos.

- Baja producción de las plantaciones por hectárea. Este problema ha sido registrado en numerosos proyectos de este tipo por lo que los inversores se muestran cautos a la hora de utilizar la *Jatropha Curca*, aparte de que no ha podido ser demostrado que se puedan obtener buenos rendimientos en tierras marginales.

- Malas condiciones climáticas ya que una tormenta tropical en 2008 arruinó el 7% de las plantaciones llevadas a cabo.

- Agotamiento de los fondos de inversión para agricultores en 2008, debido a que para esta fecha se esperaba recibir cuotas de devolución de las primeras plantaciones lo cual no se produjo. Se solucionó con la búsqueda de nuevos inversores.

- Menores rendimientos por parte de los agricultores, en especial por aquellos más pequeños. (*Oblitas, S., 2010.*) Se debe fundamentalmente a que este tipo de productores necesitan mayor apoyo principalmente en dos aspectos: mayor apoyo técnico para llevar a buen puerto sus plantaciones y mayor apoyo económico, ya que debido a las características cortoplacistas de la economía familiar de este tipo de productores es necesario que el apoyo económico se prolongue más en el tiempo para evitar que abandonen las plantaciones por especies de ciclo corto y que ofrecen beneficios a corto plazo.

- La inestabilidad política en Honduras durante el año 2009, provocó que se tuvieran que retrasar o cancelar actividades que incluían a los socios europeos por la imposibilidad de viajar al cerrarse el aeropuerto internacional en ciertos periodos o las recomendaciones de sus países de no viajar a Honduras. No hubo dificultades en Yoro debido a estos problemas que se concentraban en Tegucigalpa.

*Resultados:*

- Establecimiento de 599 ha de cultivo de diferentes semillas oleaginosas:

Año	Semilla	Área establecida (ha)	Área perdida (ha)	Área existente (ha)
2006	<i>Jatropha</i>	18	11	7
2007	<i>Jatropha</i>	55	16	39
2008	<i>Jatropha</i>	258	44	214
	Ricino	107	47	0*
	Soja	3	2	0*
	Sésamo	10	8	0*



Año	Semilla	Área establecida (ha)	Área perdida (ha)	Área existente (ha)
	Colza	1	0	0*
2009	Jatropha	115	2	113
	Maní	1	0	0*
	Girasol	2	0	0*
	Sésamo	28	0	0*
Total		599	130	373

*\*Semilla de ciclo corto: recogida anual*

*Tabla 5.12-. Áreas plantadas por especie durante el proyecto*

*Fuente: Moers, P. 2010*

-. Reducción de las pérdidas de plantaciones con el progreso del proyecto.

-. Desarrollo de una planificación de cultivo de la *Jatropha Curca* mejorando consiguiendo la calidad de las mismas para el año 2009. (Ver Moers, P. 2010, para un resumen de esta planificación).

-. Establecimiento de un mecanismo de crédito adecuado en el cual debido a las características de la plantación (se necesitan hasta 5 años para lograr beneficios interesantes) los riesgos son compartidos por el administrados de los mismos (FUNDER) y los agricultores.

-. Creación de un centro regional de biofuel “Centro Gota Verde” que promueve proyectos de energía renovable a pequeña escala en áreas rurales con énfasis en los biofuel. Su objetivo principal es reducir los obstáculos principales a los que se enfrentan los promotores de proyectos de este tipo.

-. Diseño, construcción y testeo de equipamiento para el procesado del biofuel de baja tecnología. En este caso, se pretendía instalar una planta para tratar aceite de palma y más tarde *Jatropha*, pero por diversas razones la inversión necesaria para este equipo se consideró innecesaria. En cambio, se construyó una planta para producir biodiesel a partir de aceite usado y los equipos citados anteriormente todos construidos localmente.

-. Creación de la compañía BYSA.

-. Adaptación de seis motores diesel ayudados por Dajolka que incluyó la formación de más de 15 mecánicos y formadores del Centro Educacional Vocacional Evangélico Reformado (CEVER). Los motores adaptados consistían en 5 vehículos y

una bomba de irrigación. Para comienzo del año del 2010 uno de los motores había dejado de funcionar siempre por razones no derivadas del uso de PPO, otro se encontraba en reparación y en el otro su propietario había abandonado el proyecto.

- Creación de una moneda local, Peces, que son un vale que sirve para institucionalizar y formalizar una forma de trueque, están emitidos por la empresa BYSA y están respaldados por existencias en inventario u otra moneda, siendo siempre seguros, como los lempiras.

Estos sistemas son muy útiles en zonas donde existe escasez de dinero facilitando la producción, la prestación de servicios, comercio y el consumo local, sin eliminar la moneda local. Aparte de estos beneficios, su principal logro es que la riqueza generada por la producción de biocombustibles se quede en el interior de la comunidad ya que es el único lugar donde se pueden utilizar estos vales:

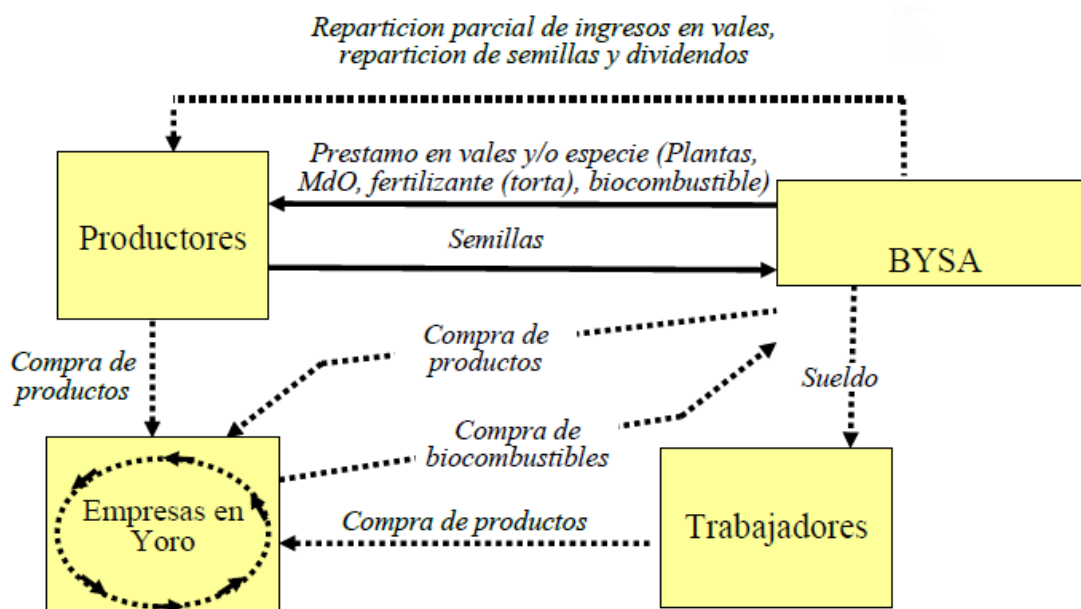


Fig. 5.3-. Funcionamiento de la unidad de intercambio local del proyecto

Fuente: [www.gotaverde.org](http://www.gotaverde.org)

Los beneficios por actor serían los siguientes:

Productores de Jatropha	Aumentar el acceso al crédito y a menor costo de financiamiento. Descuentos comerciales en la planta procesadora.
BYSA	Actor de fomento de Desarrollo Económico Local Mayor acceso a capital de crédito Reducción costos financieros Aumento de capital de trabajo

Negocios locales	Asegurar compras por asociados de la planta procesadora productores de Jatropha.
	Mayores ventas
	Reducir necesidad de efectivo en caja.

---

Tabla 5.13-. Beneficios potenciales por actor con el sistema de Peces

Fuente: [www.gotaverde.org](http://www.gotaverde.org)

*Factores de éxito y fracaso:*

A lo largo del proyecto se establecieron una serie de factores que pueden conducir al éxito o fracaso de este tipo de proyectos:

- Los proyectos de Jatropha necesitan de un acompañamiento a largo plazo, tanto técnico como social, financiero y organizativo, ya que se estima que para la creación de una cadena de valor sostenible es necesario entre 5 o 6 años.

- Es necesario crear procesos de capacitación para técnicos, gestores y agricultores.

- Los agricultores más pequeños necesitan incentivos de corto plazo para mantener sus plantaciones hasta que alcancen su máxima productividad (4-5 años). Un proceso muy exitoso ha sido la plantación en asocio de la Jatropha con otras semillas oleaginosas.

- Se debe dar seguimiento periódico por técnicos a los pequeños agricultores para mantener el compromiso de los mismos con el proyecto.

- Para la construcción de equipos con tecnología local se debe contar con unas capacidades técnicas previas.

- Hay que preparar a las empresas que se crean para superar la posible volatilidad en los precios de los combustibles.

- Diversificación de los productos. En este caso se producen jabones y glicerinas a partir de los subproductos del proceso de biodiesel, se ha instalado un biodigestor para la producción de electricidad para la planta a partir de los desechos, creación de piensos para cerdos con las tortas sobrantes de la extracción del aceite, etc...

*5.4.2. CASO 2: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie Jatropha Curcas*

*Nombre del proyecto:* Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie Jatropha Curcas en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica.

El proyecto pretendía establecer la especie forestal Jatropha en fincas de productores afiliados a cuatro organizaciones, para un total aproximado de 40 ha, con el fin de mejorar las condiciones existentes en las unidades productivas y posteriormente en una segunda etapa promover la producción industrial de biodiesel como fuente alternativa de energía para el mantenimiento de la infraestructura y equipo agrícola empleado en la producción de granos básicos.

El objetivo general del proyecto es la de generar una forma de energía alternativa por medio de la producción de biodiesel para el mantenimiento de actividades realizadas por organizaciones de productores campesinos.

El proyecto trabajó en los 2009 y 2010 con productores de la Zona Sur de Costa Rica asociados de la siguiente manera:

- . Asociación de Productores El Águila: 10 ha.
- . Asociación de Productores de Veracruz: 10 ha.
- . Asociación de Productores de Concepción de Pilas: 10 ha.
- . Asociación de Productores de Guagarál: 10 ha.

Cada una de las fincas beneficiarias, 28 en total, cuenta con una superficie reforestada de 1 a 2 ha. todas estas cercanas al principal centro poblacional de la zona, Pérez Zeledón.

*Motivación del proyecto:*

Este proyecto surge a partir de dos problemas comunes a numerosos pequeños productores de la zona sur de Costa Rica:

- . Estos productores requieren una incorporación de componentes forestales en las actividades productivas que realizan con el objetivo de mejorar las condiciones del suelo y la integralidad de las parcelas mediante la reforestación de zonas degradadas y áreas de producción.

- . El equipo agrícola, de procesamiento e industrialización de los granos básicos del que disponen utiliza el diesel como combustible lo que supone una importante desventaja frente otros productores por los constantes incrementos de precio.

A partir de esto, se vio la necesidad de incorporar el cultivo de JC para la producción de biodiesel destinado al autoconsumo como factor estratégico para fortalecer un modelo de sostenibilidad en la zona.

*Actores del proyecto:*

Entidad financiera: Alianza en energía y Medio Ambiente con Centroamérica (AEA)

Entidades implementadora: Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestía Comunitaria en Centro América (ACICAFOC). Actúa como organización líder del proyecto y lleva a cabo los procesos de coordinación y seguimiento

Beneficiarios directos: los beneficiarios del proyecto son los propietarios de las fincas asociadas a las organizaciones antes citadas y fueron seleccionados ya que representan el único grupo asociado a nivel nacional que trabaja en la producción de granos básicos, con gran experiencia en el campo de la comercialización de estos productos.

*Descripción de la tecnología utilizada:*

Para este proyecto se utilizó la especie conocida con *Jatropha Curca*, utilizada como especie de reforestación con el objetivo secundario de mejorar el estado de los suelos y la recarga hídrica de las fincas seleccionadas. Para no crear problemas de Seguridad y Soberanía Alimentaria Nutricional (SSAN) a estos pequeños productores e optó por las siguientes modalidades de siembra:

- Modalidad de siembra en cercas: se establece una separación de 2m. entre planta y planta a cada lado de la cerca a una distancia de 0.5m.:

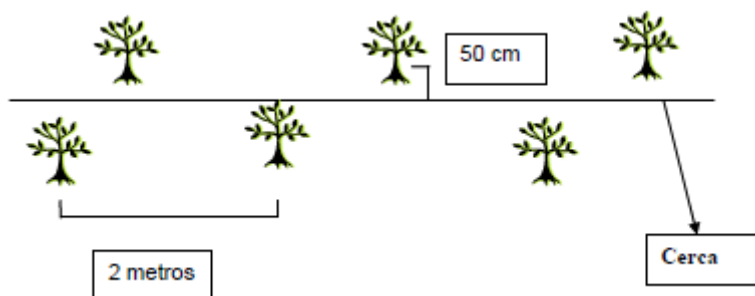


Fig. 5.4-. Esquema de la modalidad de siembra en cercas de JC

Fuente: ACICAFOC, 2007. Informe de Labores de Cierre

- Modalidad de siembra en bandas: se realiza en las áreas de cultivo y sirve para establecer bloques de producción en las áreas de siembra. Se establece una distancia entre planta y planta de 2-2.5m. y de 2-3m. entre las hileras con un total de 2-3 hileras por banda.



Fig. 5.5-. Esquema de la modalidad de siembra en bandas de JC

Fuente: ACICAFOC, 2007. Informe de Labores de Cierre

- Modalidad de bloques de siembra: las distancias entre plantas son las mismas que en el caso anterior pero se realizan en áreas de baja fertilidad y que no se encuentren en explotación, distribuyéndose en diferentes partes de la finca.

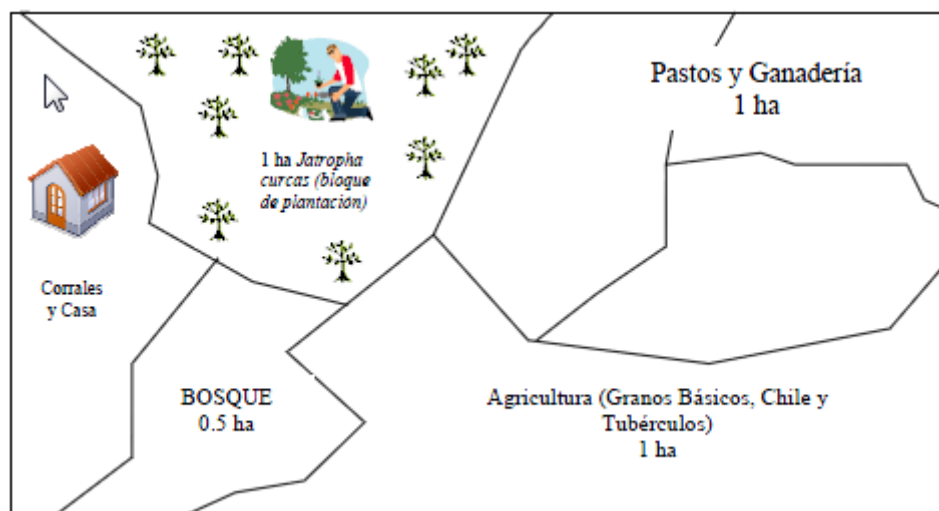


Fig. 5.6-. Esquema de la modalidad de siembra en bloques de JC

Fuente: ACICAFOC, 2007. Informe de Labores de Cierre

Así mismo para el establecimiento de las plantaciones se dotaba a cada uno de los agricultores implicados de 70 kilos de abono orgánico y un paquete de biofertilizante para preparar 20 litros de producto.

En cuenta a la posterior producción de biodiesel se optó por la compra de equipos industriales típicos necesarios para estas labores:

- Prensa de aceite y extrusora de granos.

- Producción de biodiesel: tanques de reacción para la esterificación y transesterificación y tanque de almacenamiento del producto.

- Todo ello acompañado por procesos de capacitación en los procesos antes citados.

*Criterios de selección de la tecnología:* la selección de la *Jatropha* se debió a los siguientes factores:

- Es una especie nativa de la zona, que había sido desplazada por procesos de deforestación.

- El restablecimiento de la misma mejoraría la producción y las condiciones físico-ambientales de la zona (mejoramiento de las condiciones del suelo, disminución de la erosión, conectividad biológica, etc...)

- Da al productor mayor valor agregado a su finca, evitando el abandono de la misma.

- No entra en conflicto con la SSAN de los productores.

- Es de rápido crecimiento, permite cosechar semilla a corto plazo (evitando la compra de semilla para establecer las nuevas áreas). A pesar de esto, luego estas plantaciones no suelen alcanzar los rendimientos esperados.

- La posibilidad de los residuos del proceso de producción de biodiesel para la elaboración de subproductos.

- Permiten una visión integral de la unidad productiva trayendo beneficios indirectos a la producción principal.

*Costes:* los costes del proyecto se desglosan de la siguiente manera:

Partida	Desglose (euros)	Presupuesto (euros)
<b>EXPERTOS</b>		
Asesoría técnica encargada de la coordinación y ejecución de actividades	10700	10700
<b>EQUIPOS</b>		
Insumos para producción y mantenimiento de viveros forestales (Implementación del paquete tecnológico)	16000	16000
<b>SERVICIOS</b>		
Giras de intercambio	5000	10000
Investigación y transferencia tecnológica (productores/equipos)	5000	

<b>Partida</b>	<b>Desglose (euros)</b>	<b>Presupuesto (euros)</b>
técnico)		
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		
Administración de la propuesta	4300	6300
Imprevistos	2000	
<b>TOTAL</b>		<b>43000</b>

*Tabla 5.14-. Presupuesto desglosado: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie Jatropha Curcas en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica.*

*Fuente: ACICAFOC, 2007*

*Etapas de la implementación:*

El presente proyecto formaba para de una estrategia de intervención establecidas en dos fases, correspondiendo el mismo a la primera fase:

-. Primera fase: fue de dos años de duración (2009-2010). En el primer año se debían dotar a los productores con semilla mejorada de Jatropha Curca en sus fincas esperando que esta estuviera establecida para el segundo año utilizando la producción de semilla para establecer nuevas áreas.

-. Segunda fase: se debía producir después del presente proyecto y consistía en el desarrollo del proceso de producción de biodiesel ya que los productores contarían con suficiente materia prima para la producción del combustible.

La producción se destinaría inicialmente al autoconsumo del grupo beneficiario y posteriormente se analizaría la posibilidad de la comercialización.

Para lograr los objetivos fijados por el proyecto se planteó el siguiente cronograma de actividades:



Actividades	Meses																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Caracterización general de la unidad productiva.																									
Elaboración y ejecución de plan técnico de reforestación y manejo por finca	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Confeción, producción y mantenimiento de viveros forestales con la especie <i>Jatropha</i> .																									
Elaboración y ejecución de plan de capacitación en temas relacionados con producción en vivero, manejo de plagas y enfermedades, reforestación, entre otros.																									
Elaboración de un plan de mercadeo (marketing) para que el proyecto funcione como un espacio de promoción y capacitación en el tema de la producción y uso del biodiesel de <i>Jatropha curcas</i> .																									
Producción de material técnico y de divulgación a partir de los logros del proyecto.																									
Diseño una estrategia para el posicionamiento del proyecto como un espacio práctico de capacitación.																									
Identificación de las organizaciones interesadas en establecer convenios de cooperación para la capacitación y producción de biodiesel a partir de la <i>Jatropha curcas</i> .																									
Identificación de una entidad experta en el tema de la producción industrial de biodiesel a partir de la <i>Jatropha curcas</i> y contratación para realizar una capacitación en el tema.																									
Identificación de proyectos de producción de biodiesel a partir de la <i>Jatropha curcas</i> a nivel Centroamericano y contactarlos para realizar visitas técnicas a los mismos.																									
Utilizando como insumos las actividades anteriores de este objetivo las asociaciones campesinas preparan un estudio de factibilidad para desarrollar un proyecto de producción industrial de biodiesel.																									

Tabla 5.15-. Desglose de actividades del proyecto: Producción de Biodiesel a través de sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especie *Jatropha Curcas* en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica.

Fuente: ACICAFOC, 2007

*Dificultades de implementación:* se detectaron principalmente problemas de índole técnico en la implementación del presente proyecto:

- Cambios en las condiciones físico climáticas de la zona con un periodo de sequía inesperada que provocó que la superficie plantada alcanzara solo las 26ha. y no las 40ha. proyectadas.

- Falta de experiencia y capacitación técnica de los agricultores para el cultivo de esta especie.

- Debilidades de la asistencia técnica, ya que esta se realizó en aspectos agronómicos generales y no especializados en el cultivo de *Jatropha Curcas*.

*Resultados:*

- En una primera etapa se logró plantar un total de 26 ha con la variedad de *Jatropha Curcas* en tierras de productores campesinos, cada productor estableció una hectárea

- Elaboración de un manual para el establecimiento de plantaciones de JC.

- Establecimiento de un vivero para repoblar 14 ha y completar las 40 hectáreas.

La semilla para producir los 14 000 árboles de repoblación ha sido obtenida de las plantaciones establecidas en la etapa inicial del proyecto

- Elaboración de propuesta de convenio solidario para los productores que repoblarán las 14 ha.

Como podemos ver los resultados alcanzados por el proyecto no cumplen con lo establecido en los objetivos iniciales del mismo

*Factores de éxito y fracaso:*

- En el presente proyecto se optó por una estrategia en la que el establecimiento y la producción de biodiesel se consideraban como fases separadas del proyecto, a priori, parece que es necesario llevar a cabo estos proyectos de manera integral teniendo en cuenta los aspectos agrícolas, técnicos y empresariales desde el inicio para asegurar la permanencia de los agricultores en el mismo y la consolidación de las zonas cultivadas.

- Los beneficiarios realizan desde el inicio una valoración económica de la siembra entre los costos de inversión y la generación de ingresos por ha., ya que la *Jatropha* debe competir con otros productos tradicionales, especialmente con los granos básicos, y para ello debe tener un rendimiento que genere excedentes atractivos al

productor. Debido a esto el proceso de producción y comercialización debe tomarse en cuenta desde el inicio como ya se ha comentado.

- En Costa Rica existe una mayor competencia de los productores, ya que poseen mayor experiencia en procesos agroindustriales, que en el resto de los países centroamericanos.

- Las fincas seleccionadas tienen una distribución geográfica bastante amplia lo que en el mediano plazo puede generar una limitación en el manejo, homogeneización, recolección y acopio de la producción.

### **5.5. Impacto de los proyectos en el Desarrollo Sostenible**

En este punto se analizan los resultados obtenidos tras la aplicación de la herramienta en proyectos de usos energéticos de la biomasa en zonas rurales de Nicaragua para ver su contribución al Desarrollo Sostenible de las comunidades en las que se implementaron.

Al ser necesario un análisis presencial de los proyectos para poder realizar la evaluación sólo se muestra resultados para los siguientes proyectos:

- Cocinas con enfoque integral comunitario en la zona seca de Matagalpa.  
(ADIC)

- Proyecto de Cocinas Peluseras con enfoque de subcuenca (FOCUENCA)

- Cocinas peluseras mixtas: cascarilla de café y arroz (FADESE)

Cocinas mejoradas con Enfoque de Cuenca (CARE)

- Biodigestores conectados a letrinas en familias con pequeñas explotaciones cafetaleras (CECOCAFEN)

- Implementación de biodigestores en domicilios de comunidades rurales con porquerizas (CIPRES)

- Implementación de biodigestores en fincas de medianos productores  
(NICACENTRO)

- Selva Negra: Biodigestores, cocinas peluseras y mejoradas asociadas a un complejo turístico con producción cafetalera, ganadera y floricultura (Selva Negra)

Tal y como se explicó en puntos anteriores se ha optó por dos métodos de agrupar los resultados, una en la que se opta por trabajar con todos los indicadores impactados o no y otra en la que se elige trabajar solo con los que han sido impactados.

A continuación podemos ver los resultados si se toman en cuenta todos los indicadores:

Princ.	Criterio	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
<b>Económico</b>	Desarrollo Económico Local	0,083	0,000	0,083	0,250	0,416	0,000	0,000	0,000
	Generación de empleo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,833	0,000	0,167	0,000
	Sostenibilidad económica	1,000	-0,133	1,000	0,777	0,000	0,444	0,555	0,666
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,361</b>	<b>-0,044</b>	<b>0,361</b>	<b>0,342</b>	<b>0,416</b>	<b>0,148</b>	<b>0,241</b>	<b>0,222</b>
<b>Social</b>	Accesibilidad a servicios	0,333	0,000	0,333	0,500	1,000	0,167	0,167	0,500
	Salud y Saneamiento básico	0,500	0,167	0,333	0,583	0,917	0,500	0,333	0,417
	Educación	0,583	0,083	0,500	0,000	0,417	0,000	0,250	0,000
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,472</b>	<b>0,083</b>	<b>0,389</b>	<b>0,361</b>	<b>0,778</b>	<b>0,222</b>	<b>0,250</b>	<b>0,306</b>
<b>Empoderamiento</b>	Transferencia de Tecnología	0,333	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
	Precepciones e impresiones de los actores involucrados	1,000	0,333	1,000	1,000	0,500	0,167	0,333	0,667
	Capital social	1,000	0,666	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,778</b>	<b>0,333</b>	<b>0,667</b>	<b>1,000</b>	<b>0,167</b>	<b>0,056</b>	<b>0,222</b>	<b>0,333</b>
<b>Medio Ambiente</b>	Salud y seguridad	0,333	0,333	0,500	0,500	1,000	0,333	0,333	0,666
	Aspectos medioambientales	0,400	0,333	0,466	0,600	0,933	0,133	0,400	0,200
	Concienciación	1,000	0,666	0,666	1,000	0,666	0,000	1,000	0,333
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,578</b>	<b>0,444</b>	<b>0,544</b>	<b>0,700</b>	<b>0,866</b>	<b>0,155</b>	<b>0,578</b>	<b>0,400</b>
<b>Valoración global (%)</b>		<b>55%</b>	<b>20%</b>	<b>49%</b>	<b>60%</b>	<b>56%</b>	<b>15%</b>	<b>32%</b>	<b>32%</b>
<b>Comparación respecto al máximo (%)</b>		<b>91%</b>	<b>34%</b>	<b>82%</b>	<b>100%</b>	<b>93%</b>	<b>24%</b>	<b>54%</b>	<b>52%</b>
<b>Orden de prelación</b>		<b>3°</b>	<b>7°</b>	<b>4°</b>	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>8°</b>	<b>5°</b>	<b>6°</b>

Tabla 5.16-. Usos energéticos de la biomasa:

Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E con todos los indicadores

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P3: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7:

CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración propia

Y en la siguiente tabla podemos ver los resultados si se toman en cuenta únicamente los indicadores impactados:

Princ.	Criterio	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Económico	Desarrollo Económico Local	0,333	0,000	0,333	0,333	0,416	0,000	0,000	0,000
	Generación de empleo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,833	0,000	0,333	0,000
	Sostenibilidad económica	1,000	-0,200	1,000	0,777	0,000	0,444	0,555	0,666
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,444</b>	<b>-0,067</b>	<b>0,444</b>	<b>0,370</b>	<b>0,416</b>	<b>0,148</b>	<b>0,296</b>	<b>0,222</b>
Social	Accesibilidad a servicios	0,666	0,000	0,666	0,500	1,000	0,333	0,333	1,000
	Salud y Saneamiento básico	0,500	0,333	0,666	0,777	0,917	0,666	0,666	0,833
	Educación	0,778	0,333	1,000	0,000	0,833	0,000	0,333	0,000
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,648</b>	<b>0,222</b>	<b>0,777</b>	<b>0,426</b>	<b>0,917</b>	<b>0,333</b>	<b>0,444</b>	<b>0,611</b>
Empoderamiento	Transferencia de Tecnología	0,666	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
	Precepciones e impresiones de los actores involucrados	1,000	0,666	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,667
	Capital social	1,000	0,666	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,889</b>	<b>0,444</b>	<b>0,667</b>	<b>1,000</b>	<b>0,333</b>	<b>0,111</b>	<b>0,222</b>	<b>0,333</b>
Medio Ambiente	Salud y seguridad	0,333	0,333	0,500	0,500	1,000	0,333	0,333	0,666
	Aspectos medioambientales	0,666	0,555	0,777	0,750	0,933	0,333	0,500	0,500
	Concienciación	<b>0,666</b>	<b>0,518</b>	<b>0,648</b>	<b>0,750</b>	<b>0,866</b>	<b>0,222</b>	<b>0,611</b>	<b>0,500</b>
	<b>Impacto medio</b>	<b>0,578</b>	<b>0,444</b>	<b>0,544</b>	<b>0,700</b>	<b>0,866</b>	<b>0,155</b>	<b>0,578</b>	<b>0,400</b>
<b>Valoración global (%)</b>		0,662	0,279	0,634	0,636	0,633	0,204	0,393	0,416
<b>Comparación respecto al máximo (%)</b>		1,000	0,422	0,958	0,962	0,957	0,307	0,594	0,629
<b>Orden de prelación</b>		1°	7°	3°	2°	4°	8°	6°	5°

Tabla 5.17-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E solo con los indicadores impactados

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P3: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7: CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración propia

Los datos desglosados por indicadores se pueden encontrar en el Anexo 3-.  
Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua.

A partir de este momento vamos a realizar un análisis desglosado para cada uno de los principios y sus indicadores, para finalizar con un análisis global de la contribución al Desarrollo Sostenible.

### 5.5.1. Principio Económico

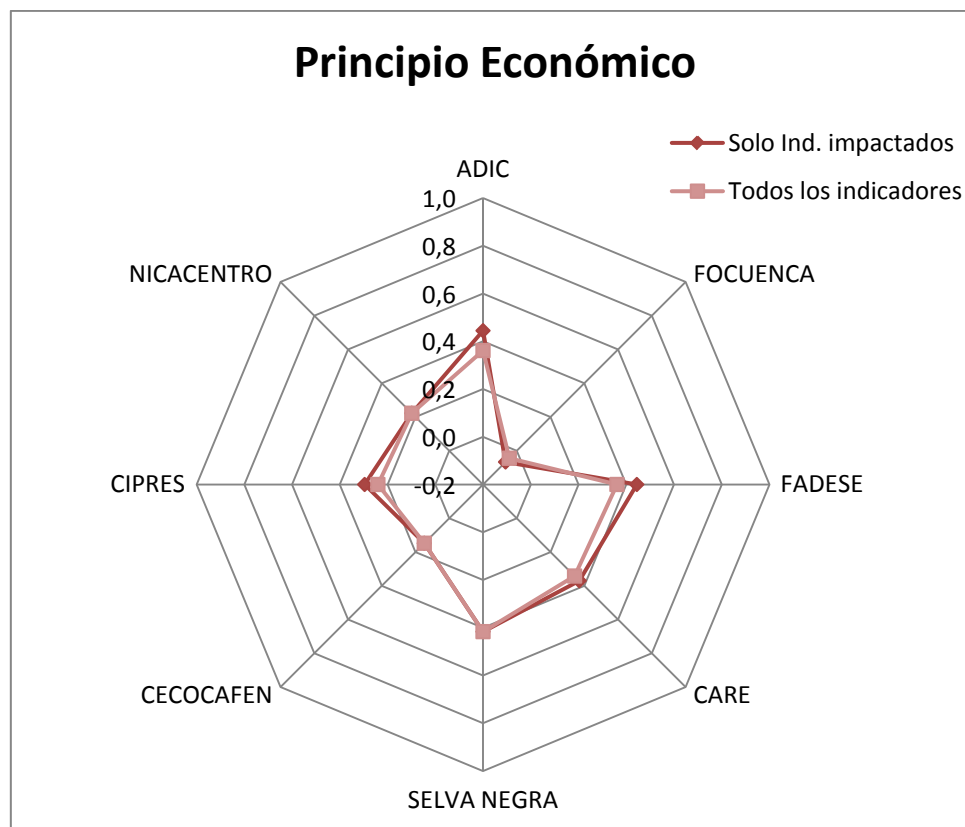


Fig. 5.7-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Económico

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en la presente gráfica la contribución de este tipo de proyecto en la vertiente económica es bastante reducida, ya que los proyectos evaluados son a pequeña escala y no son de tipo productivo.

En este principio, el caso del Selva Negra es el único que sobresale ya que al ser un proyecto integral donde estas tecnologías se encuentran asociadas a actividades productivas donde utilizar sistemas amigables con el medio ambiente le da un valor agregado a los productos, ya sea por la certificación de café orgánico o por el aumento de turistas al ser un complejo sostenible.

La explicación de estos resultados, se ve clarificada si vemos los obtenidos para cada uno de los criterios que definen el presente principio:

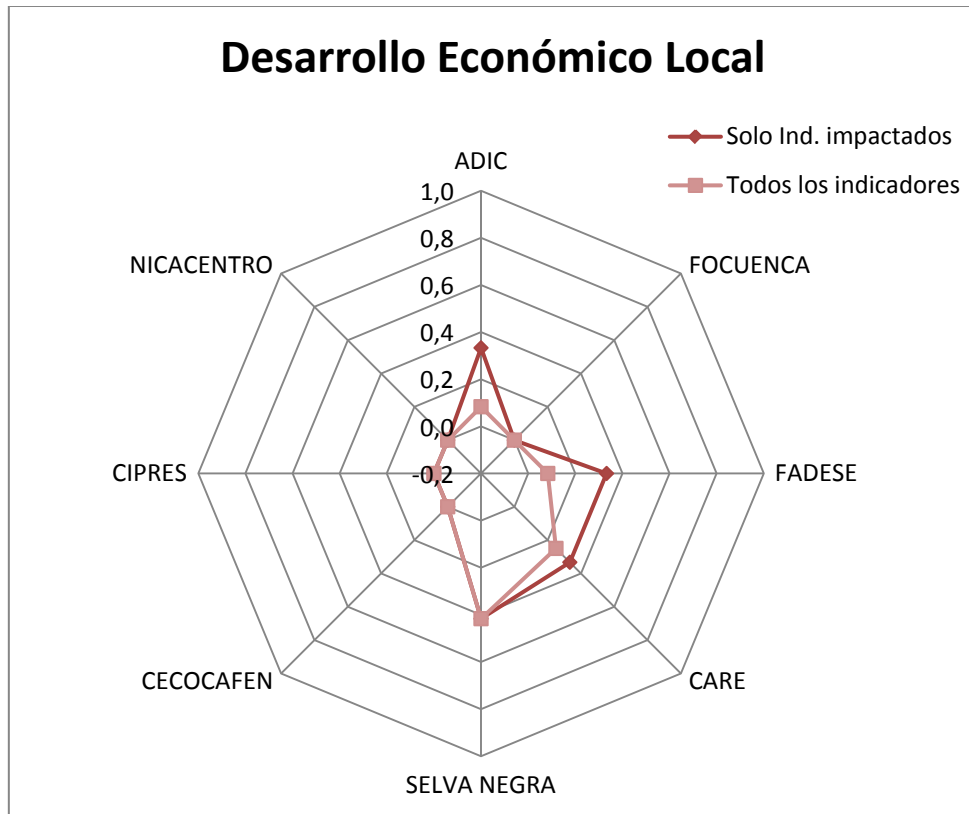


Fig. 5.8-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Desarrollo Económico Local

Fuente: Elaboración propia

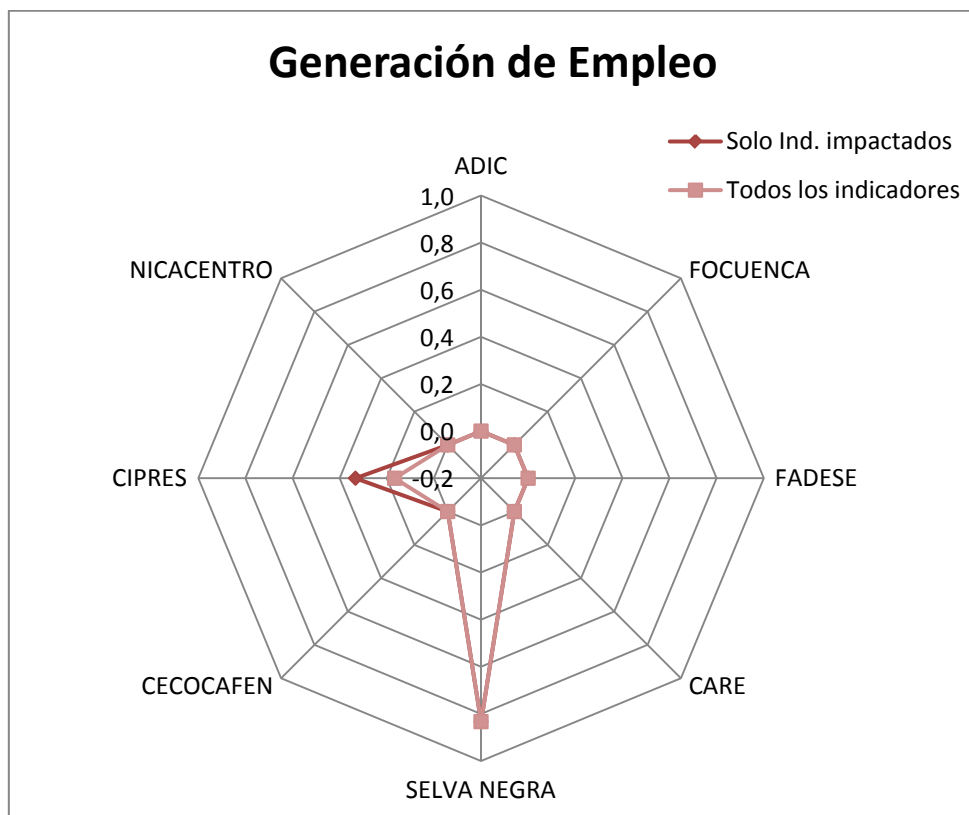


Fig. 5.9-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Generación de Empleo

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en las dos figuras anteriores prácticamente ninguno de los proyecto genera ni desarrollo económico local ni empleo, a excepción de Selva Negra que como ya se ha comentado es una actividad productiva en la que los proyectos de usos energéticos de la biomasa se contemplan con una forma de dar valor agregado a otras actividades productivas de la finca.

La pequeña contribución de CARE en el criterio de desarrollo económico local se debe a que ante la disminución del uso de leña y la mejora de las cocinas algunas mujeres iniciaron negocios de venta de comidas, y el proyecto de CIPRES consiguió gracias a la formación la creación de puesto de trabajo en la cooperativa para el mantenimiento de los biodigestores. Este puesto ya no existe ya que los mismos se encuentran en desuso.

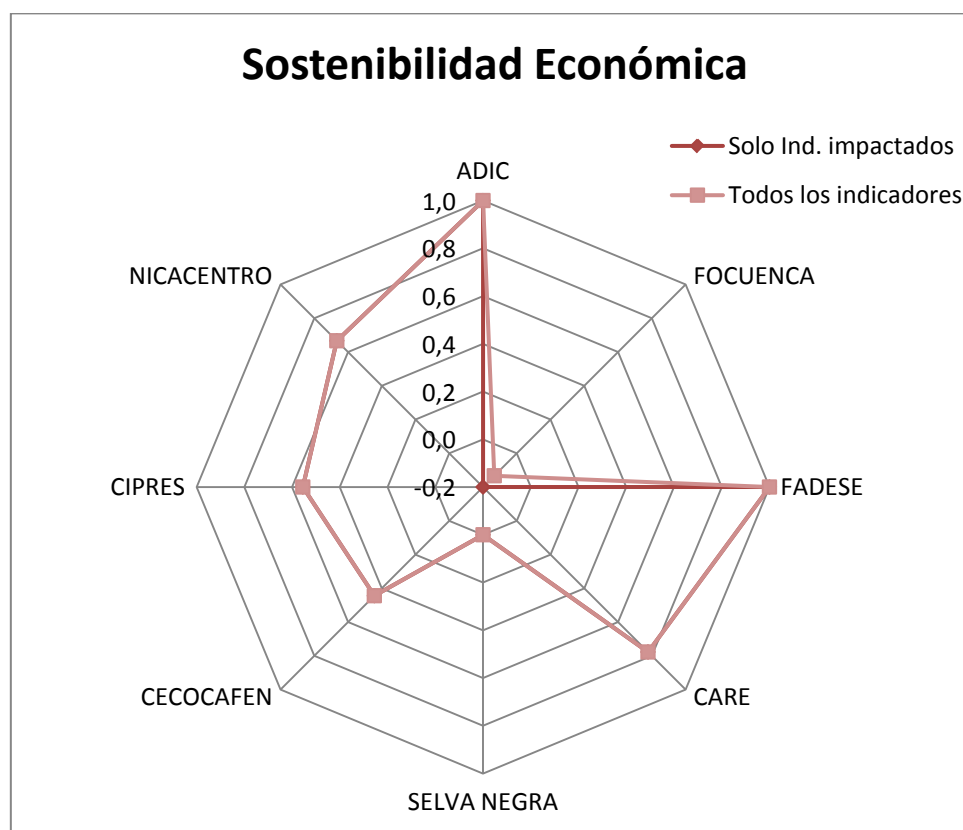


Fig. 5.10-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Sostenibilidad Económica

Fuente: Elaboración propia

En este punto, todos los proyectos obtienen buenos resultados ya que el ahorro en el uso de leña es considerable y se ha detectado que los usuarios pueden mantener la tecnología, reponer componentes o adquirir la materia prima necesaria.

En este punto son una excepción el proyecto de cocinas peluseras de FOCUENCA ya que en la zona de implementación las condiciones económicas son



malas y hacer frente al pago de la materia prima suponía un problema para las usuarias, de ahí el abandono del proyecto. Con respecto a Selva Negra hay que comentar que este análisis se realiza desde el punto de vista de los beneficiarios, y en este caso la sostenibilidad económica está asegurada por los propietarios de la hacienda.

### 5.5.2. Principio Social

A continuación podemos ver los resultados globales en el principio social, donde tal y como se puede apreciar todos los proyectos tienen un impacto moderado, a excepción del caso de Selva Negra, donde este es bastante alto, ya que al ser un proyecto integral de muchos años ha podido incidir en todos los aspectos de este principio y el caso de FOCUENCA, donde es más bajo que en el resto, ya que el proyecto no introducía este tipo de componentes.

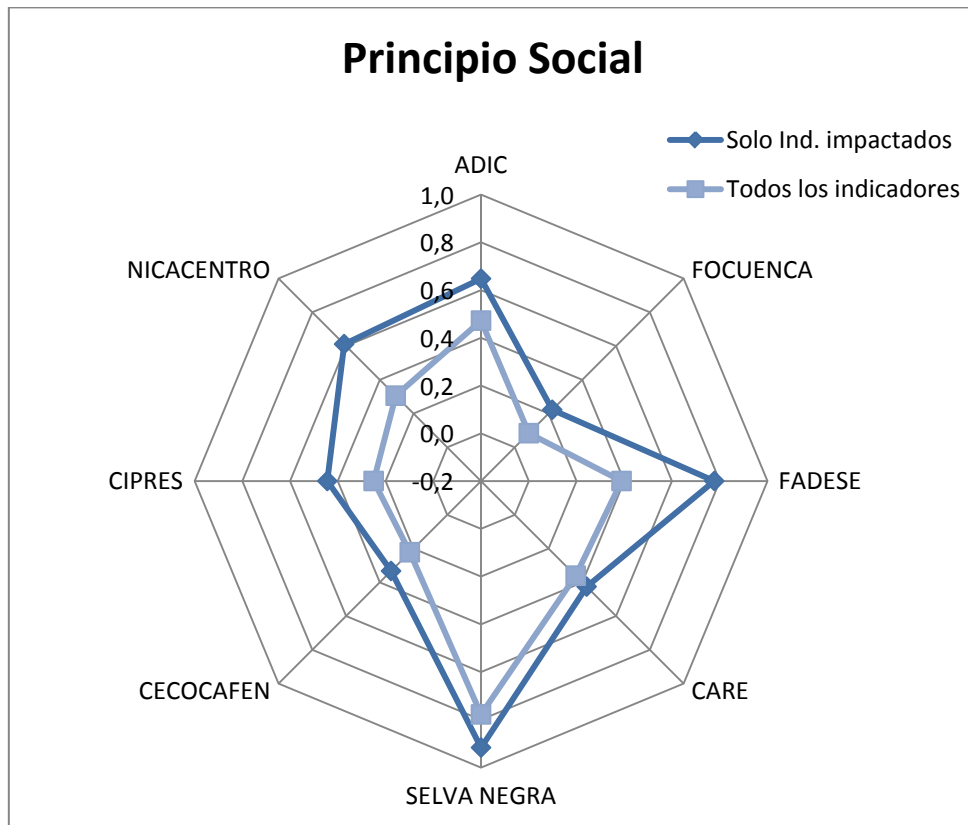


Fig. 5.11-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Social

Fuente: Elaboración propia

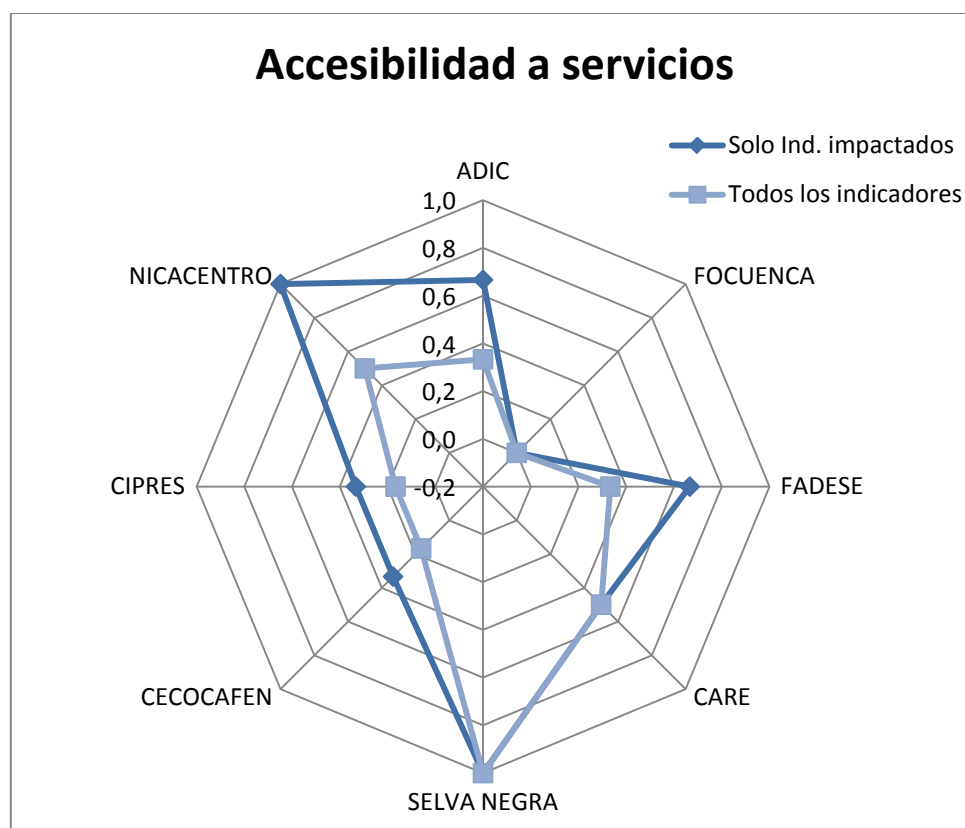


Fig. 5.12-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Accesibilidad a servicios

Fuente: Elaboración propia

Al ser este tipo de proyectos de usos energéticos de la biomasa todos consiguen mejorar la existencia, acceso y fiabilidad de los servicios energéticos a excepción del caso de FOCUENCA por los motivos económicos ya explicados anteriormente.

El caso de Selva Negra obtiene resultados mayores ya que aparte de este aspecto, también incidía en el acceso a la electricidad, mejoras en las viviendas, etc...; mientras que en los otros casos estos o ya eran disponibles en la comunidad o habían sido componentes de otros proyectos.

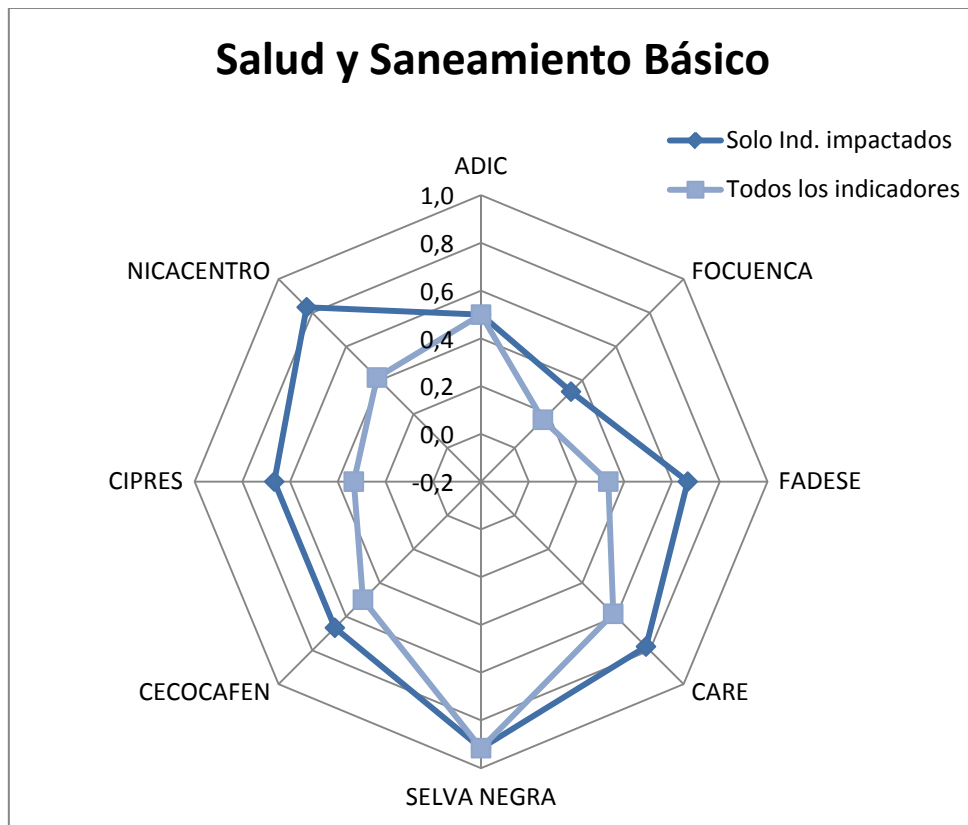


Fig. 5.13-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Salud y Saneamiento Básico

Fuente: Elaboración propia

En este aspecto, los resultados se deben a dos vertientes principalmente: la mejora de las condiciones de salud por parte de las beneficiarias al reducir la cantidad de humo en el interior de la vivienda en todos los casos, la mejora en el acceso al servicio sanitario; p.ej.: el acceso a letrinas en el caso de CECOCAFEN y Selva Negra o establecimiento de un puesto de salud en Selva Negra; y el acceso a agua potable también en Selva Negra.

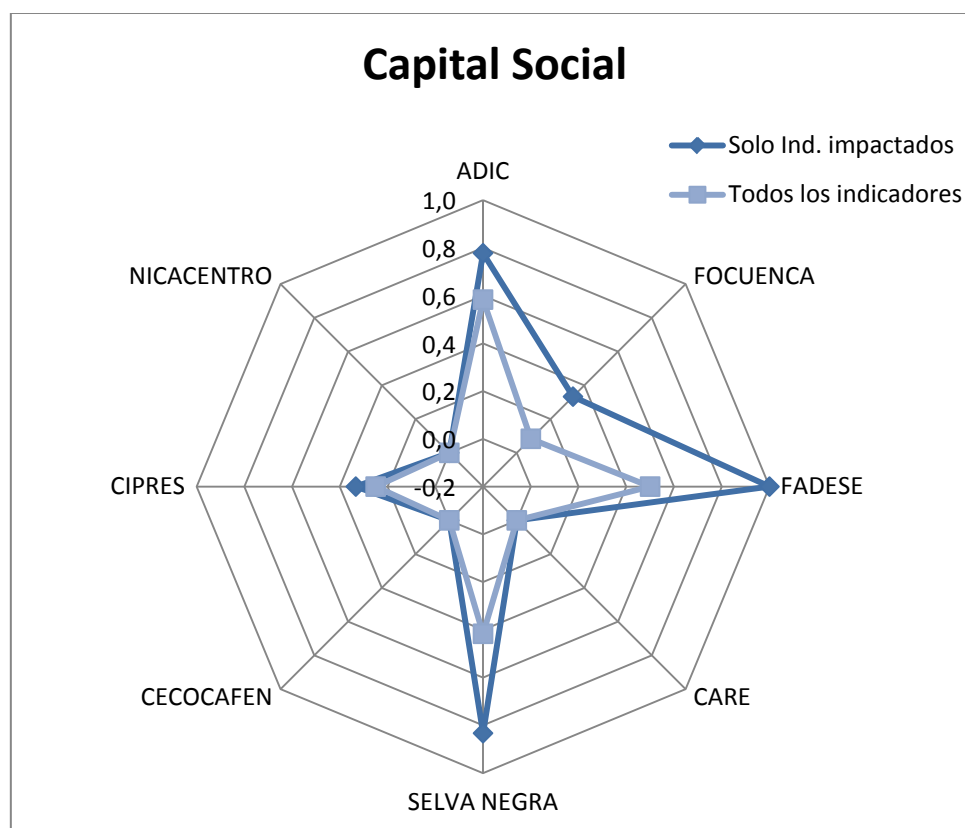


Fig. 5.14-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Educación

Fuente: Elaboración propia

Las mejoras detectadas se producen principalmente debido al aumento del tiempo de asistencia a la escuela y el dedicado al estudio por niños y niñas ya que gracias a la implementación de estos proyectos no debían dedicar tiempo a la búsqueda de leña.

En el caso de FOCUENCA y CECOCAFEN estas mejoras no fueron detectadas, y en el caso de NICACENTRO y CARE obtienen una puntuación de cero ya que previamente al proyecto no existía este problema o no se incidía en ningún aspecto más de este criterio.

ADIC obtiene mejores resultados que el resto ya que aparte de lo comentado también existía en el proyecto montos para dotar a las comunidades con material educativo y financiar ciertas actividades.

### 5.5.3. Principio de Empoderamiento

Tal y como podemos ver en la gráfica siguiente, los resultados en este aspecto son bastante dispersos, obteniendo dos tipos de resultados un impacto moderado para aquellos proyectos en los que se trabaja desde un punto de vista integral y potenciando el asociacionismo (ADIC, CARE, FOCUENCA y FADESE) y otros donde se trabaja

para resolver problemas concretos a un grupo previamente asociado o que fuera miembro de una cooperativa (CIPRES, NICACENTRO, CECOCAFEN).

El caso de Selva Negra presenta unas características especiales ya que comparándolos con los otros principios, en este punto logra un impacto bastante menor lo que se debe a que al ser los beneficiarios empleados de una hacienda la implementación de las tecnología parte de la iniciativa de los propietarios de la hacienda, no se fomenta el asociacionismo ni existe una transferencia real de la tecnología a la comunidad.

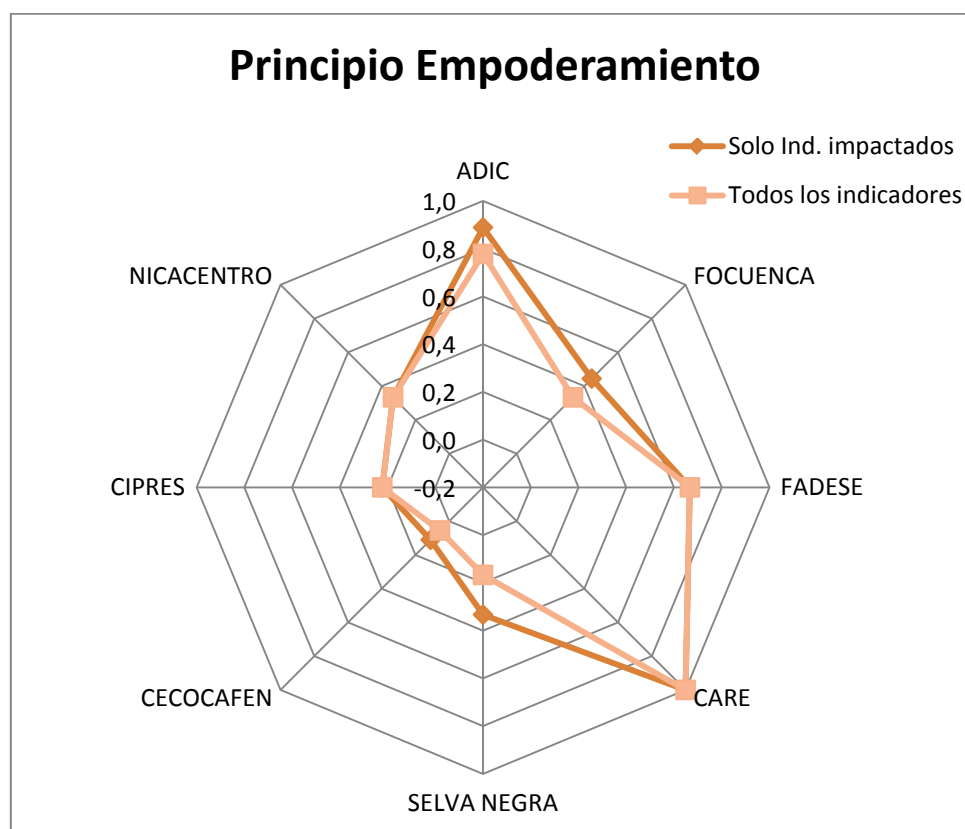


Fig. 5.15-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Empoderamiento

Fuente: Elaboración propia

En el criterio siguiente, se puede ver que los resultados son bastante bajos ya que en la mayoría de los casos no se realizaba formación para la reparación y autoconstrucción de los equipos. En el caso de ADIC, NICACENTRO y CIPRES hubo cierta transferencia técnica a la comunidad en la que ciertas personas fueron capacitadas para reparar y construir la tecnología pero no existe una capacidad real para el mismo por diversos factores.

El caso de CARE es un ejemplo en este punto, ya que en cada comunidad al menos una persona era formada en el proceso de construcción de las cocinas y

participaba activamente en él, viéndose casos de reproducción de la tecnología en nuevos beneficiarios por parte de esta persona.

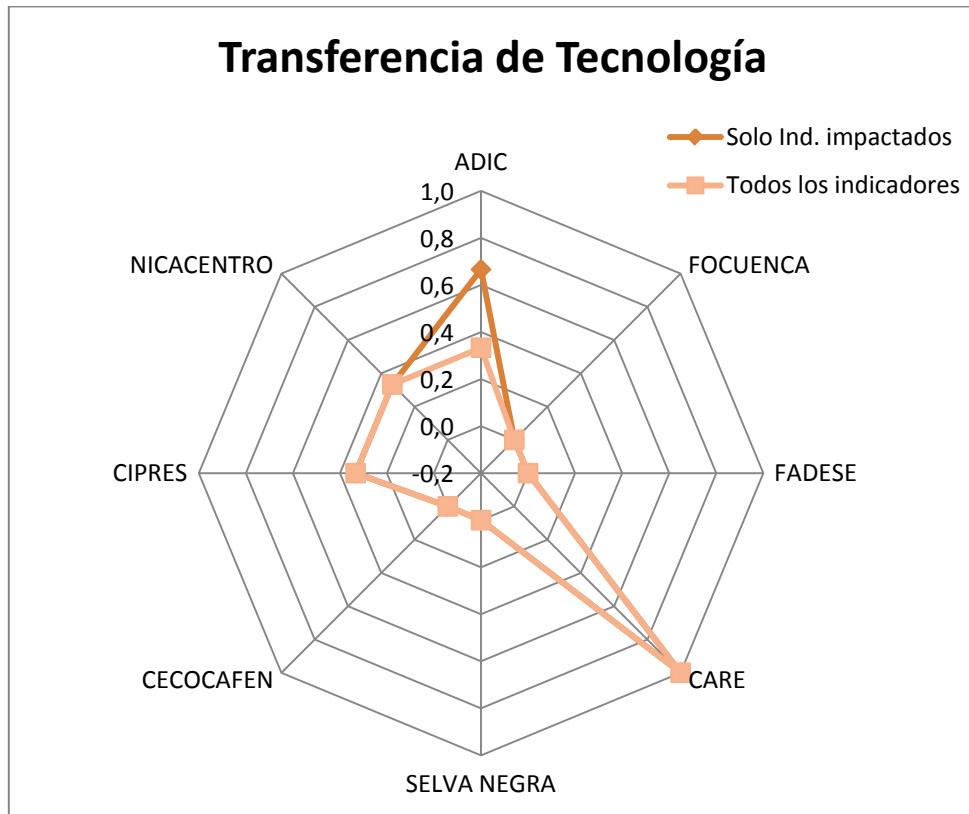


Fig. 5.16-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Transferencia de Tecnología  
Fuente: Elaboración propia

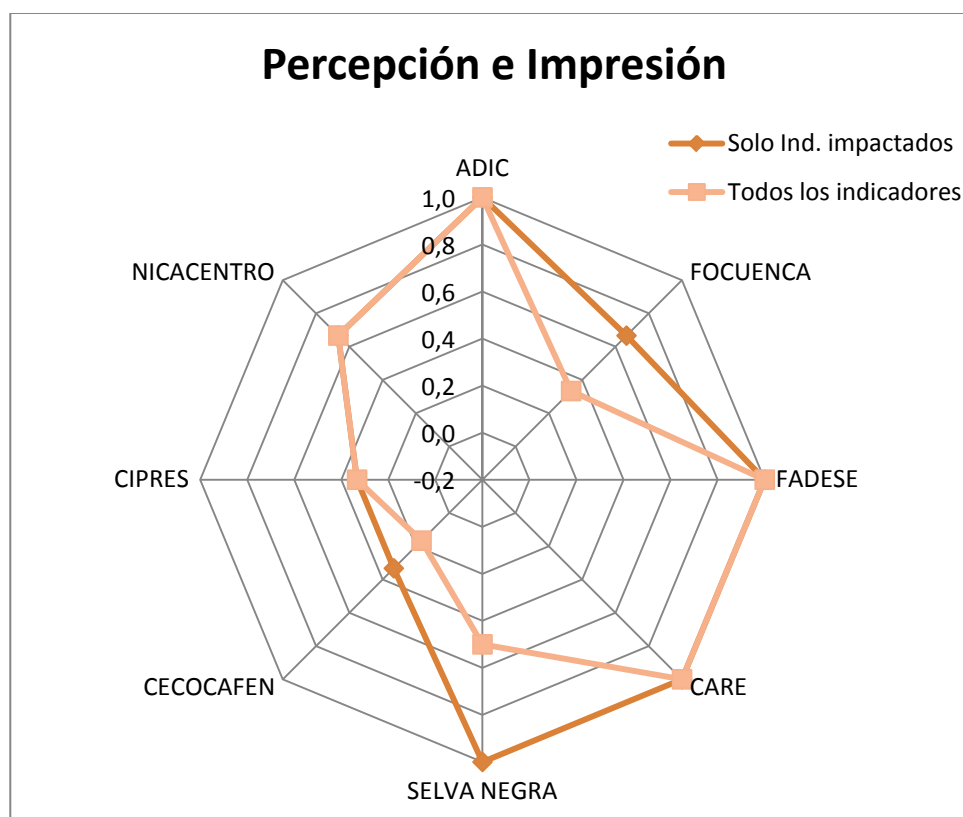


Fig. 5.17-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Percepción e impresiones de los actores involucrados

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las percepciones e impresiones de los actores involucrados, los proyectos de cocinas obtienen el mayor impacto ya que la aceptación de las mismas es muy buena al ser tecnologías sencillas de usar y cuyos resultados se perciben de manera inmediata. El caso de FOCUENCA, la baja puntuación se debe principalmente a que la disponibilidad de leña y los problemas económicos hicieron que esta tecnología no fuera aceptada plenamente.

Como se puede apreciar los biodigestores son tecnologías cuya aceptación es bastante peor que en el caso de las cocinas debido a su mayor complejidad y a que presentan mayores problemas en su uso. Se ve diferencia entre los proyectos de CIPRES y CECOCAFEN con NICACENTRO ya que los beneficiarios de este último proyecto poseen mayores capacidades y hubo una mayor explicación de la tecnología.

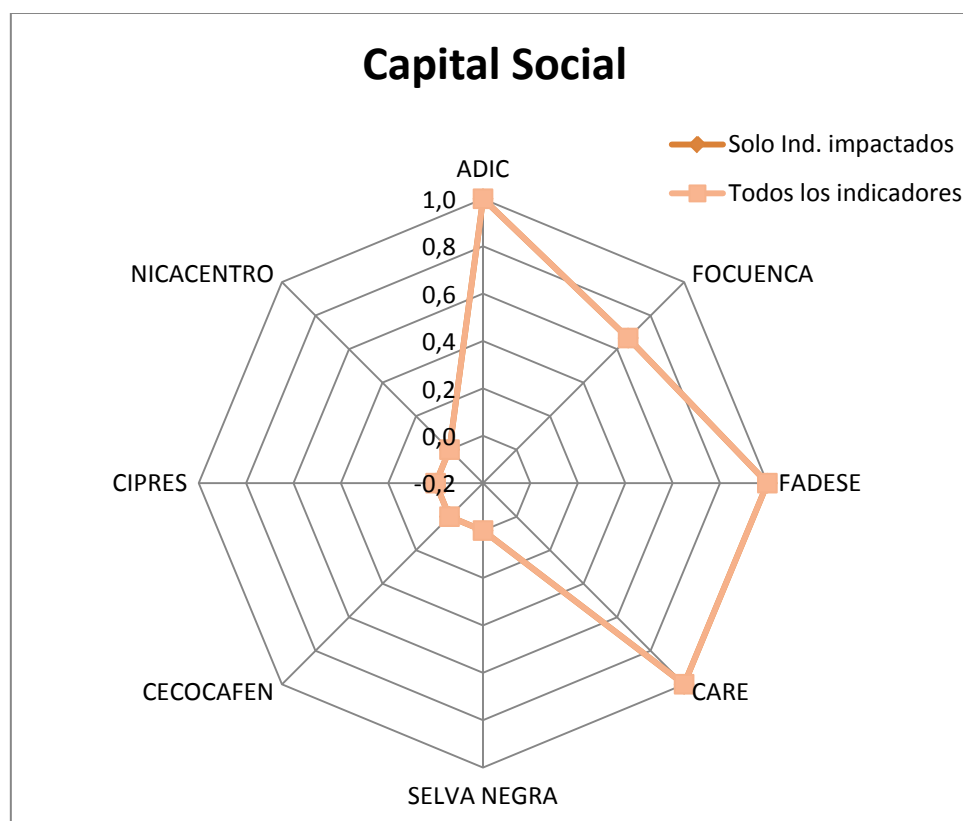


Fig. 5.18-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Capital Social

Fuente: Elaboración propia

En este punto se diferencian claramente los modelos de intervención, ya que tenemos el caso de los proyectos de cocinas donde los enfoques integrales aseguran la creación de capacidades y organizaciones en las comunidades con las cuales trabajar a los otros proyectos donde se orienta la intervención en la búsqueda de la solución de un problema concreto.

#### 5.5.4. Principio Medioambiental

Como era de esperar es en este principio donde los resultados de estos proyectos son más uniformes ya que los principales beneficios que producen son en estos apartados. El caso de CECOCAFEN es significativo ya que a pesar de su posible potencial, su impacto es muy escaso debido a que no existieron procesos de reforestación asociados al proyecto, no hubo capacitaciones en temas medioambientales y los beneficiarios vierten los efluentes de los biodigestores al curso de agua más cercano, con la consiguiente contaminación, y no aprovechan su potencial como bioabono.



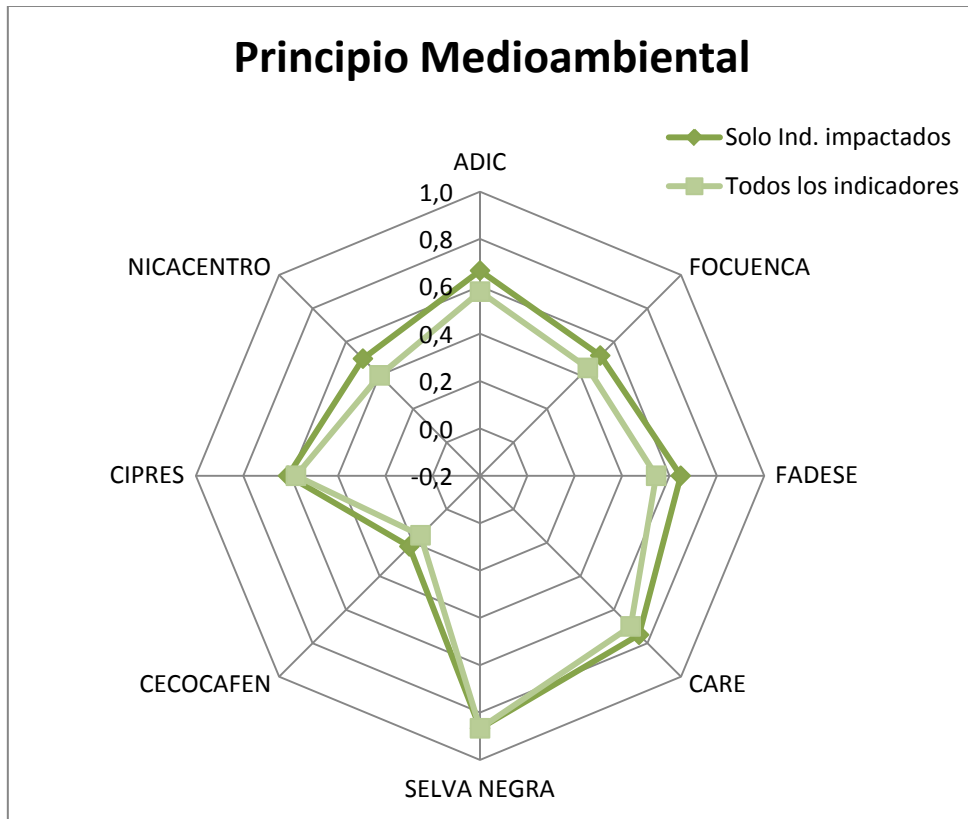


Fig. 5.19-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Principio Medioambiental

Fuente: Elaboración propia

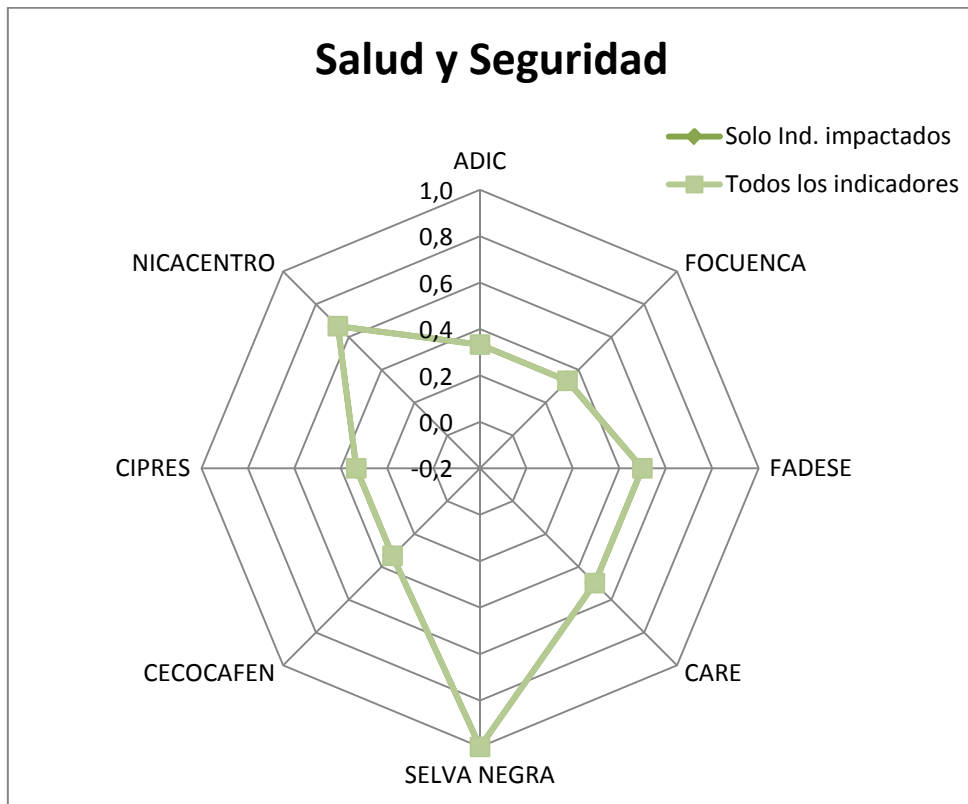


Fig. 5.20-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Salud y Seguridad

Fuente: Elaboración propia

El criterio anterior, es difícil de mejorar con estos proyectos ya que contempla la reducción de olores nocivos y del riesgo de incendios. En cuanto al primero, estos son de muy diversas procedencia por lo que los proyectos contribuyen de manera escasa al eliminar totalmente o en parte los humos en el interior de las viviendas.

En cuanto al riesgo de incendio su reducción también es moderada ya que en el caso de las cocinas se sigue cocinando con fuentes de energía con focos de fuego al aire y en el caso de los biodigestores porque no eliminan totalmente el uso de leña.

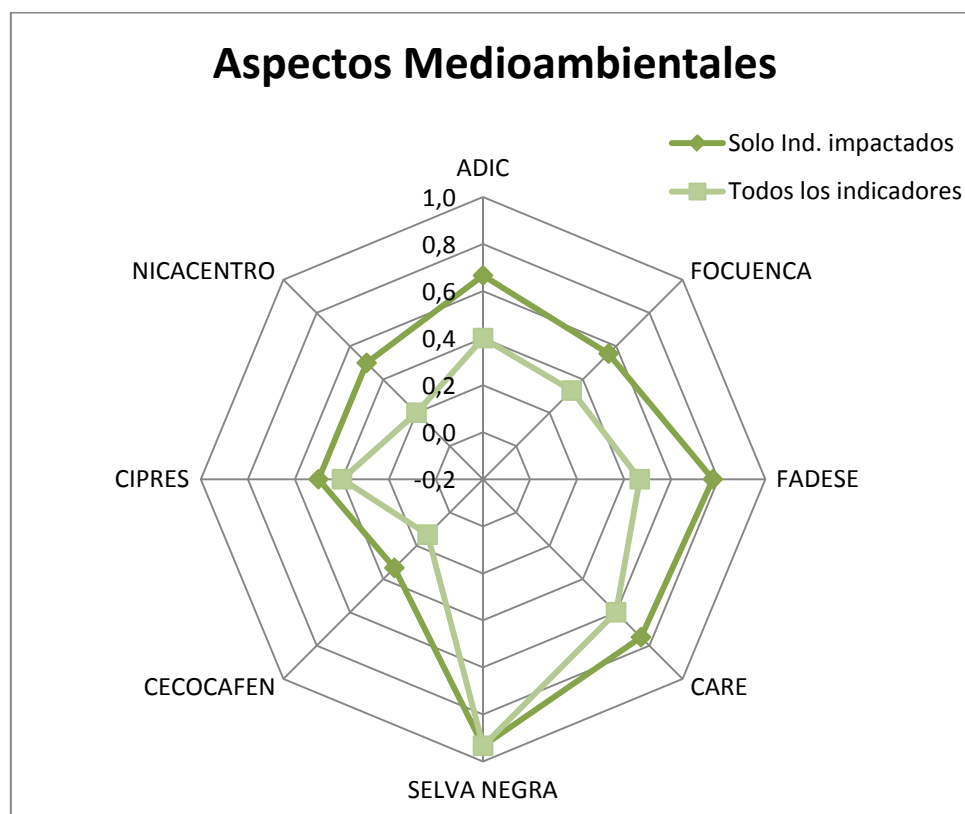


Fig. 5.21-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Aspectos Medioambientales

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Tabla 14 este criterio contiene numerosos indicadores y por ello los resultados son bajos, pero hay que citar que las mejoras en la deforestación y erosión del suelo (especialmente en los proyectos con componentes de reforestación) y en la gestión incontrolada de residuos son bastante positivas.

El cuanto a las mejoras en la cosecha se puede ver claramente en los casos de biodigestores gracias al uso del efluente como bioabono en aquellos proyectos donde este aspecto fue explicado a los beneficiarios.

También, en todos los proyectos se produce una mejora en la calidad del aire mediante la reducción de gases de efecto invernadero ya que o se disminuye el uso de

leña, no se emite metano al ser usado como gas en las cocinas o se produce un cambio de combustible que tiene menores emisiones.

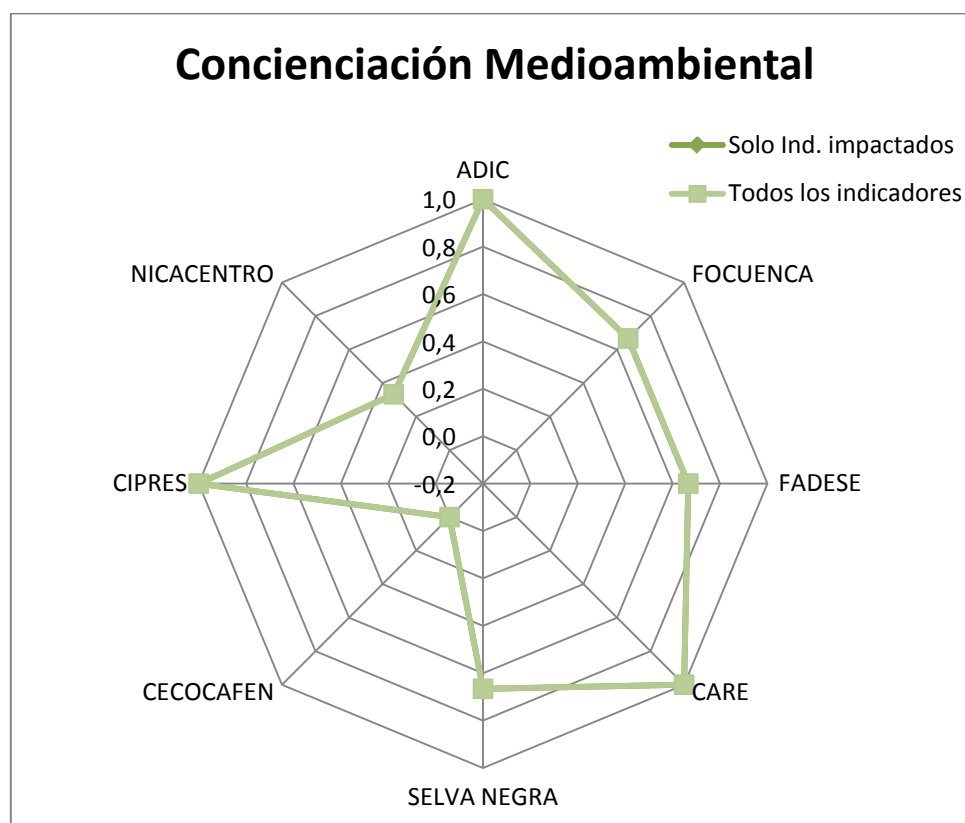


Fig. 5.22-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Criterio Concienciación Medioambiental

Fuente: Elaboración propia

Este es el criterio donde los impactos son mayores ya que en todos los proyectos, a excepción de CECOCAFEN y NICACENTRO, se incluían aspectos de concienciación medioambiental y se ha detectado una preocupación real de los beneficiarios de los proyectos por la mejora en el estado de los cursos de agua cercanos y por evitar el problema de la deforestación.

#### 5.5.5. Análisis de sensibilidad

A continuación se presenta una serie de gráficas que muestran los resultados que se obtendrían para cada uno de los indicadores si se realizara un proceso de ponderación de los elementos de la estructura jerárquica mediante la metodología AHP.

Este análisis de sensibilidad muestra cual sería la evolución de cada uno los proyectos si la ponderación de uno de los elementos varía entre cero y uno y el resto de los elementos con los que comparte nodo varían de forma uniforme.

Las gráficas representan en el eje x el valor de la ponderación entre 0 y 1 y en el eje y el logro del objetivo. La línea vertical de color rojo indica el valor original de la ponderación.

El análisis va a ser realizado en cuanto al desempeño de cada principio de la meta global, sin entrar en posibles variaciones en los indicadores.

### 5.5.5.1. Principio Económico

Primeramente vamos a mostrar el análisis de sensibilidad para los criterios dependientes de este principio:

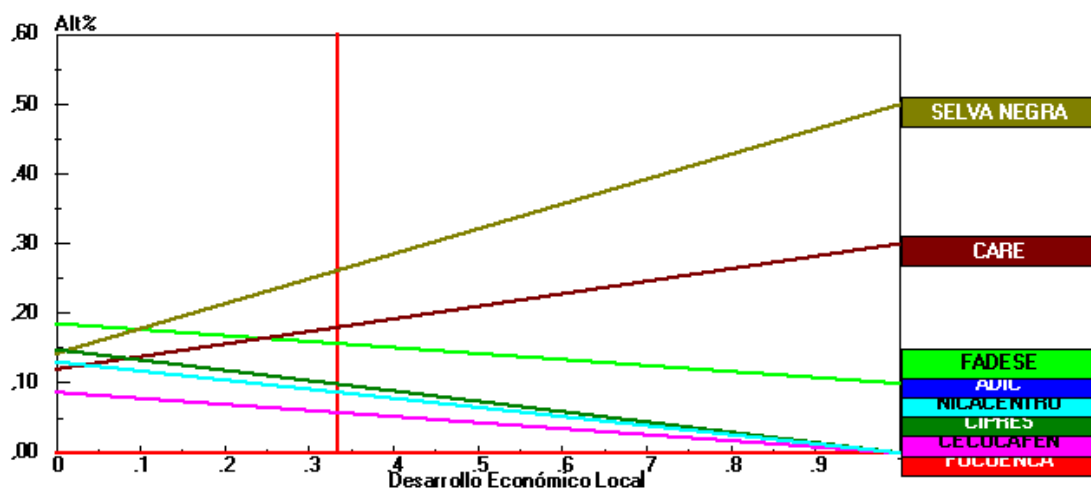


Fig. 5.23-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Desarrollo Económico Local

Fuente: Elaboración propia

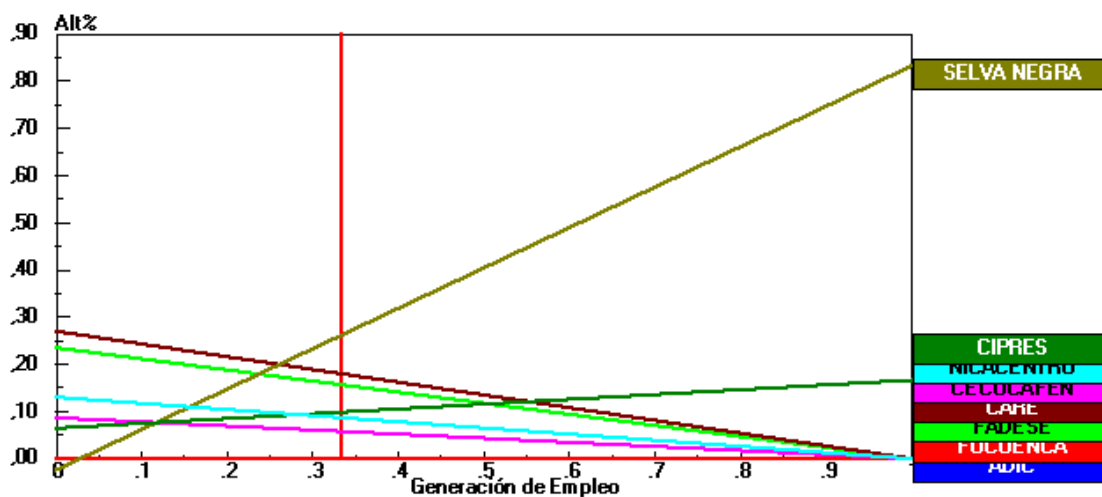


Fig. 5.24-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Generación de Empleo

Fuente: Elaboración propia

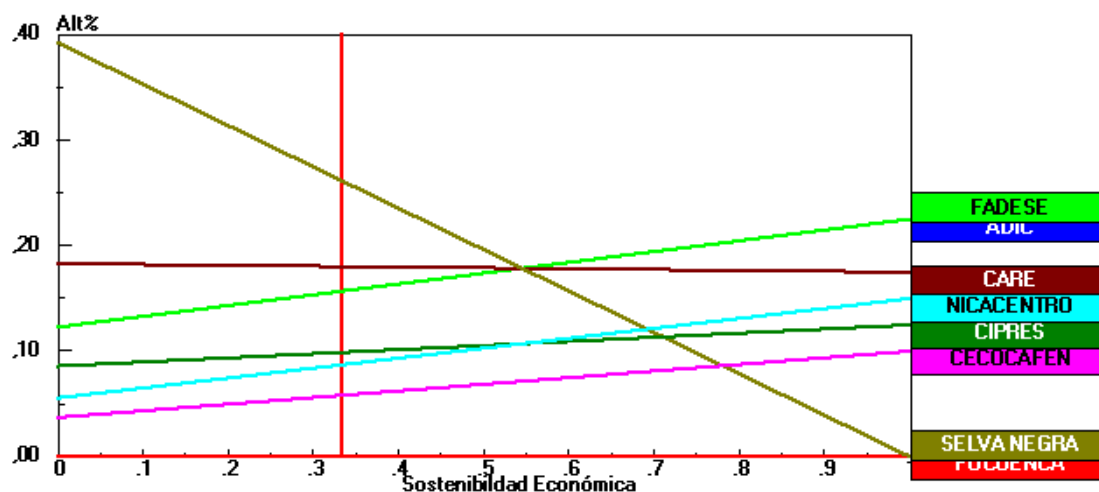


Fig. 5.25-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Sostenibilidad Económica

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, todos los proyectos a excepción de Selva Negra, mejoran a medida que se le da mayor importancia a la sostenibilidad económica frente a los otros criterios. Se dan pequeñas mejorías en cuanto a la generación de empleo para CIPRES y para el desarrollo económico local para el caso de CARE. Estos resultados nos indican, de acuerdo con lo expresado en puntos anteriores, que los proyectos analizados debido a sus características tienen grandes dificultades para generar desarrollo económico y empleo, quedando sus fortalezas para otros aspectos, mientras que para el caso de Selva Negra es al contrario ya que al ser un negocio privado es lógico que obtenga un buen desempeño en los dos primeros criterios mientras que la sostenibilidad solo estaría asegurada mientras este negocio se lleve adelante pero no para desde el punto de vista de los usuarios que como se ha realizado este análisis.

#### 5.5.5.2. Principio Social

En cuanto a los criterios dependientes de este principio se puede observar claramente la clara fortaleza que presentan los proyectos de ADIC y FADESE en el tema educativo al contrario de lo que en el resto de los criterios donde disminuiría su desempeño a medida que estos aumentan su importancia relativa.

Así mismo hay que señalar que Selva Negra mantiene una estabilidad, aunque se pueden apreciar pequeñas variaciones, en todos los criterios lo que significa que el proyecto ha contribuido de manera uniforme en cada uno de los criterios. Esta misma conclusión también es válida para CIPRES y FOCUENCA aunque con contribuciones

bastante menores que la del proyecto antes comentado. En concreto en este último proyecto este caso se debe a que su contribución es casi nula en todos los criterios.

En cuanto a CECOCAFEN se observa como a medida que se considera la salud y el saneamiento como más importante este mejor en su desempeño superando incluso a ciertos proyectos, lo cual es lógico ya que este era el objetivo principal de este proyecto.

En cuanto a los otros dos proyectos, CARE y NICACENTRO, empeoraría a medida que se le diera más importancia relativa a la educación ya que no era un punto que se tuviera en cuenta en estos proyectos.

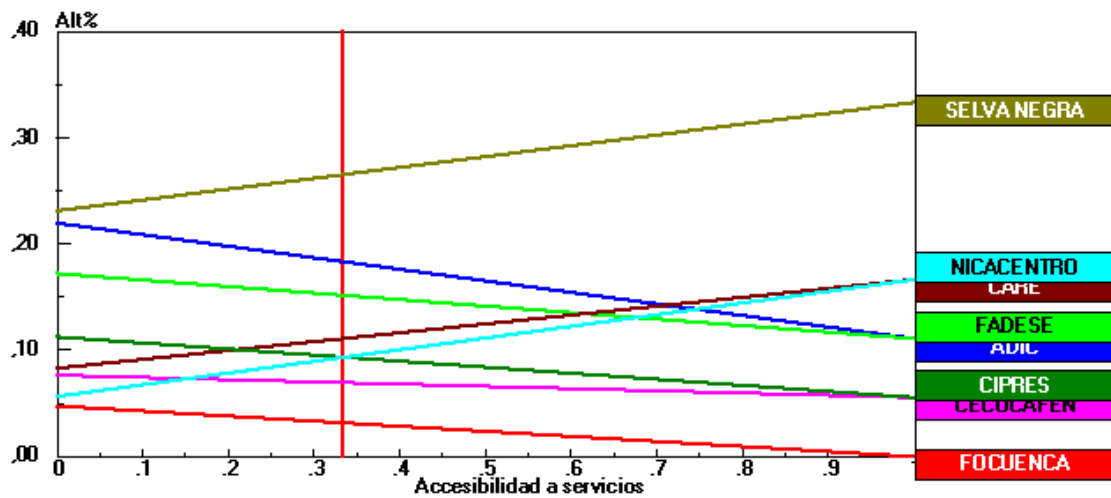


Fig. 5.26-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Accesibilidad a servicios

Fuente: Elaboración propia

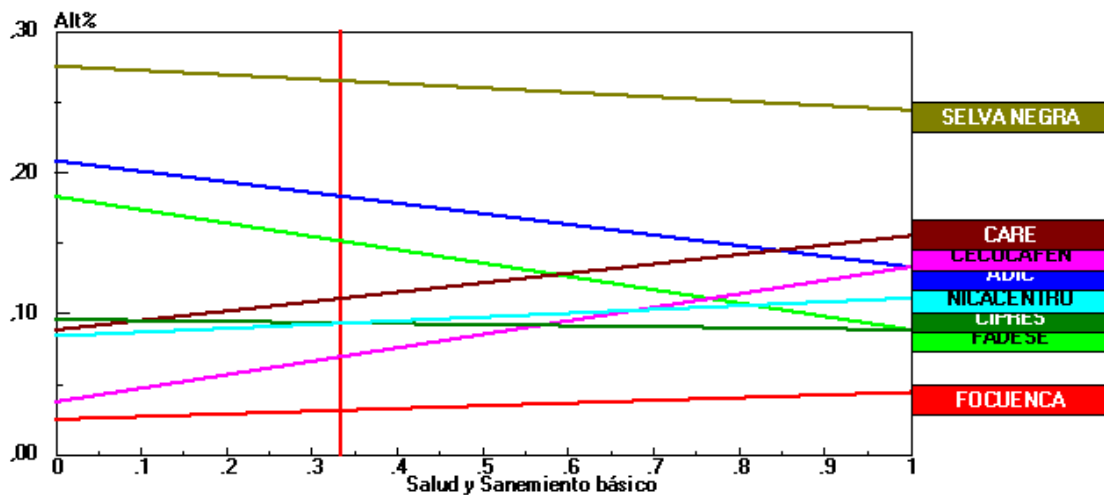


Fig. 5.27-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Salud y Saneamiento Básico

Básico

Fuente: Elaboración propia

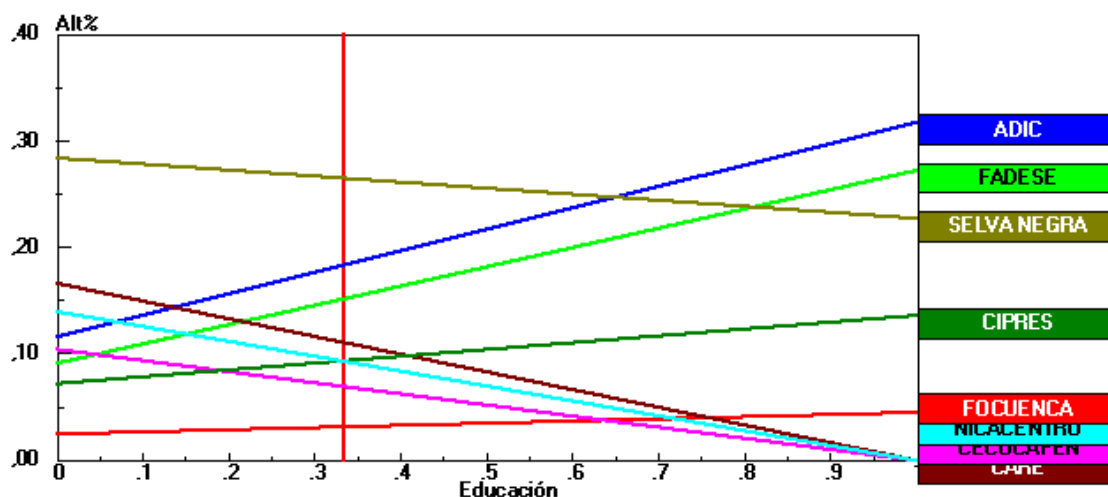


Fig. 5.28-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Educación  
Fuente: Elaboración propia

### 5.5.5.3. Principio Empoderamiento

En esta primera gráfica se observa una clara conclusión y es que CARE es el proyecto en el que mejor se ha realizado la transferencia tecnológica y en comparación con el resto de los proyectos, algunos mejoran y otros empeoran, su aumento es muy significativo.

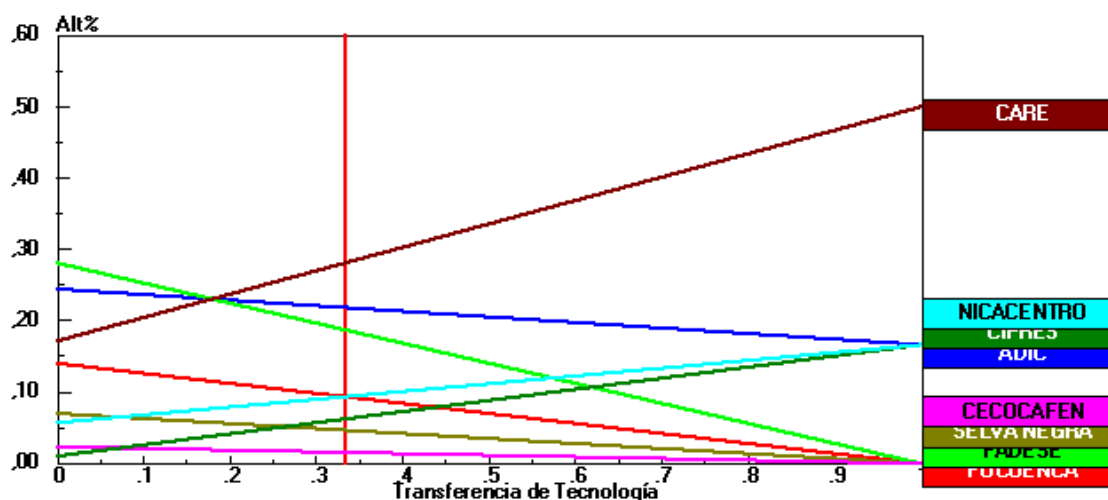


Fig. 5.29-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Transferencia Tecnológica  
Fuente: Elaboración propia

También hay que apreciar que en cuatro proyectos la transferencia tecnológica es nula y que su contribución en el principio empoderamiento depende de los otros dos criterios.

En cuanto a la percepción e impresión de los actores involucrados favorece a aquellos proyectos donde la contribución en los otros dos criterios es casi nula, aunque normalmente son niveles muy bajos.

Hay que citar el caso de CARE, el cual a pesar de bajar sus logros a medida que se le otorga importancia a este logro sigue siendo el mejor proyecto. Esto se debe a que en estos criterios este proyecto obtiene buenos resultados en todos ellos, siendo este donde estos son más discretos.

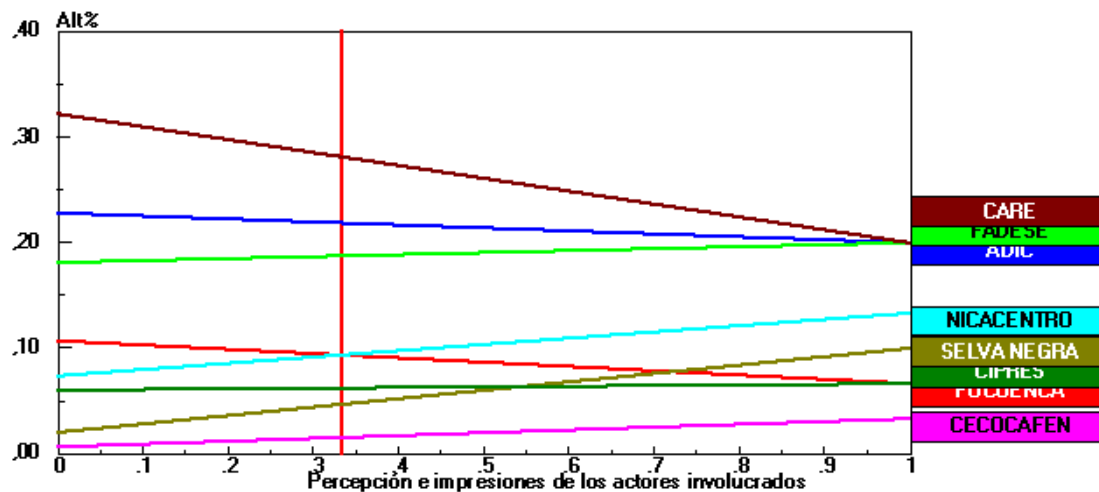


Fig. 5.30-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Percepción e impresiones de los actores involucrados

Fuente: Elaboración propia

El capital social muestra dos tendencias muy claras:

- Los proyectos que hacen hincapié en los temas sociales y consideraron que la creación de asociaciones era fundamental para el éxito del proyecto, lo cual tal y como se explicará después tiene mucho que ver con los modelos de implementación elegidos, Son los que obtienen mejores resultados y a medida que aumenta la importancia relativa del capital social o aumentan su puntuación o se mantiene estables como el caso de CARE.

- En los otros proyectos se ve claramente que este punto no significó una fortaleza de los mismos, tres de ellos (NICACENTRO, CIPRES y CECOCAFEN) porque se encontraban más orientados a la resolución de problemas concretos y Selva Negra por su especial condición de empresa en la que las iniciativas llevadas a cabo proviene de los directores de la hacienda y no de los propios trabajadores.



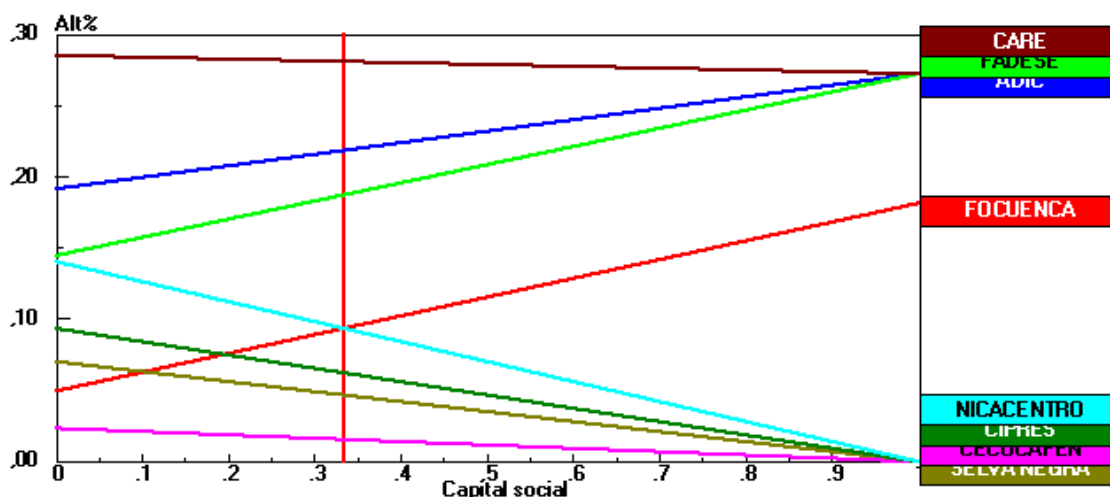


Fig. 5.31-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Capital Social

Fuente: Elaboración propia

#### 5.5.5.4. Principio Medioambiental

Si observamos las gráficas que se presentan a continuación se puede ver primeramente que el buen desempeño relativo que tienen todos los proyectos en los aspectos medioambientales se refleja que este factor apenas produce cambios significativos.

Mientras, en los otros dos criterios se ven dos grupos de proyectos claramente contrapuesto, unos donde la salud y seguridad genera aumentos en el desempeño a medida que se le da más importancia y otros donde este aumento se produce cuando se le da más importancia al tema de concienciación ambiental. Esto se debe fundamentalmente a la forma de implementación del proyecto unos orientados a resolver problemas concretos y otros que consideraban la resolución de estos proyectos como parte de un campo de acción más amplio donde la concienciación medioambiental es un punto fundamental.

Hay que señalar el caso de FADESE el cual no sufre variaciones aunque se priorice más unos criterios sobre otros, lo que no indica que su el trabajo realizado en estos criterios ha sido muy uniforme en todos ellos.

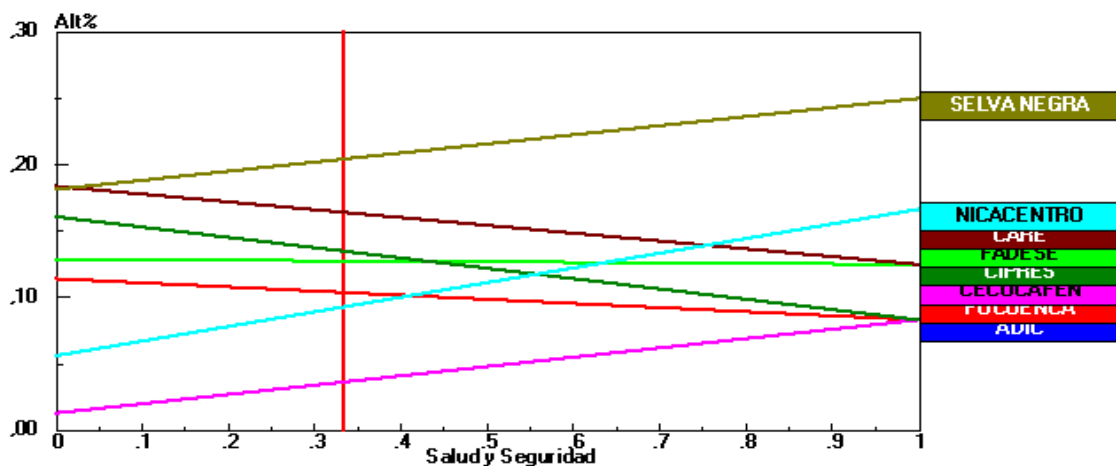


Fig. 5.32-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Salud y Seguridad  
Fuente: Elaboración propia

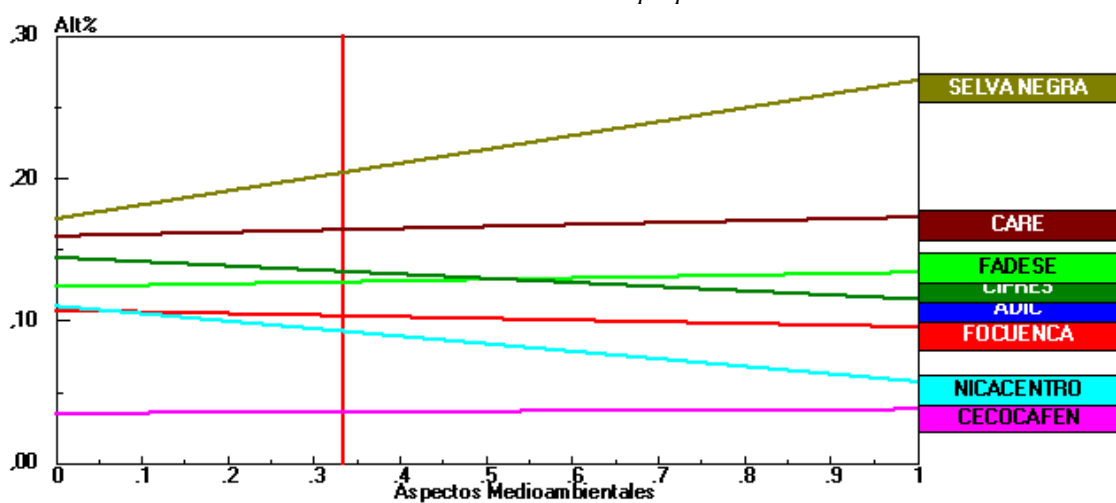


Fig. 5.33-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Aspectos Medioambientales  
Fuente: Elaboración propia

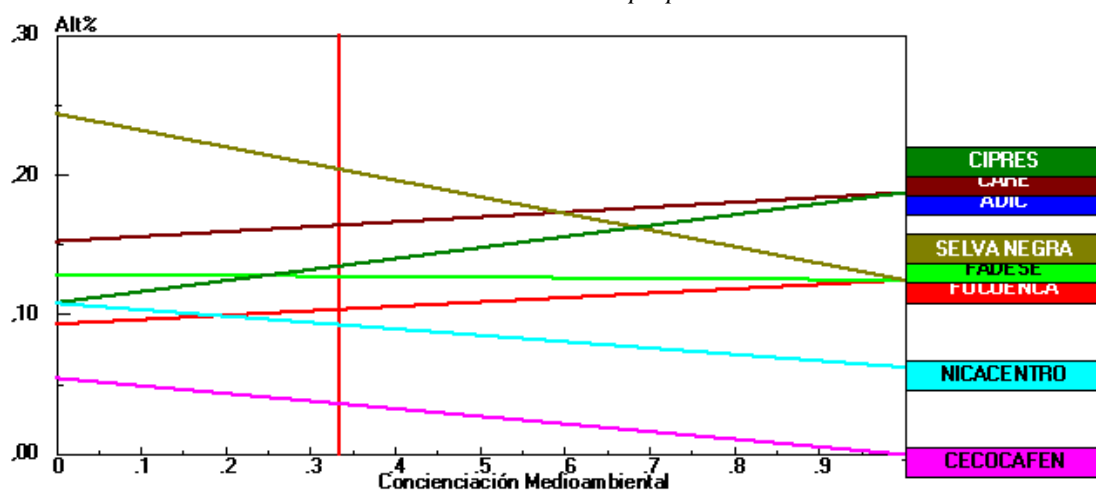


Fig. 5.34-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Criterio Concienciación Medioambiental  
Fuente: Elaboración propia

### 5.5.5.5. Impacto en el Desarrollo Sostenible

A continuación se muestran las variaciones que sufre el impacto en el desarrollo sostenible de los proyectos cuando se varían las ponderaciones de los distintos principios:

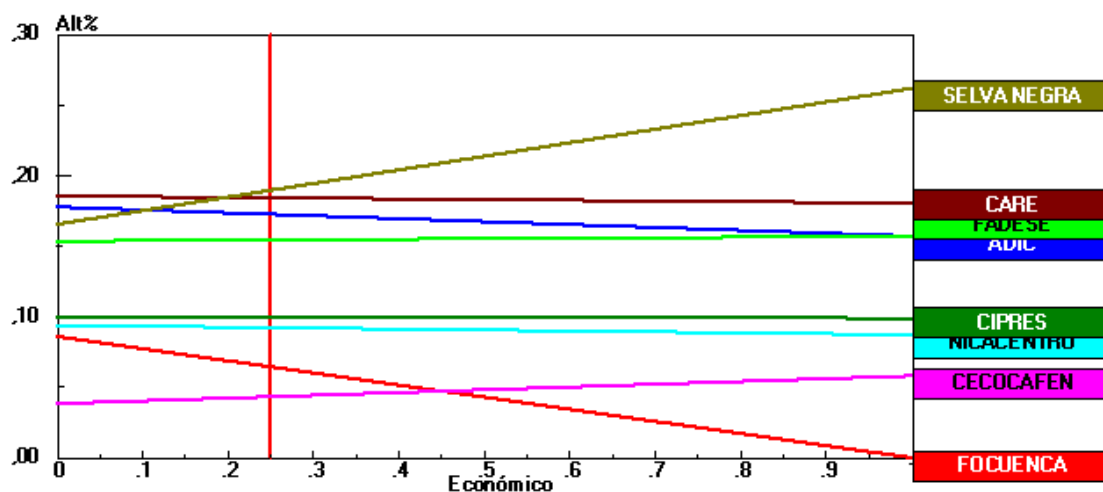


Fig. 5.35-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Económico

Fuente: Elaboración propia

De cara al principio económico, se aprecia claramente que apenas afecta su variación a casi todos los proyectos, ya que como se ha comentado los proyectos evaluados no poseen un gran potencial en este aspecto. También se demuestra como el proyecto FOCUENCA no ha alcanzado ningún tipo de logro en este aspecto al contrario que lo que se puede apreciar en Selva Negra.

También se observa que se producen algunos cambios en la ordenación de los proyectos, por ejemplo, Selva Negra alcanzaría la primera posición si solo se tuvieran en cuenta el principio económico.

Los resultados de este análisis para el principio social no muestran principalmente dos cambios a medida que se aumenta su importancia, un aumento para Selva Negra y CECOCAFEN y una disminución para CARE y FOCUENCA lo cual se traduce en que cambios de posición en el orden de prelación de los proyectos algunos de ellos importantes como el caso de CARE que baja de la 1ª a la 4ª posición.

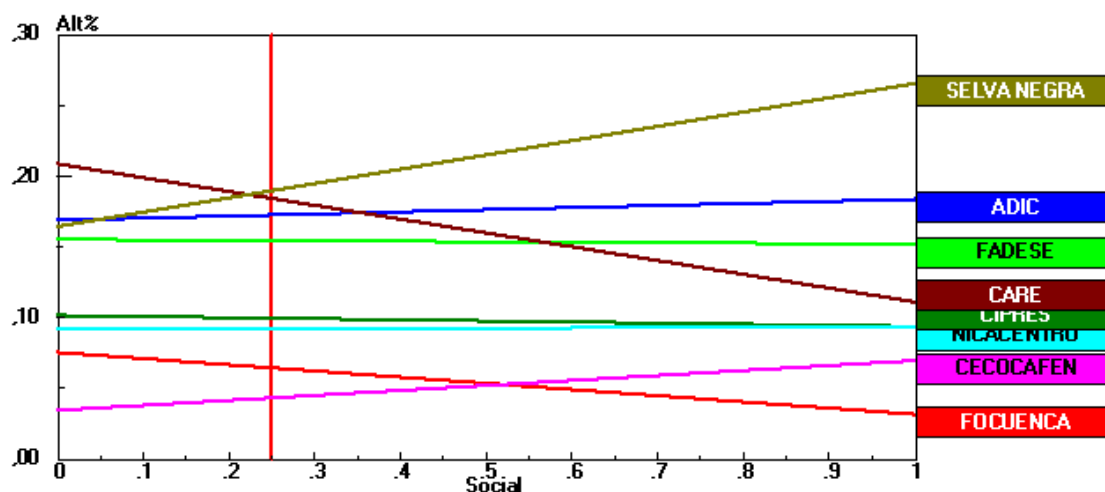


Fig. 5.36-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Social

Fuente: Elaboración propia

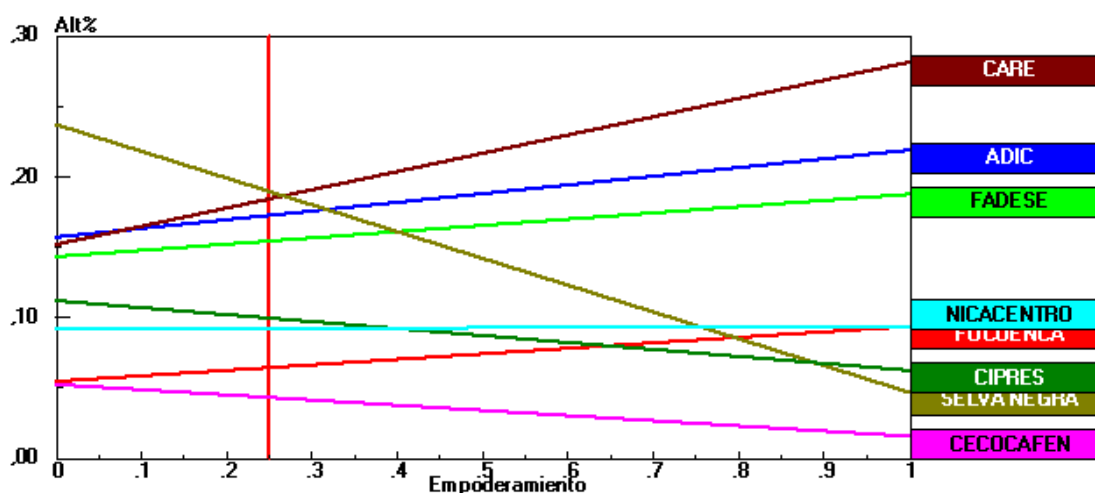


Fig. 5.37-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Empoderamiento

Fuente: Elaboración propia

En el empoderamiento producido por los proyectos se observan resultados muy cambiantes, donde cuatro proyectos obtienen grandes mejorías a medida que aumenta su importancia. Esto coincide con los proyectos que utilizan enfoques integrales de trabajo muy centrados en el fortalecimiento de las capacidades comunitarias.

Al contrario, hay que señalar como a medida que la importancia de este principio aumenta el proyecto de Selva Negra va perdiendo posiciones relativas hasta quedar en penúltimo desde la primera posición si este principio no se considerara. Hay que recordar que esto se debe al hecho diferencial de que este proyecto se produce en el interior de una hacienda cafetalera donde los beneficiarios viven y trabajan, en la cual las iniciativas que se han descrito son promovidas, organizadas y gestionadas desde los propietarios de la misma.

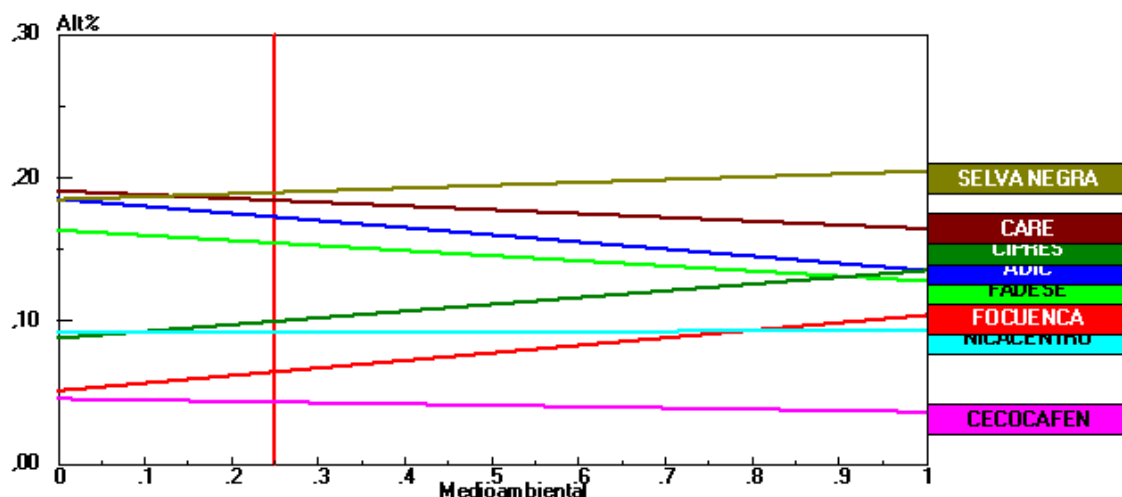


Fig. 5.38-. Usos energéticos de la biomasa: Análisis de Sensibilidad. Principio Medioambiental

Fuente: Elaboración propia

En este último principio, los cambios no son tan significativos con respecto a los anteriores a excepción de en los casos de CIPRES y FOCUENCA los cuales mejorarían mucho su posición, lo cual se debe a que en este punto han obtenido resultados bastante mejores que en el resto de los principios.

#### 5.5.6. Conclusiones

A continuación se presentan los resultados globales obtenidos por los proyectos con las dos maneras de agregar los resultados:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
<b>Todos los indicadores</b>								
<b>Valoración Global</b>	55%	20%	49%	60%	56%	15%	32%	32%
<b>Comparación respecto al máximo</b>	91%	34%	82%	100%	93%	24%	54%	52%
<b>Orden de Prelación</b>	3°	7°	4°	1°	2°	8°	5°	6°
<b>Solo los indicadores impactados</b>								
<b>Valoración Global</b>	66%	28%	63%	64%	63%	20%	39%	42%
<b>Comparación respecto al máximo</b>	100%	42%	96%	96%	96%	31%	59%	63%
<b>Orden de Prelación</b>	1°	7°	3°	2°	4°	8°	6°	5°

Tabla 5.18-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados Globales Herramienta S&E, Impacto en el DS

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P3: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7:

CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior podemos comprobar que los resultados entre ambos métodos de aplicación no difieren sustancialmente unos de otros. Como podemos observar se producen algunas variaciones en el orden de prelación que obtiene los proyectos, pero las mismas no pasan de ser una o dos posiciones, indicando este hecho que en la segunda forma de agregación se ven favorecidos especialmente los proyectos de ADIC y FADESE ya que obtienen buenos resultados sobre los indicadores sobre los que impactan, siendo perjudicados Selva Negra y CARE los cuales impactan de manera menor sobre mayor número de indicadores, obteniendo por lo tanto mejor resultado en el primer método de agregación.

A continuación podemos apreciar los resultados representados gráficamente:

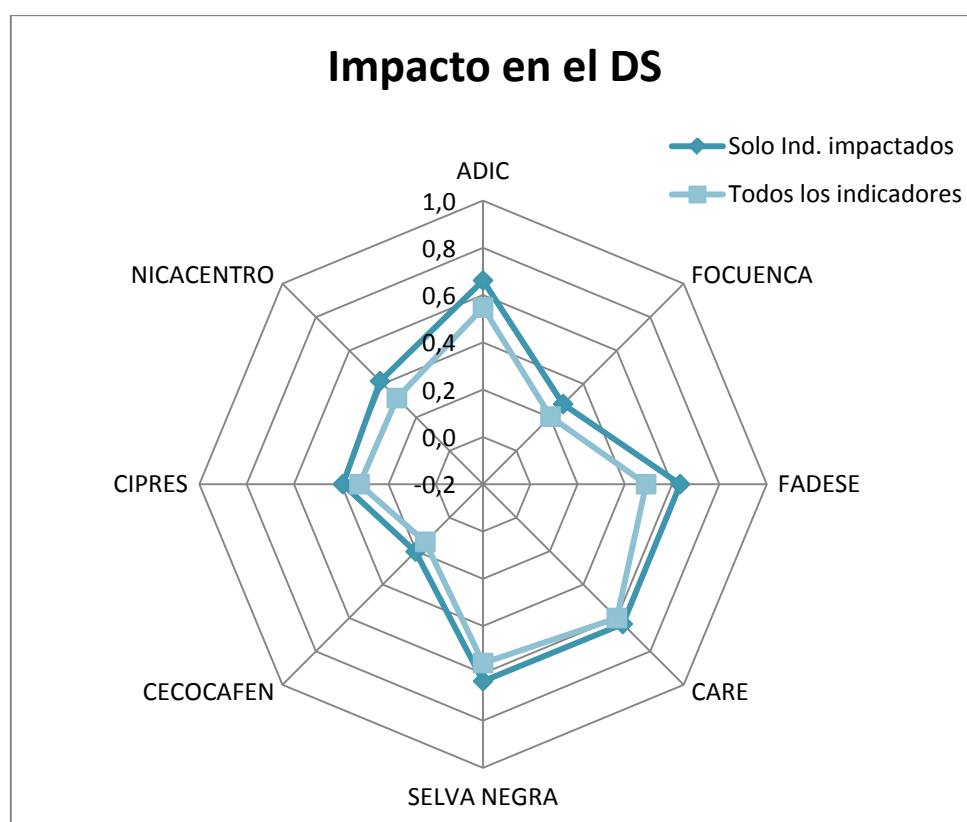


Fig. 5.39-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados del Impacto en el Desarrollo Sostenible

Fuente: Elaboración propia

A la vista de los resultados anteriores se puede extraer la siguiente conclusión:

*Para los proyectos de estudiados de usos energéticos de la biomasa estudiados la capacidad para contribuir al desarrollo sostenible no depende de la tecnología sino de cómo se realice la intervención del proyecto.*

Con esto nos referimos al siguiente hecho:

- Los proyectos llevados a cabo con modelos integrales de intervención, como el desarrollo integral comunitario o el enfoque en gestión de cuenca, ambos a largo plazo y con incidencia en un mayor número de aspectos generan mayor contribución.

- Los proyectos cuya lógica de intervención se orienta a resolver un problema concreto o a corto plazo generan menor contribución.

Esto queda demostrado si observamos los resultados que se muestran en la siguiente tabla y sus subsiguientes gráficas, las cuáles muestran el porcentaje de indicadores impactados para cada uno de los principios en los distintos proyectos, pudiéndose apreciar que los proyectos con mayor impacto se corresponden con los que impactan sobre un mayor porcentaje de indicadores:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Orden de Prelación (todos los indicadores)	3°	7°	4°	1°	2°	8°	5°	6°
Orden de Prelación (solos los impactados)	1°	7°	3°	2°	4°	8°	6°	5°
% de Indicadores Impactado Global	63	37	51	66	71	34	63	43
% de Indicadores Impactados: Princ. Económico	36	18	36	55	73	27	45	27
% de Indicadores Impactados: Princ. Social	80	30	50	50	80	40	60	30
% de Indicadores Impactados: Princ. Empoderamiento	80	40	60	100	20	20	80	80
% de Indicadores Impactados: Princ. Medioambiental	67	67	67	78	89	44	78	56

Tabla 5.19-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de Indicadores impactados

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P3: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7:

CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración propia

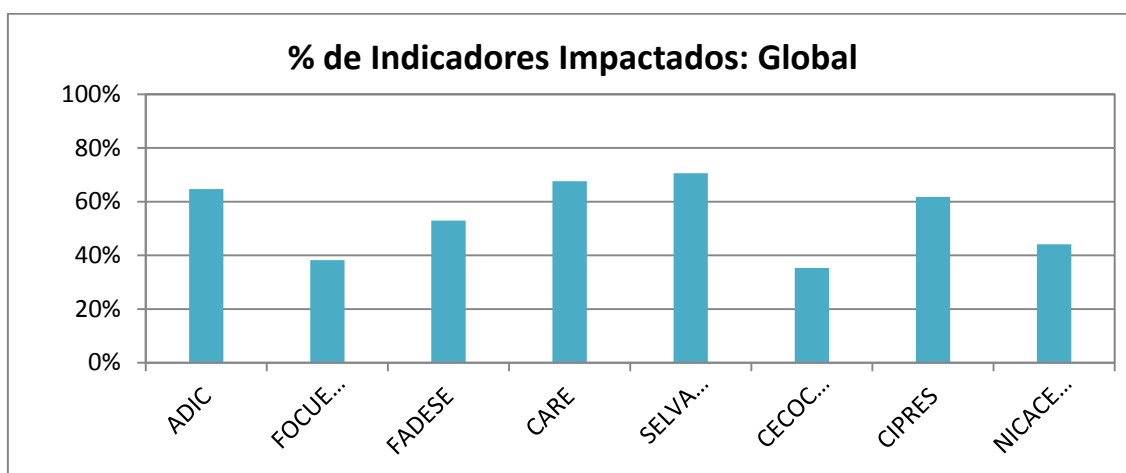


Fig. 5.40-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Global

Fuente: Elaboración propia

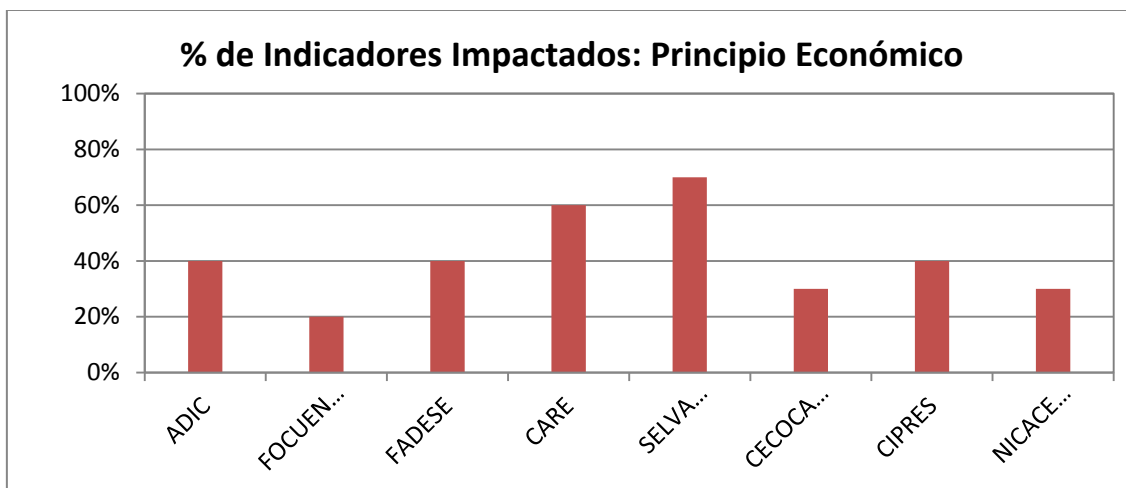


Fig. 5.41-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Económico

Fuente: Elaboración propia

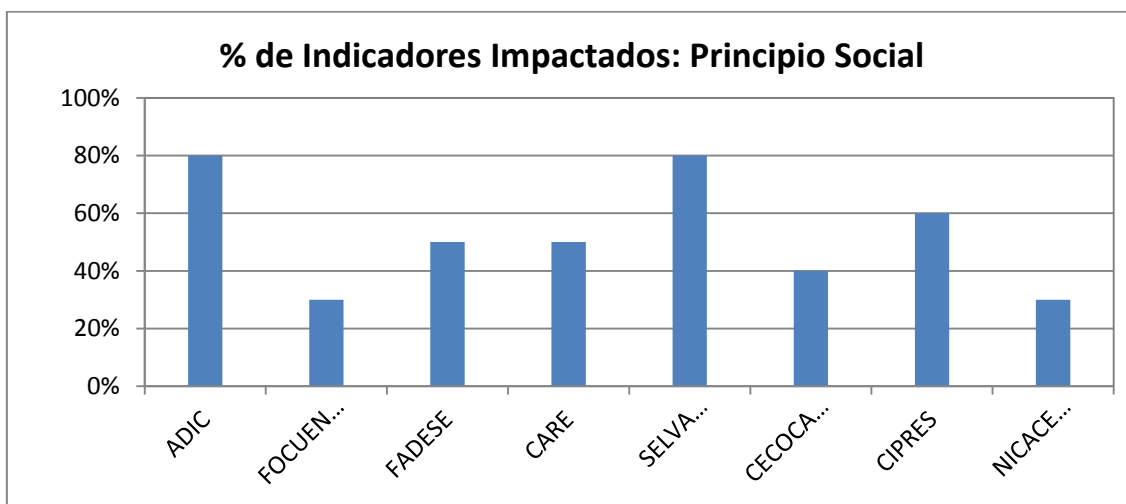


Fig. 5.42-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Social

Fuente: Elaboración propia

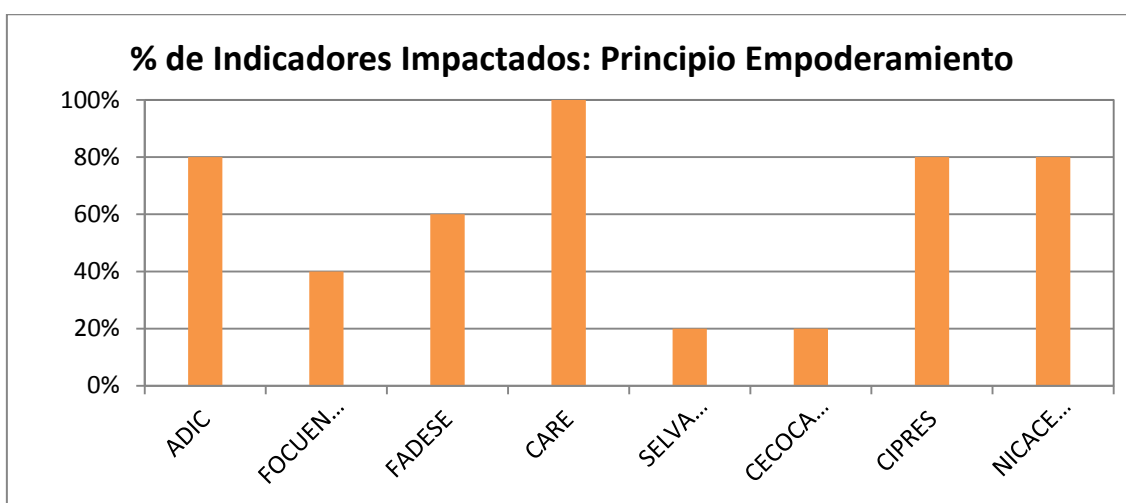


Fig. 5.43-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio

Empoderamiento



Fuente: Elaboración propia

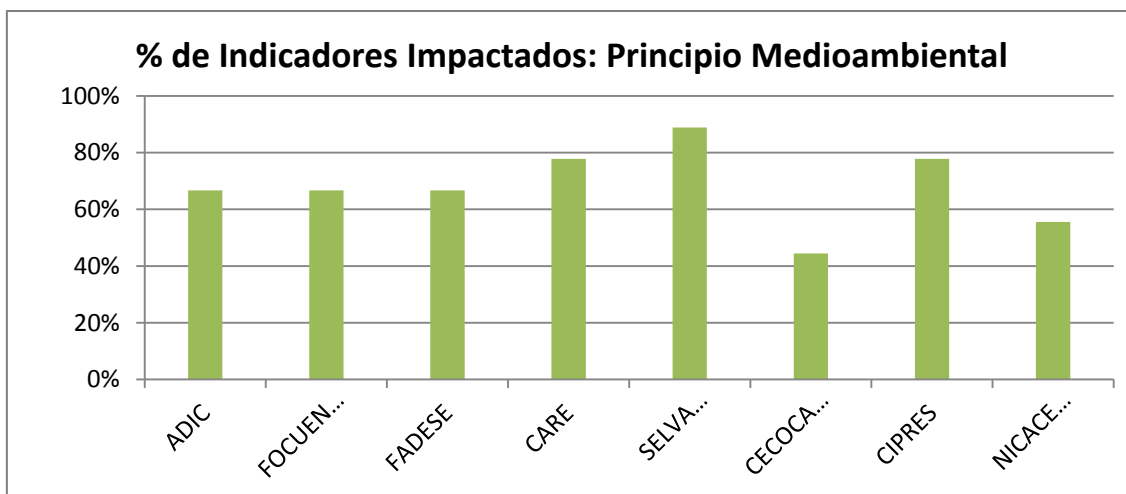


Fig. 5.44-. Usos energéticos de la biomasa: Porcentaje de indicadores impactados, Principio Medioambiental

Fuente: Elaboración propia

También hay que especificar que esta metodología no mide el éxito de un proyecto sino su contribución al desarrollo sostenible, ya que un proyecto con poca contribución puede haber resultado un éxito si en su formulación solo se pretendía resolver problemas concretos, como puede ser el caso de NICACENTRO, por lo tanto se puede establecer que el éxito o fracaso de un proyecto no depende de todos los factores antes citados.

## 6. Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua

En esta parte se van a presentar los resultados obtenidos en la evaluación de proyectos de MDL en Nicaragua y se va a realizar un análisis de los mismos. Como ya se ha comentado solo se ha podido determinar la contribución de dos proyectos de este tipo:

- Proyecto de Cogeneración a partir de Bagazo: Ingenio Monte Rosa
- Proyecto de Reforestación del Sur de Nicaragua: Precious Woods.

Durante el estudio se ha llevado a cabo la aplicación de la Herramienta S&E de dos maneras distintas:

- Aplicada al análisis del documento de diseño del proyecto (PDD), donde se evalúa la contribución máximo posible al desarrollo sostenible del proyecto según los datos disponibles en este documento. Para ello se da un valor uno a los indicadores que se dice van a ser impactados y un cero aquellos que no se nombran.

- Una aplicación en terreno mediante encuestas para descubrir la contribución real al desarrollo sostenible. Como ya se explicado y de manera similar a el caso anterior, se ha optado por dos métodos de agrupar los resultados, una en la que se opta por trabajar con todos los indicadores impactados o no y otra en la que se elige trabajar solo con los que han sido impactados.

Obviamente ante el escaso número de proyectos evaluados las conclusiones extraídas no serán muy amplias y no se podrán extraer generalidades.

### 6.1. Análisis del documento de diseño del proyecto

En la siguiente tabla se presentan los resultados del análisis de los PDD:

Princ.	Criterio		Monte Rosa	Reforestación
Económico	Beneficios financieros directos/indirectos sobre la economía local	Impacto medio (si)	1,000	1,000
		% impactados	25%	25%
		Impacto medio (ti)	0,250	0,250
	Empleos locales generados de manera directa/indirecta por el proyecto	Impacto medio (si)	0,000	1,000
		% impactados	0%	66,66%
		Impacto medio (ti)	0,000	0,667
	Mejoras en la infraestructura y servicios locales	Impacto medio (si)	1,000	0,000
		% impactados	33,33%	0%
		Impacto medio (ti)	0,333	0,000
	<b>Impacto Medio en Principio Económico (si)</b>			<b>0,667</b>

Princ.	Criterio		Monte Rosa	Reforestación
	<b>Impacto Medio en Principio Económico (ti)</b>		<b>0,194</b>	<b>0,306</b>
Empoderamiento	Desarrollo/difusión de tecnología local/importada	Impacto medio (si)	0,000	1,000
		% impactados	0%	100%
	Involucramiento de la población local + Generación de capital social	Impacto medio (ti)	0,000	1,000
		Impacto medio (si)	1,000	1,000
		% impactados	37,5%	62,5%
		Impacto medio (ti)	0,375	0,625
	Empoderamiento de grupos vulnerables	Impacto medio (si)	0,000	0,000
		% impactados	0%	0%
		Impacto medio (ti)	0,000	0,000
		<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (si)</b>		<b>0,333</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (ti)</b>		<b>0,125</b>	<b>0,542</b>
Social	Condiciones laborales y/o derechos humanos	Impacto medio (si)	0,000	0,000
		% impactados	0%	0%
		Impacto medio (ti)	0,000	0,000
	Promoción de la educación	Impacto medio (si)	1,000	0,000
		% impactados	33,33%	0%
		Impacto medio (ti)	0,333	0,000
	Salud	Impacto medio (si)	1,000	0,000
		% impactados	66,66%	0%
		Impacto medio (ti)	0,667	0,000
		<b>Impacto Medio en Principio Social (si)</b>		<b>0,667</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Social (ti)</b>		<b>0,333</b>	<b>0,000</b>
Medioambiental	Utilización eficiente de recursos naturales	Impacto medio (si)	1,000	1,000
		% impactados	33,33%	33,33%
		Impacto medio (ti)	0,333	0,333
	Seguridad ambiental	Impacto medio (si)	1,000	1,000
		% impactados	33,33%	66,66%
		Impacto medio (ti)	0,333	0,667
	Mejoría y/o protección de recursos naturales	Impacto medio (si)	1,000	1,000
		% impactados	60%	60%
		Impacto medio (ti)	0,600	0,600
		<b>Impacto Medio en Principio Medioambiental (si)</b>		<b>1,000</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Medioambiental (ti)</b>		<b>0,422</b>	<b>0,533</b>
	<b>Valoración Global (solo los indicadores impactados) (%)</b>		<b>67%</b>	<b>58%</b>
	<b>Comparación respecto al máximo (%)</b>		<b>100%</b>	<b>88%</b>

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación
	<b>Orden de Prelación</b>	<b>1°</b>	<b>2°</b>
	<b>Valoración Global (todos los indicadores) (%)</b>	<b>27%</b>	<b>35%</b>
	<b>Comparación respecto al máximo (%)</b>	<b>78%</b>	<b>100%</b>
	<b>Orden de Prelación</b>	<b>2°</b>	<b>1°</b>

Tabla 6.1-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E al PDD

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

## 6.2. Impacto en el Desarrollo Sostenible de los proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua

Con la realización de las encuestas en terreno se han obtenido los siguientes resultados:

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Económico	Beneficios financieros directos/indirectos sobre la economía local	Impacto medio (si)	0,555	0,555
		% impactados	75%	75%
		Impacto medio (ti)	0,417	0,417
	Empleos locales generados de manera directa/indirecta por el proyecto	Impacto medio (si)	0,666	0,555
		% impactados	100%	100%
		Impacto medio (ti)	0,666	0,555
	Mejoras en la infraestructura y servicios locales	Impacto medio (si)	0,777	0,666
		% impactados	100%	33,33%
		Impacto medio (ti)	0,777	0,222
	<b>Impacto Medio en Principio Económico (si)</b>		<b>0,666</b>	<b>0,592</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Económico (ti)</b>		<b>0,620</b>	<b>0,398</b>
	Empoderamiento	Desarrollo/difusión de tecnología local/importada	Impacto medio (si)	0,333
% impactados			50%	0%
Impacto medio (ti)			0,167	0,000
Involucramiento de la población local + Generación de capital social		Impacto medio (si)	0,666	0,666
		% impactados	75%	87,5%
		Impacto medio (ti)	0,500	0,583
Empoderamiento de grupos vulnerables		Impacto medio (si)	0,666	0,000
		% impactados	100%	0%
		Impacto medio (ti)	0,666	0,000
<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (si)</b>		<b>0,555</b>	<b>0,222</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (ti)</b>		<b>0,444</b>	<b>0,194</b>	

Princ.	Criterio		Monte Rosa	Reforestación	
Social	Condiciones laborales y/o derechos humanos	Impacto medio (si)	0,666	0,666	
		% impactados	100%	100%	
		Impacto medio (ti)	0,666	0,666	
	Promoción de la educación	Impacto medio (si)	0,333	0,333	
		% impactados	33,33%	33,33%	
		Impacto medio (ti)	0,111	0,111	
	Salud	Impacto medio (si)	0,333	0,333	
		% impactados	66,66%	33,33%	
		Impacto medio (ti)	0,222	0,111	
	<b>Impacto Medio en Principio Social (si)</b>			<b>0,444</b>	<b>0,444</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Social (ti)</b>			<b>0,333</b>	<b>0,296</b>
	Medioambiental	Utilización eficiente de recursos naturales	Impacto medio (si)	0,500	0,667
% impactados			66,66%	66,66%	
Impacto medio (ti)			0,333	0,444	
Seguridad ambiental		Impacto medio (si)	1,000	0,666	
		% impactados	33,33%	33,33%	
		Impacto medio (ti)	0,333	0,222	
Mejoría y/o protección de recursos naturales		Impacto medio (si)	0,666	0,333	
		% impactados	60%	40%	
		Impacto medio (ti)	0,400	0,133	
<b>Impacto Medio en Principio Medioambiental (si)</b>			<b>0,722</b>	<b>0,555</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Medioambiental (ti)</b>			<b>0,355</b>	<b>0,267</b>	
<b>Valoración Global (solo los indicadores impactados) (%)</b>			<b>60%</b>	<b>45%</b>	
<b>Comparación respecto al máximo (%)</b>			<b>100%</b>	<b>76%</b>	
<b>Orden de Prelación</b>			<b>1°</b>	<b>2°</b>	
<b>Valoración Global (todos los indicadores) (%)</b>			<b>44%</b>	<b>29%</b>	
<b>Comparación respecto al máximo (%)</b>			<b>100%</b>	<b>66%</b>	
<b>Orden de Prelación</b>			<b>1°</b>	<b>2°</b>	

Tabla 6.2-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de la aplicación de la Herramienta S&E en terreno

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

### 6.3. Análisis de los resultados

El hecho de haber evaluado únicamente dos proyectos nos permite realizar una análisis bastante limitado de los proyectos por lo cual nos centraremos en las diferencias que se dan entre el análisis de los PDD y análisis realizado in situ mediante encuestas.

Además ambos proyectos son de naturaleza bastante distinta lo cual dificulta la comparación entre los mismos.

Durante el análisis de los proyectos se obvian las posibles conclusiones en cuanto a las diferencias entre si se analizan los resultados para todos los indicadores o solo para los impactados ya que no arroja resultados definitivos.

### 6.3.1. Número de indicadores impactados

Para la realización de este análisis nos basaremos las puntuaciones obtenidas por cada uno de los proyectos y en el número de indicadores impactados:

	Monte Rosa		Reforestación	
	PDD	Encuestas	PDD	Encuestas
% de Indicadores Impactado Global	33%	68%	40%	55%
% de Indicadores Impactado Principio Económico	20%	90%	30%	70%
% de Indicadores Impactados: Principio Social	43%	57%	0%	43%
% de Indicadores Impactados: Principio Empoderamiento	27%	73%	64%	64%
% de indicadores Impactados: Principio Medioambiental	42%	50%	50%	42%

Tabla 6.3-. Evaluación de proyectos MDL: Comparativa de resultados generales

Fuente: Elaboración propia

La primera conclusión que se puede extraer de la tabla anterior es que resulta haber más indicadores impactados en la realidad que lo que se comenta en los PDD. Este resultado no suele ser común en este tipo de proyectos. Esto se puede explicar de la siguiente manera:

- En los dos proyectos, especialmente en la planta de cogeneración, se detectó una falta de comprensión de la diferencia por muchos de los encuestados acerca del proyecto MDL y las actividades globales de la empresa. Este hecho puede llevar a pensar que ciertos indicadores que se dieron como impactados debido al MDL no lo fueran por ese hecho.

- Problemas en la aplicación de la encuesta debido a la falta de experiencia del alumno que presenta este trabajo. El hecho de trabajar con empresas difiere mucho del trabajo con las comunidades.

- Ciertas entrevistas fue imposible realizarlas de manera que nos pudiéramos asegurar la completa libertad de respuesta de los encuestados, ya que fueron efectuadas

en la sede de las mismas o en presencia de miembros de las mismas. Esto no quiere decir que haya habido presiones para contestar en uno u otro sentido.

- Que la estimación de las posibles contribuciones al desarrollo sostenible por parte de los proyectos no fueran realizadas correctamente y se hayan producidos efectos no contemplados durante la realización del PDD. Por ejemplo, en el caso de la reforestación no se especificaba nada al respecto de la reinversión de los créditos de carbono obtenidos y en la realidad había habido cierta reinversión de los mismos en la comunidad.

### 6.3.2. Principio económico

Se presentan a continuación las gráficas de resultados para este principio:

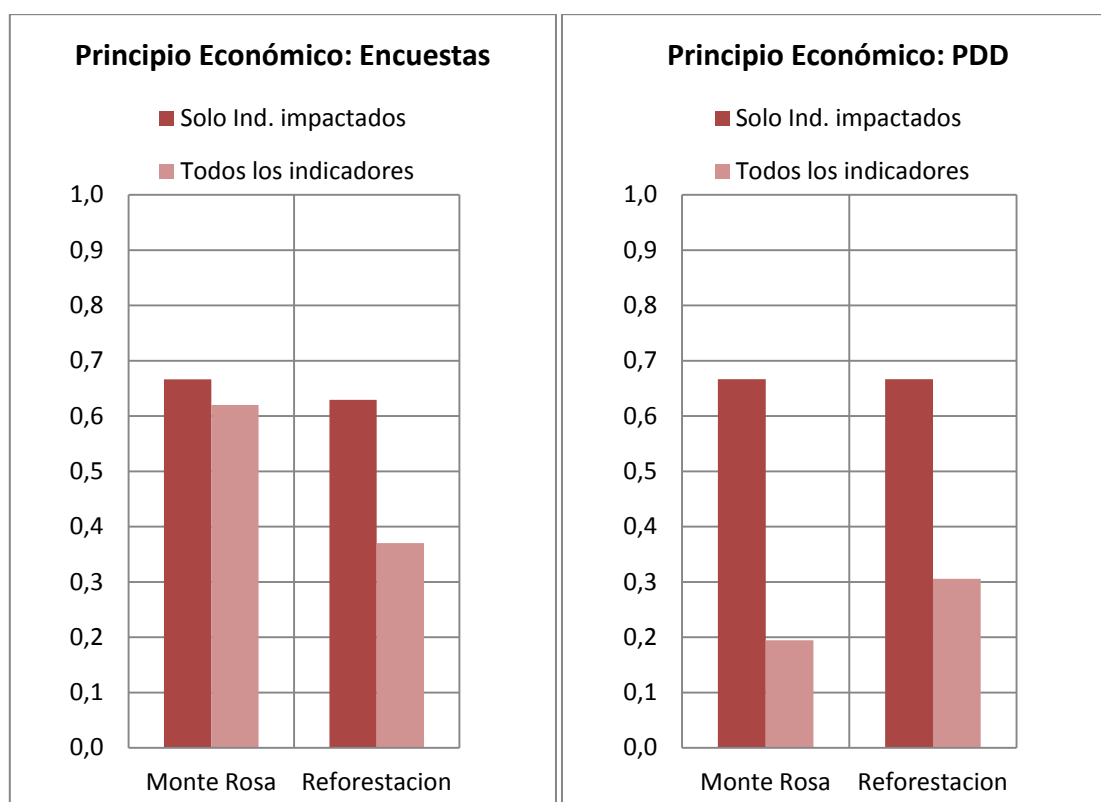


Fig. 6.1-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio Económico

Fuente: Elaboración propia

Ambos proyectos presentan resultados muy similares, ya que en ambos generan grandes efectos económicos en las comunidades cercanas a los proyectos, y como se puede apreciar en el caso en el que se evalúan todos los indicadores existen diferencias entre lo establecido en el PDD y lo que se ha dado en la realidad, especialmente para el caso de Monte Rosa.

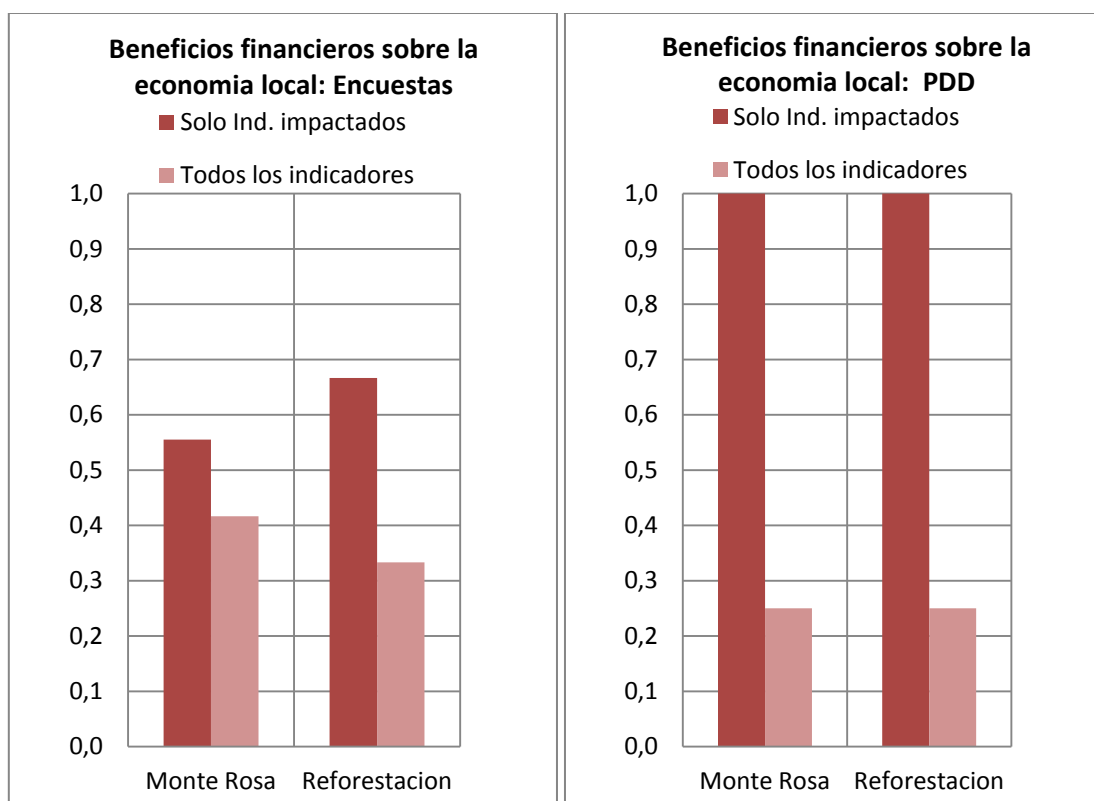


Fig. 6.2-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Beneficios financieros para la economía local

Fuente: Elaboración propia

Las gráficas anteriores certifican lo expresado anteriormente ya que se vuelven a apreciar mayores impactos en la realidad que el máximo posible recogido en los PDD. Como podemos apreciar los beneficios financieros son mayores para el proyecto de cogeneración principalmente debido a su magnitud, ya que es un proyecto de mayores dimensiones que el de reforestación.

En las cuatro gráficas que veremos a continuación se ven claramente las diferencias entre lo recogido en el PDD y la realidad. En el caso de Monte Rosa no se comenta en ningún momento en el PDD la creación de empleo a pesar de que esta es significativa ya que se generan una serie de empleos de todos los niveles relacionados con la actividad del MDL.



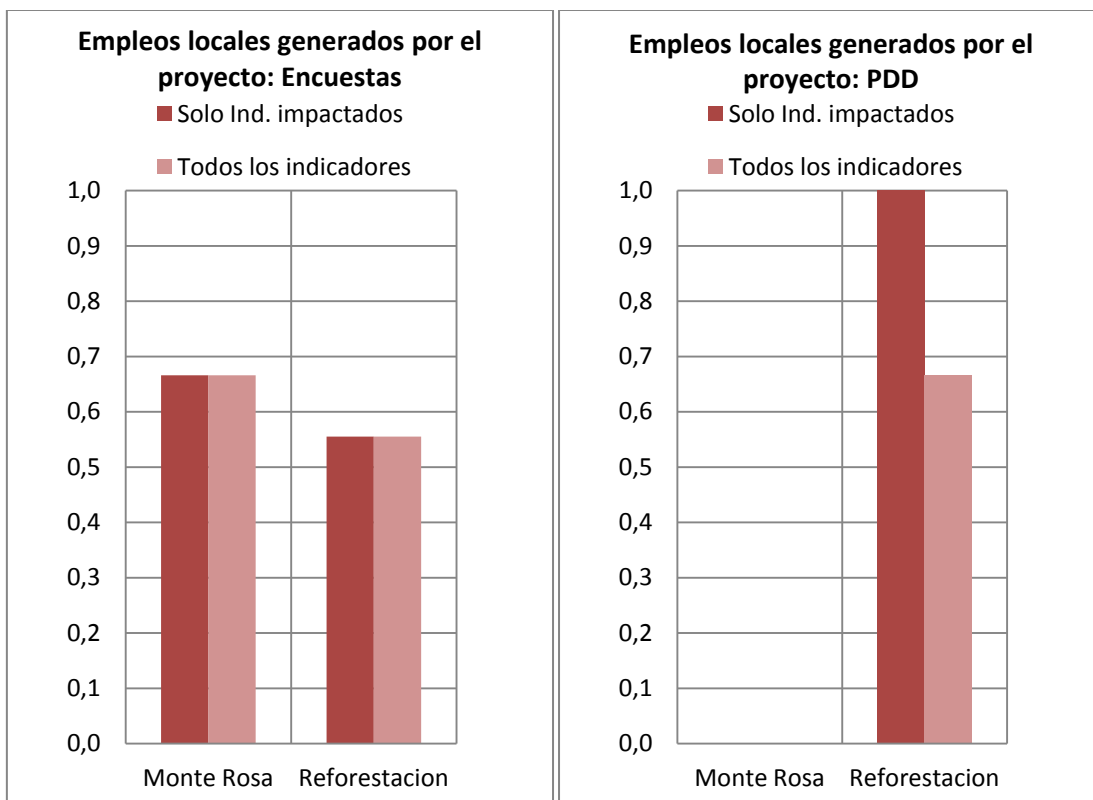


Fig. 6.3-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Empleos locales generados

Fuente: Elaboración propia

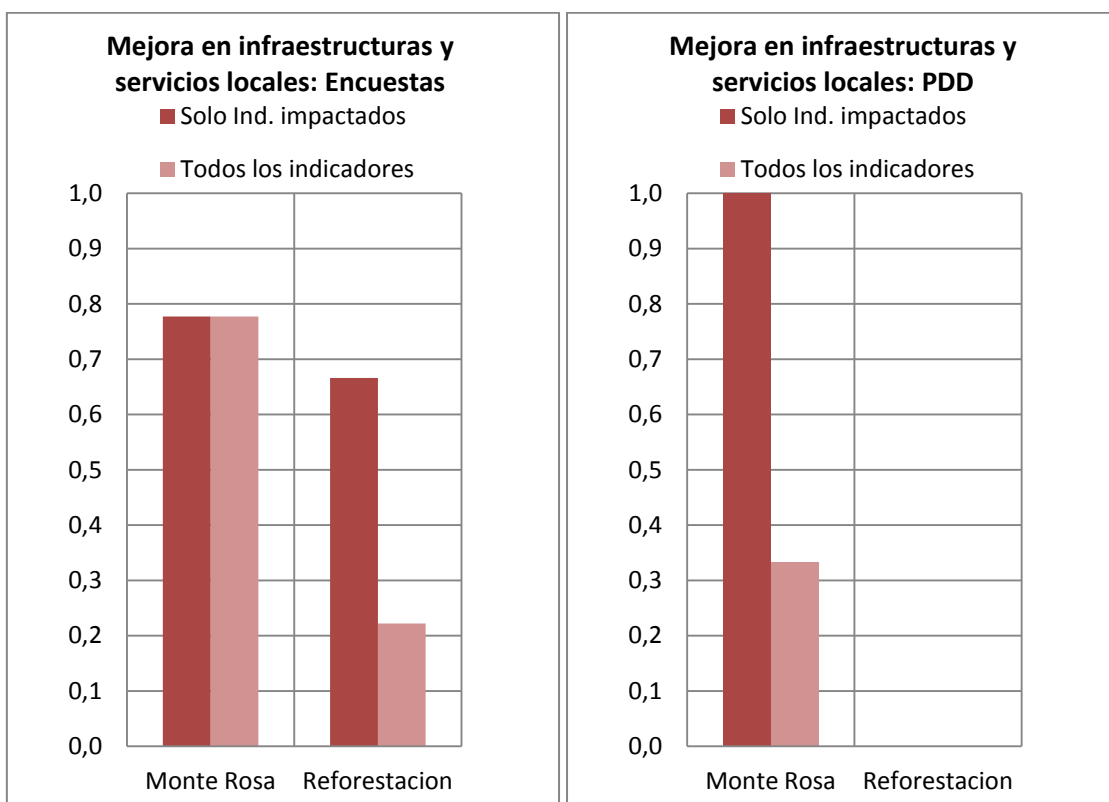


Fig. 6.4-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Mejora en las infraestructuras y servicios locales

Fuente: Elaboración propia

En el caso del proyecto de reforestación, se realizan mejoras en las calzadas y accesos a las fincas lo cual repercutió de manera positiva en las localidades cercanas a las fincas, lo cual no se tuvo en cuenta en el PDD, es decir, se produjo un efecto colateral positivo no contemplado.

### 6.3.3. Principio empoderamiento

En este principio, se puede apreciar que se producen situaciones contrarias para los proyectos. Según los PDD el proyecto de reforestación tenía un mayor potencial para su impacto en el Desarrollo Sostenible que para el de cogeneración y en la realidad esto es al revés.

Esto se debe a que teniendo en cuenta los amplios problemas que generan las plantaciones de caña la empresa responsable del Ingenio Monte Rosa lleva a cabo una política de relación continua con las instituciones y asociaciones locales, para bajar los impactos negativos sobre la población local y establecer actuaciones comunes en este campo. Esta relación se traduce en reuniones periódicas acerca del proyecto en la que se plantean dudas y se deciden futuras acciones en beneficios de la comunidad.

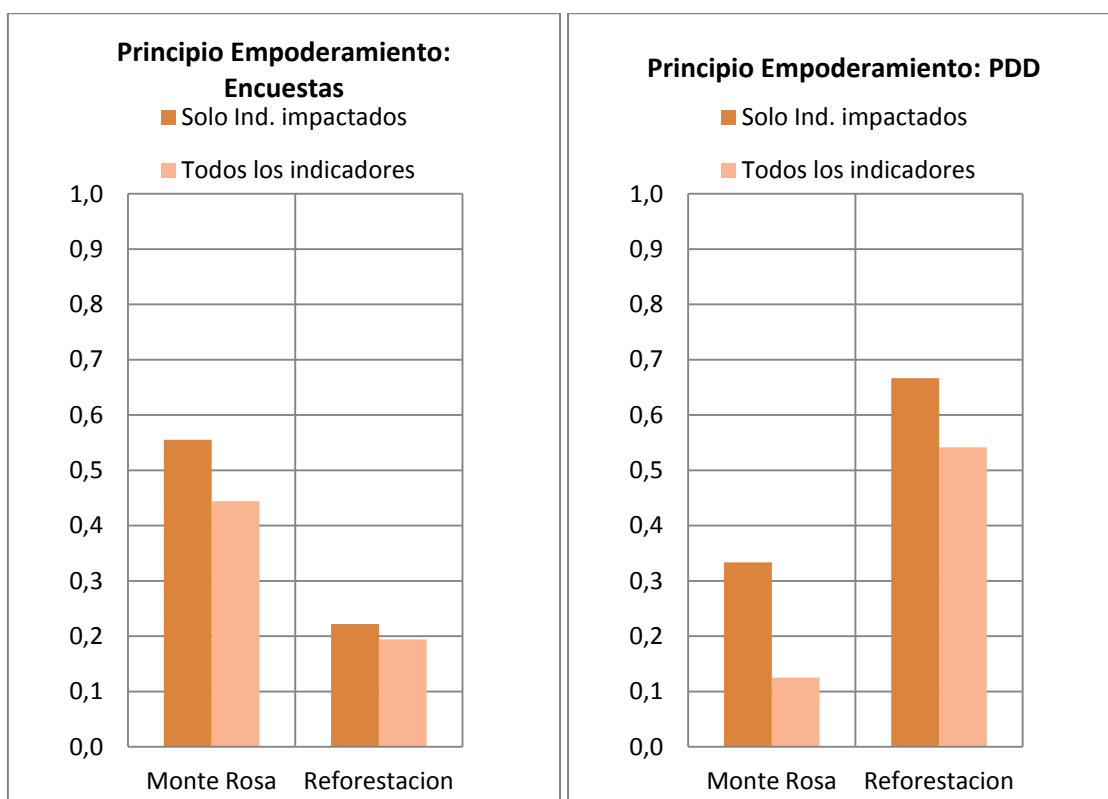


Fig. 6.5-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio empoderamiento

Fuente: Elaboración propia

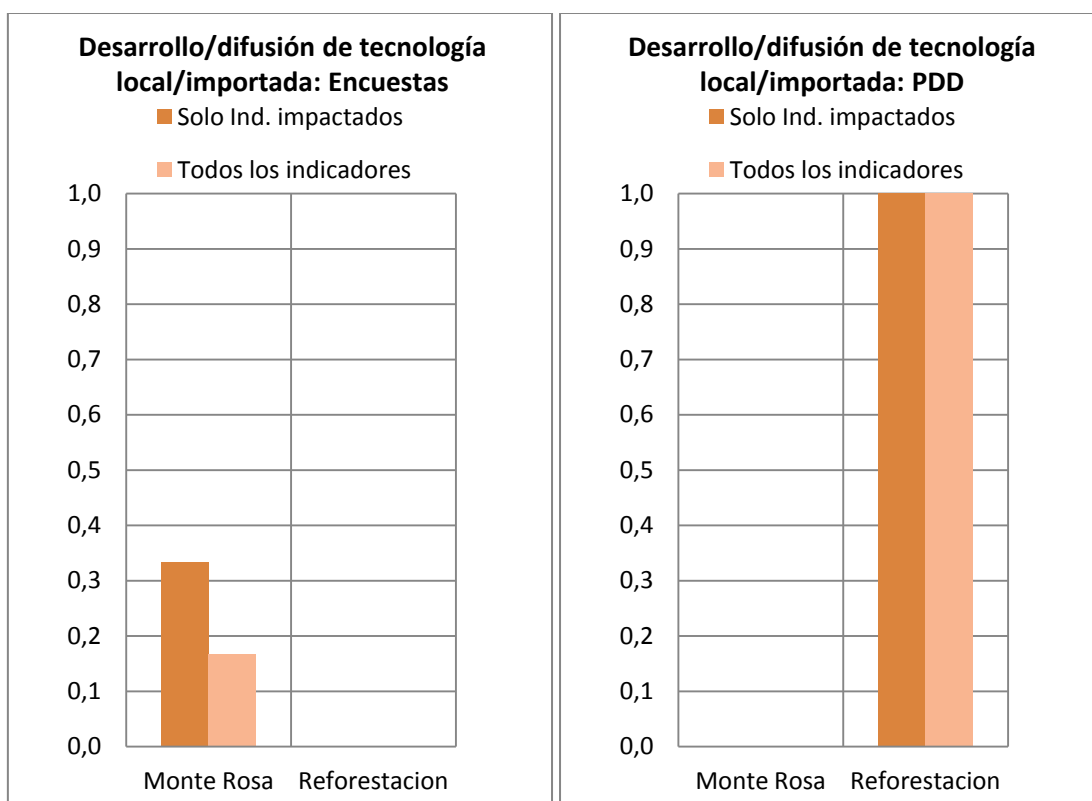


Fig. 6.6-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Desarrollo/difusión de tecnología local/importada

Fuente: Elaboración propia

En este punto, los resultados son bastante malos, siendo nulos para el proyecto de reforestación y muy bajos para el de cogeneración ya que simplemente se han producido algunas relaciones con universidades. De nuevo, se vuelve a producir un completo divorcio entre lo dicho en los PDD y lo descubierto en la evaluación en terreno.

En cuanto a la involucración de la población local y generación de capital social los resultados son bastante similares entre ambos proyectos y a lo recogido a los PDD.

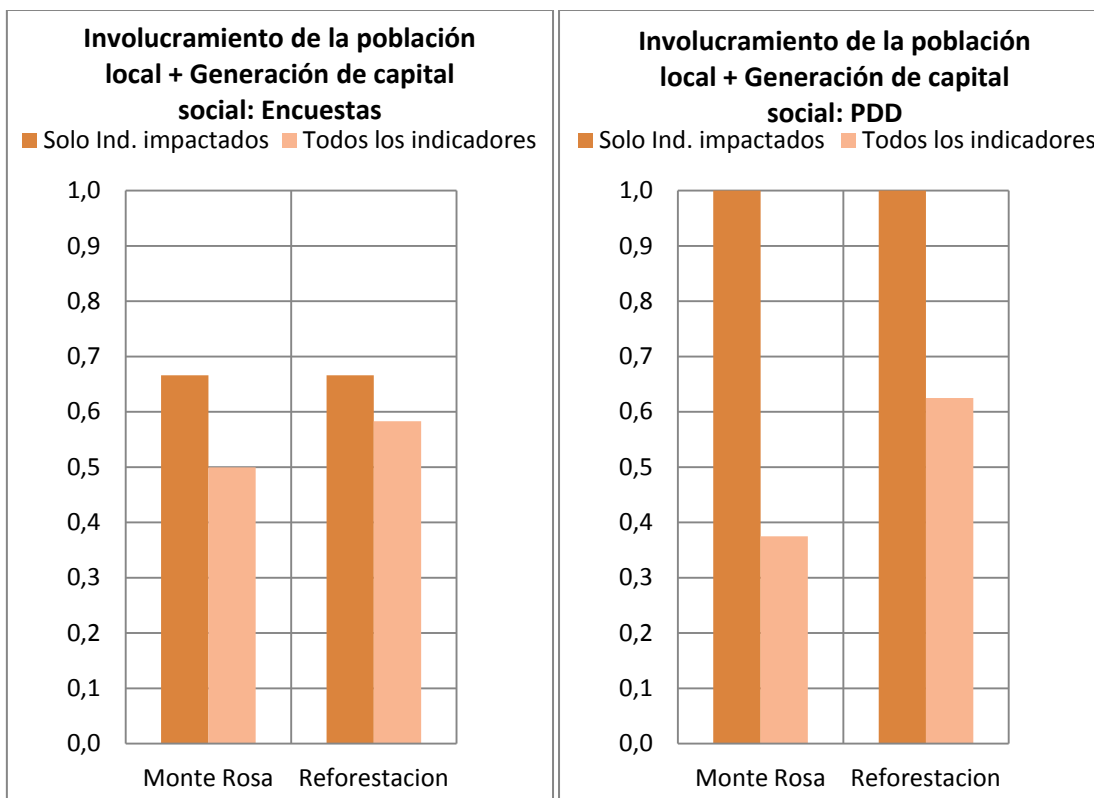


Fig. 6.7-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Involucramiento de la población local/generación de capital social  
Fuente: Elaboración propia

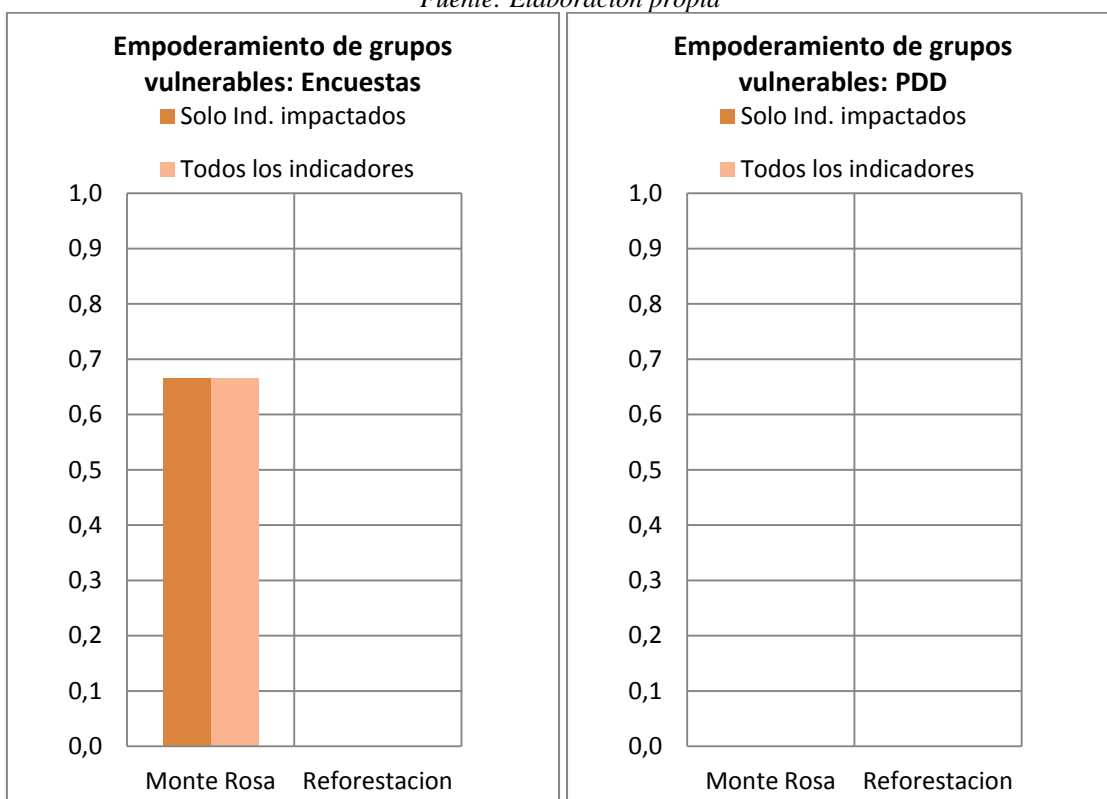


Fig. 6.8-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Empoderamiento de grupos vulnerables  
Fuente: Elaboración propia

El empoderamiento de los grupos vulnerables no se recoge en ninguno de los PDD, pero en el caso del proyecto de cogeneración finalmente se han dado resultados bastante positivos debido al hecho de que se ha dado trabajo a mujeres y son estas las principales interlocutoras de la población local con la empresa, la cual ha parte ha realizado capacitaciones para las mismas.

#### 6.3.4. Principio social

En cuanto al principio social los resultados entre ambos proyectos son prácticamente igual, y en cuanto a la comparación con lo establecido en los PDD para el caso de reforestación no se establece ningún tipo de impacto y para el caso del proyecto de cogeneración se alcanzó el máximo posible según se comentaba en el mismo.

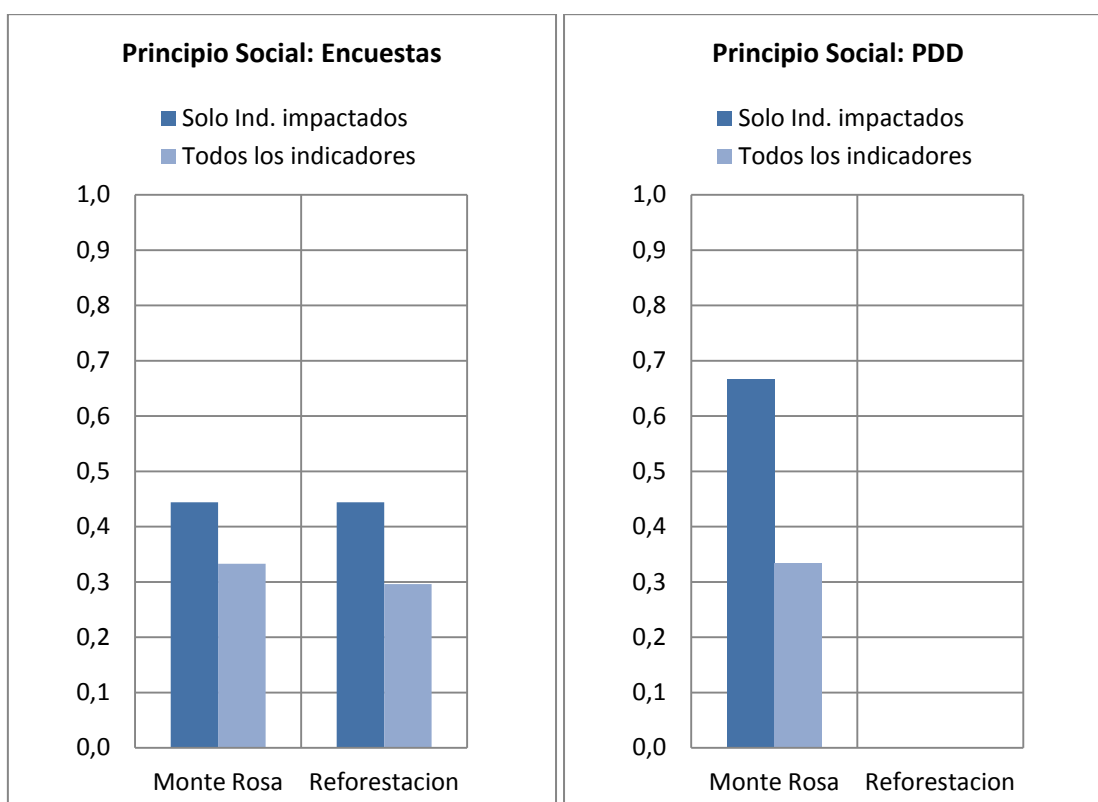


Fig. 6.9-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio Social

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las condiciones laborales ambos proyectos obtienen resultados similares y bastante positivos, ya que en ambos casos se establecían buenas políticas de relaciones laborales entre empresa y trabajadores y con salarios superiores a los de la media de la zona sin que se detectara ningún tipo de referencia a este aspecto en los PDD.

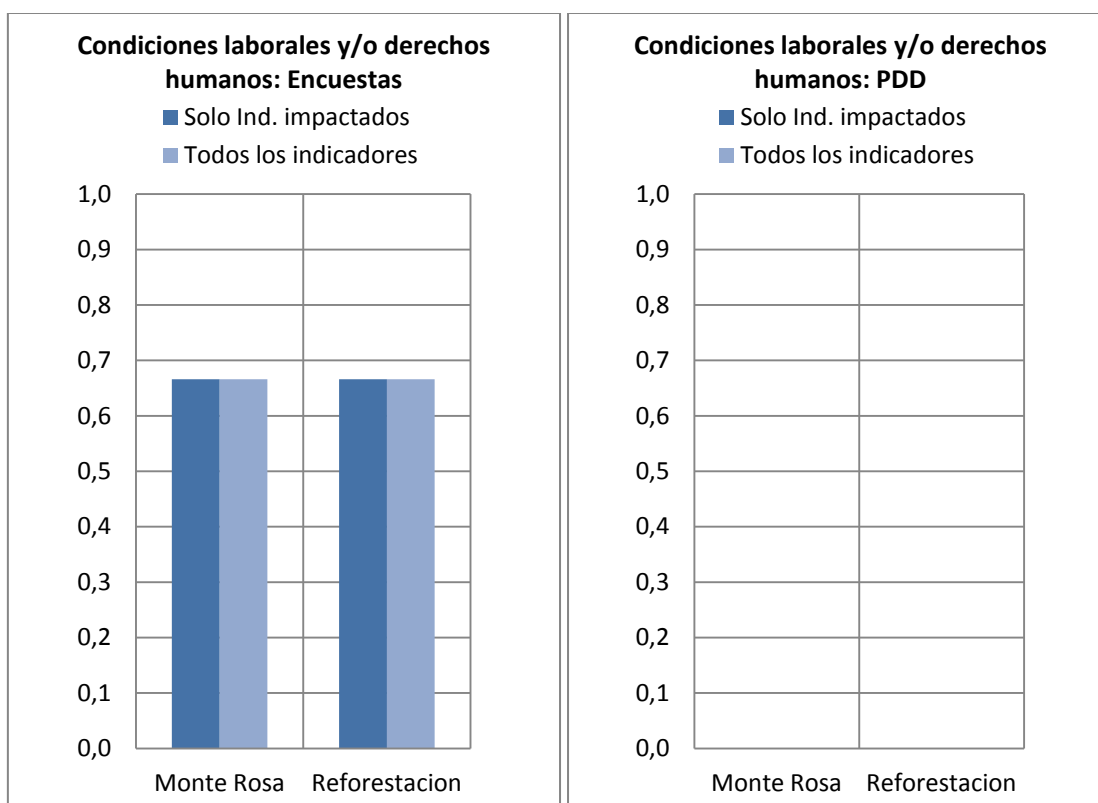


Fig. 6.10-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Condiciones laborales y/o derechos humanos

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la promoción de la educación los resultados indican que el proyecto de cogeneración ha obtenido unos resultados por debajo del máximo que podría haber obtenido según lo extraído del PDD. En cuanto al proyecto de reforestación no existían datos en el PDD, y aún así ha obtenido algún impacto en este criterio aunque bastante reducido.

Si nos fijamos las gráficas que se presentan para el criterio salud, los resultados muestran exactamente lo mismo que para la promoción de la educación.

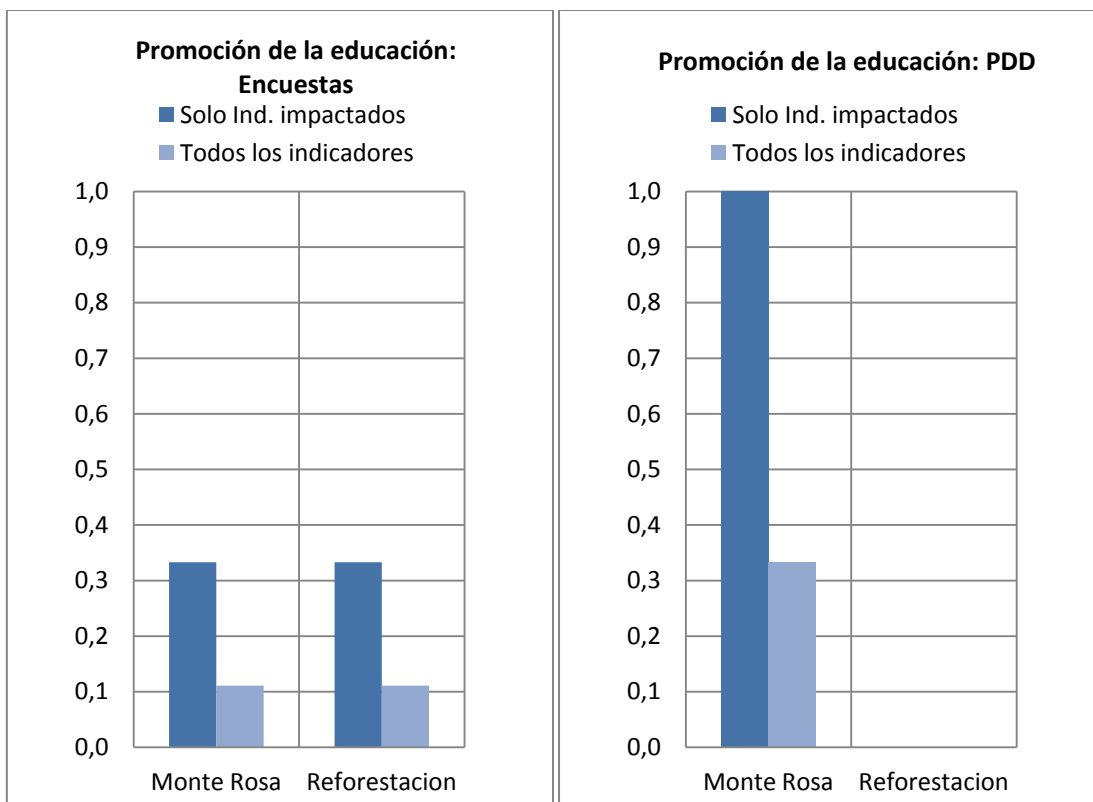


Fig. 6.11-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Promoción de la educación

Fuente: Elaboración propia

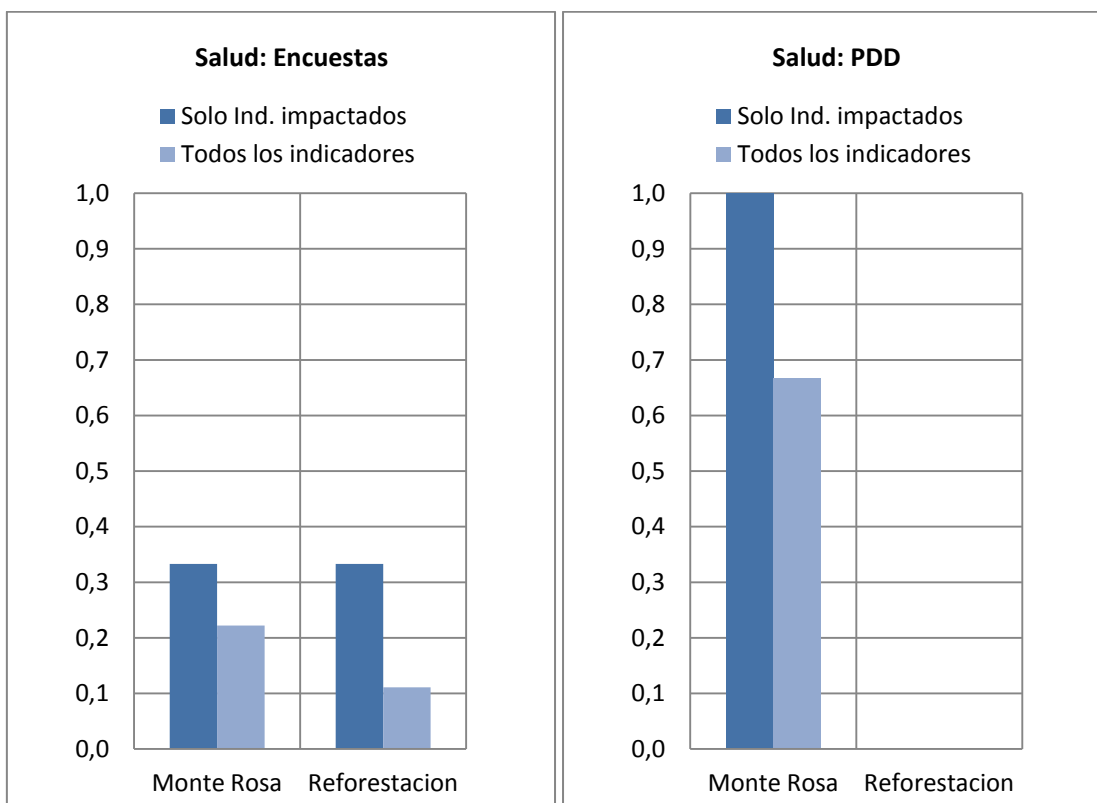


Fig. 6.12-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Salud

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.5. Principio medioambiental

En este principio ambos proyectos registran impactos por debajo del máximo esperado según se recogía en el PDD. Hay que señalar que es curioso que el proyecto de cogeneración tenga mayor impacto que el de reforestación especialmente en este aspecto que es uno de los puntos fuertes de estos.

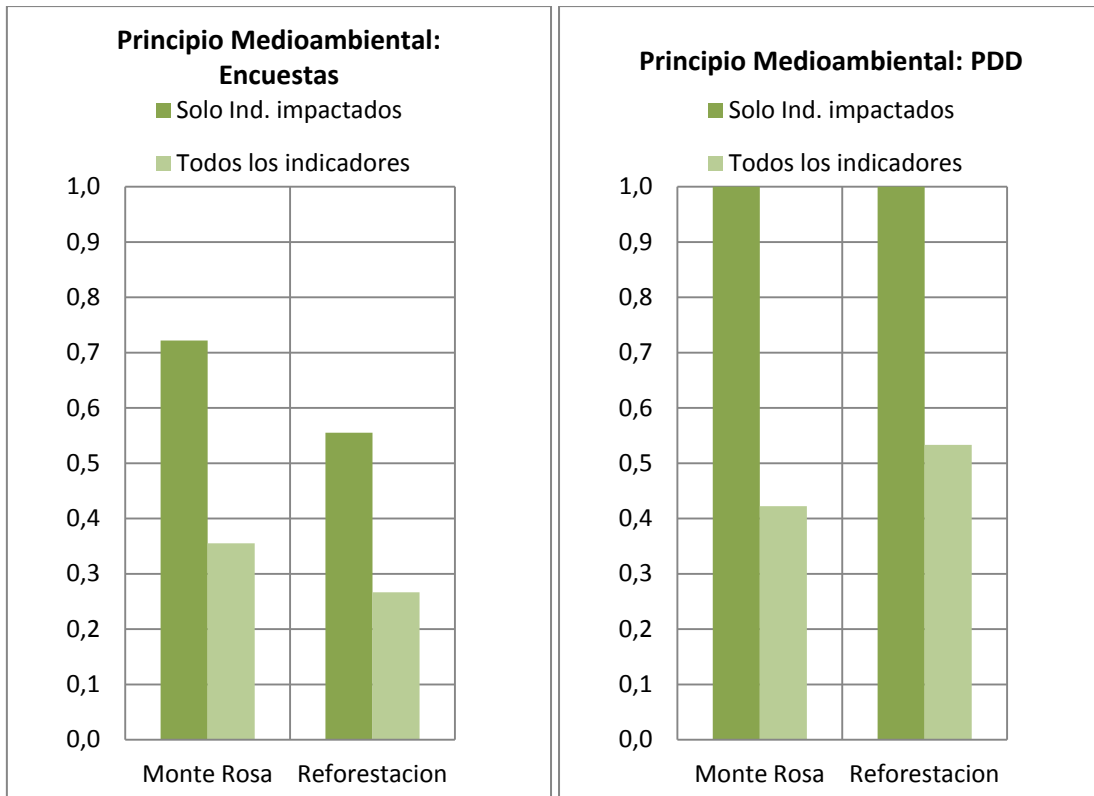


Fig. 6.13-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Principio Medioambiental

Fuente: Elaboración propia

Si observamos los resultados obtenidos en cuanto a la utilización eficiente de los recursos ambos proyectos cumplen con lo establecido según el PDD sien los resultados incluso algo mejores en el proyecto de reforestación.



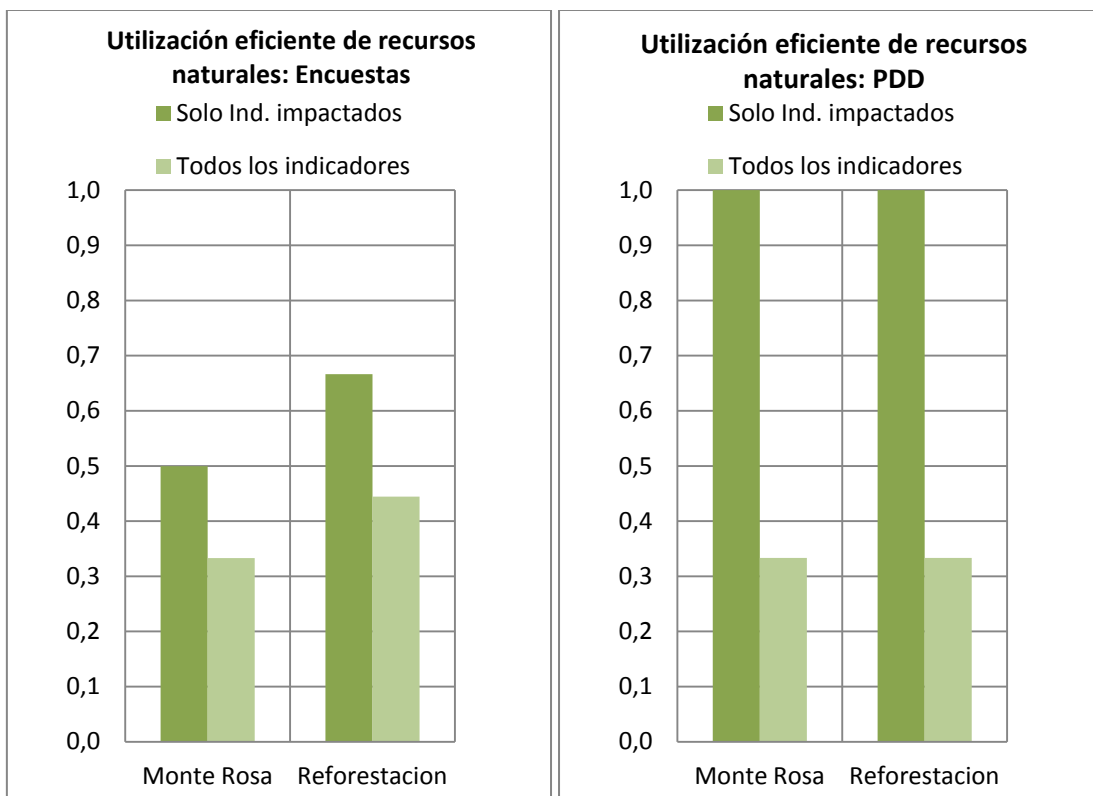


Fig. 6.14-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Utilización eficiente de los recursos naturales

Fuente: Elaboración propia

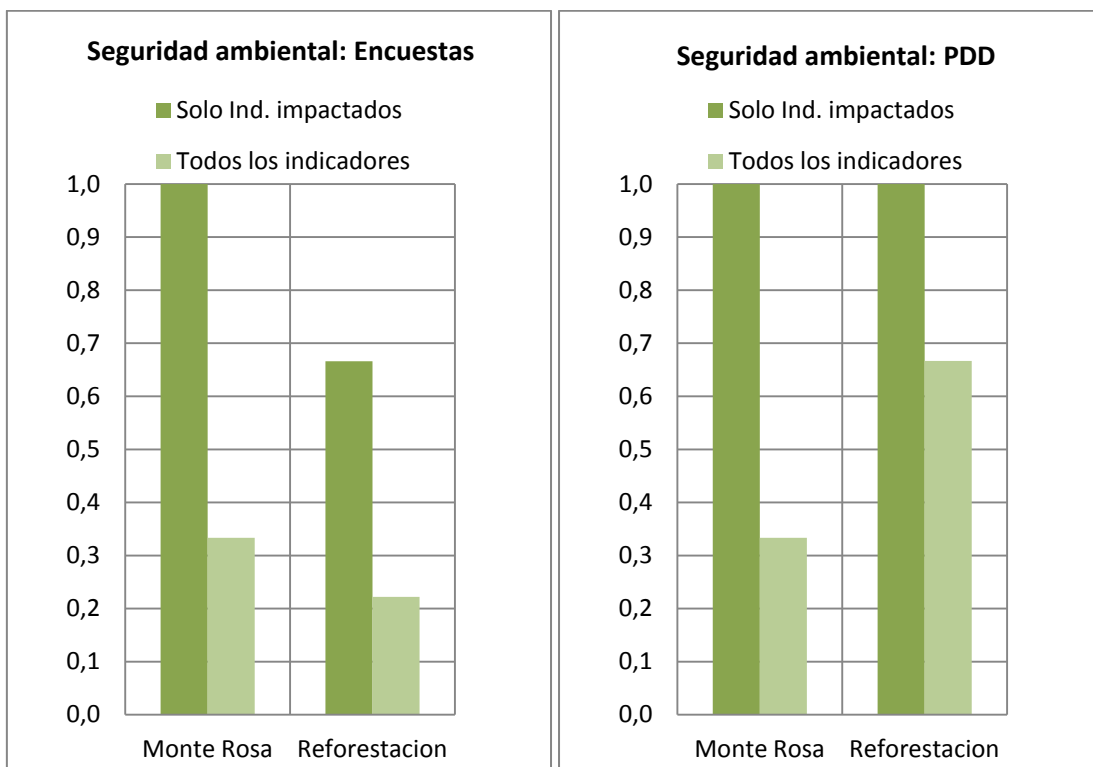


Fig. 6.15-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Seguridad Ambiental

Fuente: Elaboración propia

Las gráficas anteriores nos muestran, que la seguridad ambiental mejora en ambos casos, alcanzando lo fijado en el PDD el proyecto de cogeneración al contrario que el de reforestación que se queda bastante por debajo del mínimo establecido en el PDD.

Con respecto a la mejoría o protección de los recursos naturales, los PDD establecían grandes mejorías máximas las cuáles no se alcanzan en ninguno de los dos casos.

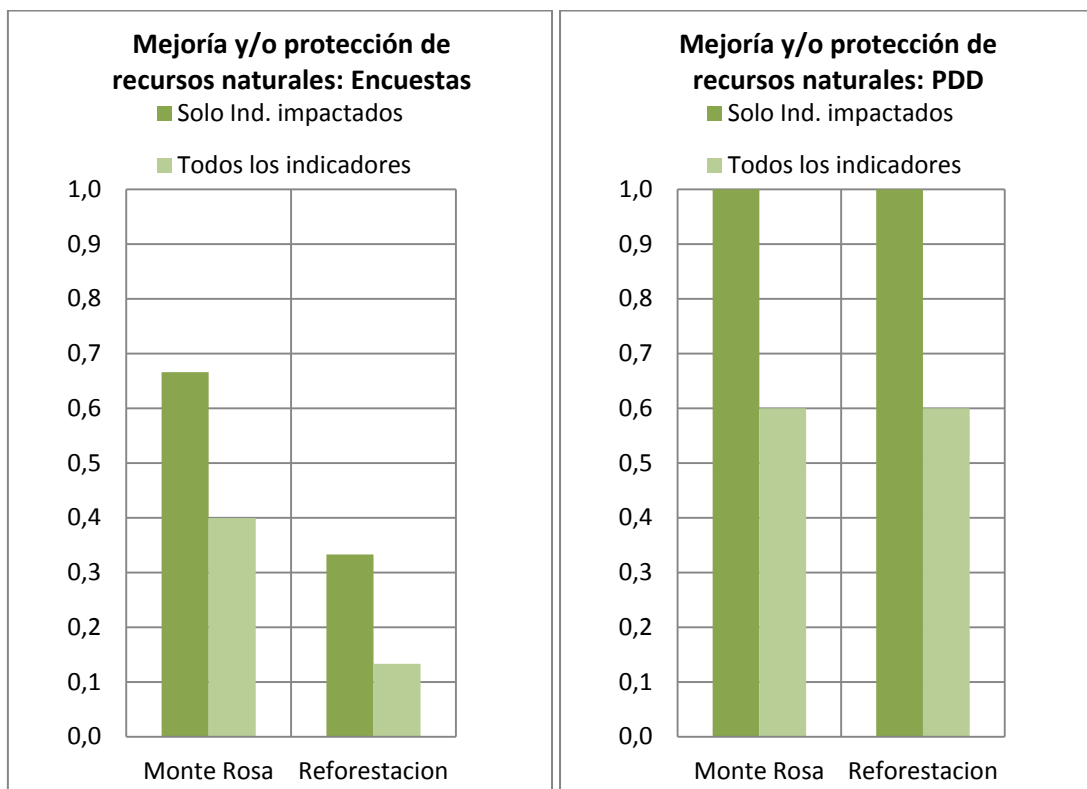


Fig. 6.16-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Criterio Mejoría y/o protección de los recursos naturales

Fuente: Elaboración propia

### 6.3.6. Impacto en el Desarrollo Sostenible

Para completar este análisis, en este punto se presenta los resultados globales obtenidos por los proyectos:

	Monte Rosa		Reforestación	
	PDD	Encuestas	PDD	Encuestas
Valoración Global (solo los indicadores impactados) (%)	67%	60%	58%	45%
Valoración Global (todos los indicadores) (%)	27%	44%	35%	29%

Tabla 6.4-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados globales de la Herramienta S&E

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se puede apreciar en los datos y las gráficas que aquí se presenta, si se tiene en cuenta todos los indicadores ambos proyectos logran impactos moderados en el desarrollo sostenible, siendo mejores para el proyecto de cogeneración que para el proyecto de reforestación.

En el caso del proyecto reforestación los datos nos indican que los resultados han sido menores que el máximo que se podría lograr según se establecía en el PDD, lo cual parece lógico, mientras que en el caso del la cogeneración el resultado es el contrario.

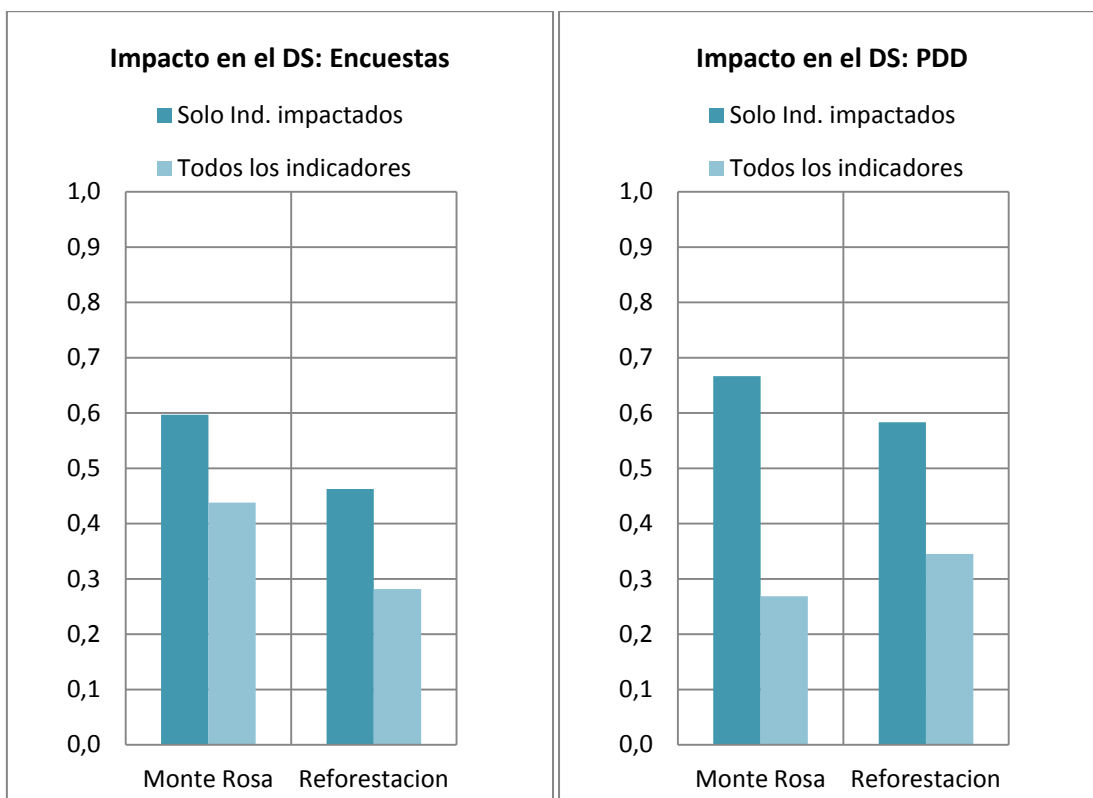


Fig. 6.17-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados de S&E, Impacto en el DS

Fuente: Elaboración propia

## 6.4. Conclusiones

Como ya se ha comentado anteriormente nos hemos encontrado con grandes problemas a la hora de extraer conclusiones generales de cara a los proyectos de MDL en Nicaragua al solo haberse podido evaluar dos proyectos. Así mismo, se registraron una serie de problemas a la hora de realizar la aplicación de la herramienta para este tipo de proyectos:

- En los dos proyectos, especialmente en la planta de cogeneración, se detectó una falta de comprensión de la diferencia por muchos de los encuestados acerca del proyecto MDL y las actividades globales de la empresa. Este hecho puede llevar a pensar que ciertos indicadores que se dieron como impactados debido al MDL no lo fueran por ese hecho.

- La localización geográfica de los proyectos, la disponibilidad temporal y el hecho que es necesario contar con la aceptación de las empresas para realizar este tipo de evaluaciones algunas de las encuestas no pudieron ser realizadas con el tiempo y la calma necesarios para poder explicar correctamente el proceso y obtener los resultados necesarios.

- El establecimiento de las utilidades que se ha utilizado parece estar bien establecida y se adapta correctamente a los dos tipos de proyectos.

- Se ha realizado una análisis de sensibilidad sobre la importancia de los criterios y principio con AHP similar al que se realizó para el caso de estudio anterior, pero al tener únicamente dos proyectos este no se presenta ya que los no ofrece información relevante.

- La posibilidad de realizar comparaciones entre lo recogido en el PDD y lo que se ha dado en la realidad ofrece grandes oportunidad para extraer conclusiones interesantes. Este hecho nos permite afirmar que sería bastante interesante poder realizar procesos parecidos en el caso anterior.

- Se encontraron grandes dificultades para que los trabajadores y las personas de la comunidad fueran capaces de diferenciar entre que contribuciones a la mejoría de las condiciones de la zona se debían al proyecto de MDL y cuales a la actividad general de la empresa.

En el caso del proyecto de cogeneración esto se debe a que este MDL es una pequeña parte del centro de producción del Ingenio Monte Rosa y no relacionada con el negocio habitual de la empresa, la producción de azúcar.

En el caso del proyecto de reforestación se podría deber al hecho de que en la misma zona existen otras fincas gestionadas por la misma empresa que realizan las mismas actividades que el proyecto MDL pero sin pertenecer a este.

## **7. Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial**

A continuación vamos a desglosar los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología AHP con el objeto de realizar una evaluación de los resultados de esta convocatoria.

Tal y como se comentó en el apartado que explica la metodología seguida para el presente estudio se seleccionaron cuatro grupos de agentes decisores conformados cada uno por un mínimo de cinco personas:

- a) Miembros de ONGD con participación en proyectos de Empresa y Desarrollo (EyD)
- b) Miembros de organismos públicos de cooperación
- c) Miembros de empresas con participación o conocimientos en EyD.
- d) Expertos universitarios, especialmente aquellos que participaron en la evaluación de los proyectos de la convocatoria.

Debido a problemas temporales y de disponibilidad de los de los agentes decisores seleccionados no se ha podido recabar a tiempo para la presentación de este trabajo los datos de todos los participantes por lo que los resultados y conclusiones que a continuación se presentan son preliminares. Los resultados que se muestran a continuación recogen los datos proporcionados por 8 expertos universitarios y dos correspondientes a ONGD.

Así mismo, también hay que citar que para las puntuaciones obtenidas por los proyectos solo computan las obtenidas por los mismos en los tres primeros criterios (Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española; Contenido, relevancia y calidad de la actividad; Pertinencia y viabilidad de la actividad) ya que no se tuvo acceso a las puntuaciones obtenidas para el cuarto criterio.

### **7.1. Obtención de los resultados**

Con la aplicación de las encuestas para obtener los juicios de los agentes decisores se han obtenido mediante el programa informático Expert Choice nuevas ponderaciones para los elementos de la estructura jerárquica utilizada para la evaluación de los proyectos lo que se traduce finalmente en una nueva puntuación de para cada uno de los proyectos y una organización distinta de los mismos.

Para el trabajo en el programa informático se han seguido los siguientes pasos:

- . Introducción de los juicios individuales en cada matriz de elementos de la estructura evaluada. Estas matrices solo pueden ser creadas para aquellos elementos que comparten nivel con otros elementos.

- . Síntesis de las prioridades (ponderaciones) para cada uno de los participantes en el proceso.

- . Obtención de las prioridades (ponderaciones) combinadas de los elementos decisores. Se han obtenido tres prioridades combinadas distintas, una global y dos por grupo de agentes decisores (universitarios y ONGD).

- . Síntesis de las puntuaciones obtenidas por cada uno de los proyectos con las nuevas ponderaciones.

### 7.1.1. Ponderaciones

Para la obtención de las mismas se ha seguido el método de *Agregación de Juicios Individuales* (Aggregation of Individual Judgements- AIJ), que consiste en agregar en primer lugar los juicios individuales de todos los agentes decisores y en base a los juicios agregado obtener las prioridades medias del grupo. Existen otros métodos pero este es el recomendado cuando las personas individuales muestran sus propias preferencias por un bien común, actuando concertadamente y al unir sus juicios el grupo se convierte en un nuevo individuo y se comporta como tal, debiéndose usar la media geométrica para ello (*Forman, E.; Peniwati, K. 1998*). En nuestro caso, ese bien común es seleccionar los proyectos que mejor cumplen con los criterios de evaluación de la convocatoria.

En la siguiente tabla se presentan las nuevas ponderaciones obtenidas con este proceso junto con las originales:

Elemento	Ponderaciones			
	Original	Aplicación del AHP		
		Combinada	Combinada: Expertos universitarios	Combinada: Expertos ONGD
A.*	0,3	0,172	0,168	0,185
A.1*	0,5	0,24	0,214	0,357
A.2*	0,25	0,211	0,242	0,112
A.3*	0,25	0,549	0,544	0,53

<b>B.*</b>	0,2	0,213	0,26	0,078
B.1*	0,125	0,125	0,092	0,322
B.2*	0,5	0,211	0,251	0,085
B.2.1*	0,333	0,397	0,377	0,478
B.2.2*	0,333	0,325	0,328	0,309
B.2.3*	0,333	0,278	0,295	0,213
B.3*	0,125	0,281	0,253	0,339
B.4*	0,125	0,268	0,263	0,217
B.4.1*	0,333	0,186	0,18	0,212
B.4.2*	0,333	0,396	0,396	0,395
B.4.3*	0,333	0,418	0,424	0,393
B.5*	0,125	0,115	0,141	0,038
<b>C.*</b>	0,2	0,373	0,351	0,433
C.1*	0,2	0,166	0,189	0,072
C.2*	0,2	0,196	0,248	0,052
C.3*	0,2	0,148	0,141	0,127
C.4*	0,2	0,199	0,183	0,22
C.5*	0,1	0,126	0,102	0,256
C.6*	0,1	0,166	0,137	0,273
<b>D.*</b>	0,3	0,242	0,221	0,303
D.1*	0,5	0,412	0,331	0,739
D.2*	0,5	0,588	0,669	0,261

Tabla 7.1-. Ponderaciones obtenidas por AHP para la CAP de EyD

\*ver Tabla 4.7-. Estructura jerárquica utilizada en la evaluación de la CAP de EyD

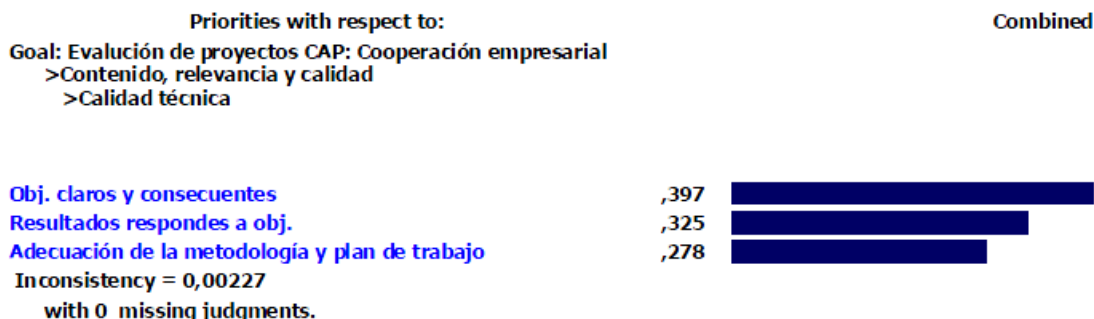
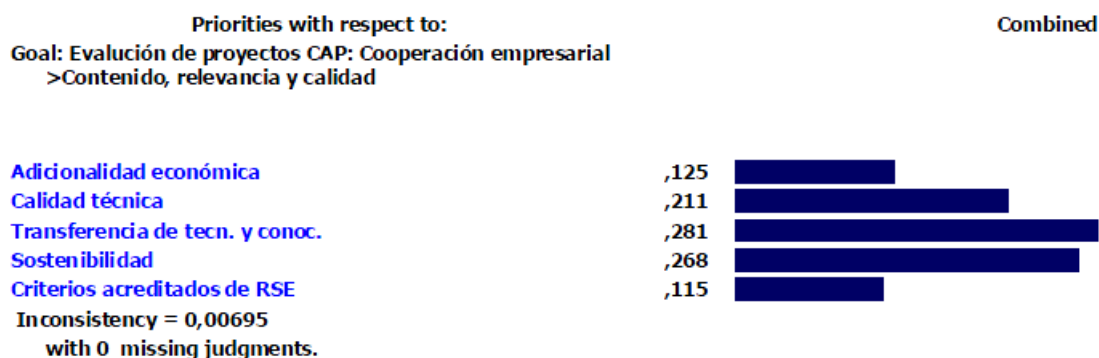
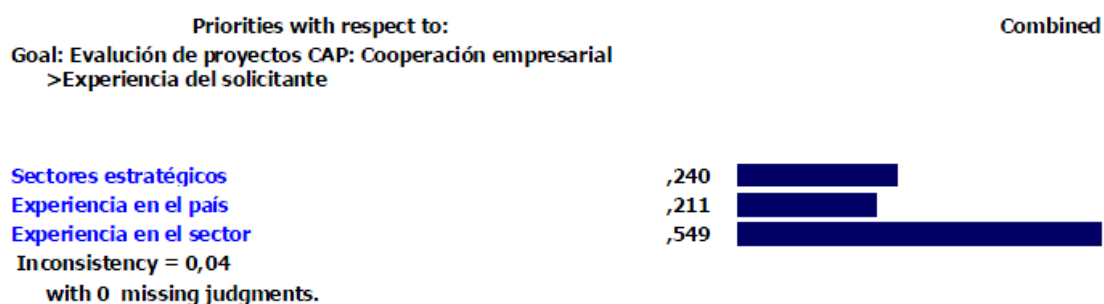
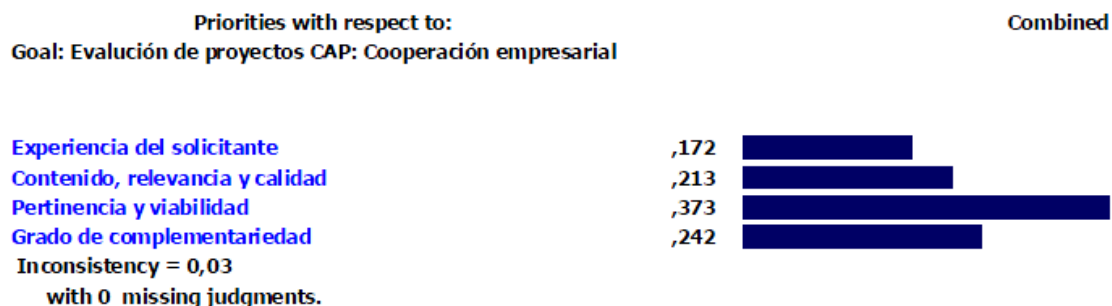
Fuente: Elaboración propia

Los resultados para cada agente decisor se pueden consultar en el *Anexo 5-. Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial.*

A continuación se presenta las gráficas correspondientes a las nuevas ponderaciones combinadas obtenidas y la inconsistencia de las mismas, para los casos



referidos en la tabla anterior. Estas mismas gráficas para las combinación de los juicios de los distintos tipos de actores (expertos universitarios y de ONGD) se recogen en el *Anexo 5- Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial.*:



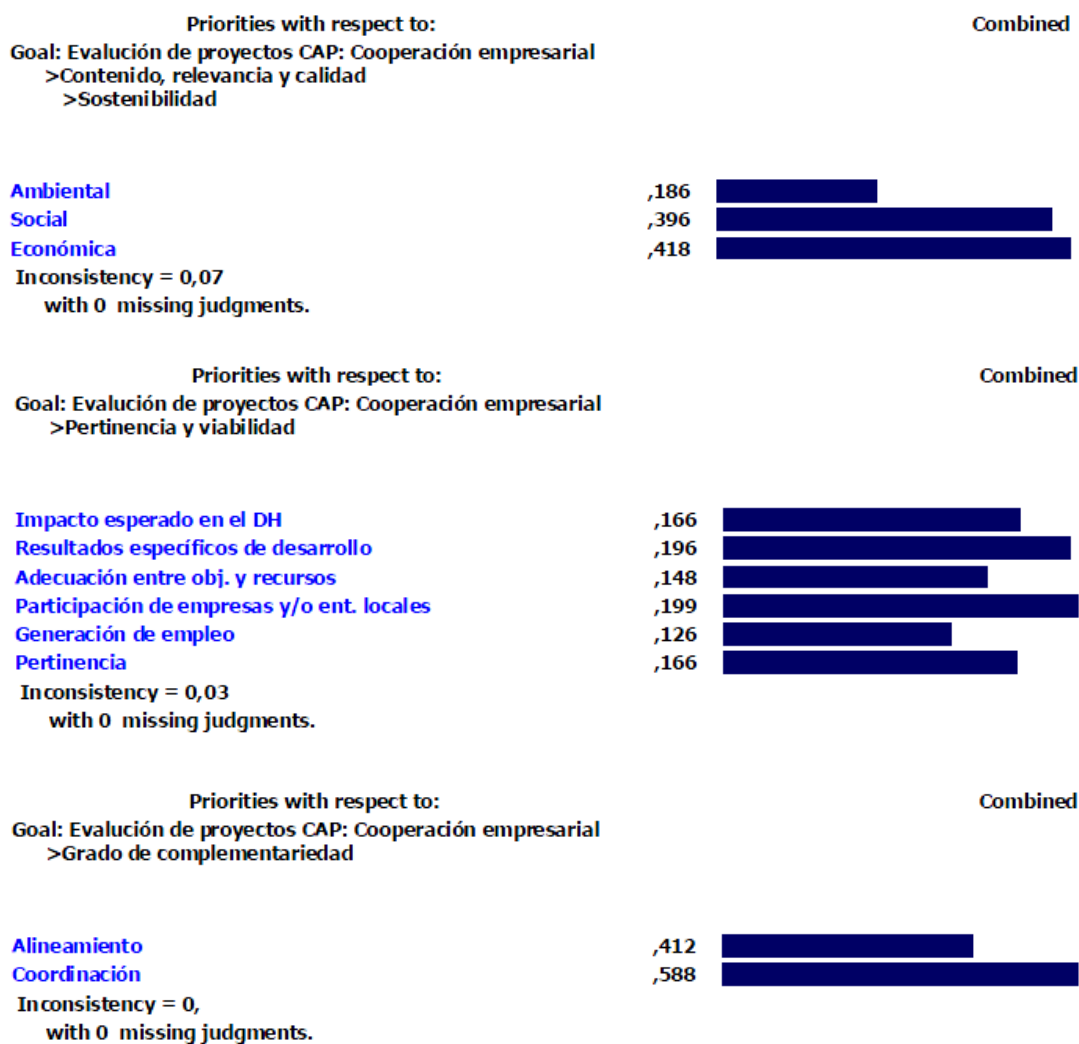


Fig. 7.1-. Gráfica de nuevas ponderaciones de la estructura jerárquica de la CAP de EyD: Todos los agentes decisores

Fuente: Elaboración propia

Más adelante se realizará una descripción del posible significado de estos resultados y en especial, se realizarán algunos comentarios acerca de las prioridades que aunque tal y como se puede ver para las combinación de todos los juicios son menores de 0,1 y válidas por tanto, no es así para todos los casos.

### 7.1.2. Puntuación de los proyectos y ordenación

Una vez obtenidas las nuevas ponderaciones en el punto anterior, se procedió con las puntuaciones originales otorgadas por los evaluadores a la síntesis de los nuevos resultados obtenidos por los mismos que se presentan en la siguiente tabla:

Código proyecto	Resultados			
	Convocatoria	Nuevas ponderaciones		
		Combinada	UNIV.	ONGD
1014_Guatemala_OE_MA	0,70	0,75	0,77	0,69
1418_colombia_OE_IB	0,69	0,75	0,76	0,69
0936_Guinea_Ecuatorial_OE_MA	0,69	0,73	0,75	0,69
0965_Centroamerica_E_MA	0,69	0,73	0,76	0,66
1109_República Dominicana_OE	0,68	0,73	0,75	0,67
1082_Perú_OE_LU	0,67	0,74	0,75	0,69
1166_Mali_E_AM	0,67	0,71	0,73	0,67
1823_Senegal_E_LS	0,67	0,72	0,74	0,66
0935_Guinea_Ecuatorial_OE_MA	0,67	0,70	0,71	0,68
1079_Colombia_O_LU	0,66	0,70	0,72	0,62
1119_Colombia_OE_AM	0,66	0,68	0,71	0,61
1085_Nicaragua_O_LU	0,65	0,69	0,72	0,64
1043_Timor Oriental_OE_LU	0,65	0,69	0,71	0,65
1392_ecuador_OE_IB	0,65	0,71	0,72	0,62
0985_Gambia_E_MA	0,65	0,71	0,73	0,66
1715_Brasil_OE_LS	0,65	0,69	0,71	0,63
1242_Ecuador_E_AM	0,64	0,66	0,67	0,65
1401_Marruecos_E_AV	0,64	0,66	0,67	0,58
1494_Argelia_OE_IB	0,64	0,63	0,65	0,58
1055_Colombia_OE_LU	0,63	0,69	0,71	0,64
1352_Ecuador_OE_AV	0,63	0,62	0,63	0,58
1396_Colombia_E_AV	0,63	0,69	0,69	0,67
1255_Colombia_OE_AV	0,62	0,67	0,69	0,63
1478_México_OE_CM	0,62	0,60	0,61	0,55
1760_Colombia_OE_LS	0,61	0,62	0,63	0,59

Herramientas Multicriterio para la selección de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano

1120_Ecuador_E_LU	0,61	0,65	0,66	0,59
1362_colombia_OE_IB	0,60	0,63	0,65	0,55
1508_Etiopía_OE_CM	0,60	0,56	0,58	0,51
1017_Senegal_OE_MA	0,60	0,62	0,62	0,64
1277_Ecuador_OE_AV	0,60	0,62	0,62	0,64
1104_Peru□_E_LU	0,59	0,60	0,62	0,55
1030_Colombia_OE_MA	0,59	0,61	0,62	0,60
1075_Senegal_E_LU	0,59	0,62	0,62	0,61
1063_Senegal_OE_LU	0,59	0,62	0,63	0,60
1543_EcuadorMéxicoGuatemala_E_CM	0,59	0,55	0,55	0,56
0954_Nicaragua_E_MA	0,59	0,62	0,64	0,59
1016_Ecuador_E_MA	0,58	0,61	0,62	0,56
1042_Ecuador y El Salvador_OE_LU	0,58	0,59	0,61	0,52
1704_Bolivia_OE_LS	0,58	0,61	0,63	0,57
1141_Peru_OE_AM	0,58	0,63	0,65	0,56
1740_Bolivia_OE_LS	0,57	0,60	0,60	0,61
1749_Senegal_E_LS	0,57	0,61	0,63	0,59
1746_Honduras_OE_LS	0,57	0,58	0,58	0,58
1092_Peru□_E_LU	0,56	0,59	0,60	0,55
1549_Líbano_E_CM	0,56	0,56	0,56	0,57
1297_Paraguay_OE_AV	0,56	0,59	0,61	0,54
1322_Cuba_OE_AV	0,56	0,53	0,53	0,53
1056_Etiopía_E_MA	0,55	0,57	0,58	0,53
1449_CaboVerde_E_AV	0,54	0,51	0,52	0,48
1569_ElSalvador_E_CM	0,53	0,50	0,51	0,47
1766_Colombia OE SP	0,53	0,51	0,53	0,45
1373_colombia_OE_IB	0,53	0,49	0,50	0,48
1415_Peru□_OE_IB	0,52	0,49	0,49	0,50

1498_Peru`□_E_IB	0,51	0,57	0,59	0,50
1748_Honduras_E_LS	0,51	0,54	0,55	0,52
1501_Marruecos_E_IB	0,51	0,56	0,54	0,60
0922_Ecuador_Colombia_OE_MA	0,51	0,54	0,52	0,58
1143_Marruecos_OE_AM	0,50	0,45	0,48	0,39
1015_Mauritania_OE_MA	0,50	0,51	0,52	0,50
1707_Nicaragua_OE_LS	0,50	0,55	0,57	0,53
1769_Guatemala_OE_LS	0,50	0,47	0,48	0,45
1113_Cuba_E_LU	0,50	0,52	0,52	0,54
1743_Brasil_E_LS	0,50	0,56	0,57	0,54
1613_MéxicoPerú_E_CM	0,50	0,40	0,42	0,37
0964_Latinoamerica_E_MA	0,49	0,45	0,48	0,36
1163_Etiopia_OE_AM	0,49	0,51	0,52	0,49
1315_Paraguay_OE_AV	0,49	0,51	0,52	0,49
1417_Camboya_E_AV	0,49	0,52	0,53	0,50
1412_Peru`□_OE_IB	0,49	0,48	0,47	0,50
1355_Vietnam_OE_AV	0,48	0,38	0,40	0,33
1515_Perú_OE_CM	0,48	0,44	0,44	0,43
1446_CentroaméricaAndes_OE_CM	0,48	0,42	0,42	0,41
1124_Honduras_E_AM	0,48	0,46	0,48	0,40
1131_Mozambique_E_AM	0,48	0,46	0,48	0,40
1783 Ecuador E SP	0,47	0,56	0,59	0,48
1076_varios paí`□ses habla hispana_O_LU	0,47	0,48	0,49	0,46
1513_Túnez_OE_CM	0,47	0,40	0,43	0,34
1369_españ`lfa+brasil+me`l`□xico+panama`l`□_OE_IB	0,46	0,46	0,45	0,48
1265_Per`l`OE_AV	0,46	0,46	0,48	0,40
1038_Peru_Chile_Uruguay_Espa`l`sa_OE_MA	0,45	0,47	0,45	0,54
1260_Senegal_OE_AV	0,45	0,43	0,43	0,43

Herramientas Multicriterio para la selección de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano

1475_República Dominicana_OE_CM	0,44	0,39	0,40	0,37
0938_Guinea Ecuatorial_OE_MA	0,44	0,60	0,62	0,54
1049_Cabo Verde_OE_LU	0,44	0,39	0,41	0,33
1550_Colombia_E_CM	0,43	0,51	0,53	0,44
1133_Costa Rica_E_AM	0,42	0,39	0,40	0,34
1775 Mexico OE SP	0,41	0,48	0,50	0,45
1111_Honduras_E_AM	0,41	0,37	0,39	0,32
1114_Ghana_E_AM	0,41	0,37	0,39	0,32
1383_marruecos_OE_IB	0,41	0,38	0,38	0,39
1541_Colombia_E_IB	0,41	0,51	0,51	0,46
1167_Salvador_E_AM	0,40	0,36	0,37	0,33
1400_congo_OE_IB	0,40	0,44	0,44	0,44
1739_Colombia_OE_LS	0,39	0,42	0,44	0,35
1479_Espanña_E_IB.xlsx	0,38	0,36	0,34	0,42
1818_Marruecos_E_LS	0,38	0,37	0,37	0,39
1732_Túnez_E_LS	0,37	0,41	0,41	0,42
1123_Espanña_OE_AM	0,36	0,28	0,30	0,25
1411_Marruecos, España_OE_IB	0,36	0,27	0,29	0,25
1776 Colombia OE SP	0,35	0,42	0,43	0,36
1404_Guinea Ecuatorial_E_AV	0,35	0,46	0,45	0,46
1795 Peru OE SP	0,34	0,45	0,46	0,44
1419_México_OE_CM	0,33	0,28	0,29	0,28
1796 Cuba E SP	0,30	0,37	0,37	0,32
1433_México_OE_CM	0,30	0,26	0,26	0,28
1331_Sindeterminar_OE_AV	0,29	0,22	0,22	0,25
1738_Rep Dominicana_OE_LS	0,28	0,21	0,21	0,22
1789 Honduras OE SP	0,28	0,40	0,40	0,42
1778 Colombia OE SP	0,24	0,32	0,31	0,32

1486_Marruecos_OE_CM	0,22	0,27	0,29	0,21
1762 Peru OE SP	0,15	0,25	0,25	0,23
1136_Espanña_E_AM	0,14	0,15	0,15	0,13
1772 Ecuador OE SP	0,13	0,20	0,21	0,19
1179_Brasil_OE_AM	0,11	0,20	0,20	0,19

Tabla 7.2-. Resultados por proyectos de la CAP de EyD: originales y nuevas ponderaciones

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera a continuación se presentan el orden de prelación que obtendrían los proyectos en cada uno de los casos:

Código proyecto	Resultados			
	Convocatoria	Nuevas ponderaciones		
		Combinada	UNIV.	ONGD
1014_Guatemala_OE_MA	1°	1°	1°	1°
1418_colombia_OE_IB	2°	2°	2°	2°
0936_Guinea_Ecuatorial_OE_MA	3°	4°	5°	3°
0965_Centroamerica_E_MA	4°	5°	3°	10°
1109_República Dominicana_OE	5°	6°	6°	6°
1082_Perú_OE_LU	6°	3°	4°	4°
1166_Mali_E_AM	7°	8°	9°	7°
1823_Senegal_E_LS	8°	7°	7°	9°
0935_Guinea_Ecuatorial_OE_MA	9°	11°	14°	5°
1079_Colombia_O_LU	10°	12°	11°	20°
1119_Colombia_OE_AM	11°	18°	15°	24°
1085_Nicaragua_O_LU	12°	13°	12°	14°
1043_Timor Oriental_OE_LU	13°	16°	17°	13°
1392_ecuador_OE_IB	14°	10°	10°	21°
0985_Gambia_E_MA	15°	9°	8°	11°
1715_Brasil_OE_LS	16°	17°	16°	19°
1242_Ecuador_E_AM	17°	20°	21°	12°

1401_Marruecos_E_AV	18°	21°	20°	35°
1494_Argelia_OE_IB	19°	23°	25°	36°
1055_Colombia_OE_LU	20°	14°	13°	17°
1352_Ecuador_OE_AV	21°	30°	28°	34°
1396_Colombia_E_AV	22°	15°	19°	8°
1255_Colombia_OE_AV	23°	19°	18°	18°
1478_México_OE_CM	24°	38°	39°	42°
1760_Colombia_OE_LS	25°	32°	30°	28°
1120_Ecuador_E_LU	26°	22°	22°	29°
1362_colombia_OE_IB	27°	24°	23°	43°
1508_Etiopía_OE_CM	28°	50°	48°	56°
1017_Senegal_OE_MA	29°	28°	36°	15°
1277_Ecuador_OE_AV	30°	26°	33°	16°
1104_Peru□_E_LU	31°	40°	38°	44°
1030_Colombia_OE_MA	32°	35°	32°	26°
1075_Senegal_E_LU	33°	29°	37°	22°
1063_Senegal_OE_LU	34°	31°	27°	27°
1543_EcuadorMéxicoGuatemala_E_CM	35°	53°	52°	41°
0954_Nicaragua_E_MA	36°	27°	26°	30°
1016_Ecuador_E_MA	37°	36°	35°	39°
1042_Ecuador y El Salvador_OE_LU	38°	42°	40°	55°
1704_Bolivia_OE_LS	39°	34°	29°	37°
1141_Peru_OE_AM	40°	25°	24°	40°
1740_Bolivia_OE_LS	41°	39°	42°	23°
1749_Senegal_E_LS	42°	33°	31°	31°
1746_Honduras_OE_LS	43°	44°	47°	33°
1092_Peru□_E_LU	44°	43°	43°	45°
1549_Líbano_E_CM	45°	49°	51°	38°



Herramientas Multicriterio para la selección de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano

1297_Paraguay_OE_AV	46°	41°	41°	48°
1322_Cuba_OE_AV	47°	56°	55°	51°
1056_Etiopia_E_MA	48°	45°	46°	53°
1449_CaboVerde_E_AV	49°	64°	61°	66°
1569_ElSalvador_E_CM	50°	66°	66°	68°
1766_Colombia_OE_SP	51°	59°	57°	72°
1373_colombia_OE_IB	52°	68°	67°	65°
1415_Peru_□_OE_IB	53°	67°	69°	57°
1498_Peru_□_E_IB	54°	46°	44°	59°
1748_Honduras_E_LS	55°	54°	53°	54°
1501_Marruecos_E_IB	56°	47°	54°	25°
0922_Ecuador_Colombia_OE_MA	57°	55°	59°	32°
1143_Marruecos_OE_AM	58°	80°	73°	89°
1015_Mauritania_OE_MA	59°	63°	60°	60°
1707_Nicaragua_OE_LS	60°	52°	50°	52°
1769_Guatemala_OE_LS	61°	72°	72°	74°
1113_Cuba_E_LU	62°	57°	62°	50°
1743_Brasil_E_LS	63°	48°	49°	47°
1613_MéxicoPerú_E_CM	64°	91°	89°	90°
0964_Latinoamerica_E_MA	65°	81°	74°	93°
1163_Etiopia_OE_AM	66°	65°	64°	63°
1315_Paraguay_OE_AV	67°	61°	63°	62°
1417_Camboya_E_AV	68°	58°	56°	61°
1412_Peru_□_OE_IB	69°	70°	77°	58°
1355_Vietnam_OE_AV	70°	96°	92°	97°
1515_Perú_OE_CM	71°	83°	83°	79°
1446_CentroaméricaAndes_OE_CM	72°	87°	88°	83°
1124_Honduras_E_AM	73°	76°	75°	85°

Herramientas Multicriterio para la selección de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano

1131_Mozambique_E_AM	73°	76°	75°	85°
1783 Ecuador E SP	75°	51°	45°	64°
1076_varios países habla hispana_O_LU	76°	71°	70°	70°
1513_Túnez_OE_CM	77°	90°	87°	96°
1369_español+brasil+méxico+panamá_OE_IB	78°	74°	80°	67°
1265_Perú_OE_AV	79°	78°	71°	84°
1038_Peru_Chile_Uruguay_España_OE_MA	80°	73°	81°	46°
1260_Senegal_OE_AV	81°	84°	86°	78°
1475_República Dominicana_OE_CM	82°	93°	93°	91°
0938_Guinea Ecuatorial_OE_MA	83°	37°	34°	49°
1049_Cabo Verde_OE_LU	84°	94°	91°	99°
1550_Colombia_E_CM	85°	62°	58°	77°
1133_Costa Rica_E_AM	86°	92°	94°	95°
1775 Mexico OE SP	87°	69°	68°	73°
1111_Honduras_E_AM	88°	97°	96°	102°
1114_Ghana_E_AM	88°	97°	96°	102°
1383_marruecos_OE_IB	90°	95°	98°	87°
1541_Colombia_E_IB	91°	60°	65°	69°
1167_Salvador_E_AM	92°	101°	99°	98°
1400_congo_OE_IB	93°	82°	84°	76°
1739_Colombia_OE_LS	94°	86°	82°	94°
1479_Español_E_IB.xlsx	95°	102°	102°	80°
1818_Marruecos_E_LS	96°	99°	101°	88°
1732_Túnez_E_LS	97°	88°	90°	82°
1123_Español_OE_AM	98°	104°	104°	106°
1411_Marruecos, Español_OE_IB	99°	107°	107°	107°
1776 Colombia OE SP	100°	85°	85°	92°
1404_Guinea Ecuatorial_E_AV	101°	75°	79°	71°

1795 Peru OE SP	102°	79°	78°	75°
1419_México_OE_CM	103°	105°	106°	104°
1796 Cuba E SP	104°	100°	100°	100°
1433_México_OE_CM	105°	108°	108°	105°
1331_Sindeterminar_OE_AV	106°	110°	110°	108°
1738_RepDominicana_OE_LS	107°	111°	112°	110°
1789 Honduras OE SP	108°	89°	95°	81°
1778 Colombia OE SP	109°	103°	103°	101°
1486_Marruecos_OE_CM	110°	106°	105°	111°
1762 Peru OE SP	111°	109°	109°	109°
1136_Espanña_E_AM	112°	114°	114°	114°
1772 Ecuador OE SP	113°	112°	111°	113°
1179_Brasil_OE_AM	114°	113°	113°	112°

Tabla 7.3-. Orden de prelación por proyectos de la CAP de EyD: originales y nuevas ponderaciones

Fuente: Elaboración propia

## 7.2. Análisis de los resultados

Los resultados presentados en el punto anterior van a ser analizadas primeramente atendiendo únicamente al cambio en las ponderaciones, de manera descriptiva, y posteriormente realizando un análisis estadístico sobre los cambios en las puntuaciones y orden de prelación de los proyectos.

### 7.2.1. Ponderaciones

Tal y como se puede apreciar en la *Tabla 7.1* existen cambios significativos entre las originales y las nuevas obtenidas con el proceso AHP. Al no poder contar con los resultados de todos los agentes decisores elegidos este análisis será parcial y se realizará de manera general ya que no se pueden extraer conclusiones para los grupos individuales ya que solo se cuenta con dos y en uno de ellos el número de expertos solo ha sido de dos por lo que los resultados no son significativos. A modo de recordatorio volvemos a mostrar la tabla de criterios y subcriterios:

<b>Criterios</b>	<b>Subcriterios (1º Nivel)</b>	<b>Subcriterio (2º Nivel)</b>
<b>A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española</b>	Experiencia del solicitante en el sector y país de actuación	Prioridad Geográfica
		Sectores Estratégicos según la convocatoria CAP para empresa y desarrollo
		Experiencia en el país de actuación
		Experiencia en el sector en el país de actuación
<b>B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad</b>	Adicionalidad de las iniciativas	Adicionalidad Económica
	Calidad técnica de la propuesta	Objetivos claros y consecuentes con el sector y país de actuación
		Los resultados responden a los objetivos propuestos
		Adecuación de la metodología y el plan de trabajo a los objetivos propuestos
		Transferencia de tecnología y conocimiento
	Sostenibilidad ambiental, social y económica	Sostenibilidad Ambiental
		Sostenibilidad Social
		Sostenibilidad Económica
Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas	Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas	
<b>C. Pertinencia y viabilidad de la actividad</b>	Impacto esperado en el desarrollo	Impacto esperado en el desarrollo humano
	Resultados específicos de desarrollo en el país de destino	Resultados específicos de desarrollo en el país de destino
	Adecuación entre objetivos y recursos solicitados	Adecuación entre objetivos y recursos solicitados
	Participación de empresas y/o entidades locales	Participación de empresas y/o entidades locales
	Generación de Empleo	Generación de Empleo

Crterios	Subcriterios (1º Nivel)	Subcriterio (2º Nivel)
	Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta	Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta
D. Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno	Alineamiento (con políticas y/o estrategias)	Alineamiento (con políticas y/o estrategias)
	Armonización con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno	Coordinación con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno

Tabla 7.4-. Estructura jerárquica utilizada en la evaluación de la CAP de EyD

Fuente: AECID

- Criterios: tal y como se puede apreciar se dan grandes diferencias de manera que para los criterios A y D, anteriormente con la ponderación máxima de 0,3, se produce una disminución de su valor reduciendo prácticamente el primero a la mitad y el segundo en un 33%. Estas disminuciones se traducen en un mínimo aumento para el criterio B y un gran aumento para el C el cual casi dobla su valor. Esto nos indica que los centros decisores participantes han optado por valorar en mayor medida la pertinencia y viabilidad de la actividad en contra de aspectos más propios de la organización interna de la CE en el caso de la complementariedad con otras acciones en el terreno o de la experiencia que el solicitante pueda tener con respecto al tipo de proyecto a analizar.

- Subcriterio de primer nivel A: en este caso el cambio ha sido muy significativo ya que se pasa a considerar que la experiencia en el sector en el país de actuación es más del doble de importante que la experiencia en el país y que la actuación se corresponda a un sector estratégico de la convocatoria, subcriterio que antes suponía el doble de puntuación que los otros dos.

- Subcriterios de primer nivel B: en este caso los cambios muestran una tendencia una ponderación más equilibrada de los elementos, no otorgando tanto valor a la calidad técnica de la propuesta, 0,5 anteriormente, ya que disminuye más de la mitad, dándosele más valor a los subcriterios de transferencia de conocimiento y sostenibilidad quedando prácticamente iguales el resto. En definitiva, las nuevas ponderaciones realizan una evaluación más equilibrada de la propuesta para estos subcriterios sin primar tanto solo uno de los elementos lo que puede llevar a que proyectos muy débiles

en algunos elementos obtengan resultados similares a propuestas que trabajen en más aspectos.

- Subcriterios de primer nivel C: los cambios producidos para estos elementos siguen una tendencia similar a la del caso anterior, sin llegar a ser tan significativa ya que las ponderaciones originales eran muy similares y sin grandes diferencias.

- Subcriterios de primer nivel D: los cambios no son significativos, ya que siendo en el origen los dos criterios ponderados en el mismo nivel ahora uno de ellos aumenta un poco y el otro disminuye proporcionalmente. Eso sí se considera más importante la coordinación con otros actores del terreno que el que se cumple con el alineamiento con las políticas o estrategias de los actores socios.

- Subcriterios de segundo nivel B.2: los cambios producidos no son muy significativos aunque sí se valora mejor el tener unos objetivos claros sobre que los resultados respondan a los objetivos y esto sobre la adecuación de la metodología y el plan propuesto. Anteriormente estos tres elementos poseían la misma importancia, el cambio parece indicar que los agentes entienden que el tener los objetivos claros es más básico para tener un buen resultado y que los otros al derivarse de esto pierden cierta importancia.

- Subcriterios de segundo nivel B.4: los resultados obtenidos para estos elementos son significativos ya que se considera que las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible tienen la misma importancia a que la económica y la social son claramente más importantes que la ambiental. Esto es cuanto menos curioso, aunque muchas experiencias determinan que estos dos aspectos son causas recurrentes de fracaso en numerosos proyectos, especialmente la sostenibilidad económica, razón que podría explicar este caso.

Una vez realizada un análisis descriptivo de los resultados obtenidos hay que mencionar el grado de inconsistencia que se ha obtenido a la hora de obtener las ponderaciones. Estas inconsistencias son inherentes al AHP por el simple hecho de utilizar juicios humanos para la obtención de las mismas, los cuales son inconsistentes por naturaleza. Existe un consenso general con respecto al valor máximo que pueden alcanzar estas inconsistencias para considerar los juicios como válidos, 0,1.

Como se puede apreciar en la *Fig. 7.1* las ponderaciones obtenidas por la combinación de los juicios de todos los agentes decisores es consistente para todos los casos.

Pero si analizamos los datos recogidos en el *Anexo 5* esto no es así para el caso de los expertos de las ONGD ni para las ponderaciones obtenidas en los casos individuales.

En principio, a tenor de estas inconsistencias muchos de nuestros datos podrían considerarse no válidos pero se pueden realizar una serie de puntualizaciones:

- Ciertas investigaciones muestran que para una misma estructura jerárquica, las ponderaciones derivadas de personas con ratios de consistencia aceptables y los de personas con ratios no aceptables no varían sensiblemente (*Apostolou, B.; Hassell; J.M., 1993*)

- La inconsistencia grupal siempre es menor que la de los individuos por separado (*Moreno Jiménez et al., 2001*).

- A medida que aumenta el número de elementos a comparar y el número de personas en la evaluación del modelo independientemente de la inconsistencia individual se alcanzará la consistencia grupal (*Aull Hyde, R. et al., 2004*).

Estas puntualizaciones nos pueden llevar a la conclusión de que a pesar del problemas con las inconsistencias estas podrían ser obviadas y dar por buenos los resultados obtenidos. Aún así dos simples procesos podrían ser aplicados para mejorar estos resultados:

- La reevaluación del modelo AHP por parte de los evaluadores que hayan obtenido resultados inconsistentes con el objetivo de que corrijan los posibles errores cometidos.

- La eliminación de ciertos participantes con grados de inconsistencia muy elevados.

En el momento actual no se puede tomar una decisión a este respecto, ya que no se disponen de todos los datos al respecto.

Una vez aclarado esto, se propone para completar el estudio en el futuro la utilización de las siguientes fórmulas (*Parra López et al., 2005*):

- Índice de Acuerdo Relativo con la Media (IARM) de grupo de agentes decisores en un cluster: que se define para un cluster (elemento del árbol jerárquico) como la inversa de las distancias relativas, en valor absoluto, entre las prioridades locales otorgadas por ese grupo a los subnodos o alternativas del cluster y las prioridades del conjunto global de todos los agentes decisores en ese mismo cluster. Es decir, es la inversa de la desviación relativa media, en tanto por uno, de las preferencias

de agente decisor y las medias de todos los agentes decisores. Cuanto mayor sea el IARM para un agente decisor, menor será la desviación y más parecidas las opiniones del mismo con las de la media conjunta de todos.

Un cluster se define como el formado por un nodo y los subnodos o alternativas de él dependientes. El consenso en un cluster se refiere a la valoración de las prioridades de los subnodos o alternativas con respecto al nodo padre del que dependen.

La expresión matemática del IARM es:

$$IARM = \frac{1}{\frac{\sum_{i=1}^n |w_{L(i),t} - w_{L(i),m}|}{n}}$$

Cumplíndose:

$$- 0 \leq w_{L(i),t} \leq 1 \text{ y } 0 \leq w_{L(i),m} \leq 1, \quad \forall t \text{ y } \forall i$$

$$- \sum_{i=1}^n w_{L(i),t} = 1$$

$$- \sum_{i=1}^n w_{L(i),m} = 1$$

Donde:

- IARM: Índice de Acuerdo Relativo del agente decisor «t» con la media del conjunto.

- t: Grupo de agentes decisores

-  $w_{L(i),t}$ : Prioridad local media del sub-nodo o alternativa i con respecto a su nodo padre para agente decisor t.

-  $w_{L(i),m}$ : Prioridad local media del sub-nodo o alternativa i con respecto a su nodo padre para la media de los tipos de agentes decisores en su conjunto.

- i: Sub-nodo o alternativa i, hijo del nodo analizado.

- n: Número total de sub-nodos o alternativas hijos del nodo analizado.

- **Índice de Acuerdo Relativo Global (IARG)**: se trata de media armónica de los IARM de los distintos grupos de agentes decisores en un cluster dado. Su expresión matemática es la siguiente:



$$IARG = \frac{1}{\frac{\sum_{\forall t} \frac{1}{IARM(t)}}{T}}$$

donde “*T*” es el número de agentes decisores.

Sabiendo que el *IARM* de un grupo decisor se ha definido como la inversa de la desviación relativa de sus prioridades con respecto a la media de todo el conjunto de participantes y, habiendo definido el *IARG* de todos los agentes decisores como la media armónica de sus *IARM*, es demostrable que el *IARG* sea la inversa de la desviación relativa media de las prioridades de cada grupo con respecto a la media de todo el conjunto de grupos decisores. En definitiva, el *IARG* es también la inversa de una desviación relativa media, en tanto por uno, por lo que mientras mayor sea *IARG* en un cluster mayor será el consenso entre las opiniones de los diferentes agentes decisores.

Así mismo, también se propone un tercer indicador, *el grado de acuerdo relativo*, que se calcula en base al *IARG* de todos los cluster de la jerarquía sobre los que los encuestados han emitido sus juicios. Una vez calculado el *IARG* de todos los cluster, estos se ordenan en forma ascendente y se dividen en tres segmentos, todos con el mismo número de elementos. Los límites de los segmentos serán los percentiles 1/3 y 2/3 del *IARG*, siendo esto:  $P_{1/3}^{IARG}$  y  $P_{2/3}^{IARG}$ . Así, el primer tercio serían cluster con un grado acuerdo bajo, el siguiente con un grado de acuerdo medio, y el tercero con un grado de acuerdo alto.

<i>Grado de Acuerdo/Uniformidad</i>	<i>Índice De Acuerdo Relativo Global (IARG)</i>
BAJO	$IARG \leq P_{1/3}^{IARG}$
MEDIO	$P_{1/3}^{IARG} \leq IARG \leq P_{2/3}^{IARG}$
ALTO	$P_{2/3}^{IARG} \leq IARG$

Tabla 7.5-. *Grado de acuerdo relativo y su correspondencia con el percentil del IARG*

Fuente: Parra López et al., 2005

La obtención de estos parámetros podría resultar muy interesante ya que nos daría una medida matemática del acuerdo o desacuerdo entre los distintos grupos decisores en un tema donde existe tanta diferencia entre los mismos y este es sensiblemente polémico en algunos casos.

### 7.2.2. Puntuaciones de los proyectos y ordenación

Una vez realizada el análisis sobre las nuevas ponderaciones vamos a pasar a analizar los cambios producidos en la puntuación obtenida y en la ordenación de los proyectos evaluados. Para ello se ha realizado un análisis estadístico de los datos obtenidos.

Los resultados se presentan realizando comparaciones entre los resultados originales, la combinación de los juicios de todos los agentes decisores y la combinación por grupo de interés

Primeramente vamos a ver el % de proyectos en los cuales se produce un cambio en la ordenación que obtuvieron:

<b>Caso</b>	<b>% de proyectos con cambio de posición</b>
Convocatoria-Global	98,25
Convocatoria-Universidad	93,86
Convocatoria-ONGD	92,11
Global-Universidad	79,82
Global-ONGD	92,11
Universidad-ONGD	96,49

*Tabla 7.6-. Evaluación de la CAP de EyD: % en cambios de posición*

*Fuente: Elaboración propia*

Como podemos ver este cambio es muy significativo pero no es concluyente ya que para ello debemos conocer la magnitud de este cambio:

<b>Caso</b>	<b>% medio de cambio en la puntuación de los proyecto</b>
Convocatoria-Global	10,94
Convocatoria-Universidad	11,67
Convocatoria-ONGD	10,78
Global-Universidad	2,68
Global-ONGD	7,33
Universidad-ONGD	9,63

*Tabla 7.7-. Evaluación de la CAP de EyD: % medio de cambio en la puntuación*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>Caso</b>	<b>Media de cambio absoluto en las posiciones</b>
Convocatoria-Global	10,94
Convocatoria-Universidad	11,67
Convocatoria-ONGD	10,78
Global-Universidad	2,68
Global-ONGD	7,33
Universidad-ONGD	9,63

Tabla 7.8-. Evaluación de la CAP de EyD: media de cambio absoluto en las posiciones

Fuente: Elaboración propia

<b>Caso</b>	<b>% medio de cambio en la posición de los proyecto</b>
Convocatoria-Global	6,97
Convocatoria-Universidad	6,85
Convocatoria-ONGD	5,36
Global-Universidad	1,85
Global-ONGD	5,36
Universidad-ONGD	6,36

Tabla 7.9-. Evaluación de la CAP de EyD: % medio de cambio en la posición

Fuente: Elaboración propia

De estos datos podemos ver observar como los % de cambio tanto de posición como de puntuación son bastante significativos alcanzando un 10% en la comparativa de los resultados originales en la puntuación de la convocatoria y hasta un 7% para los cambios de posiciones. El hecho de que entre los resultados con las ponderaciones globales y del grupo de Universidad haya diferencias menores con que con los de ONGD se debe al mayor número de participantes en el proceso a este momento. Estos resultados deberían acercarse cuando se añadan nuevos datos. Aún así es necesario profundizar aún más en estos resultados para poder extraer conclusiones definitivas.

Por ellos mismo a continuación se presentan dos gráficas, en la primera se muestra la cantidad de proyectos que se ubican según intervalos de puntuación de 0,1 y el número de proyectos que cambia de posición en intervalos de una posición:

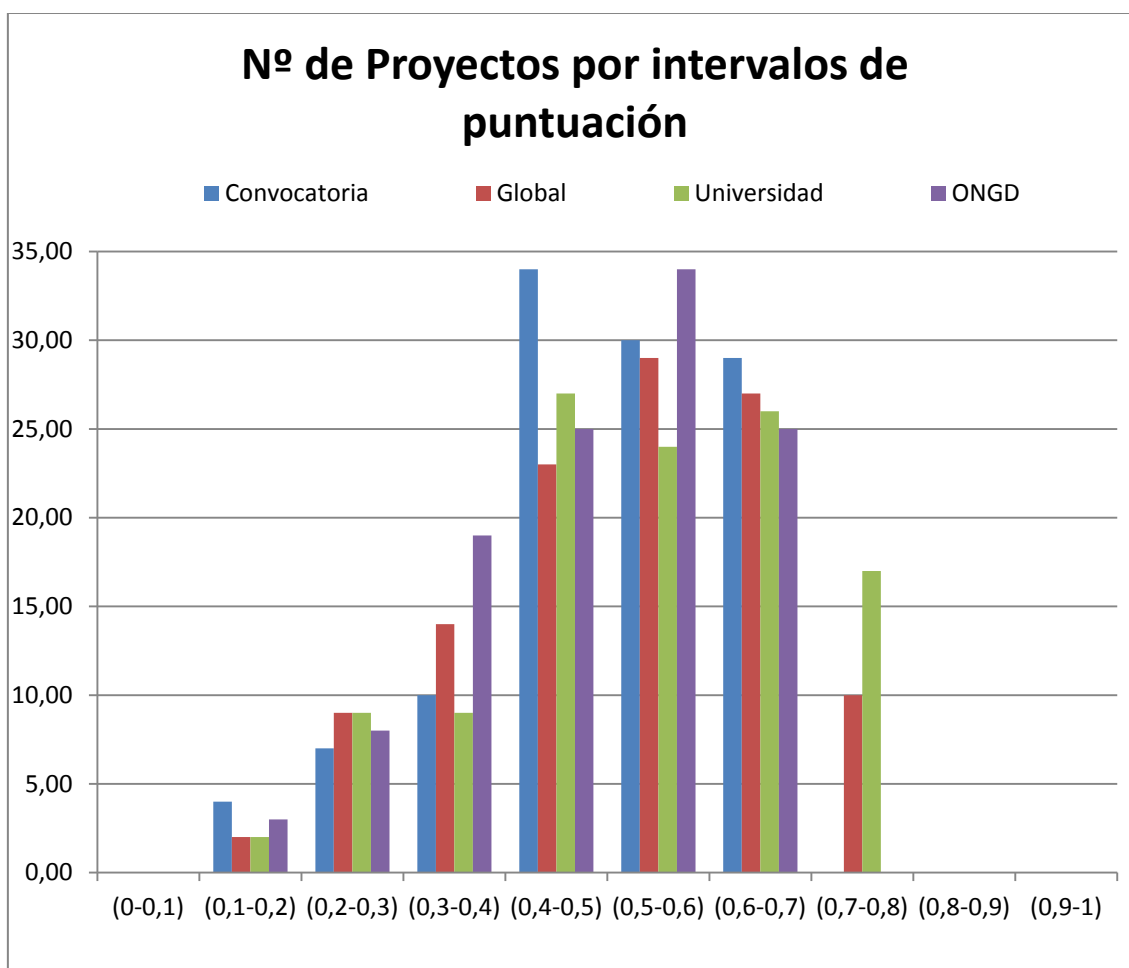


Fig. 7.2-. Evaluación de la CAP de EyD: Nº de proyectos por intervalo de posiciones

Fuente: Elaboración propia

Antes de analizar la figura anterior hay que recordar que la puntuación máxima que se podía obtener con los resultados de los que se disponía era de 0,7. De la figura anterior se pueden extraer las siguientes conclusiones acerca de las nuevas ponderaciones:

- Utilizando las ponderaciones globales se produce un desplazamiento de los proyectos en ambos sentidos, algunos aumentan su puntuación y algunos la bajan. Como se puede observar en los resultados originales existe un mayor número de proyectos en las puntuaciones intermedias mientras que en el nuevo caso existen mayor número de proyectos hacia los extremos, tanto el más bajo como el más alto, obteniéndose puntuaciones mayores que el máximo de 0,7 de los resultados originales.

- En el caso de los expertos universitarios se produce el mismo cambio que el reflejado en el párrafo anterior pero existe un mayor desplazamiento hacia resultados altos lo cual se puede apreciar en el número de proyectos que obtienen resultados mayores a 0,7.

-. En el caso de los expertos de ONGD, los resultados son bastante similares a los de la convocatoria original con pequeños aumentos y disminuciones en algunos intervalos especialmente en los centrales.

Finalmente, se muestran el número de proyectos según el cambio de posición que experimentan:

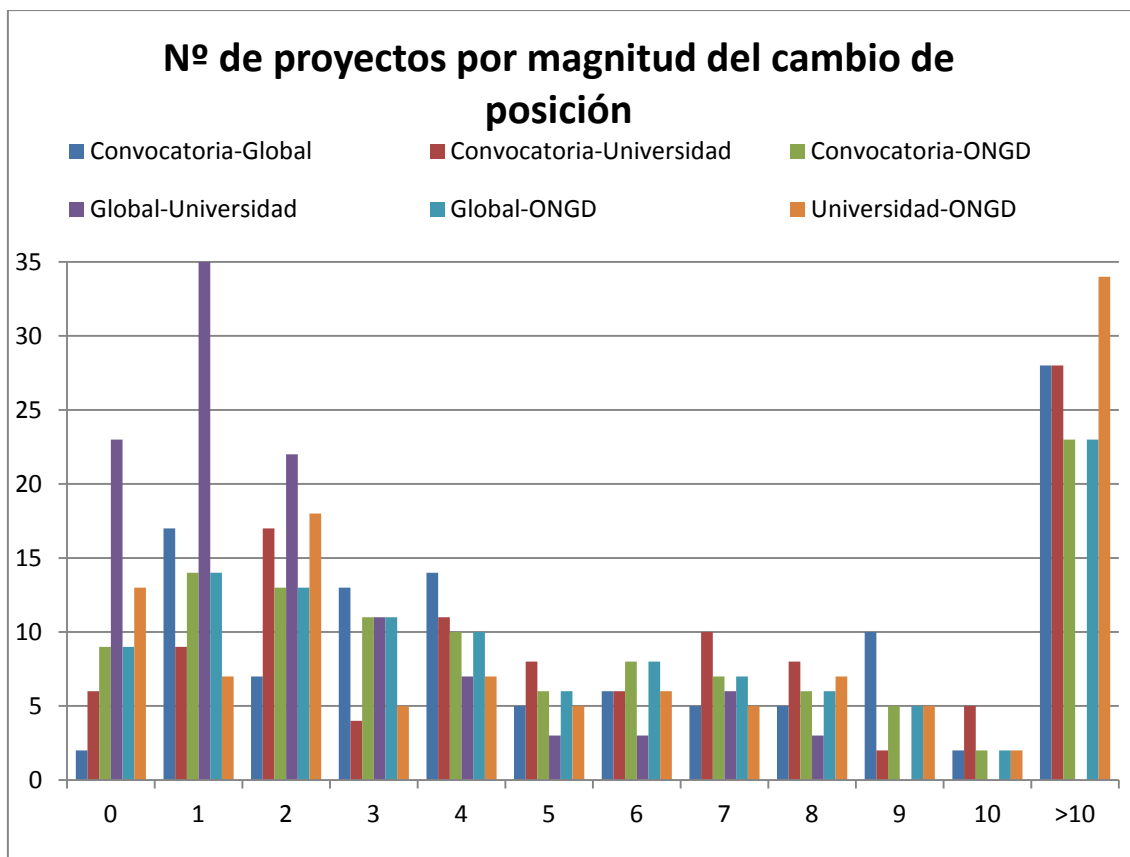


Fig. 7.3-. Evaluación de la CAP de EyD: Nº de proyectos por cambio de posiciones

Fuente: Elaboración propia

Los datos de esta gráfica nos muestran que los cambios en la posición son bastante significativos ya que el número de proyectos que experimentan cambios superiores a 10 posiciones es muy alto. Aún así el mayor número de proyectos se concentra en la parte izquierda de la tabla, los menores cambios. Ante estos resultados lo más interesante sería conocer si los cambios de mayor magnitud se producen en la zona crítica, es decir, la posición a partir de la cual los proyectos dejan de recibir subvención.

Un punto interesante a tenor de los resultados de esta tabla podría haber sido realizar el análisis concreto de aquellos proyectos cuyo cambio es mayor a 10 posiciones para poder extraer conclusiones de lo más interesante, pero no se ha podido

realizar debido a la falta de la información presentada por cada proyecto a la convocatoria.

Para terminar este análisis, teniendo en cuenta que la convocatoria se ha resuelto con la concesión de subvención a 29 proyectos, se ha determinado lo siguiente:

Caso	Nº de proyectos que no recibirían subvención	% de proyectos sin subvención
Global	4	13,79
Universidad	4	13,79
ONGD	6	20,69

*Tabla 7.10-. Evaluación de la CAP de EyD: N° de proyectos que no recibirían subvención*

*Fuente: Elaboración propia*

A tenor de estos resultados, la zona crítica, donde se produce el corte de cara a las subvenciones, queda por encima de la zona donde se producen los cambios de mayor magnitud, la zona baja de la tabla.

Aunque el hecho de que solo cuatro proyectos dejen de recibir la subvención parece insignificante, estos cambios suponen un porcentaje sobre las subvenciones de entre un 13 y un 21% lo cual es bastante importante.

### **7.3. Conclusiones y líneas de futuro**

Ante los resultados que se presentan en los puntos anteriores, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

-. El proceso AHP demuestra que su aplicación en la evaluación de proyectos presentados a una convocatoria puede resultar útil, ya que podría mejorar los resultados de la misma haciéndolos más robustos y con mayor grado de acuerdo entre distintos grupos de interés para la misma.

-. Los cambios en las ponderaciones nos indican que existen distintas sensibilidades en este tema entre que se considera más o menos importante de cara a la evaluación un proyecto. Con la realización de este procesos se pueden obtener ponderaciones más equilibradas y aunque este no es el caso, en alguna convocatoria se podría decidir eliminar algún elemento de evaluación debido a la escasa importancia que se le da.

-. A pesar de que parece que el número de proyecto que no recibirían subvención tras el nuevo proyecto puede no parecer importante, el procesos AHP será distinto en

cada convocatoria por lo que habría que hacer este análisis para todas las convocatorias para averiguar si serían más significativos.

- La realización del proceso puede resultar bastante sencillo y los juicios para la obtención de las ponderaciones podrían ser llevadas a cabo por los propios evaluadores de la convocatoria, sin un excesivo aumento del trabajo a realizar.

Para poder realizar un análisis más preciso y obtener unos resultados más concluyentes se podrían establecer las siguientes líneas de futuro:

- Recabar los juicios del resto de los agentes decisores que se establecieron al principio de la investigación.

- Realizar el estudio de los índices de acuerdo y uniformidad entre los distintos grupos de interés. Estos valores nos pueden llevar a comprender donde se encuentran las principales diferencias entre lo que se entiende por Cooperación Empresarial, y así sentar las líneas de futuro para realizar estudios, jornadas de divulgación o procesos de redefinición de ciertos aspectos de este concepto en la cooperación española con el acuerdo de todos los actores involucrados.

- Si se pudiera acceder a los documentos de formulación de los proyectos sería extremadamente interesante compararlos con los resultados obtenidos en este estudio, es especial, en aquellos proyectos con grandes cambios en la posición o que dejarían de obtener subvención. También se podría realizar un análisis similar con evaluaciones ex post del impacto en el desarrollo de todos los proyectos y comparar que orden de prelación obtendrían y si esto se corresponde con los resultados originales de la convocatoria o los del presente estudio.

En definitiva, los resultados obtenidos parecen indicar que la realización de un proceso AHP para determinar los pesos que obtienen los elementos con los que se evalúan los proyectos presentados a una convocatoria podrían tener un gran potencial y que su utilización sería justificada de cara a subvencionar aquellos proyectos en las que todos los grupos de interés participantes obtengan un mayor consenso.

## 8. Conclusiones y líneas de futuro

A lo largo del presente trabajo se han aplicado una serie de metodologías multicriterio para la realización de procesos evaluativos ex-post y ex-ante en distintos campos de trabajo dentro de la Cooperación Internacional al Desarrollo. En cada uno de los casos de estudio se ha visto claramente que la aplicación de estos métodos permite extraer conclusiones bastante interesantes que difícilmente podrían haberse extraído con otros métodos evaluativos.

De manera general los métodos de decisión multicriterio nos ofrecen las siguientes fortalezas:

- Devuelven unos resultados numéricos obtenidos de manera científica que facilitan el procesos de extracción de información relevante de las evaluaciones.

- Permiten la integración en un mismo método de elementos cualitativos y cuantitativos. Este punto cobra especial relevancia en el campo de estudio ya que normalmente ha resultado muy difícil establecer comparaciones válidas entre parámetros de ambos tipos, como por ejemplo, el empoderamiento y la generación de empleo. Esto se debe a que estos métodos nos ofrecen una manera de asignar una escala numérica a los elementos cualitativos idéntica a los factores cuantitativos, tal y como se ha aplicado en los casos de estudio de evaluaciones ex-post en Nicaragua con la Teoría de la Utilidad Multiatributo.

- Facilita el trabajo con distinto actores o grupos de interés cuyos intereses o cualidades pueden variar enormemente, de manera que estos pueden llegar a evaluar indicadores completamente distintos aunque no se disponga de la misma información e incluso llegar a evaluarlos de distinta manera aunque los resultados se representen en una misma escala.

- La presentación de problemas complejos en estructuras jerárquicas ayuda enormemente a la comprensión de los mismos y establecer las distintas relaciones entre diferentes elementos, tal y como se puede en las estructuras presentadas para la evaluación del impacto en el Desarrollo Sostenible cuya definición práctica ha presenta generalmente problemas y controversias.

- Se pueden aplicar a una gran diversidad de proyectos e inclusive los mismos elementos pueden ser utilizados para evaluar proyectos completamente distintos y realizar comparaciones entre los mismos.



A pesar de las fortalezas anteriormente expresadas, se pueden realizar una serie de recomendaciones:

- El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) está especialmente recomendado para establecer la importancia relativa (ponderaciones) de los elementos de una jerarquía con los cuales serán evaluados distintos proyectos.

- Este mismo proceso no se recomienda para la determinación de la “puntuación” de los proyectos ya que exige que esta se realice mediante comparaciones pareadas lo que impediría tratar evaluaciones con un gran número de proyectos o la comparación de evaluaciones de realizadas de grupos de proyectos realizado en distintos momentos ya que estaríamos obligados a volver realizar las comparaciones de unos con otros.

- Se recomienda especialmente la utilización de la Teoría de la Utilidad Multiatributo para la puntuación de los proyectos ya que permite establecer mediante utilidades distintas fijando una escala común para todos los indicadores. Su utilización permite evitar el problema planteado anteriormente de cara a comparar nuevos proyectos evaluados.

- Para las evaluaciones ex-post estos métodos deben de ir acompañados de una evaluación de tipo descriptiva para complementar los resultado numéricos.

A tenor de los resultados obtenidos

- Para la aplicación del Procesos Analítico Jerárquico:

- Se debería mejorar el proceso realizado para la obtención de los juicios individuales con el objetivo de reducir el grado de inconsistencia registrado.

- Es necesario terminar de recabar los datos para la evaluación de la CAP de Cooperación Empresarial para descubrir si se confirman los resultados obtenidos.

- Realizar el mismo proceso con alguna otra convocatoria de subvenciones para ver si los datos arrojan resultados similares y promover por tanto su utilización como paso previo a la evaluación de proyectos presentados a una convocatoria.

- Para la aplicación de la Teoría de la Utilidad Multiatributo se deberían confirmar los resultados obtenidos con el análisis de sensibilidad mediante AHP para la evaluación de proyectos de usos energéticos de la biomasa y confirmar las diferencias observadas.

- En general, a pesar de que los casos de estudios han dado lugar a conclusiones muy interesantes, la posibilidad que nos dan los Mecanismos de Desarrollo Limpio de comparar el documento de diseño de proyecto y la realidad es sumamente importante. Por lo cual para todos los casos sería recomendable poder contar con líneas de base bien establecidas o con el acceso a estos documentos.

- Para el caso de la CAP de Cooperación Empresarial podrían realizarse una evaluación ex-post de los proyectos que se realicen para establecer si los nuevos resultados obtenidos una vez se realizó el AHP se corresponden con la realidad una lleven a cabo los mismos.

En conclusión, a lo largo del trabajo se ha demostrado la utilidad que pueden tener los métodos de decisión multicriterio en los procesos evaluativos de la Cooperación al Desarrollo, en especial en la producción de información relevante que permita realizar procesos de mejora en futuros proyectos o programas, ayudando en la toma de decisiones políticas con el objetivo de seguir los marcado por agenda de la calidad de la ayuda.



## 9. Anexos

### 9.1. Anexo 1- Instrumentos metodológicos

#### 9.1.1. Guía de trabajo con técnicos responsables de los proyectos: Evaluación de proyectos tecnológicos: Usos de la biomasa en Nicaragua

Esta guía surge de las necesidades de información expresadas por los responsables de la elaboración de la *Guía de Sensibilización: Energía y Biomasa*, y a excepción de algunos aportes fue realizada por los mismos.

#### Guía de análisis del proyecto

**- Nombre del proyecto:**

**- Resumen del proyecto.**

**- Descripción del proyecto:** Información sobre: el lugar (país, comunidad local), el tamaño, o número de familias impactada, el estado del proyecto (funciona, abandonado).

**- Motivación al principio del proyecto:**

¿Fue una necesidad identificada y presentada por la comunidad?

¿Se propuso por alguna institución del gobierno local?

¿Qué se esperaba del proyecto por parte de los beneficiarios o las entidades financiadoras y ejecutoras?

**- Actores del proyecto**

¿Quién participa en el proyecto? ¿Con qué papel o responsabilidades? ¿En qué momento de las fases del proyecto participaron?

- Las entidades de coordinación del proyecto (ONG u otro)

- Las entidades financieras

- Los beneficiarios directos

- Las entidades gubernamentales locales o nacionales

¿Existe algún documento, tipo contrato o similar, donde se identifiquen estas responsabilidades? (pudiese ser un reglamento interno)

¿Existe algún grupo con liderazgo significativo entre las contrapartes? ¿Cuál?

¿Han representado las mujeres algún papel especial?

**- Descripción de la tecnología utilizada:** Breve descripción de la tecnología.

¿Producción de calor? ¿De electricidad? ¿Las dos? ¿Tamaño?

Criterios de elección: ¿por qué se eligió esta tecnología en el proyecto?

¿Qué recursos existían en la zona?

Nivel de complejidad, necesidad de capacidades específicas para utilizarla.

¿Existían estas capacidades en la zona? Si no existían, ¿cómo se implementaron?

**-. Costes del proyecto:** Si es posible, distinguir entre costes de inversión y costes de operación y mantenimiento.

-. Contraparte financiera de los beneficiarios

-. Contribuciones de los beneficiarios,

-. Fondos nacionales (públicos o privados),

-. Fondos internacionales

-. Rentabilidad global del proyecto. ¿Coincide con la esperada?

**-. Etapas de la implementación:** Describir las etapas más importantes de desarrollo e implementación del proyecto.

**-. Dificultades en la implementación del proyecto:**

-. En la implementación del proyecto,

-. La financiación,

-. Los aspectos técnicos (funcionamiento de la tecnología),

-. La aceptación de la tecnología por parte de la población,

-. Los cambios de hábitos que se necesitan, etc.

¿Se habían previsto estas dificultades o han aparecido después?

¿Hubo resistencia de algunos grupos de población durante las etapas del proyecto?

¿Existen tensiones entre grupos de población como resultado?

**-. Resultados:**

-. Técnicos: ¿La tecnología funciona? ¿Cantidad de energía producida?

-. Desarrollo local: ¿Desarrollo de actividades económicas en la comunidad?

¿Beneficios sanitarios?

-. Desarrollo Social: impacto en las familias ¿Impactos sobre las mujeres?

-. Cambios en aspectos Medioambientales de la comunidad.

¿Los resultados coinciden con los esperados?

**-. Factores de éxito o fracaso/lecciones aprendidas:** Incluir:

-. Aspectos institucionales

-. Aspectos de gestión

- Aspectos técnicos (tecnología sencilla o no, calidad o cantidad de los recursos, formación previa de la comunidad, etc.)

- Aspectos financieros

9.1.2. Encuesta para beneficiarios de proyectos: Evaluación de proyectos tecnológicos: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua

UNAN-FAREM DE MATAGALPA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Usted está siendo invitado(a) a participar como voluntario de una investigación que pretende recoger datos para una tesina de final de Maestría de Zenelia Cruz y Javier Mazorra. La finalidad de esta investigación es exclusivamente académica y los datos obtenidos será evaluados en conjunto, y en ningún caso se explicitará el nombre del participante.

Encuesta

Por favor, rellene la presente encuesta señalando con una X los cuadros que indican su elección y sus respuestas.

Sexo: Femenino  Masculino   
Edad: Menor de 25 años  25-35  36-45  46-55  Mayor de 65 años   
Nivel educativo: Ninguno  Básico  Secundario  Universitarios   
Miembro de una asociación: Ninguna  1-2  3-5  Más de 5   
Profesión:

A partir de este punto de la encuesta señale si notó diferencias en las situaciones abajo descritas en la situación anterior y posterior al proyecto. Cualquier información adicional es bienvenida.

- Afluencia de turistas a la comunidad:

<input type="checkbox"/>	Llegan menos turistas que antes a la comunidad.
<input type="checkbox"/>	No hay diferencia en el n° de turistas que llegan a la comunidad.
<input type="checkbox"/>	Llegan más turistas a la comunidad, pero estos llegan de forma ocasional.
<input type="checkbox"/>	Llegan más turistas a la comunidad habitualmente.
<input type="checkbox"/>	Llegan más turistas a la comunidad habitualmente y han dado lugar a la aparición de nuevos negocios.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Número de personas que emigran buscando otras formas de ganarse la vida:**

Más personas se van ahora porque no encuentran trabajo.

No hay diferencia.

Menos personas emigran ahora de la comunidad, pero no tengo certeza que se deba únicamente al proyecto.

Menos personas se van de la comunidad gracias al proyecto.

Menos personas se van y han venido nuevos habitantes a la comunidad gracias al proyecto.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Utilización de recursos como materias primas, fuentes energéticas, tecnología**

Se utilizan menos recursos locales porque después de implementar el proyecto estos deben traídos desde fuera de la comunidad.

No hay diferencia en el uso de recursos locales.

Se utilizan más recursos locales, pero de forma ocasional.

Se utilizan más recursos locales habitualmente.

Se utilizan más recursos locales habitualmente dando lugar a la aparición de nuevos negocios.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Competitividad de las empresas locales**

Con la instalación del proyecto las empresas locales se volvieron menos competitivas.

No hay diferencia.

Con la instalación del proyecto las empresas locales se volvieron un poco más competitivas

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Con la instalación del proyecto las empresas locales se volvieron mucho más competitivas           |
| <input type="checkbox"/> | Gracias al aumento de la competitividad de las empresas en la región, y además se abrieron nuevas. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**Observaciones:**

**- En general al empleo que se haya generado gracias al proyecto:**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Personas de la comunidad perdieron su empleo/forma de vida.  |
| <input type="checkbox"/> | No ha habido cambio.   |
| <input type="checkbox"/> | Pocas personas de la comunidad han encontrado empleo/otra forma de ganarse la vida gracias al proyecto.                        |
| <input type="checkbox"/> | El número de personas de la comunidad trabajando/con nuevas formas de ganarse la vida ha aumentados gracias al proyecto.       |
| <input type="checkbox"/> | El número de personas de la localidad trabajando aumenta y esto repercute positivamente en la calidad de vida de la comunidad. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**Observaciones:**

**- En relación al trabajo generado para grupos vulnerables (discapacitados, jóvenes, mujeres):**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Personas de grupos vulnerables perdieron su empleo/forma de vida.                                    |
| <input type="checkbox"/> | No ha habido cambio.,  |
| <input type="checkbox"/> | Hubo nuevos empleos/formas de ganarse la vida para uno de los grupos considerados vulnerables.       |
| <input type="checkbox"/> | Hubo nuevos empleos/formas de ganarse la vida para dos o más de los grupos considerados vulnerables. |
| <input type="checkbox"/> | Hubo nuevos empleos/formas de ganarse la vida para todos los grupos vulnerables.                     |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**Observaciones:**

**- Si ha habido generación de empleo, el tipo de trabajo ha sido:**



<input type="checkbox"/>	Personas con empleo indefinido pasaron a temporal/con trabajo calificado a de más baja calificación
<input type="checkbox"/>	No hubo diferencia.
<input type="checkbox"/>	Se generaron empleos temporales/de baja calificación.
<input type="checkbox"/>	Se generaron empleos de ambos tipos (temporales/indefinidos; calificados/no calificados)
<input type="checkbox"/>	Todos los empleos generados fueron indefinidos/cualificados.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**-. Relación entre el coste y reducción de gastos de las inversiones realizadas para el proyecto. No conteste esta pregunta si el equipo le fue cedido.**

<input type="checkbox"/>	Mis gastos son mayores o su reducción no es suficiente para cubrir el costo del equipo.
<input type="checkbox"/>	La reducción de gastos es igual al coste del equipo.
<input type="checkbox"/>	La reducción de costes es un poco mayor que el coste del equipo.
<input type="checkbox"/>	La reducción de costes es mayor que el coste del equipo.
<input type="checkbox"/>	La reducción de costes es mucho mayor que el coste del equipo.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**-. En cuanto a la capacidad de pago:**

<input type="checkbox"/>	Mi capacidad de pago es menor después de la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Mi capacidad de pago es la misma.
<input type="checkbox"/>	Mi capacidad de pago es un poco mejor con la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Mi capacidad de pago es mejor con la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Mi capacidad de pago es mucho mejor con la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- En cuanto a los gastos necesarios para el mantenimiento y reparación del equipo:**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | El proyecto ha aumentado dichos gastos.                     |
| <input type="checkbox"/> | Me supone el mismo esfuerzo que antes del proyecto.         |
| <input type="checkbox"/> | Me supone un esfuerzo un poco menor que antes del proyecto. |
| <input type="checkbox"/> | Me supone un esfuerzo menor que antes del proyecto.         |
| <input type="checkbox"/> | Me supone un esfuerzo mucho menor que antes del proyecto.   |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.     |

**Observaciones:**

**- Existe diferencia en las infraestructuras locales como consecuencia de los beneficios del proyecto:**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Las infraestructuras locales están en peores condiciones. |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.                                     |
| <input type="checkbox"/> | Existen pequeñas mejoras en las infraestructuras locales. |
| <input type="checkbox"/> | Existen mejoras en las infraestructuras locales.          |
| <input type="checkbox"/> | Existen grandes mejoras en las infraestructuras locales.  |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**Observaciones:**

**- Acceso a la electricidad (cambiar por pregunta similar para acceso a servicios energéticos en general)**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Existe personas de la localidad que tenían accesos a la electricidad y ahora no lo tienen y/o han aumentado las interrupciones y/o la electricidad es más cara.                            |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.  |
| <input type="checkbox"/> | Un número reducido de personas de la localidad tienen ahora accesos a la electricidad y/o la interrupciones de electricidad duran menos tiempo y/o la electricidad es un poco más barata.  |
| <input type="checkbox"/> | Un número importante de personas de la localidad tienen ahora accesos a la electricidad y/o la interrupciones de electricidad duran mucho menos tiempo y/o la electricidad es un mucho más |

	barata.
	Todas las personas de la localidad tienen accesos a la electricidad y esto no pasaba antes, y/o las interrupciones de la electricidad duran mucho menos tiempo y esto permite nuevas actividades económicas en la comunidad o que aumente la rentabilidad y/o la electricidad es considerablemente más barata y esto permite nuevas actividades económicas en la comunidad o que aumente la rentabilidad
	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Número de personas que tienen accesos a agua potable:**

	Había personas con acceso a agua potable y que ahora no tienen.
	No existe diferencia en el número de personas con accesos a agua potable.
	Existen pocas personas que antes no tenían acceso a agua potable y ahora tienen.
	Existen muchas personas que antes no tenían acceso a agua potable y ahora tienen.
	Todas las personas de la comunidad tienen ahora acceso a agua potable.
	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Diferencias en los servicios de salud que se reciben en la localidad. Por servicios de salud se entiende la asistencia de los centros de salud y las campañas de vacunación o prevención que se realizan.**

	Los servicios de salud han empeorado.
	No existe diferencia.
	Los servicios de salud mejoran ocasionalmente porque se emprenden ocasionalmente algunas campañas de salud, y/o ocasionalmente se reciben nuevos equipos o recursos.
	Los servicios de salud mejoran ocasionalmente porque se emprenden campañas de salud habitualmente a lo largo del año, y/o ocasionalmente se reciben nuevos equipos o recursos.
	Las condiciones de salud mejoran porque los centros de salud disponen de mejores medios para atender a las demandas de la población local y son ellos mismo los que organizan campañas.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**-. Servicios de saneamiento e higiene**

Existen menos letrinas y la higiene en general ha disminuido.

No existe diferencia.

Se han construido algunas letrinas nuevas y/o se han realizado formaciones sobre higiene en la comunidad.

Ha aumentado bastante el número de letrinas y/o las prácticas higiénicas han mejorado bastante.

El acceso a saneamiento es prácticamente completo y las prácticas higiénicas han mejorado sustancialmente.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**-. Observaciones**

**-. Diferencias en el estado de salud de las personas de la localidad (por ejemplo: tienen más o menos enfermedades respiratorias, más o menos enfermedades gastrointestinales...) gracias a las actividades del proyecto.**

El estado de salud de las personas de la comunidad empeora.

No existe diferencia.

El estado de salud mejora ligeramente.

El estado de salud de las personas de la comunidad mejora mucho pero no se puede relacionar únicamente con el proyecto.

El estado de salud de las personas de la comunidad mejora mucho debido a la implementación del proyecto.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**-. Diferencias en la calidad del aire del interior de las casa de la comunidad:**

La calidad del aire es peor.

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.  |
| <input type="checkbox"/> | La calidad del aire en el interior mejora ligeramente pero sigue siendo bastante malo. |
| <input type="checkbox"/> | La calidad del aire en el interior mejora mucho.                                       |
| <input type="checkbox"/> | La calidad del aire en el interior mejora hasta dejar de estar contaminado.            |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.                                |

**Observaciones:**

**- Diferencias en la exposición a malos olores**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | La exposición a malos olores empeora.                   |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.                                   |
| <input type="checkbox"/> | Los olores mejoran un poco pero siguen existiendo.      |
| <input type="checkbox"/> | La exposición a malos olores mejora considerablemente.  |
| <input type="checkbox"/> | No hay más olores incómodos.                            |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar. |

**Observaciones:**

**- Diferencias en el tiempo de asistencia a la escuela de niños y niñas**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos tiempo en la escuela.  |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.   |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a la semana en la escuela.                                 |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a al día en la escuela.                                    |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad que antes no iban a la escuela porque tenían que trabajar y ahora si van a la escuela. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**Observaciones:**

**- Diferencias en el tiempo dedicado al estudio de niños y niñas**

<input type="checkbox"/>	Los niños/as de la comunidad pasan menos tiempo estudiando.
<input type="checkbox"/>	No existe diferencia.
<input type="checkbox"/>	Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a la semana estudiando.
<input type="checkbox"/>	Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a al día estudiando.
<input type="checkbox"/>	Los niños/as de la comunidad que antes no tenían tiempo para estudiar o tenían muy poco porque tenían que trabajar y ahora si tienen tiempo.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**-. Diferencias en el servicio educativo que se recibe en la localidad (existencia o no de libros, ordenadores, personal,...).**

<input type="checkbox"/>	El servicio educativo empeora.
<input type="checkbox"/>	No existe diferencia.
<input type="checkbox"/>	El servicio educativo mejora puntualmente porque se han comprar esporádicas de material.
<input type="checkbox"/>	El servicio educativo mejor porque se realizan compras importantes de equipamiento gracias a las cuales se pueden transferir conocimiento que antes no eran transmitidos, como por ejemplo, de tipo informático.
<input type="checkbox"/>	El servicio educativo mejor porque las escuelas disponen de mejores medios para atender la demanda de la población infantil realizándose consultas a ese respecto a padres y madres.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**-. Formación técnica (suya y de sus personas próximas):**

<input type="checkbox"/>	La formación técnica empeoró después de la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	No se modificó.
<input type="checkbox"/>	La formación técnica mejoró ligeramente pero no es suficiente para encargarse del mantenimiento de su propio equipo.
<input type="checkbox"/>	La formación técnica mejoró lo suficiente como para que en un futuro le permita desarrollar nuevas

	actividades o encontrar nuevos empleos.
	La formación técnica mejoró lo suficiente de manera que actualmente desarrolló nuevas actividades o ha encontrado un empleo nuevo.
	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Transferencia de la nueva tecnología (equipamientos, conocimientos, etc...) para la comunidad local**

	Ha existido transferencia de tecnología para con esta se empeoraron las condiciones de la comunidad local (desempleo, cierre de empresas, etc...).
	No existió desarrollo de una nueva tecnología, y si la hubo, no fue transferida a la comunidad local.
	Hubo una transferencia de tecnología baja para la comunidad local, que mayormente dependen del proveedor/instalador de la tecnología para lidiar con la nueva situación.
	Hubo una transferencia de tecnología media para la comunidad local, permitiendo una autonomía en gran parte del proceso de manejo de la tecnología.
	Hubo una transferencia de tecnología excelente para la comunidad local permitiendo su total autonomía.
	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Uso de servicios de mantenimiento locales para la tecnología instalada**

	Hubo grupos de mantenimiento locales que perdieron oportunidades de trabajo debido a grupos de mantenimiento externos, vinculados al proyecto, que actuaban en la región.
	No hubo uso de servicios locales de mantenimiento.
	Se utilizaron servicios de mantenimiento locales para las operaciones más simples, pero para la mayoría de los trabajos se recurre a servicios externos.
	Se utilizaron servicios de mantenimiento locales para casi todas las operaciones, pero en casos muy complejos se debe recurrir a servicios externos.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Los servicios de mantenimiento locales son suficientes para hacer todo el mantenimiento de la nueva tecnología. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**Observaciones:**

**-. Colaboración con Universidades/centros de investigación locales para el desarrollo y difusión de la tecnología instalada:**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Se les denegó la colaboración.   |
| <input type="checkbox"/> | No existieron colaboraciones en ese aspecto.   |
| <input type="checkbox"/> | La colaboración fue mínima, permitiendo poca participación de estos en el proceso de desarrollo y difusión del proyecto.                     |
| <input type="checkbox"/> | La colaboración fue significativa, permitiendo poca participación de estos en el proceso de desarrollo y difusión del proyecto a corto plazo |
| <input type="checkbox"/> | La colaboración fue determinante para el éxito del proyecto y hasta hoy se realizan actuaciones en común.                                    |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**Observaciones:**

**-. Consulta de los grupos interesados**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Usted no fue invitado a ningún tipo de reunión sobre el proyecto y no sabía que hubo alguna.  |
| <input type="checkbox"/> | Usted no fue invitado a ningún tipo de reunión sobre el proyecto y sabía que hubo alguna.   |
| <input type="checkbox"/> | Usted fue invitado a una reunión sobre el proyecto, donde fue informado pero no se le permitió opinar.  |
| <input type="checkbox"/> | Usted fue invitado a una reunión sobre el proyecto, donde fue informado y se le permitió opinar.  |
| <input type="checkbox"/> | Usted fue invitado periódicamente a encuentros/actividades donde se desarrollaban discusiones que mejoraron el proyecto y por tanto, sus condiciones de vida. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**Observaciones:**



**- Aceptación del proyecto:**

<input type="checkbox"/>	Usted está contra el proyecto.
<input type="checkbox"/>	Usted piensa que el proyecto no le afecta/mejorado sus condiciones de vida, por lo que da igual si este existe o no.
<input type="checkbox"/>	El proyecto le parece interesante.
<input type="checkbox"/>	El proyecto le parece interesante, trae beneficios que justifiquen su existencia.
<input type="checkbox"/>	El proyecto le parece interesante, trae beneficios y pienso que debería ser ampliado
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones:**

**- Medidas tomadas en relación a las dudas/preocupaciones expresadas por la comunidad:**

<input type="checkbox"/>	Fueron ignoradas totalmente o en parte.
<input type="checkbox"/>	No existieron ningún tipo de dudas o preocupaciones.
<input type="checkbox"/>	Fueron atendidas en parte.
<input type="checkbox"/>	Fueron totalmente atendidas.
<input type="checkbox"/>	Fueron totalmente atendidas y se les dio información a los interesados sobre las precauciones tomadas.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones**

**- Asociaciones creadas:**

<input type="checkbox"/>	El número de asociaciones y agrupaciones disminuyó como consecuencia del proyecto.
<input type="checkbox"/>	El número de asociaciones siguió siendo el mismo.
<input type="checkbox"/>	Se creó una nueva asociación relacionada con el proyecto.
<input type="checkbox"/>	Se creó más de una nueva asociación como consecuencia de la implantación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Se creó al menos una nueva asociación relacionada con el proyecto que participa activamente en la comunidad.

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones**

**-. Utilice la escala indicada para identificar si usted notó diferencias en algunas de las situaciones ambientales que siguen como consecuencia de la implantación del proyecto:**

1	2	3	4	5
Empeoró	Sin cambio	Mejóro poco	Mejóro bastante	Mejóro mucho

- Malos olores / olores nocivos
- Riesgo de deslizamientos.
- Riesgo de fuegos y explosiones
- Contaminación atmosférica.
- Deforestación y erosión de suelos.
- Fertilización del suelo.
- Recogida y gestión de residuos
- Presencia de especies endémicas (fauna y flora)
- Volumen de cosecha
- Calidad de las aguas de la comunidad.

**Observaciones:**

**-. Concienciación y sensibilización en aspectos del medio ambiente:**

- Se ha producido una despreocupación de los problemas del medio ambiente, hoy se habla menos del asunto y actividades que antes se realizaban ahora no se hacen.
- No hubo cambio.
- Hoy se sabe un poco más sobre los impactos negativos y positivos en el medio ambiente de las acciones humanas y se ha realizado al menos una actividad al respecto.

	Hoy se sabe un poco más sobre los impactos negativos y positivos en el medio ambiente de las acciones humanas, hay más sensibilidad y cuidado con el medio ambiente y/o más de una actividad relacionada con el cuidado del medio ambiente en la comunidad.
	Hoy todo se hace pensando en términos de impactos positivos y negativos en el medio ambiente y se busca mejorar continuamente y/o se realizan numerosas actividades de cuidado del mismo.
	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**Observaciones**

*9.1.3. Esquema para grupo focal: Evaluación de proyectos tecnológicos: Usos energéticos de la biomasa en Nicaragua*

- **Objetivo:** Conocer a nivel general los logros y dificultades que se presentaron con la ejecución del proyecto de cocinas mejoradas/biodigestores con los beneficiarios de la comunidad:

- ¿Cuántos pobladores hay en la comunidad?
- Clima de la comunidad.
- ¿Cómo se seleccionaron los beneficiados?
- ¿Quién ejecuto el proyecto?
- ¿Cómo fue el proceso de gestión que realizaron los pobladores para lograr que llegara el proyecto a la comunidad?
- ¿Cómo fue el proceso de consulta y capacitación durante la implementación del proyecto?
- ¿Cuáles han sido los logros y dificultades que tuvieron con el proyecto durante su ejecución?
- ¿Cómo ha cambiado su vida después que se ha ejecutado el proyecto de cocinas mejoradas/biodigestores?
  - Cambios en salud: humo en casas, malos olores, letrinas, agua potable, etc....
  - Cambios en el medio ambiente: reducción de deforestación, riesgo de incendios, etc....
  - Cambios económicos: capacidad de pago, reducción tiempo de trabajo, nuevos negocios, generación de empleo, etc....
  - Cambios en la comunidad: nuevas infraestructuras, mejor agua, acceso a la electricidad, tiempo de niños escuela/estudio, etc....

- ¿Qué otros proyectos han llegado con las cocinas mejoradas/biodigestores?  
(puede ser con la misma organización u otra institución)

- ¿Qué valoración tienen ustedes acerca de estos proyectos de cocinas mejoradas/biodigestores?

*9.1.4. Cuestionario para grupos de interés: Evaluación de la contribución al  
Desarrollo Sostenible de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio:  
El caso de Nicaragua*

UNAN-FAREM DE MATAGALPA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Usted está siendo invitado(a) a participar como voluntario de una investigación que pretende recoger datos para una tesina de final de Maestría de Zenelia Cruz y Javier Mazorra. La finalidad de esta investigación es exclusivamente académica y los datos obtenidos será evaluados en conjunto, y ningún se explicitará el nombre del participante.

**Encuesta**

**Por favor, rellene la presente encuesta señalando con una X los que cuadros que indican su elección y sus respuestas.**

Sexo: Femenino  Masculino   
Edad: Menor de 25 años  25-35  36-45  46-55  Mayor de 56 años   
Nivel educativo: Ninguno  Básico  Secundario  Universitarios   
Miembro de una asociación: Ninguna  1-2  3-5  Más de 5   
Trabajo antes del proyecto: Trabajo actual:

**1- ¿Qué sabe usted acerca de este proyecto y su relación con el cambio climático?**

<input type="checkbox"/>	Este proyecto no tiene relación con el cambio climático.
<input type="checkbox"/>	No sé cuál es la relación de este proyecto con el cambio climático.
<input type="checkbox"/>	El proyecto es para reducir la emisión de gases contaminantes.
<input type="checkbox"/>	El proyecto es para generar créditos de carbono y reducir las emisiones de gases contaminantes.
<input type="checkbox"/>	El proyecto es para generar créditos de carbono, reducir las emisiones de gases contaminantes y reducir el impacto sobre el cambio climático.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**A partir de este punto de la encuesta señale si notó diferencias en las situaciones abajo descritas en la situación anterior y posterior al proyecto. Cualquier información adicional es bienvenida.**

**2.- Afluencia de turistas a la comunidad:**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Llegan menos turistas y/o visitantes que antes a la comunidad.   |
| <input type="checkbox"/> | No hay diferencia en el n° de turistas y/o visitantes que llegan a la comunidad.   |
| <input type="checkbox"/> | Llegan más turistas y/o visitantes a la comunidad, pero estos llegan de forma ocasional.   |
| <input type="checkbox"/> | Llegan más turistas y/o visitantes a la comunidad habitualmente.   |
| <input type="checkbox"/> | Llegan más turistas y/o visitantes a la comunidad habitualmente y han dado lugar a la aparición de nuevos negocios (agencias de viajes, comedores, hospederías,...). |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**3.- Inversión de la renta proveniente de los créditos de carbono.**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | No ha habido rentas provenientes de esta venta.  |
| <input type="checkbox"/> | Las rentas provenientes de los créditos de carbono se destinan solamente a actividades de la empresa.  |
| <input type="checkbox"/> | Menos del 5% de la renta proveniente de los CC se reinvierte en la comunidad en la comunidad en proyectos o actividades decididos por la empresa y/o en el conjunto de la comunidad. |
| <input type="checkbox"/> | Más del 5% de la renta proveniente de los CC se reinvierte en la comunidad en la comunidad en proyectos o actividades decididos por la empresa y/o en el conjunto de la comunidad.   |
| <input type="checkbox"/> | Más del 5% de la renta proveniente de los CC se reinvierte en la comunidad en la comunidad en proyectos o actividades decididos por la comunidad.                                    |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**4.- Apoyo a la actividad empresarial local o contribución a su competitividad (p.ej. compra de materias primas/bienes locales o contratación de servicios locales,...)**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Con la instalación del proyecto las actividades económicas locales se volvieron menos competitivas. |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.   |

<input type="checkbox"/>	Las empresas locales se volvieron algo más competitivas.
<input type="checkbox"/>	Las empresas locales se volvieron considerablemente más competitivas.
<input type="checkbox"/>	Las empresas locales son más competitivas en la región y, además de eso, nuevas empresas fueron abiertas.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**5-. Contribución a la reducción de costos para la comunidad local (precio de la electricidad, precio del agua, etc...)**

<input type="checkbox"/>	Aumentaron los costos para la comunidad.
<input type="checkbox"/>	No hay diferencia.
<input type="checkbox"/>	Los costos para la comunidad han disminuido, pero no se puede relacionar únicamente con la actividad del proyecto
<input type="checkbox"/>	Los costos para la comunidad han disminuido, y se puede relacionar esto directamente con la actividad del proyecto
<input type="checkbox"/>	Los costos para la comunidad han disminuido considerablemente, y se puede relacionar esto directamente con la actividad del proyecto
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**6-. En general al empleo que se haya generado para las personas de la comunidad gracias al proyecto:**

<input type="checkbox"/>	Personas de la comunidad perdieron su empleo.
<input type="checkbox"/>	No ha habido cambio.
<input type="checkbox"/>	Se contratan pocas personas de la localidad como consecuencia de la implantación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	El número de personas de la comunidad trabajando ha aumentado gracias al proyecto.
<input type="checkbox"/>	El número de personas de la localidad trabajando aumenta y esto repercute positivamente en la calidad de vida de la comunidad.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**7-. Si ha habido generación de empleo, en cuanto al factor temporal:**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Personas con empleo indefinido pasaron a temporal.  |
| <input type="checkbox"/> | No hubo diferencia.   |
| <input type="checkbox"/> | Las personas contratadas tienen/tuvieron un contrato de trabajo temporal o la mayoría de los contratados fueron de este tipo.   |
| <input type="checkbox"/> | Las personas contratadas tienen/tuvieron un contrato de trabajo indefinido o la mayoría de los contratados fueron de este tipo. |
| <input type="checkbox"/> | Todos los empleos generados fueron indefinidos.   |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**8-. Si ha habido generación de empleo, el tipo de trabajo ha sido:**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Personas con trabajo calificado pasaron a ejercer funciones de más baja calificación |
| <input type="checkbox"/> | No hubo diferencia.  |
| <input type="checkbox"/> | La mayoría de los empleos generados fueron de baja calificación.                     |
| <input type="checkbox"/> | La mayoría de los empleos generados fueron de calificación mediana.                  |
| <input type="checkbox"/> | La mayoría de los empleos generados fueron de alta calificación.                     |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.                              |

**9-. Inversión en infraestructuras locales (p.ej.: pavimentación de calles, reconstrucción de edificios públicos como escuelas u hospitales, construcción/repación de vías de accesos,...)**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Las infraestructuras locales están en peores condiciones.  |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.  |
| <input type="checkbox"/> | Existen pequeñas mejoras en las infraestructuras locales.  |
| <input type="checkbox"/> | Existen mejoras en una o varias infraestructuras locales.  |
| <input type="checkbox"/> | Existe un fondo financiero con el cual los miembros de la comunidad pueden escoger que mejoras realizar en las infraestructuras locales. |

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**10-. Acceso a la electricidad**

- Existe personas de la localidad que tenían accesos a la electricidad y ahora no lo tienen y/o han aumentado las interrupciones y/o la electricidad es más cara.
- No existe diferencia.
- Un número reducido de personas (menos del 5%) de la localidad tienen ahora acceso a la electricidad y/o las interrupciones de electricidad duran menos tiempo y/o la electricidad es un poco más barata.
- Un número importante de personas de la localidad (entre 5-50%) tienen ahora accesos a la electricidad y/o las interrupciones de electricidad duran mucho menos tiempo y/o la electricidad es un mucho más barata.
- Todas las personas de la localidad tienen accesos a la electricidad y esto no pasaba antes, y/o las interrupciones de la electricidad duran mucho menos tiempo y esto permite nuevas actividades económicas en la comunidad o que aumente la rentabilidad y/o la electricidad es considerablemente más barata y esto permite nuevas actividades económicas en la comunidad o que aumente la rentabilidad.
- No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**11-. Número de personas que tienen accesos a agua potable:**

- Había personas con acceso a agua potable y que ahora no tienen.
- No existe diferencia en el número de personas con accesos a agua potable.
- Existen pocas personas que antes no tenían acceso a agua potable y ahora tienen.
- Existen muchas personas que antes no tenían acceso a agua potable y ahora tienen.
- Todas las personas de la comunidad tienen ahora acceso a agua potable y esto no pasaba antes de la implementación del proyecto.
- No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**12 -. Transferencia de la nueva tecnología (equipamientos, conocimientos, etc...) para la comunidad local**



<input type="checkbox"/>	Ha existido transferencia de tecnología para con esta se empeoraron las condiciones de la comunidad local (desempleo, cierre de empresas, etc...).
<input type="checkbox"/>	No existió desarrollo de una nueva tecnología, y si la hubo, no fue transferida a la comunidad local.
<input type="checkbox"/>	Hubo una transferencia de tecnología baja para la comunidad local, que mayormente dependen del proveedor/instalador de la tecnología para lidiar con la nueva situación.
<input type="checkbox"/>	Hubo una transferencia de tecnología media para la comunidad local, permitiendo una autonomía en gran parte del proceso de manejo de la tecnología.
<input type="checkbox"/>	Hubo una transferencia de tecnología excelente para la comunidad local permitiendo su total autonomía.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**13. Colaboración con Universidades/centros de investigación locales para el desarrollo y difusión de la tecnología instalada:**

<input type="checkbox"/>	Se les denegó la colaboración.
<input type="checkbox"/>	No existieron colaboraciones en ese aspecto.
<input type="checkbox"/>	La colaboración fue mínima, permitiendo poca participación de estos en el proceso de desarrollo y difusión del proyecto.
<input type="checkbox"/>	La colaboración fue significativa, permitiendo poca participación de estos en el proceso de desarrollo y difusión del proyecto a corto plazo
<input type="checkbox"/>	La colaboración fue determinante para el éxito del proyecto y hasta hoy se realizan actuaciones en común.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**14. Consulta de los grupos interesados**

<input type="checkbox"/>	Usted no fue informado sobre la presentación del MDL y/o no recibió una carta sobre el asunto y hasta hoy no sabe de ningún encuentro antes de la implementación y/o informaciones posteriores sobre el desarrollo del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Usted no fue invitado a una presentación del MDL y/o recibió algún tipo de comunicación sobre el

<input type="checkbox"/>	asunto pero sabe que alguien miembro de algún grupo representativo fue informado antes de la implementación y/o participa o recibe informaciones sobre el desarrollo del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Usted fue invitado a una presentación del MDL y/o recibió algún tipo de comunicación donde le explicaron el proyecto pero no le dieron la oportunidad de opinar y/o recibe informaciones sobre el desarrollo del proyecto pero sin que le den la oportunidad de opinar.
<input type="checkbox"/>	Usted fue invitado a una presentación del MDL y/o recibió algún tipo de comunicación donde le explicaron el proyecto y le dieron la oportunidad de opinar
<input type="checkbox"/>	Usted fue invitado a participar en el planteamiento del proyecto y comparece a encuentros/ actividades donde se realizan discusiones relativas a las mejoras y/o es informado por otros medios, de forma sistemática, sobre el progreso/novedades relativos a las actividades del proyecto de MDL y tiene oportunidad de opinar.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**15-. Medidas tomadas en relación a las dudas/preocupaciones expresadas por la comunidad:**

<input type="checkbox"/>	Fueron ignoradas totalmente o en parte.
<input type="checkbox"/>	No existieron ningún tipo de dudas o preocupaciones.
<input type="checkbox"/>	Fueron atendidas en parte.
<input type="checkbox"/>	Fueron totalmente atendidas.
<input type="checkbox"/>	Fueron totalmente atendidas y se les dio información a los interesados sobre las precauciones tomadas.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**16-. Aceptación del proyecto:**

<input type="checkbox"/>	Usted está contra el proyecto.
<input type="checkbox"/>	Usted piensa que el proyecto no le afecta, por lo que da igual si este existe o no.
<input type="checkbox"/>	El proyecto le parece interesante.
<input type="checkbox"/>	El proyecto le parece interesante, trae beneficios que justifiquen su existencia.
<input type="checkbox"/>	El proyecto le parece interesante, trae beneficios y pienso que debería ser ampliado

No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**17-. Asociaciones creadas:**

- El número de asociaciones y agrupaciones disminuyó como consecuencia del proyecto.
- El número de asociaciones siguió siendo el mismo.
- Se creó una nueva asociación relacionada con el proyecto.
- Se creó más de una nueva asociación como consecuencia de la implantación del proyecto.
- Se creó al menos una nueva asociación relacionada con el proyecto que participa activamente en la comunidad.
- No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**18-. Concienciación y sensibilización en aspectos del medio ambiente:**

- Se ha producido una despreocupación de los problemas del medio ambiente, hoy se habla menos del asunto y actividades que antes se realizaban ahora no se hacen.
- No hubo cambio.
- Hoy se sabe un poco más sobre los impactos negativos y positivos en el medio ambiente de las acciones humanas y se ha realizado al menos una actividad al respecto.
- Hoy se sabe un poco más sobre los impactos negativos y positivos en el medio ambiente de las acciones humanas, hay más sensibilidad y cuidado con el medio ambiente y/o se ha realizado más de una actividad relacionada con el cuidado del medio ambiente en la comunidad.
- Hoy todo se hace pensando en términos de impactos positivos y negativos en el medio ambiente y se busca mejorar continuamente y/o se realizan numerosas actividades de cuidado del mismo.
- No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**19-. Formación técnica (suya y de sus personas próximas):**

- La formación técnica empeoró después de la implementación del proyecto.
- No se modificó.

<input type="checkbox"/>	La formación técnica mejoró ligeramente pero no es suficiente para optar a un puesto de trabajo diferente del actual.
<input type="checkbox"/>	La formación técnica mejoró lo suficiente como para que en un futuro pueda optar a un puesto de trabajo diferente del actual.
<input type="checkbox"/>	La formación técnica mejoró lo suficiente de manera que actualmente ha encontrado un empleo nuevo.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**20-. Número de personas que emigran buscando otras formas de ganarse la vida:**

<input type="checkbox"/>	Más personas se van ahora porque no encuentran trabajo.
<input type="checkbox"/>	No hay diferencia.
<input type="checkbox"/>	Menos personas emigran ahora de la comunidad, pero no tengo certeza que se deba únicamente al proyecto.
<input type="checkbox"/>	Menos personas se van de la comunidad gracias al proyecto.
<input type="checkbox"/>	Menos personas se van y han venido nuevos habitantes a la comunidad gracias al proyecto.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**21-. En relación a la posición de los grupos vulnerables (discapacitados, jóvenes, mujeres) en la sociedad (acceso a educación/capacitación, empleo, políticas de discriminación positiva, tiempo disponible, entre otros):**

<input type="checkbox"/>	Su posición ha empeorado con la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	No ha habido cambio.,
<input type="checkbox"/>	Hubo una leve mejoría en la posición para uno o más de estos grupos.
<input type="checkbox"/>	Hubo una mejoría media en la posición para uno o más de estos grupos.
<input type="checkbox"/>	Hubo una mejoría significativa en la posición para uno o más de estos grupos.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**22-. Condiciones de trabajo y adhesión/divulgación de los derechos humanos:**

<input type="checkbox"/>	Las condiciones de trabajo y/o la adhesión o divulgación de los derechos humanos han empeorado desde la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	No ha habido cambio.,
<input type="checkbox"/>	Las condiciones de trabajo y/o la adhesión o divulgación de los derechos humanos han mejorado ligeramente desde la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Las condiciones de trabajo y/o la adhesión o divulgación de los derechos humanos han mejorado considerablemente desde la implementación del proyecto.
<input type="checkbox"/>	Las condiciones de trabajo y/o la adhesión o divulgación de los derechos humanos han mejorado considerablemente desde la implementación del proyecto y eso se refleja también en otras organizaciones locales.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**23-. Diferencias en el servicio educativo que se recibe en la localidad (calidad debido a la existencia o no de libros, ordenadores, personal,...).**

<input type="checkbox"/>	El servicio educativo empeora.
<input type="checkbox"/>	No existe diferencia.
<input type="checkbox"/>	El servicio educativo mejora puntualmente porque se han comprar esporádicas de material.
<input type="checkbox"/>	El servicio educativo mejor porque se realizan compras importantes de equipamiento gracias a las cuales se pueden transferir conocimiento que antes no eran transmitidos, como por ejemplo, de tipo informático.
<input type="checkbox"/>	El servicio educativo mejora porque las escuelas disponen de mejores medios para atender la demanda de la población infantil realizándose consultas a ese respecto a padres y madres.
<input type="checkbox"/>	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**24a-. Diferencias en el tiempo de asistencia a la escuela de niños y niñas**

<input type="checkbox"/>	Los niños/as de la comunidad pasan menos tiempo en la escuela.
<input type="checkbox"/>	No existe diferencia.
<input type="checkbox"/>	Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a la semana en la escuela.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a al día en la escuela.                                    |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad que antes no iban a la escuela porque tenían que trabajar y ahora si van a la escuela. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**24b-. Diferencias en el tiempo dedicado al estudio de niños y niñas**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos tiempo estudiando.  |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.  |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a la semana estudiando.   |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad pasan menos de una hora más a al día estudiando.  |
| <input type="checkbox"/> | Los niños/as de la comunidad que antes no tenían tiempo para estudiar o tenían muy poco porque tenían que trabajar y ahora si tienen tiempo. |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.  |

**25-. Diferencias en el estado de salud de las personas de la localidad (por ejemplo: tienen más o menos enfermedades respiratorias, más o menos enfermedades gastrointestinales, derivadas por ejemplo de prácticas como la carga de leña,...) gracias a las actividades del proyecto.**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | El estado de salud de las personas de la comunidad empeora.   |
| <input type="checkbox"/> | No existe diferencia.   |
| <input type="checkbox"/> | El estado de salud mejora ligeramente pero no se puede relacionar únicamente con el proyecto.                     |
| <input type="checkbox"/> | El estado de salud de las personas de la comunidad mejora pero no se puede relacionar únicamente con el proyecto. |
| <input type="checkbox"/> | El estado de salud de las personas de la comunidad mejora mucho.  |
| <input type="checkbox"/> | No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.   |

**26-. Diferencias en los servicios de salud que se reciben en la localidad. Por servicios de salud se entiende la asistencia de los centros de salud y las campañas de vacunación o prevención que se realizan.**

	Los servicios de salud han empeorado.
	No existe diferencia.
	Los servicios de salud mejoran ocasionalmente porque se emprenden ocasionalmente algunas campañas de salud, y/o ocasionalmente se reciben nuevos equipos o recursos.
	Los servicios de salud mejoran porque se emprenden campañas de salud habitualmente a lo largo del año, y/o habitualmente se reciben nuevos equipos o recursos.
	Las condiciones de salud mejoran porque los centros de salud disponen de mejores medios para atender a las demandas de la población local y son ellos mismo los que organizan campañas cuando las consideran necesarias con fondos provenientes del proyecto.
	No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**- Utilice la escala indicada para identificar si usted notó diferencias en algunas de las situaciones ambientales que siguen como consecuencia de la implantación del proyecto:**

1	2	3	4	5
<b>Empeoró</b>	<b>Sin cambio</b>	<b>Mejóro poco</b>	<b>Mejóro bastante</b>	<b>Mejóro mucho</b>

**27-. Despale, degradación forestal y erosión del suelo.**

**28-. Recogida y gestión de residuos.**

**29-. Utilización de recursos locales (en relación a su eficiencia)**

	Empeoró debido a la implementación del proyecto (se utilizan menos fuentes de energía renovables y/o hay más desperdicio de agua y/o materias primas, etc...)
	No existe diferencia en la forma/cantidad de uso de los recursos locales.
	Por lo menos uno de los recursos locales es utilizado de forma más eficiente (cambio de lámpara incandescentes por fluorescentes, p.ej.)
	Dos o más de los recursos locales es utilizado de forma más eficiente (energía de fuentes renovables, menos desperdicio de agua, p.ej.)

- Los recursos locales con utilizados de forma más eficiente y hay poco o ningún desperdicio.
- No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**30-. Diferencias en la exposición de la comunidad a malos olores o ruidos:**

- La exposición empeora.
- No existe diferencia.
- Mejoran un poco pero siguen existiendo.
- La exposición mejora considerablemente.
- La exposición ya no existe.
- No tengo conocimiento sobre el asunto/No quiero opinar.

**-. Utilice la escala indicada para identificar si usted notó diferencias en algunas de las situaciones ambientales que siguen como consecuencia de la implantación del proyecto:**

1	2	3	4	5
<b>Empeoró</b>	<b>Sin cambio</b>	<b>Mejóro poco</b>	<b>Mejóro bastante</b>	<b>Mejóro mucho</b>

- 31-. Riesgo de deslizamientos.
- 32-. Riesgo de fuegos y explosiones
- 33-. Contaminación atmosférica.
- 34-. Presencia de especies endémicas (fauna y flora)
- 35-. Calidad de las aguas de la comunidad.
- 36-. Fertilización del suelo.
- 37-. Volumen de cosecha

**-. Observaciones de la entrevista (observaciones sobre el contexto, comportamiento del entrevistado o entrevistados, etc...)**



9.1.5. Encuesta para ponderación de la Herramienta utilizada en la evaluación de la CAP: Empresa y Desarrollo

A continuación se recoge la encuesta que fue realizada por los expertos seleccionados a través de la herramienta Web SurveyMonkey:

Primeramente me gustaría agradecerles su participación en la presente encuesta para la realización del Trabajo Final del Máster Universitario en Tecnología para el Desarrollo Humano y la Cooperación de la Universidad Politécnica de Madrid. Este trabajo está siendo realizado por el Ingeniero Químico Javier Mazorra Aguiar, y su título es:

*“Herramientas Multicriterio para la selección de proyectos con alto impacto en el Desarrollo Humano”*

Su colaboración se requiere para una de las partes del mismo en la cual se pretende realizar una evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente para Actividades de Cooperación y Ayuda al Desarrollo, correspondiente al año 2011, en el apartado de Cooperación Empresarial.

Para la evaluación de la CAP se utilizará una herramienta multicriterio, en concreto el Proceso Analítico Jerárquico (AHP, según sus siglas en inglés), con el objetivo de averiguar si se producen cambios sustanciales en los resultados de la misma si se realiza un proceso de ponderación previa de los criterios de evaluación utilizados para la concesión de las ayudas.

El proceso de evaluación de los proyectos presentados a esta convocatoria ya ha sido realizado, y con este trabajo se pretende averiguar si cambiando la ponderación de cada uno de los elementos evaluados el resultado hubiera sido distinto y proponer su utilización para convocatorias futuras.

La encuesta cuenta con un total de 46 preguntas.

Para seleccionar los proyectos que obtendrían las subvenciones se utilizaron los siguientes criterios con los correspondientes subcriterios de primer y segundo nivel:

Criterios	Subcriterios (1º Nivel)	Subcriterios (2º Nivel)
<b>A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española</b>	<b>Experiencia del solicitante en el sector y país de actuación</b>	Prioridad geográfica
		Sectores estratégicos según la convocatoria CAP para empresa y desarrollo
		Experiencia en el país de

		actuación	
		Experiencia en el sector en el país de actuación	
<b>B. Contenido, Relevancia y calidad de la actividad</b>	<b>Adicionalidad de las iniciativas</b>	Adicionalidad Económica	
		Objetivos claros y consecuentes con el sector y país de actuación	
	<b>Calidad técnica de la propuesta</b>	Los resultados responden a los objetivos propuestos	
		Adecuación de la metodología y el plan de trabajo previstos a los objetivos propuestos	
	<b>Transferencia de tecnología y conocimiento</b>	Transferencia de tecnología y conocimiento	
	<b>Sostenibilidad ambiental, social y económica</b>		Sostenibilidad ambiental
			Sostenibilidad Social
		Sostenibilidad Económica	
<b>Criterios acreditados de RSE en el caso de las empresas</b>	Criterios acreditados de RSE en el caso de las empresas		
<b>C. Pertinencia y viabilidad de la actividad</b>	<b>Impacto esperado en el desarrollo</b>	Impacto esperado en el desarrollo humano	
	<b>Resultados específicos de desarrollo en el país de destino</b>	Resultados específicos de desarrollo en el país de destino	
	<b>Participación y/o entidades locales</b>	Participación y/o entidades locales	
	<b>Generación de empleo</b>	Generación de empleo	
	<b>Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación de la propuesta</b>	Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación de la propuesta	
	<b>D. Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno</b>	<b>Alineamiento (con políticas y/o estrategias)</b>	Alineamiento (con políticas y/o estrategias)
<b>Armonización con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno</b>		Armonización con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno	

Fig. 9.1-. Herramienta para la evaluación de proyectos presentados a las CAP: Empresa y Desarrollo

Fuente: GOCMA

La aplicación del AHP cuenta con una serie de pasos, entre los que se encuentra la ponderación de la herramienta antes expuesta y para lo que se solicita su participación.

Con esta ponderación obtendremos la importancia relativa de cada criterio o subcriterio para la selección de un proyecto en esta Convocatoria.

Para ello será necesario que usted realice una serie de comparaciones pareadas entre elementos del mismo nivel a partir de las cuáles se calcularán las ponderaciones de los distintos elementos. Estas se basarán en la siguiente tabla, en la que se presenta la escala de comparación que se va a utilizar:

Calificación	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Según su valoración, los dos criterios o subcriterios son igual de importantes a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
3	Mediana importancia	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es un poco más importante al logro del desarrollo sostenible.
5	Mucha importancia	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es más importante a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
7	Gran importancia o importancia demostrada	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es bastante más importante a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
9	Extrema importancia	Según su valoración, uno de los criterios o subcriterios es indefiniblemente más importante a la hora de seleccionar un proyecto para esta convocatoria.
2, 4, 6, 8	Valores de compromiso entre los valores de intensidad.	Son valores intermedios entre los que se señalan anteriormente.

Tabla 9.1-. Escala de fundamental de comparaciones de importancia en AHP adaptada a la CAP de EyD

Fuente: Elaboración propia a partir de Martínez, Eduardo y Escudey, Mauricio (eds.) (1997),

*Evaluación y decisión multicriterio: reflexiones y experiencias.*

A continuación procedemos a la realización de la encuesta.

Para ello en cada pregunta utilice el menú despegable de aquel criterio o subcriterio que considere más importante para insertar en qué nivel lo considera. En caso de que considere que estos tienen igual importancia elija el valor 1 en el primero de los elementos que se presenta.

Para ayudarle a responder se exponen, entre paréntesis, pequeñas explicaciones acerca de cada elemento: qué pretende evaluar, qué componentes tiene, qué orientación se le da, etc.

Se ruega que por favor no deje de contestar ninguna de las preguntas ya que en ese caso no será posible realizar el tratamiento de los datos para obtener los resultados.

A continuación le presentamos varias preguntas a modo de ejemplo para resolver posibles dudas:

**3. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en que nivel?**

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	<input type="text"/>
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad	<input type="text"/>

A la hora de responder a la pregunta anterior, primeramente usted debe decidir qué criterio considera más importante y luego en qué grado lo considera más importante.

P.ej.: si usted considera que el criterio A es 5 veces más importante que el B, usted deberá utilizar el cuadro despegable que se encuentra a la derecha de este criterio y marcar el 5, de la siguiente manera:

**3. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en que nivel?**

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	<input type="text"/>
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad	<input type="text"/>

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

**3. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en que nivel?**

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	5 ▾
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad	▾

En caso de que consideráramos que el criterio B es 5 veces más importante que el A, la forma de realizar la respuesta sería eligiendo el valor 5 en el cuadro despegable que se encuentra a la derecha del mismo. Nos quedaría de la manera siguiente:

**3. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en que nivel?**

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	▾
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad	5 ▾

Finalmente en caso de que se considere que ambos criterios tienen igual importancia, seleccionaremos el valor 1 en el cuadro despegable a la derecha del criterio que se encuentre en primer lugar:

**3. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en que nivel?**

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española	1 ▾
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad	▾

Los datos de la encuesta se tratarán de manera anónima y en ningún caso en los documentos que se deriven de este trabajo se referirá el nombre de las personas que han participado como encuestados.

Previamente a la realización de la encuesta, le solicitamos que especifique el tipo de organización en el que trabaja ya que esta información será necesaria para poder llevar a cabo un correcto tratamiento de los datos:

**1. Tipo de organización en la que trabaja:**

Si usted desea recibir un informe con los resultados obtenidos con este trabajo introduzca su dirección de correo electrónico en el cuadro de texto que se encuentra a continuación:

**2. Correo electrónico:**

## Comparación de los criterios:

### 3. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española. (también incluye experiencia del solicitante en país y sector)

B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad. (adicionalidad, calidad técnica, transferencia de conocimiento, sostenibilidad y criterios de RSE)

### 4. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española. (también incluye experiencia del solicitante en país y sector)

C. Pertinencia y viabilidad de la actividad. (impacto en el desarrollo, resultados específicos de desarrollo, adecuación entre obj. y resultados, empresas locales, generación de empleo, pertinencia y valor añadido frente a otras propuestas)

### 5. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

A. Adecuación de las prioridades sectoriales y geográficas de la cooperación española. (también incluye experiencia del solicitante en país y sector)

D. Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno. (alineamiento de la actuación con políticas del país de actuación y coordinación con otros actores relacionados con la cooperación en el terreno)

### 6. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad. (adicionalidad, calidad técnica, transferencia de conocimiento, sostenibilidad y criterios de RSE)

C. Pertinencia y viabilidad de la actividad. (impacto en el desarrollo, resultados específicos de desarrollo, adecuación entre obj. y resultados, empresas locales, generación de empleo, pertinencia y valor añadido frente a otras propuestas)

**7. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en qué nivel?**

	Nivel de importancia
B. Contenido, relevancia y calidad de la actividad. (adicionalidad, calidad técnica, transferencia de conocimiento, sostenibilidad y criterios de RSE)	<input type="text"/>
D. Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno. (alineamiento de la actuación con políticas del país de actuación y coordinación con otro actores relacionados con la cooperación en el terreno)	<input type="text"/>

**8. ¿Cuál de estos dos criterios considera más importante y en qué nivel?**

	Nivel de importancia
C. Pertinencia y viabilidad de la actividad. (impacto en el desarrollo, resultados específicos de desarrollo, adecuación entre obj. y resultados, empresas locales, generación de empleo, pertinencia y valor añadido frente a otras propuestas)	<input type="text"/>
D. Grado de complementariedad con otras acciones relacionadas con la cooperación para el desarrollo en terreno. (alineamiento de la actuación con políticas del país de actuación y coordinación con otro actores relacionados con la cooperación en el terreno)	<input type="text"/>

**Comparación de los subcriterios de 2º Nivel correspondientes al criterio A**

**9. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

	Nivel de importancia
Prioridad Geográfica de la Cooperación Española	<input type="text"/>
Sectores Estratégicos según la convocatoria CAP para empresa y desarrollo (se pueden ver en la convocatoria correspondiente)	<input type="text"/>

**10. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

	Nivel de importancia
Prioridad Geográfica de la Cooperación Española	<input type="text"/>
Experiencia del solicitante en el país de actuación	<input type="text"/>

**11. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

	Nivel de importancia
Prioridad Geográfica de la Cooperación Española	<input type="text"/>
Experiencia del solicitante en el sector en el país de actuación	<input type="text"/>



**12. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Sectores Estratégicos según la convocatoria CAP para empresa y desarrollo. (se pueden ver en la convocatoria correspondiente)

Experiencia del solicitante en el país de actuación

**13. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Sectores Estratégicos según la convocatoria CAP para empresa y desarrollo. (se pueden ver en la convocatoria correspondiente)

Experiencia del solicitante en el sector en el país de actuación

**14. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Experiencia del solicitante en el país de actuación

Experiencia del solicitante en el sector en el país de actuación

**Comparación de los subcriterios de 1º Nivel correspondientes al criterio B**

**15. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adicionalidad de las iniciativas. (% de cofinanciación, posibilidad de realizarse con otros fondos)

Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas.

**16. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Calidad técnica de la propuesta. (objetivos claros y consecuentes, resultados, metodología y plan de trabajo responden a los objetivos)

Transferencia de tecnología y conocimiento. (presencia de la tecnología en el país, duración y tipo de las capacitaciones, garantía de mantenimiento local, efecto multiplicador, ...)

**17. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Calidad técnica de la propuesta. (objetivos claros y consecuentes, resultados, metodología y plan de trabajo responden a los objetivos)

Sostenibilidad ambiental, social y económica.

**18. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Calidad técnica de la propuesta. (objetivos claros y consecuentes, resultados, metodología y plan de trabajo responden a los objetivos)

Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas

**19. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Transferencia de tecnología y conocimiento. (presencia de la tecnología en el país, duración y tipo de las capacitaciones, garantía de mantenimiento local, efecto multiplicador, ...)

Sostenibilidad ambiental, social y económica.

**20. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Transferencia de tecnología y conocimiento. (presencia de la tecnología en el país, duración y tipo de las capacitaciones, garantía de mantenimiento local, efecto multiplicador, ...)

Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas

**21. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Sostenibilidad ambiental, social y económica.

Criterios acreditados de RSE en el caso de empresas.

**22. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adicionalidad de las iniciativas (% de cofinanciación, posibilidad de realizarse con otros fondos)

Calidad técnica de la propuesta (objetivos claros y consecuentes, resultados, metodología y plan de trabajo responden a los objetivos)

**23. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adicionalidad de las iniciativas. (% de cofinanciación, posibilidad de realizarse con otros fondos)

Transferencia de tecnología y conocimiento. (presencia de la tecnología en el país, duración y tipo de las capacitaciones, garantía de mantenimiento local, efecto multiplicador, ...)

**24. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adicionalidad de las iniciativas (% de cofinanciación, posibilidad de realizarse con otros fondos)

Sostenibilidad ambiental, social y económica

**Comparación de los subcriterios de 1º Nivel correspondientes al criterio C**

**25. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Impacto esperado en el desarrollo. (grado en que los resultados se enmarcan en los ODM)

Generación de Empleo

**26. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Impacto esperado en el desarrollo. (grado en que los resultados se enmarcan en los ODM)

Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta. (evidencias de la participación e incorporación de los beneficiarios)

**27. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Resultados específicos de desarrollo en el país de destino.

Adecuación entre objetivos y recursos solicitados.

**28. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Resultados específicos de desarrollo en el país de destino.

Participación de empresas y/o entidades locales.

**29. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Resultados específicos de desarrollo en el país de destino.

Generación de Empleo.

**30. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Resultados específicos de desarrollo en el país de destino	<input type="text"/>
Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta. (evidencias de la participación e incorporación de los beneficiarios)	<input type="text"/>

**31. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adecuación entre objetivos y recursos solicitados	<input type="text"/>
Participación de empresas y/o entidades locales	<input type="text"/>

**32. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adecuación entre objetivos y recursos solicitados	<input type="text"/>
Generación de Empleo	<input type="text"/>

**33. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Adecuación entre objetivos y recursos solicitados.	<input type="text"/>
Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta. (evidencias de la participación e incorporación de los beneficiarios)	<input type="text"/>

**34. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Participación de empresas y/o entidades locales.	<input type="text"/>
Generación de Empleo.	<input type="text"/>

**35. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Participación de empresas y/o entidades locales	<input type="text"/>
Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta. (evidencias de la participación e incorporación de los beneficiarios)	<input type="text"/>

**36. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?**

Nivel de importancia

Generación de Empleo	<input type="text"/>
Pertinencia frente a otras alternativas de actuación y valor añadido de la actuación propuesta. (evidencias de la participación e incorporación de los beneficiarios)	<input type="text"/>

## Comparación de los subcriterios de 2º Nivel correspondientes al subcriterio B.2

### 37. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Objetivos claros y consecuentes con el sector y país de actuación	<input type="text"/>
Los resultados responden a los objetivos propuestos	<input type="text"/>

### 38. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Objetivos claros y consecuentes con el sector y país de actuación	<input type="text"/>
Adecuación de la metodología y el plan de trabajo a los objetivos propuestos	<input type="text"/>

### 39. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Los resultados responden a los objetivos propuestos	<input type="text"/>
Adecuación de la metodología y el plan de trabajo a los objetivos propuestos	<input type="text"/>

## Comparación de los subcriterios de 2º Nivel correspondientes al subcriterio B.4

### 40. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Sostenibilidad Ambiental. (se producen o no impactos ambientales y si establecen medidas correctoras)	<input type="text"/>
Sostenibilidad Social (generación de conflictos sociales, aumento de la cohesión social, generación de capital social)	<input type="text"/>

### 41. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Sostenibilidad Ambiental (se producen o no impactos ambientales y si establecen medidas correctoras)	<input type="text"/>
Sostenibilidad Económica (tipos de medidas e iniciativas para que continúe la actividades una vez se acaben los fondos)	<input type="text"/>

### 42. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Sostenibilidad Social. (generación de conflictos sociales, aumento de la cohesión social, generación de capital social)	<input type="text"/>
Sostenibilidad Económica. (tipos de medidas e iniciativas para que continúe la actividades una vez se acaben los fondos)	<input type="text"/>

### Comparación de los subcriterios de 1º Nivel correspondientes al criterio C

#### 43. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Impacto esperado en el desarrollo. (grado en que los resultados se enmarcan en los ODM)

Resultados específicos de desarrollo en el país de destino.

#### 44. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Impacto esperado en el desarrollo. (grado en que los resultados se enmarcan en los ODM)

Adecuación entre objetivos y recursos solicitados.

#### 45. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en qué nivel?

Nivel de importancia

Impacto esperado en el desarrollo. (grado en que los resultados se enmarcan en los ODM)

Participación de empresas y/o entidades locales

### Comparación de los subcriterios de 1º Nivel correspondientes al criterio D

#### 46. ¿Cuál de estos dos subcriterios considera más importante y en que nivel?

Nivel de importancia

Alineamiento (con políticas y/o estrategias de la AECID con el país y con las propias del país)

Armonización con actores relacionados con la cooperación para el desarrollo en terreno (existen o no otros actores en la zona que trabajen en el mismo sector y si hay interlocución o acuerdos)

## 9.2. Anexo 2: Recopilación fotográfica

Primeramente, vamos a realizar la ubicación donde se han llevado los proyectos que han sido evaluados:



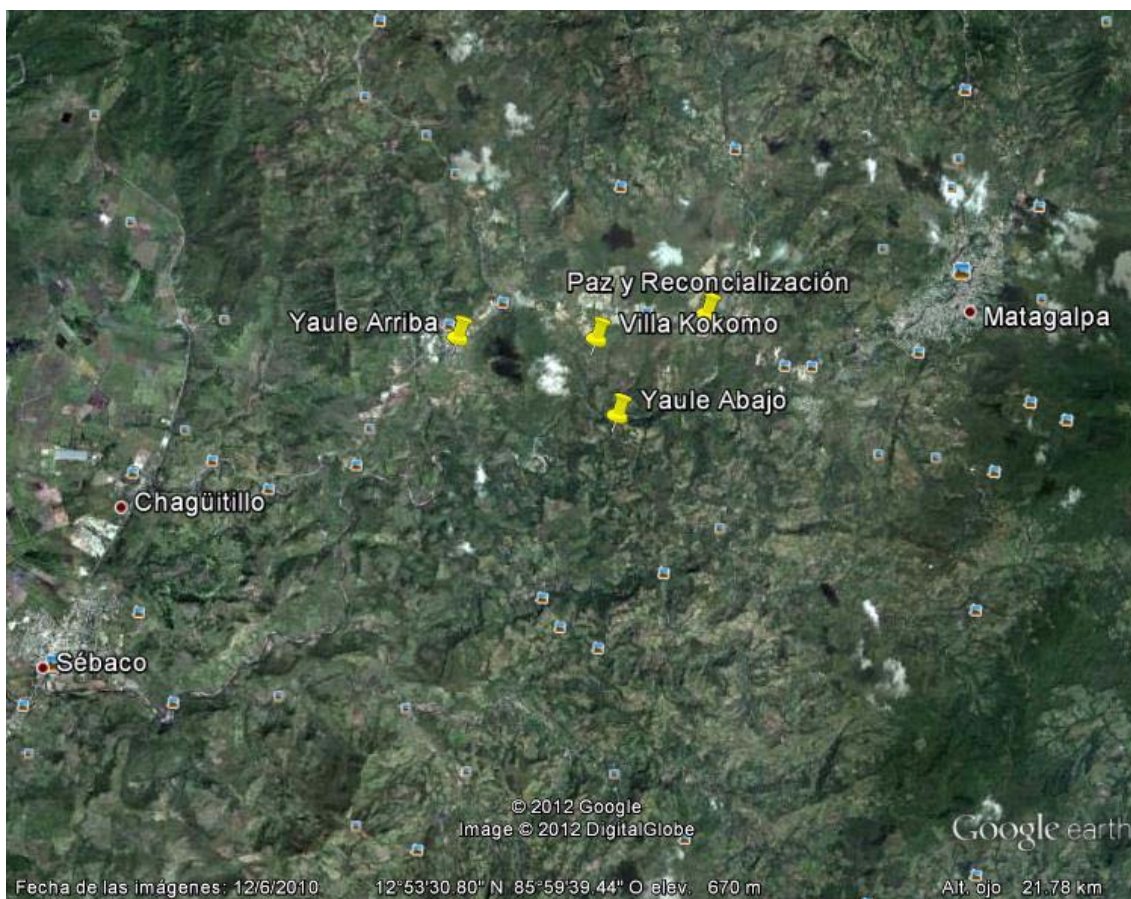
Fig. 9.2-. Mapa político de Nicaragua. Departamentos donde se ubican los proyectos evaluados.

### 9.2.1. Usos energéticos de la biomasa: Cocinas

#### 9.2.1.1. CASO 1: La implementación de cocinas peluseras en la zona de Matagalpa.

-. Cocinas peluseras con enfoque integral comunitario en la zona seca de Matagalpa





*Fig. 9.3-. Ubicación de las comunidades: Cocinas peluseras con enfoque integral comunitario en la zona seca de Matagalpa.*

*Fuente: Google Earth*



*Fig. 9.4-. Cocina pelusera en funcionamiento*

*Fuente: Elaboración propia*





Fig. 9.5-. Cocina pelusera preparada para usarse  
Fuente: Elaboración propia



Fig. 9.6-. Cocina pelusera de creación propia por los usuarios  
Fuente: Elaboración propia

- Proyecto de Cocinas Peluseras con enfoque de subcuenca

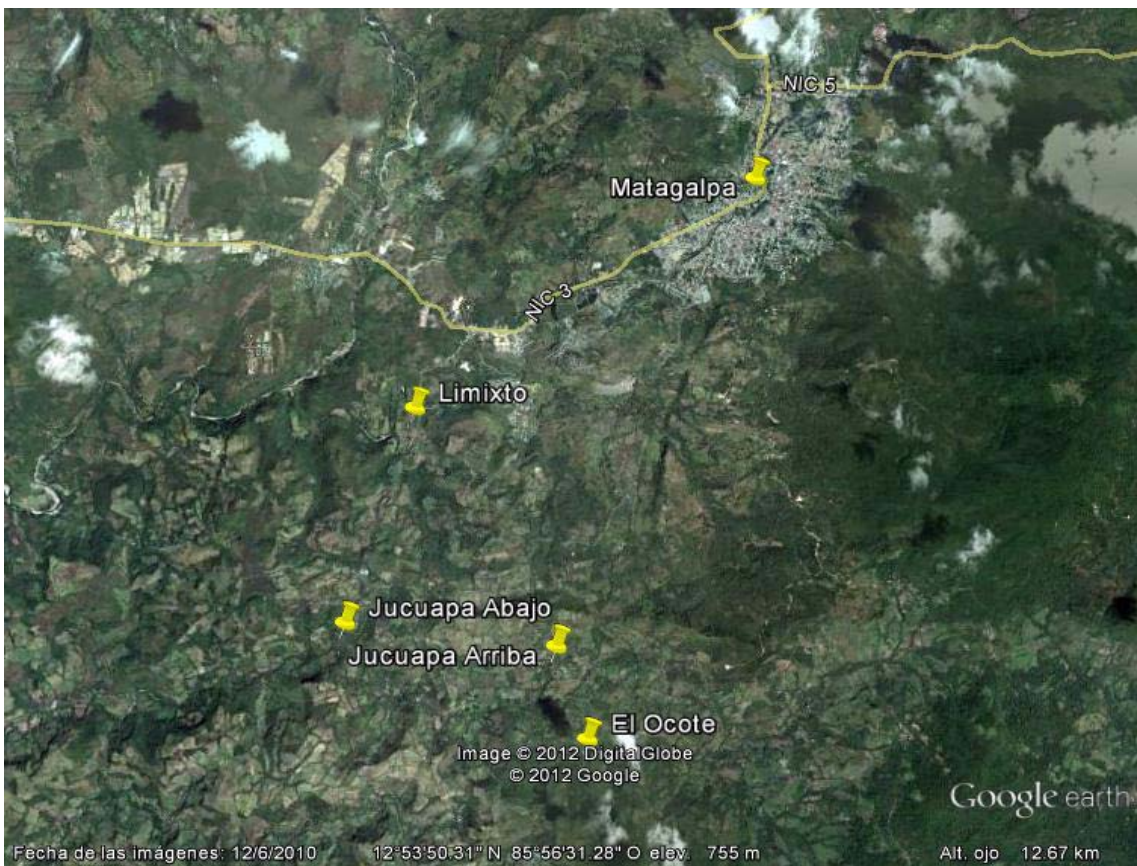


Fig. 9.7-. Poblaciones que delimitan la zona de la Subcuenca del Río Jucuapa  
Fuente: Google Earth





Fig. 9.8-. Cocinas pelusera en proceso de encendido  
Fuente: Elaboración propia



Fig. 9.9-. Grupo focal sobre cocinas peluseras en Jucuapa Abajo  
Fuente: Elaboración propia

- Cocinas peluseras mixtas: cascarilla de café y arroz

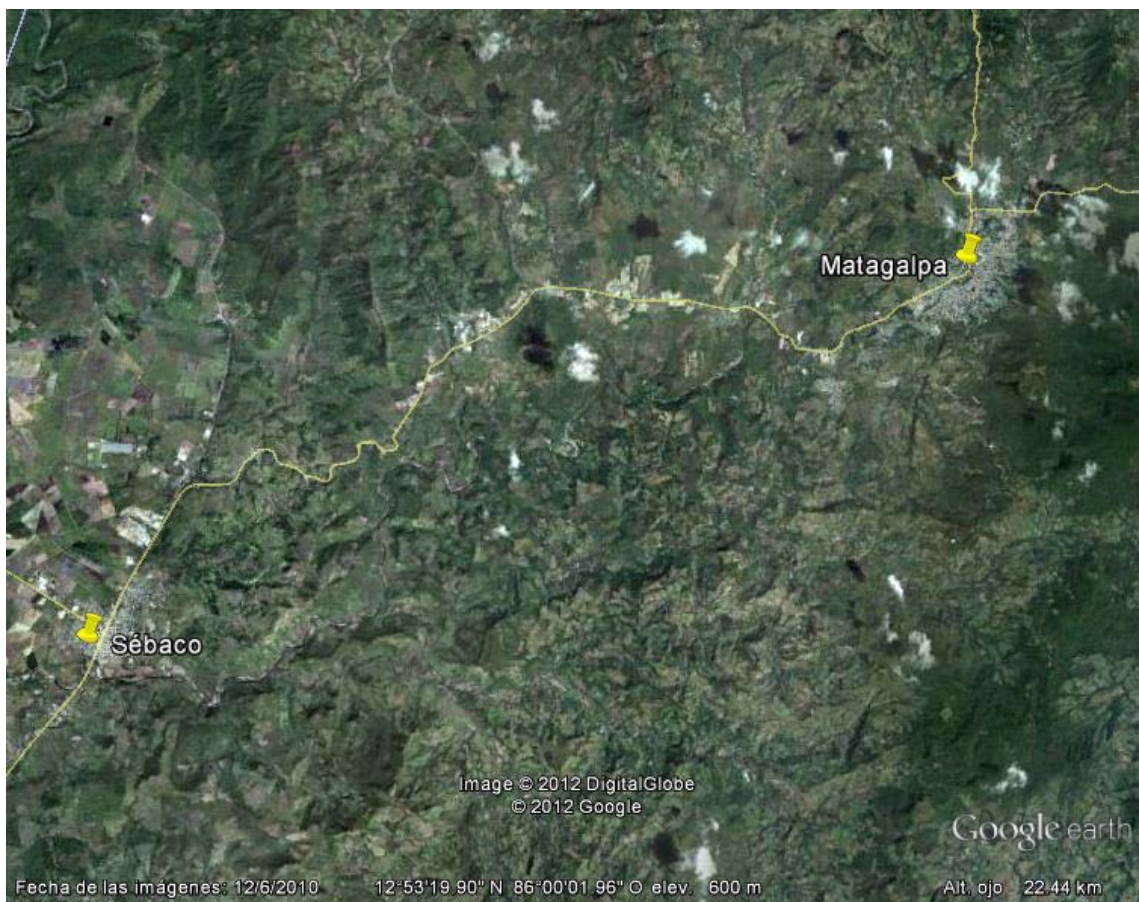


Fig.9.10-. Ubicación de Sébaco con respecto a la cabecera departamental: Matagalpa

Fuente: Google Earth



*Fig. 9.11-. Cocina SEMA en FADESE*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.12-. Cocina SEMA preparada para usarse*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.13-. Cocina SEMA después de un año de utilización intensiva*

*Fuente: Elaboración propia propia*



*Fig. 9.14-. Modelo de común mejorado por*

*FADESE*

*Fuente: Elaboración*





Fig. 9.15-. Entrega de materia prima a beneficiarios

Fuente: Elaboración propia

### 9.2.1.2. CASO 2: Cocinas mejoradas con Enfoque de Cuenca

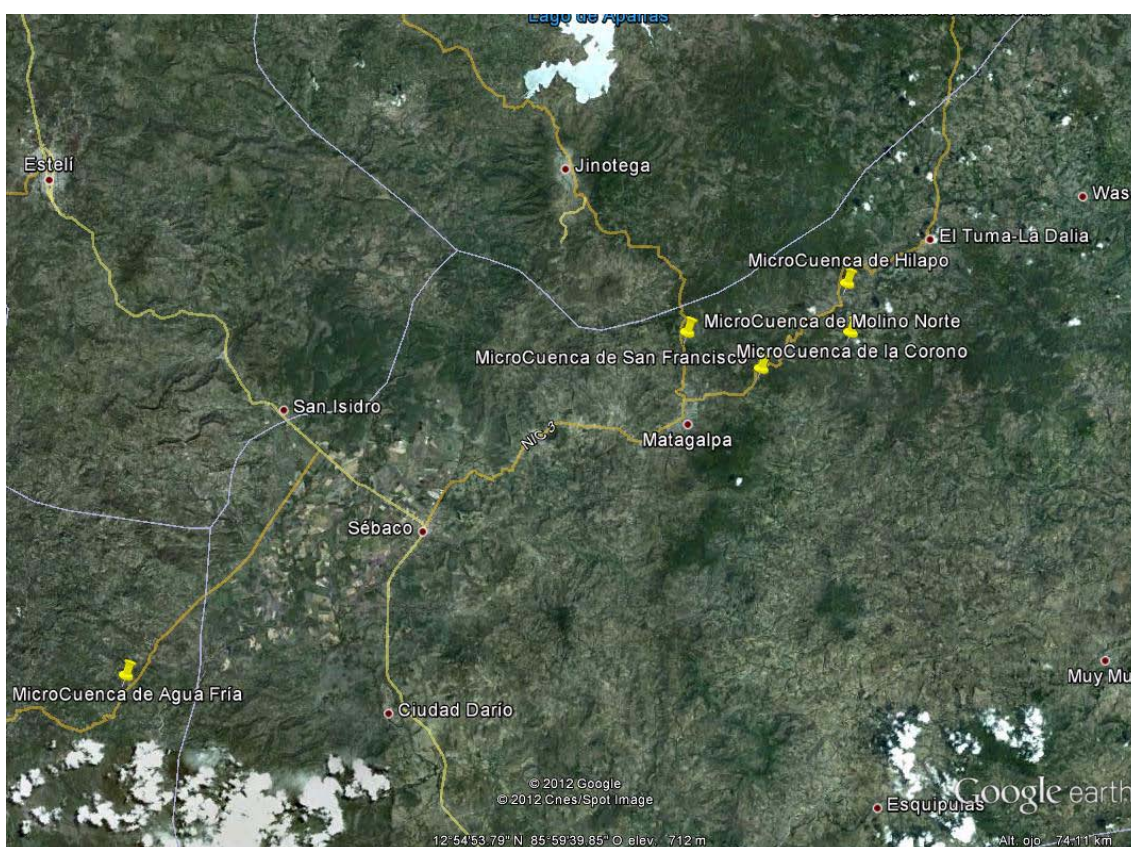


Fig. 9.16-. Microcuencas donde actúa el proyecto

Fuente: Google Earth



*Fig. 9.17-. Cocina mejorada modelo CETA en funcionamiento*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.18-. Beneficiaria cuenta su experiencia en el uso de las cocinas mejoradas modelo CETA*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.19-. Antiguos fogones usados en las zonas de intervención del proyecto (Sta. Cruz de la India)*

*Fuente: Elaboración propia*

### *9.2.2. Usos energéticos de la biomasa: Biodigestores*

#### *9.2.2.1. CASO 1: Implementación de biodigestores en familias rurales con pequeñas explotaciones agrícolas*

- Biodigestores conectados a letrinas en familias con pequeñas explotaciones cafetaleras



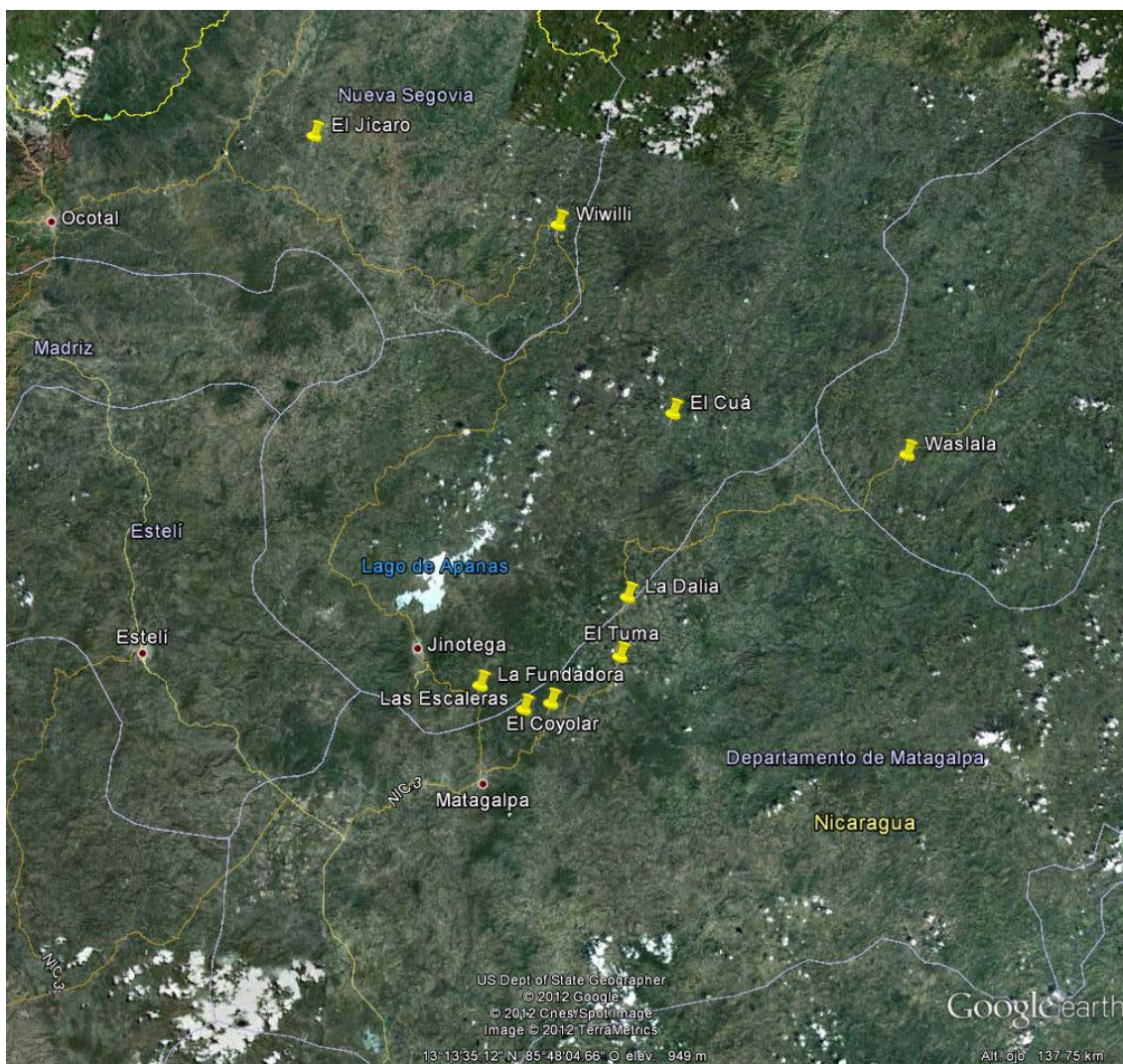


Fig. 9.20-. Ubicación de las Cooperativas cafetaleras participantes en el proyecto

Fuente: Google Earth



Fig. 9.21-. Biodigestor modelo Taiwán a pleno rendimiento

Fuente: Elaboración propia





Fig. 9.22-. Modelo de letrina, salida de la letrina y entrada para otras materias primas (excrementos de animales o aguas mieles) conectada al biodigestor

Fuente: Elaboración propia



Fig. 9.23-. Biodigestor modelo Taiwán en desuso tras tres meses de instalado

Fuente: Elaboración propia



- Implementación de biodigestores en domicilios de comunidades rurales con porquerizas

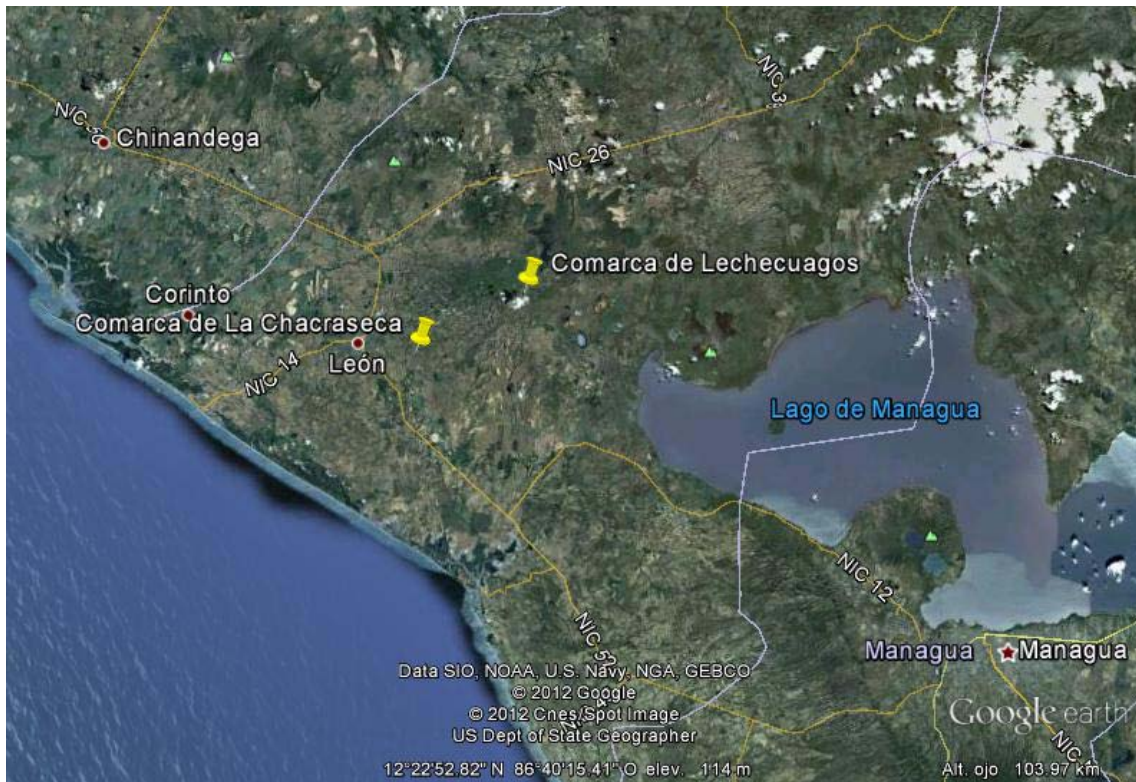


Fig. 9.24-. Comarcas de actuación del proyecto

Fuente: Google Earth



Fig. 9.25-. Biodigestor de estructura fija de cúpula flotante conectado a porqueriza en desuso tras 6 años de funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia



Fig. 9.26-. Modelo de quemador utilizado en este proyecto

Fuente: Elaboración propia



Fig. 9.27-. Cámara de entrada al biodigestor

Fuente: Elaboración propia

9.2.2.2. CASO 2: Implementación de biodigestores en pequeñas explotaciones vacunas por la cooperativa lechera NICACENTRO

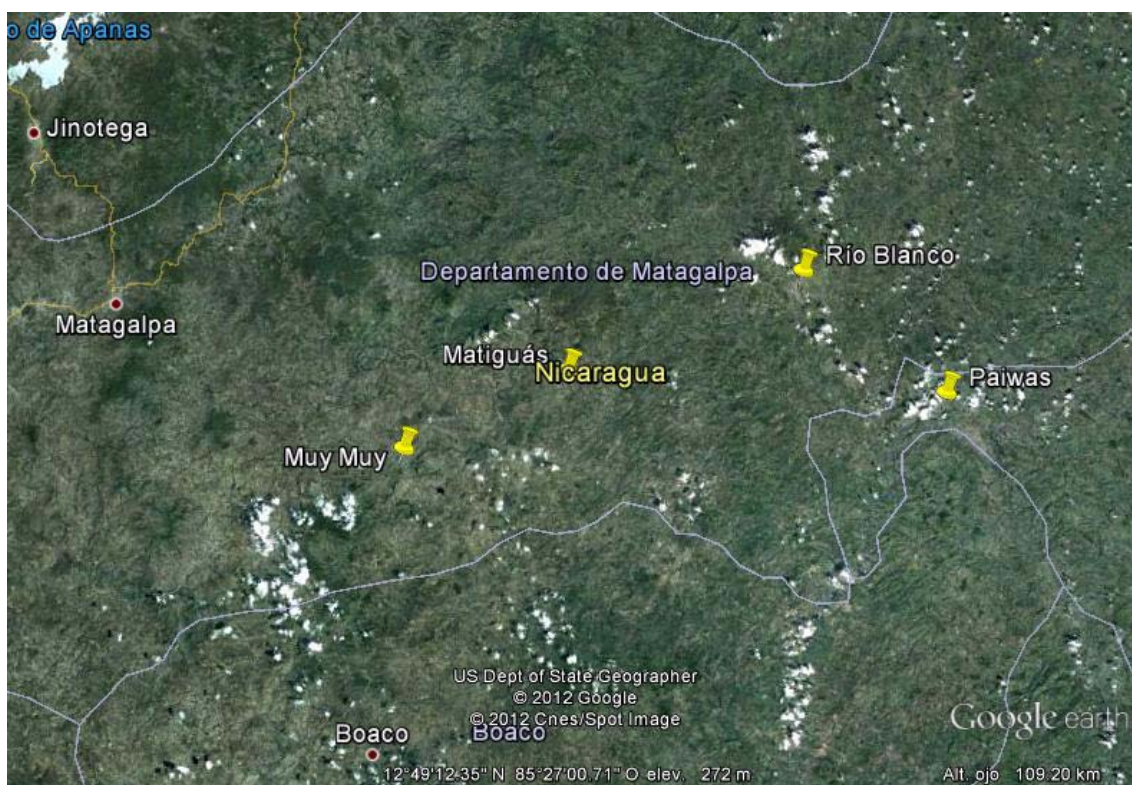


Fig. 9.28-. Municipios con ganaderos asociados a NICACENTRO

Fuente: Google Earth





*Fig. 9.29-. Cocina en funcionamiento con gas  
procedente del biodigestor  
Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.30-. Zanjeo realizado por el beneficiario  
previo a la instalación del biodigestor  
Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.31-. Biodigestor instalado y en funcionamiento  
Fuente: Elaboración propia*

9.2.3. Usos energéticos de la biomasa: Proyectos integrales

-. CASO 1: Selva Negra: Biodigestores, cocinas peluseras y mejoradas asociadas a un complejo turístico con producción cafetalera, ganadera y floricultura

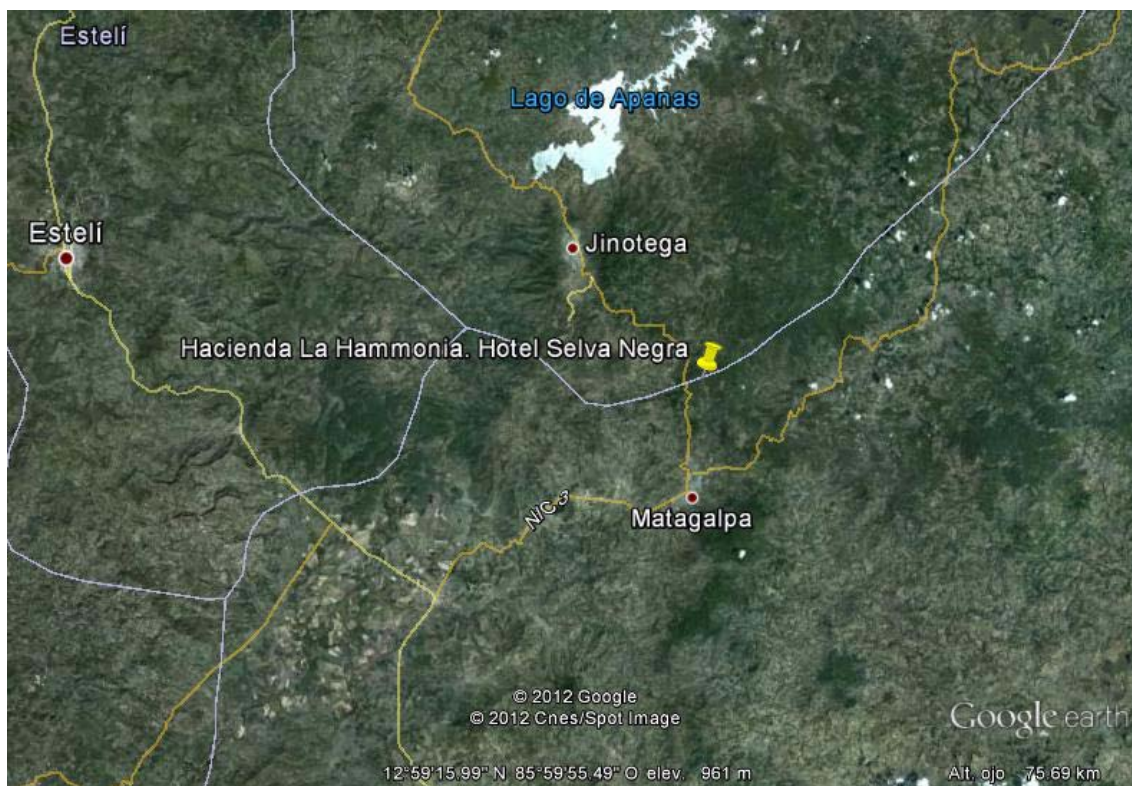


Fig. 9.32-. Ubicación de la Hacienda La Hammonia-Hotel Selva Negra

Fuente: Google Earth



Fig. 9.33-. Cocina mejorada, modelo ONIL, en funcionamiento

Fuente: Elaboración propia





*Fig. 9.34-. Cocina mejorada, modelo ONIL, en funcionamiento*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.35-. Salida de humo al exterior de las viviendas*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.36-. Cocinas peluseras modificadas por la propietaria para uso del comedor comunitario*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.37-. Biodigestor de estructura y cúpula fija conectado a establos*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.38-. Biodigestor de estructura y cúpula fija con aguas mieles*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.39-. Laguna de tratamiento de las aguas efluentes de los biodigestores para su reutilización en riego de pastos*

*Fuente: Elaboración propia*



9.2.4. Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio: El caso de Nicaragua

9.2.4.1. Planta de cogeneración del Ingenio Monte Rosa

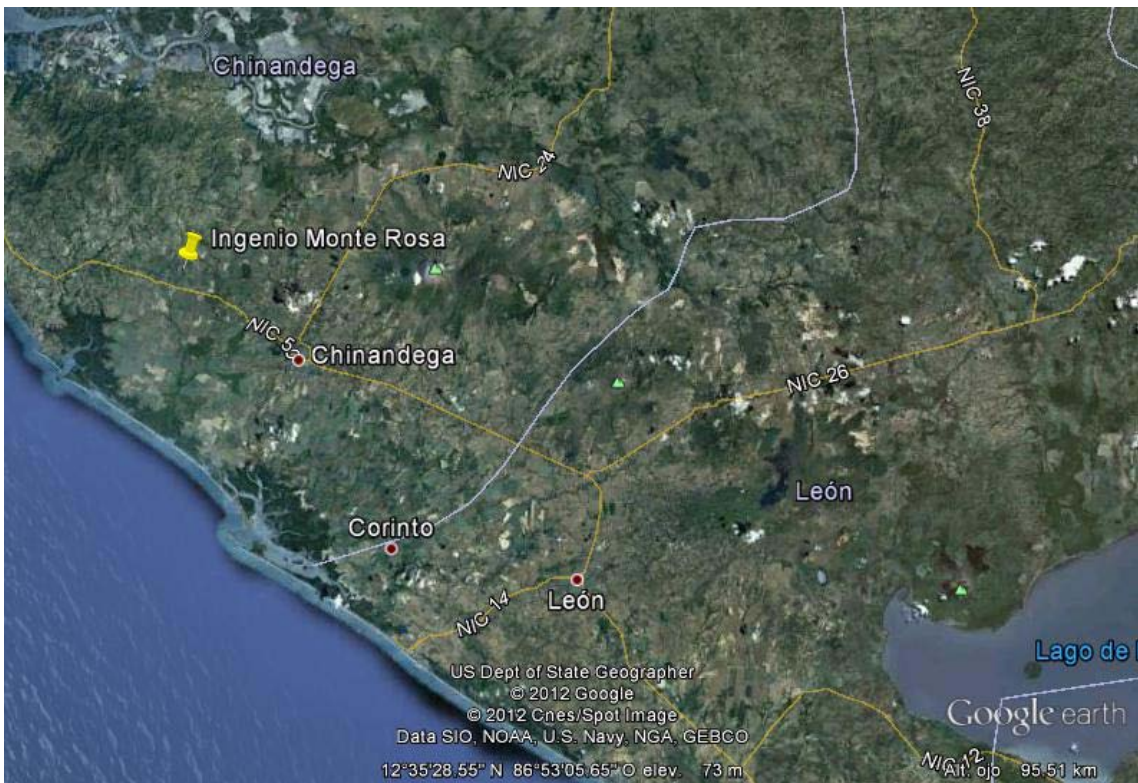


Fig. 9.40-. Ubicación del Ingenio Monte Rosa. Departamento de Chinandega. Municipio del Viejo

Fuente: Google Earth



Fig. 9.41-. Entrevista y encuesta con trabajadores de la planta

Fuente: Elaboración propia



Fig. 9.42-. Vista de la zona de recepción y pretratamiento del bagazo

Fuente: Elaboración propia

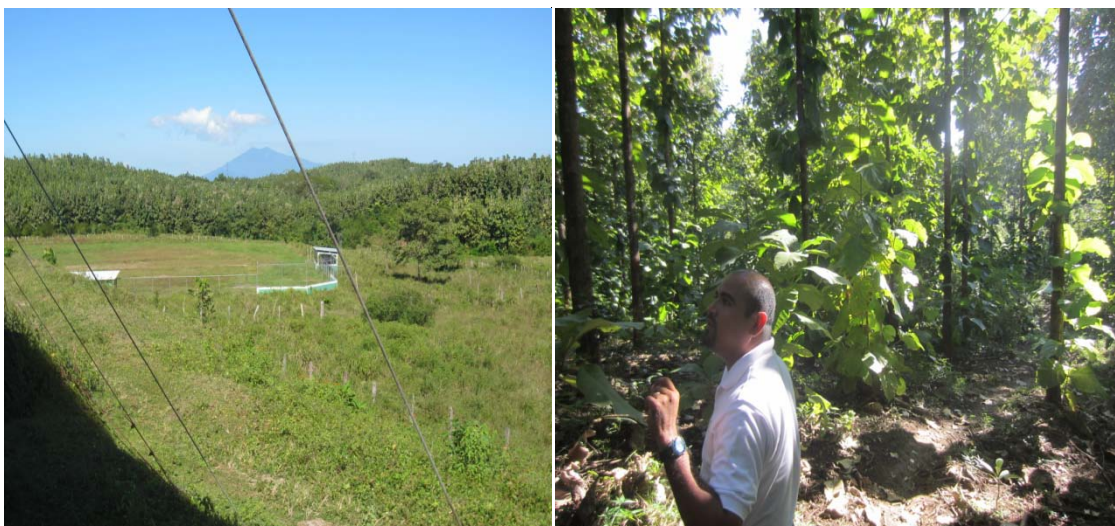
#### 9.2.4.2. Reforestación y explotación forestal en el Sur de Nicaragua



Fig. 9.43-. Ubicación de las Fincas participantes en el MDL "Reforestación del Sur de Nicaragua"

Fuente: PDD Southern Nicaragua CDM Reforestation Project





*Fig. 9.44-. Bosque Reforestado con teca. Finca La Pimienta.*

*Fuente: Elaboración propia*



*Fig. 9.45-. Invernaderos de producción de nuevos especímenes para futuras repoblaciones*

*Fuente: Elaboración propia*

### 9.3. Anexo 3-. Proyectos de usos energéticos de la biomasa en Nicaragua

A continuación se presenta los resultados completos de la aplicación de la herramienta S&E a este tipo de proyectos para cada uno de los principios:

Princ.	Criterio	Indicador	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Económico	Desarrollo Económico Local	Impacto en la promoción del turismo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000	0,000	0,000
		Impacto en la migración	0,000	0,000	0,000	0,333	0,666	0,000	0,000	0,000
		Activación económica local	0,333	0,000	0,333	0,333	0,333	0,000	0,000	0,000
		Proveedores locales de equipos, materiales, recursos...	0,000	0,000	0,000	0,333	0,333	0,000	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	<b>0,333</b>	<b>0,000</b>	<b>0,333</b>	<b>0,333</b>	<b>0,416</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
		<b>Indicadores con impacto</b>	<b>0,250</b>	<b>0,000</b>	<b>0,250</b>	<b>0,750</b>	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	<b>0,083</b>	<b>0,000</b>	<b>0,083</b>	<b>0,250</b>	<b>0,416</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
	Generación de empleo	Número de empleos generados	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,333	0,000
		Empleos generados para grupos vulnerables	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
		Continuidad del empleo generado	0,000	0,000	0,000	0,000	0,666	0,000	0,000	0,000
		Tipo de trabajos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,666	0,000	0,333	0,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,833</b>	<b>0,000</b>	<b>0,333</b>	<b>0,000</b>
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,500</b>	<b>0,000</b>
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,833</b>	<b>0,000</b>	<b>0,167</b>	<b>0,000</b>
	Sostenibilidad económica	Costes/reducción de gastos	1,000	-0,200	1,000	0,666	0,000	0,333	0,666	0,333
		Capacidad de pago	1,000	0,000	1,000	0,666	0,000	0,333	0,666	0,666
		Costes de mantenimiento y reparación de equipos	1,000	-0,200	1,000	1,000	0,000	0,666	0,333	1,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	<b>1,000</b>	<b>-0,200</b>	<b>1,000</b>	<b>0,777</b>	<b>0,000</b>	<b>0,444</b>	<b>0,555</b>	<b>0,666</b>
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	<b>1,000</b>	<b>0,667</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	<b>1,000</b>	<b>-0,133</b>	<b>1,000</b>	<b>0,777</b>	<b>0,000</b>	<b>0,444</b>	<b>0,555</b>	<b>0,666</b>
<b>Impacto Medio (solo indicadores impactados)</b>			<b>0,444</b>	<b>-0,067</b>	<b>0,444</b>	<b>0,370</b>	<b>0,416</b>	<b>0,148</b>	<b>0,296</b>	<b>0,222</b>
<b>Impacto Medio (todos los indicadores)</b>			<b>0,361</b>	<b>-0,044</b>	<b>0,361</b>	<b>0,342</b>	<b>0,416</b>	<b>0,148</b>	<b>0,241</b>	<b>0,222</b>

Tabla 9.2-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Económico

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P3: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7: CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración Propia

Princ.	Criterio	Indicador	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Social	Accesibilidad a servicios	Impacto en la infraestructura local	0,000	0,000	0,000	0,666	1,000	0,000	0,000	0,000
		Impacto en la existencia, accesos y fiabilidad de los servicios energéticos	0,666	0,000	0,666	0,333	1,000	0,333	0,333	1,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	0,666	0,000	0,666	0,500	1,000	0,333	0,333	1,000
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	0,500	0,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,500	0,500
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	0,333	0,000	0,333	0,500	1,000	0,167	0,167	0,500
	Salud y Saneamiento Básico	Impacto en el servicio sanitario recibido en la comunidad	0,333	0,000	0,000	0,000	1,000	0,666	0,000	0,000
		Impacto en las condiciones de salud de los comunitarios	0,666	0,000	0,666	0,666	1,000	0,666	0,666	0,666
		Reducción de la exposición a la polución	0,666	0,333	0,666	1,000	0,666	0,666	0,666	1,000
		Impacto en el acceso y disponibilidad de agua potable y segura	0,333	0,333	0,000	0,666	1,000	0,000	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	0,500	0,333	0,666	0,777	0,917	0,666	0,666	0,833
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	1,000	0,500	0,500	0,750	1,000	0,750	0,500	0,500
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	0,500	0,167	0,333	0,583	0,917	0,500	0,333	0,417
	Educación	Impacto en el tiempo empleado por los niños en asistir a la escuela	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000
		Impacto en el tiempo empleado por los niños en el estudio	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,333	0,000
		Material de educación o cualificación	0,333	0,000	0,000	0,000	0,666	0,000	0,000	0,000
		Impacto en el trabajo de área mediante capacitación técnica en las diferentes áreas	0,000	0,333	0,000	0,000	1,000	0,000	0,333	0,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	0,778	0,333	1,000	0,000	0,833	0,000	0,333	0,000
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	0,750	0,250	0,500	0,000	0,500	0,000	0,750	0,000
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	0,583	0,083	0,500	0,000	0,417	0,000	0,250	0,000
		<b>Impacto Medio (solo los indicadores impactados)</b>	<b>0,648</b>	<b>0,222</b>	<b>0,777</b>	<b>0,426</b>	<b>0,917</b>	<b>0,333</b>	<b>0,444</b>	<b>0,611</b>
		<b>Impacto Medio (todos los indicadores)</b>	<b>0,472</b>	<b>0,083</b>	<b>0,389</b>	<b>0,361</b>	<b>0,778</b>	<b>0,222</b>	<b>0,250</b>	<b>0,306</b>

Tabla 9.3-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Social

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P.: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7:

CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración Propia

Princ.	Criterio	Indicador	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Empoderamiento	Transferencia de Tecnología	Transferencia de conocimiento técnico a la comunidad	0,666	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
		Garantía del mantenimiento local de la tecnología	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	0,666	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	0,500	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	1,000
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	0,333	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
	Percepción e impresiones de los actores involucrados	Rango de actores consultados en la discusión de la sostenibilidad de los beneficios aportados por el proyecto	1,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,333	0,333
		Nivel de aceptación del proyecto	1,000	0,666	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	1,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	1,000	0,666	1,000	1,000	1,000	0,333	0,333	0,667
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	1,000	0,500	1,000	1,000	0,500	0,500	1,000	1,000
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	1,000	0,333	1,000	1,000	0,500	0,167	0,333	0,667
	Capital Social	Impacto en el número de asociaciones sociales creadas alrededor del proyecto (creadas, capacitadas)/Capacidades adquiridas para llevar adelante su propio desarrollo	1,000	0,666	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	1,000	0,666	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	1,000	0,666	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		<b>Impacto Medio (solo los indicadores impactados)</b>	<b>0,889</b>	<b>0,444</b>	<b>0,667</b>	<b>1,000</b>	<b>0,333</b>	<b>0,111</b>	<b>0,222</b>	<b>0,333</b>
	<b>Impacto Medio (todos los indicadores)</b>	<b>0,778</b>	<b>0,333</b>	<b>0,667</b>	<b>1,000</b>	<b>0,167</b>	<b>0,056</b>	<b>0,222</b>	<b>0,333</b>	

Tabla 9.4-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Empoderamiento

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P3: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7:

CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración Propia

Princ.	Criterio	Indicador	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
Medioambiental	Salud y seguridad	Reducción de olores nocivos	0,333	0,333	0,333	0,666	1,000	0,333	0,333	0,666	
		Reducción de riesgo de incendio	0,333	0,333	0,666	0,333	1,000	0,333	0,333	0,666	
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	0,333	0,333	0,500	0,500	1,000	0,333	0,333	0,666	
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	0,333	0,333	0,500	0,500	1,000	0,333	0,333	0,666	
	Aspectos Medioambientales	Mejora de la calidad del aire mediante la reducción de gases de efecto invernadero	0,666	0,333	0,666	0,666	0,666	0,333	0,333	0,666	
		Impacto en la calidad y cantidad de agua	0,000	0,000	0,000	0,333	1,000	0,000	0,000	0,000	
		Impacto en la deforestación y en la erosión del suelo	1,000	0,666	1,000	1,000	1,000	0,333	0,666	0,333	
		Impacto en la gestión incontrolada de residuos	0,333	0,666	0,000	1,000	1,000	0,000	0,333	0,000	
		Impacto en el volumen de alimentos/cultivos producidos en la comunidad	0,000	0,000	0,666	0,000	1,000	0,000	0,666	0,000	
		<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	0,666	0,555	0,777	0,750	0,933	0,333	0,500	0,500	
		<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>	0,600	0,600	0,600	0,800	1,000	0,400	0,800	0,400	
		<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>	0,400	0,333	0,466	0,600	0,933	0,133	0,400	0,200	
		Concienciación Medioambiental	Aumento de la conciencia en temas medioambientales	1,000	0,666	0,666	1,000	0,666	0,000	1,000	0,333
			<b>Impacto medio (solo indicadores impactados)</b>	1,000	0,666	0,666	1,000	0,666	0,000	1,000	0,333
	<b>Porcentaje de indicadores con impacto</b>		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	
	<b>Impacto medio (todos los indicadores)</b>		1,000	0,666	0,666	1,000	0,666	0,000	1,000	0,333	
	<b>Impacto Medio (solo los indicadores impactados)</b>		<b>0,666</b>	<b>0,518</b>	<b>0,648</b>	<b>0,750</b>	<b>0,866</b>	<b>0,222</b>	<b>0,611</b>	<b>0,500</b>	
	<b>Impacto Medio (todos los indicadores)</b>		<b>0,578</b>	<b>0,444</b>	<b>0,544</b>	<b>0,700</b>	<b>0,866</b>	<b>0,155</b>	<b>0,578</b>	<b>0,400</b>	

Tabla 9.5-. Usos energéticos de la biomasa: Resultados S&E, Principio Medioambiental

P1: ADIC, P2: FOCUENCA, P.: FADESE, P4: CARE, P5: Selva Negra, P6: CECOCAFEN, P7:

CIPRES, P8: NICACENTRO

Fuente: Elaboración Propia

## 9.4. Anexo 4-. Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua

### 9.4.1. Criterios para la aprobación de proyectos MDL en Nicaragua

	2002	2004	2005
<b>Criterios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribución al desarrollo sostenible, así como al mejoramiento de las condiciones socio-económicas y ambientales de la población.</li> <li>- Contribución al logro de las políticas y estrategias gubernamentales tales como la Estrategia Reforzada de Crecimiento Económico y Reducción de la Pobreza (ERCERP), el Plan Ambiental de Nicaragua (PANIC, 2001-2006) y el Plan de Acción Nacional para enfrentar el Cambio Climático.</li> <li>- El proyecto cumple con la evaluación del rendimiento del costo de inversión de capital estimado sobre el volumen de CERs proyectado por el proyecto.</li> <li>- Uso de tecnologías ambientalmente amigables, transitando a procesos de producción más limpia y ambientalmente amigable y procurando la adopción de know how de las tecnologías y sus buenas prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribución al desarrollo sostenible, así como al incremento de las condiciones de vida, sociales, económicas y ambientales del país.</li> <li>- Contribución al logro de las políticas y estrategias nacionales en vigencia como la ERCERP, estableciendo sinergia con los temas transversales (reducción de la vulnerabilidad ambiental, equidad social, electrificación rural y descentralización) y apoyo a las estrategias y lineamientos de la Comisión Nacional de Competitividad.</li> <li>- Congruencia con el Plan Ambiental de Nicaragua (PANIC 2001-2006), el Plan de Acción Nacional para enfrentar el Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Biodiversidad, Plan de Recursos Hídricos y otros instrumentos estratégicos de carácter nacional vinculados al tema ambiental y de desarrollo nacional.</li> <li>- El proyecto cumple con la evaluación del rendimiento del costo de inversión de capital estimado sobre el volumen de CERs proyectado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribución al desarrollo sostenible, así como al mejoramiento de las condiciones socio-económicas y ambientales de la población.</li> <li>- Contribución al logro de políticas y estrategias nacionales tales como ERCERP, la Política Energética Nacional y el Plan Nacional de Desarrollo</li> <li>- Congruencia con el Plan Ambiental de Nicaragua (PANIC 2001-2006), el Plan de Acción Nacional para enfrentar el Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Biodiversidad, el Plan de Recursos Hídricos y otros instrumentos estratégicos de carácter nacional, vinculados al tema ambiental</li> <li>- Contribución a la adopción de tecnologías ambientalmente amigables y a la creación de conocimiento sobre las mismas, al igual que sus buenas prácticas.</li> <li>- Contribución a la utilización de fuentes renovables y/o alternativas autóctonas de generación eléctrica.</li> <li>- Contribución a la creación de empleo</li> <li>- Contribución a la reducción de importación de combustibles fósiles y/o a la disminución de la deforestación y/o la contaminación</li> </ul>

Fig. 9.46-. Criterios establecidos en los documentos del procedimiento de evaluación y aprobación de proyectos MDL desarrollados por la ONDL en el periodo 2000-2005

Fuente: ONDL

## 9.4.2. Análisis del documento de diseño del proyecto

En las siguientes tablas se presentan los resultados del análisis de los PDD completos:

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Económico	Beneficios financieros directos/indirectos sobre la economía local	Promoción en el número de turistas o de visitantes que llegan a la localidad.	0,000	1,000
		Reinversión de la venta de los créditos en la comunidad	1,000	0,000
		Apoyo a la actividad empresarial local y/o mejoría de su competitividad	0,000	0,000
		Mejoría económica por medio de la reducción de costos para la población local	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,250</b>	<b>0,250</b>
	Empleos locales generados de manera directa/indirecta por el proyecto	Generación de empleo directo o indirecto	0,000	1,000
		Alcance temporal de los empleos generados	0,000	1,000
		Tipo de empleo generado	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>0%</b>	<b>66,66%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,667</b>
	Mejoras en la infraestructura y servicios locales	Construcción/mejora de infraestructuras locales	1,000	0,000
		Acceso a energía	0,000	0,000
		Acceso al agua potable	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>33,33%</b>	<b>0%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,333</b>	<b>0,000</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Económico (si)</b>		<b>0,667</b>	<b>0,667</b>
<b>Impacto Medio en Principio Económico (ti)</b>		<b>0,194</b>	<b>0,306</b>	

Tabla 9.6-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Económico

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Empoderamiento	Desarrollo/difusión de tecnología local/importada	Desarrollo y/o difusión de nueva tecnología para la comunidad o para la industria local	0,000	1,000
		Colaboración con universidades o centros de investigación locales para el desarrollo y/o difusión de la tecnología	0,000	1,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,000</b>	<b>1,000</b>
	Involucramiento de la población local + Generación de capital social	Participación de los actores durante el proceso de consulta pública del MDL por el proyecto	1,000	1,000
		Participación de los actores durante la operación del proyecto	1,000	1,000
		Adecuada respuesta para las preocupaciones expresadas por los distintos actores	1,000	0,000
		Aceptación del proyecto por parte de los distintos actores en relación a su contribución a mejorar las condiciones de vida	0,000	1,000
		Promoción de armonía social a través de la constitución de nuevas asociaciones o agrupamientos	0,000	0,000
		Incremento en la concienciación ambiental de los distintos actores	0,000	0,000
		Capacitaciones técnicas de personas/trabajadores de la localidad	0,000	1,000
		Reducción de la emigración urbana	0,000	1,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>37,5%</b>	<b>62,5%</b>
	<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,375</b>	<b>0,625</b>	
	Empoderamiento de grupos vulnerables	Contribución para la mejoría de la posición de los grupos vulnerables	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (si)</b>		<b>0,333</b>	<b>0,667</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (ti)</b>		<b>0,125</b>	<b>0,542</b>	

Tabla 9.7-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio

Empoderamiento

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia



Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Social	Condiciones laborales y/o derechos humanos	Mejoras en las condiciones de trabajo que van más allá de las cuestiones de salud y/o mejoras en la difusión/defensa de los derechos humanos entre los trabajadores y/o la comunidad local	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	0,000	0,000
		<b>% impactados</b>	0%	0%
		<b>Impacto medio (ti)</b>	0,000	0,000
	Promoción de la educación	Facilitado el acceso a educación: a través de la inversión en ordenadores y/o material escolar para los colegios locales, o a través de la creación de un fondo local para educación.	1,000	0,000
		Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden estar en la escuela	0,000	0,000
		Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden invertir en el estudio	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	1,000	0,000
		<b>% impactados</b>	33,33%	0%
		<b>Impacto medio (ti)</b>	0,333	0,000
		Salud	Diferencias en el estado de salud de las personas de la localidad	1,000
	Disminución en la exposición a aire contaminado en el interior de las casas		0,000	0,000
	Contribución con los servicios de salud en la comunidad local		1,000	0,000
	<b>Impacto medio (si)</b>		1,000	0,000
	<b>% impactados</b>		66,66%	0%
	<b>Impacto medio (ti)</b>		0,667	0,000
	<b>Impacto Medio en Principio Social (si)</b>		<b>0,667</b>	<b>0,000</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Social (ti)</b>	<b>0,333</b>	<b>0,000</b>	

Tabla 9.8-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Social

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación
Medioambiental	Utilización eficiente de recursos naturales	Evitar deforestación	1,000
		Mejoras en la gestión de residuos	0,000
		Uso eficiente de los recursos locales	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>33,33%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,333</b>
	Seguridad ambiental	Disminución en la exposición al ruido y/o malos olores para la comunidad local y/o los trabajadores	1,000
		Disminución en el riesgo de deslizamiento	0,000
		Disminución en el riesgo de fuego y explosiones	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>33,33%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,333</b>
	Mejoría y/o protección de recursos naturales	Reducción de contaminación atmosférica	1,000
		Mejorías en la biodiversidad local	0,000
		Mejorías en la cualidad del agua	1,000
		Mejoría en la fertilización del suelo	0,000
		Mejoría en el volumen de cosecha	1,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>60%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,600</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Social (si)</b>		<b>1,000</b>
<b>Impacto Medio en Principio Social (ti)</b>		<b>0,422</b>	<b>0,533</b>

Tabla 9.9-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E en PDD, Principio Medioambiental

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

### 9.4.3. Impacto en el Desarrollo Sostenible de los proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio en Nicaragua

En las siguientes tablas se presentan los resultados completos obtenidos de la aplicación de la Herramienta S&E en terreno:

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Económico	Beneficios financieros directos/indirectos sobre la economía local	Promoción en el número de turistas o de visitantes que llegan a la localidad.	0,333	1,000
		Reinversión de la venta de los créditos en la comunidad	1,000	0,333
		Apoyo a la actividad empresarial local y/o mejoría de su competitividad	0,333	0,333
		Mejoría económica por medio de la reducción de costos para la población local	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,555</b>	<b>0,555</b>
		<b>% impactados</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,417</b>	<b>0,417</b>
	Empleos locales generados de manera directa/indirecta por el proyecto	Generación de empleo directo o indirecto	0,666	1,000
		Alcance temporal de los empleos generados	0,666	0,333
		Tipo de empleo generado	0,666	0,333
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,666</b>	<b>0,555</b>
		<b>% impactados</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,666</b>	<b>0,555</b>
	Mejoras en la infraestructura y servicios locales	Construcción/mejora de infraestructuras locales	1,000	0,666
		Acceso a energía	0,666	0,000
		Acceso a agua potable	0,666	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,777</b>	<b>0,666</b>
		<b>% impactados</b>	<b>100%</b>	<b>33,33%</b>
<b>Impacto medio (ti)</b>		<b>0,777</b>	<b>0,222</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Económico (si)</b>		<b>0,666</b>	<b>0,592</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Económico (ti)</b>		<b>0,620</b>	<b>0,398</b>	

Tabla 9.10-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Económico

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Desarrollo/difusión de tecnología local/importada	Desarrollo y/o difusión de nueva tecnología para la comunidad o para la industria local	0,000	0,000	
	Colaboración con universidades o centros de investigación locales para el desarrollo y/o difusión de la tecnología	0,333	0,000	
	<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,333</b>	<b>0,000</b>	
	<b>% impactados</b>	<b>50%</b>	<b>0%</b>	
	<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,167</b>	<b>0,000</b>	
	Empoderamiento Involucramiento de la población local + Generación de capital social	Participación de los actores durante el proceso de consulta pública del MDL por el proyecto	0,666	0,666
		Participación de los actores durante la operación del proyecto	0,666	0,666
		Adecuada respuesta para las preocupaciones expresadas por los distintos actores	1,000	0,666
		Aceptación del proyecto por parte de los distintos actores en relación a su contribución a mejorar las condiciones de vida	0,000	0,666
		Promoción de armonía social a través de la constitución de nuevas asociaciones o agrupamientos	0,666	0,000
		Incremento en la concienciación ambiental de los distintos actores	0,333	0,333
		Capacitaciones técnicas de personas/trabajadores de la localidad	0,666	1,000
Reducción de la emigración urbana		0,000	0,666	
<b>Impacto medio (si)</b>		<b>0,666</b>	<b>0,666</b>	
<b>% impactados</b>		<b>75%</b>	<b>87,50%</b>	
<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,500</b>	<b>0,583</b>		
Empoderamiento de grupos vulnerables	Contribución para la mejoría de la posición de los grupos vulnerables	0,666	0,000	
	<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,666</b>	<b>0,000</b>	
	<b>% impactados</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	
	<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,666</b>	<b>0,000</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (si)</b>		<b>0,555</b>	<b>0,222</b>	
<b>Impacto Medio en Principio Empoderamiento (ti)</b>		<b>0,444</b>	<b>0,194</b>	

Tabla 9.11-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Empoderamiento

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación	
Social	Condiciones laborales y/o derechos humanos	Mejoras en las condiciones de trabajo que van más allá de las cuestiones de salud y/o mejoras en la difusión/defensa de los derechos humanos entre los trabajadores y/o la comunidad local	0,666	0,666
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,666</b>	<b>0,666</b>
		<b>% impactados</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,666</b>	<b>0,666</b>
	Promoción de la educación	Facilitado el acceso a educación: a través de la inversión en ordenadores y/o material escolar para los colegios locales, o a través de la creación de un fondo local para educación.	0,333	0,333
		Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden estar en la escuela	0,000	0,000
		Impacto en el tiempo que los niños y niñas pueden invertir en el estudio	0,000	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,333</b>	<b>0,333</b>
		<b>% impactados</b>	<b>33,33%</b>	<b>33,33%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,111</b>	<b>0,111</b>
		Salud	Diferencias en el estado de salud de las personas de la localidad	0,333
	Disminución en la exposición a aire contaminado en el interior de las casas		0,000	0,000
	Contribución con los servicios de salud en la comunidad local		0,333	0,333
	<b>Impacto medio (si)</b>		<b>0,333</b>	<b>0,333</b>
	<b>% impactados</b>		<b>66,66%</b>	<b>33,33%</b>
	<b>Impacto medio (ti)</b>		<b>0,222</b>	<b>0,111</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Social (si)</b>		<b>0,444</b>	<b>0,444</b>
	<b>Impacto Medio en Principio Social (ti)</b>	<b>0,333</b>	<b>0,296</b>	

Tabla 9.12-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Social

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Princ.	Criterio	Monte Rosa	Reforestación
Medioambiental	Utilización eficiente de recursos naturales	Evitar deforestación	1,000
		Mejoras en la gestión de residuos (recogida y gestión de residuos incluyendo la reutilización y el reciclaje)	0,666
		Uso eficiente de los recursos locales (fuentes de energía, materias primas..)	0,333
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,500</b>
		<b>% impactados</b>	<b>66,66%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,333</b>
	Seguridad ambiental	Disminución en la exposición al ruido y/o malos olores para la comunidad local y/o los trabajadores	1,000
		Disminución en el riesgo de deslizamiento	0,000
		Disminución en el riesgo de fuego y explosiones	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>1,000</b>
		<b>% impactados</b>	<b>33,33%</b>
		<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,333</b>
	Mejoría y/o protección de recursos naturales	Reducción de contaminación atmosférica	0,666
		Mejorías en la biodiversidad local	0,000
		Mejorías en la cualidad del agua	0,666
		Mejoría en la fertilización del suelo	0,666
		Mejoría en el volumen de cosecha	0,000
		<b>Impacto medio (si)</b>	<b>0,666</b>
<b>% impactados</b>		<b>60%</b>	
<b>Impacto medio (ti)</b>	<b>0,400</b>		
<b>Impacto Medio en Principio Medioambiental (si)</b>		<b>0,722</b>	<b>0,555</b>
<b>Impacto Medio en Principio Medioambiental (ti)</b>		<b>0,355</b>	<b>0,267</b>

Tabla 9.13-. Evaluación de proyectos MDL: Resultados Herramienta S&E, Principio Medioambiental

\* si: solo los indicadores impactados; ti: todos los indicadores

Fuente: Elaboración propia

### 9.5. Anexo 5-. Evaluación de la Convocatoria Abierta y Permanente de 2011: Cooperación Empresarial

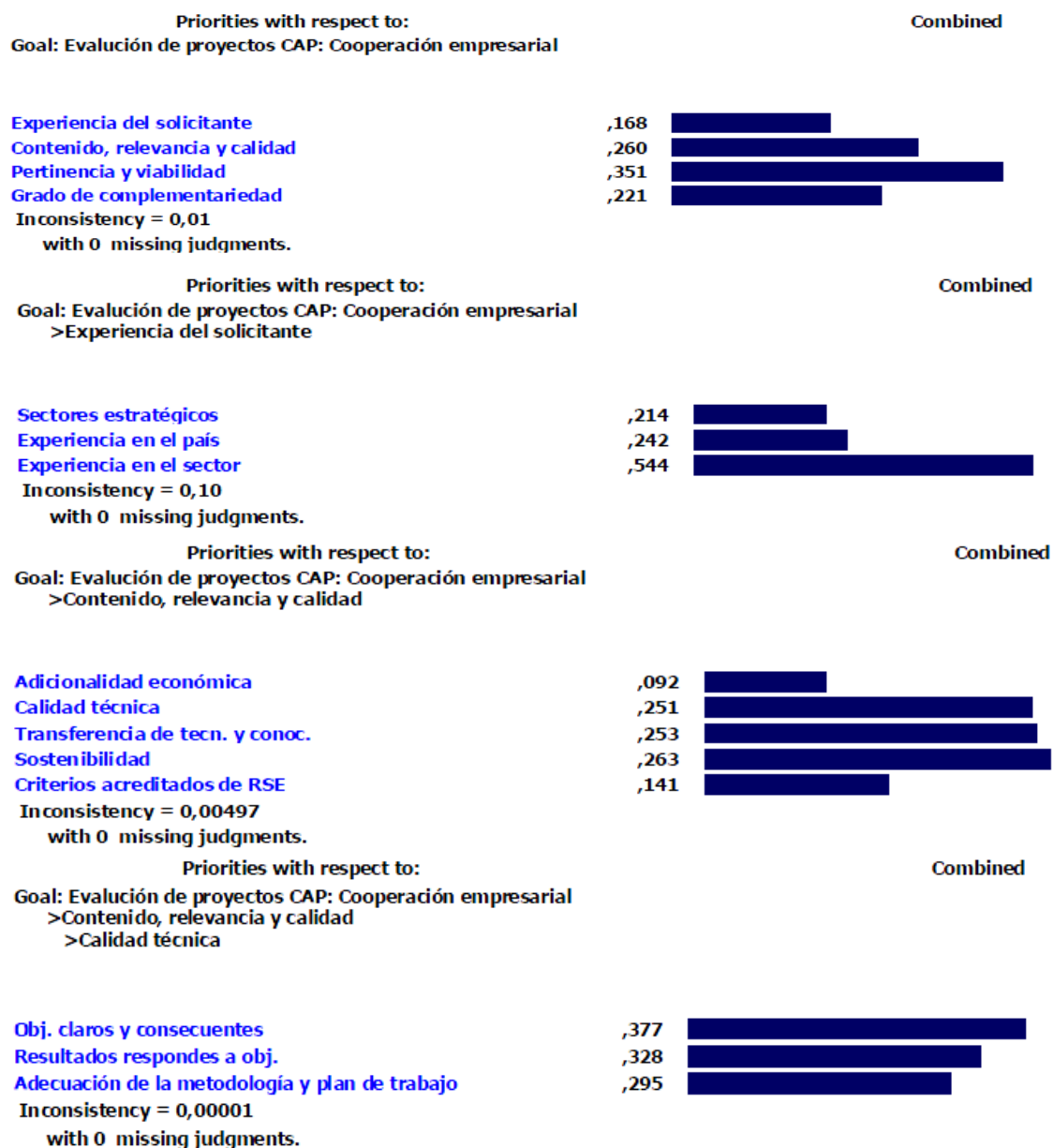
Elemento	Ponderaciones									
	Expertos universitarios								Expertos ONGD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
<b>A.1</b>	0,19	0,087	0,105	0,049	0,107	0,62	0,143	0,076	0,075	0,342
A.1	0,571	0,117	0,055	0,179	0,131	0,15	0,14	0,672	0,493	0,211
A.2	0,286	0,268	0,29	0,209	0,247	0,125	0,333	0,07	0,196	0,053
A.3	0,143	0,614	0,655	0,612	0,622	0,725	0,528	0,257	0,311	0,737
<b>B.</b>	0,161	0,611	0,645	0,31	0,036	0,15	0,286	0,076	0,203	0,014
B.1	0,194	0,11	0,028	0,047	0,038	0,048	0,179	0,184	0,16	0,536
B.2	0,216	0,214	0,122	0,297	0,284	0,225	0,306	0,106	0,114	0,051
<i>B.2.1</i>	0,333	0,333	0,067	0,333	0,669	0,444	0,333	0,584	0,196	0,745
<i>B.2.2</i>	0,333	0,333	0,715	0,333	0,088	0,444	0,333	0,135	0,311	0,196
<i>B.2.3</i>	0,333	0,333	0,218	0,333	0,243	0,111	0,333	0,281	0,493	0,059
B.3	0,216	0,072	0,281	0,297	0,154	0,236	0,306	0,318	0,34	0,271
B.4	0,26	0,532	0,057	0,297	0,167	0,216	0,158	0,357	0,329	0,12
<i>B.4.1</i>	0,333	0,105	0,067	0,333	0,067	0,221	0,333	0,143	0,126	0,333
<i>B.4.2</i>	0,333	0,258	0,218	0,333	0,715	0,46	0,333	0,429	0,458	0,319
<i>B.4.3</i>	0,333	0,637	0,715	0,333	0,218	0,319	0,333	0,429	0,416	0,348
B.5	0,114	0,071	0,511	0,063	0,357	0,245	0,052	0,035	0,057	0,022
<b>C.</b>	0,459	0,261	0,039	0,496	0,523	0,106	0,286	0,657	0,478	0,302
C.1	0,276	0,099	0,083	0,184	0,324	0,283	0,16	0,193	0,069	0,088
C.2	0,258	0,193	0,172	0,318	0,285	0,203	0,179	0,148	0,155	0,01
C.3	0,089	0,439	0,095	0,087	0,058	0,231	0,09	0,136	0,172	0,116
C.4	0,158	0,167	0,359	0,043	0,239	0,081	0,179	0,18	0,231	0,21
C.5	0,068	0,048	0,176	0,103	0,054	0,079	0,16	0,089	0,158	0,308
C.6	0,151	0,055	0,116	0,265	0,041	0,124	0,232	0,254	0,215	0,268

<b>D.</b>	0,19	0,041	0,211	0,145	0,334	0,124	0,286	0,191	0,245	0,342
D.1	0,5	0,2	0,125	0,5	0,5	0,5	0,333	0,167	0,5	0,889
D.2	0,5	0,8	0,875	0,5	0,5	0,5	0,667	0,833	0,5	0,111

Tabla 9.14-. Ponderaciones obtenidas por AHP para la CAP de EyD para cada agente decisor

\*ver Tabla 3.2-. Criterios y subcriterios de evaluación de la CAP 2011: Cooperación Empresarial

Fuente: Elaboración propia





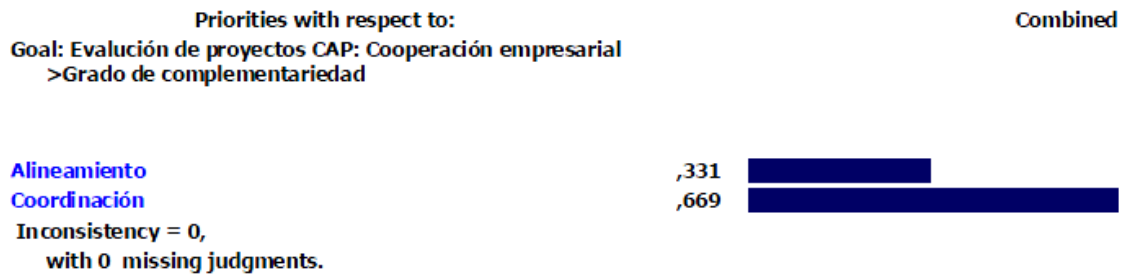
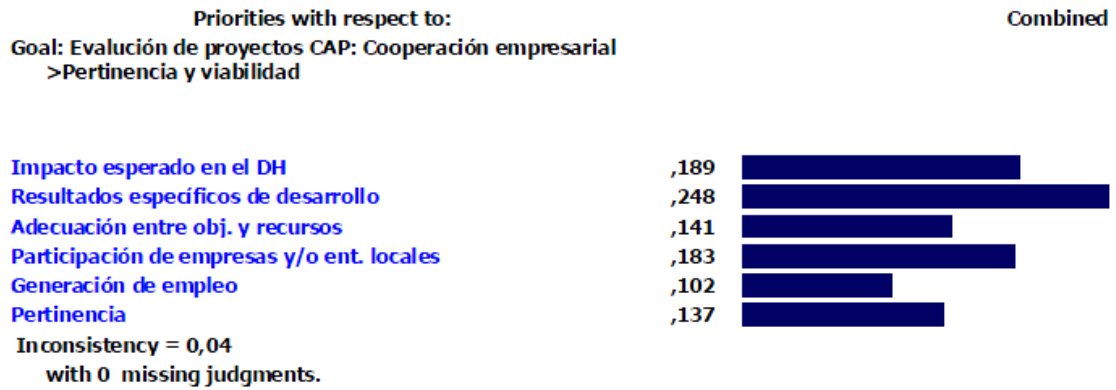
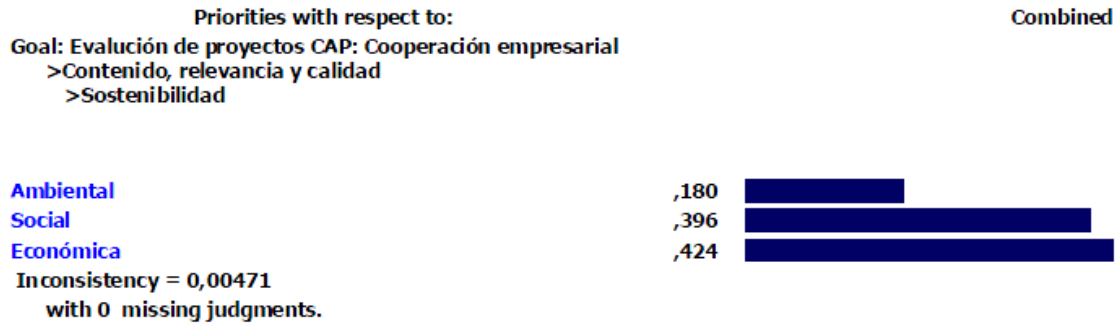
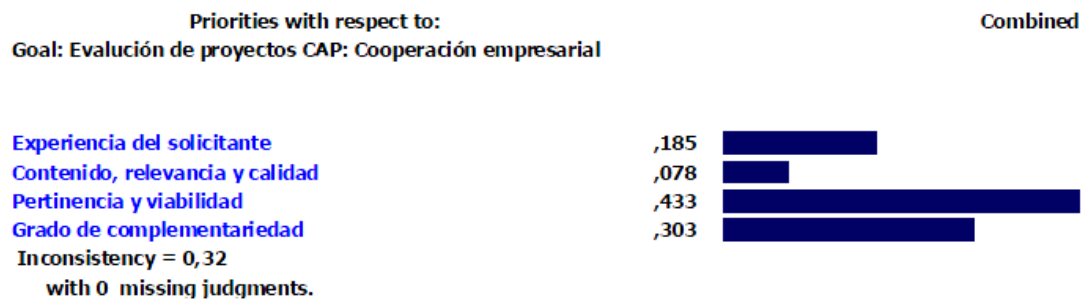


Fig. 9.47-. Gráfica de nuevas ponderaciones de la estructura jerárquica de la CAP de EyD: Expertos universitarios

Fuente: Elaboración propia



Priorities with respect to: Combined  
 Goal: Evaluación de proyectos CAP: Cooperación empresarial  
 >Experiencia del solicitante



Priorities with respect to: Combined  
 Goal: Evaluación de proyectos CAP: Cooperación empresarial  
 >Contenido, relevancia y calidad



Priorities with respect to: Combined  
 Goal: Evaluación de proyectos CAP: Cooperación empresarial  
 >Contenido, relevancia y calidad  
 >Calidad técnica



Priorities with respect to: Combined  
 Goal: Evaluación de proyectos CAP: Cooperación empresarial  
 >Contenido, relevancia y calidad  
 >Calidad técnica



Priorities with respect to: Combined  
 Goal: Evaluación de proyectos CAP: Cooperación empresarial  
 >Contenido, relevancia y calidad  
 >Sostenibilidad



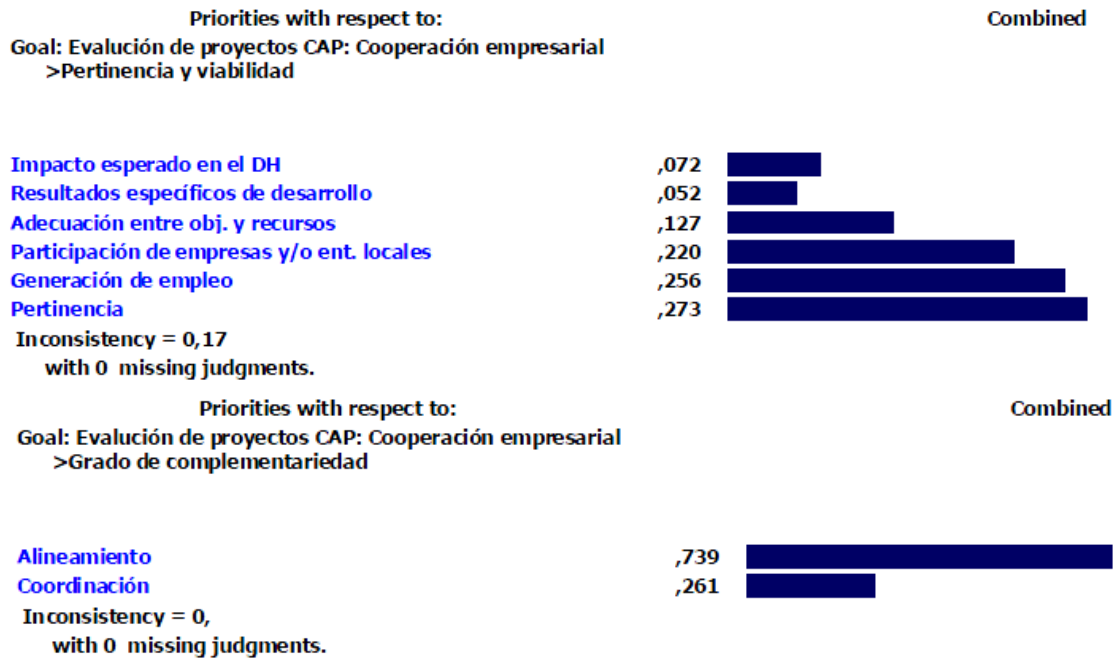


Fig. 9.48-. Gráfica de nuevas ponderaciones de la estructura jerárquica de la CAP de EyD: Expertos de ONGD

Fuente: Elaboración propia

## Bibliografía

-. 2º Foro de Alto Nivel sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2005) *Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo*. París, Francia.

-. 3º Foro de Alto Nivel sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2008) *Programa de Acción de Accra*. Accra, Ghana.

-. 4º Foro de Alto Nivel sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2011) *Alianza de Busan para la cooperación para el desarrollo eficaz*. Busan, Corea del Sur.

-. ACICAFOC, 2007. *Propuesta de Proyecto: Producción de Biodiesel a través de Sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especial Jatropha Curcas en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica*. Disponible en: <http://appext.sica.int/eepbiWEB/files/1210023296959.pdf>

-. ACICAFOC, 2007. *Informe de Labores de Cierre: Producción de Biodiesel a través de Sistemas agroforestales y silvopastoriles con la especial Jatropha Curcas en organizaciones productores campesinas de la Zona Sur de Costa Rica*. Disponible en: <http://appext.sica.int/eepbiWEB/files/1313421760086.pdf>

-. Apostolou, B.; Hasell, J.M., 1993. *An empirical examination of the sensitivity of the analytic hierarchy process to departures from recommended consistency ratios*. Mathematical and Computer Modelling, Volume 17, Issues 4–5, February–March 1993, Pages 163–170.

-. Arriza, H., 2005. *Metodología para la inclusión de variables sociales en la formulación, ejecución y administración de proyectos de energía rural*. Disponible en: [http://www.olade.org/documentos/Inclusion\\_de\\_Variables\\_sociales\\_en\\_los\\_Proyectos\\_de\\_Energia\\_Rural.pdf](http://www.olade.org/documentos/Inclusion_de_Variables_sociales_en_los_Proyectos_de_Energia_Rural.pdf)

-. Aull-Hyde, R.; Erdogan, S.; Duke, J.M., 2004. *An experiment on the consistency of aggregated comparison matrices in AHP*. European Journal of Operational Research 171 (2006) 290–295.

-. Bana e Costa, C.; Vansnick, J.C., 2000. *The Macbeth Approach: Basis Ideas, Software and an Application*. Summer School on MCDA notes, 2000.

-. Bhattaria, S., 2003. *Analytic Hierarchy Process for Development Decisions: Prospect and Progress in Nepal*. ISAHP (2003), Bali, Indonesia.

-. Bhattaria, S., Starkl, M., 2005, *Rural water supply and sanitation in developing countries*. ISAHP (2005), Honolulu, Estados Unidos de América.

-. Bhattaria, S., Kanta Adhikari, B. 2005, *Analytic Hierarchy Process for rural micro project sustainability monitoring in Nepal*. ISAHP (2005), Honolulu, Estados Unidos de América.

-. BOE nº119 de 19 de Mayo de 2011, pág. 50287-50306: Resolución de 12 de mayo de 2011, de la Presidencia de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, por la que se convocan ayudas de Convocatoria Abierta y Permanente para Actividades de Cooperación y Ayuda al Desarrollo, correspondiente al año 2011.

-. Bojórquez-Tapia, L.A.; Eakin, H. 2009, *ANP modelling of complex socio-environmental systems: adaptive capacity of smallholder coffee system in Mesoamerica*. ISAHP, (2009), Pittsburgh, Pennsylvania, USA

-. Borrella I.; Mataix, C.; Moreno, J.; Díaz-Agero, R.; Martínez, R., 2011. *Las empresas en la cooperación para el desarrollo: viejos dilemas, nuevas oportunidades*. V Congreso de Universidad y Cooperación, Cadiz, Abril 2011.

-. CAD, 2010. *Glosario de los principales términos sobre evaluación y gestión basada en resultados*. Comité de Asistencia para el Desarrollo, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. París, 2010.

-. DGPOLDE, 2007. *Manual de Gestión de Evaluaciones de la Cooperación Española*. Dirección General de Planificación y Evaluación de Políticas para el Desarrollo. Secretaría de Estado de Cooperación Internacional. Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación. Madrid, 2007.

-. Duflo, 2004, *Scaling up and Evaluation*. Annual World Bank Conference on Development Economics 2004, The International Bank of Reconstruction and Development, The World Bank. Washington D.C.

-. FAO, 2000. *Proyecto Regional: Información sobre tierras y aguas para un desarrollo agrícola sostenible, 2000, El AHP y aplicación para determinar los usos de las tierras: El caso de Brasil*, disponible en:  
[www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/sirtplan/infotec/2ahptx.pdf](http://www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/document/3dctos/sirtplan/infotec/2ahptx.pdf)

-. Fernández, L.; et al., 2011. *Exploring Co-Benefits of Clean Development Mechanism (CDM) Projects*. World Congress on Engineering and Technology , IEEE. Shanghai, China.

- FIDEG, 2011. *Informe de resultados de la encuesta de hogares para medir la pobreza en Nicaragua, FIDEG 2010*. Fundación Internacional para el Desafío Económico Global con el apoyo de la Cooperación Suiza en América Central y la Embajada del Reino de los Países Bajos. Managua, Nicaragua. Disponible en: [http://www.fideg.org/files/doc/1307568030\\_Resultados%20FIDEG%202010.pdf](http://www.fideg.org/files/doc/1307568030_Resultados%20FIDEG%202010.pdf)
- Forman, E.; Peniwati, K., 1998. *Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process*. European Journal of Operational Research 108 (1998) 165-169
- IDM-BM, Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial. Disponibles en: <http://datos.bancomundial.org/indice/ios-indicadores-del-desarrollo-mundial>
- Ingeniería sin Fronteras-Asociación para el Desarrollo, ISF-ApD, 2011. *La incidencia de los biocombustibles en los países del Sur. Estudios de caso en Perú, Tanzania y Nicaragua*. Madrid, 2011.
- Kabir, Z.A.B.M; Shihan, S.M.A; 2003. *Selection of Renewable Energy Sources using Analytical Hierarchy Process*. ISAHP (2003), Bali, Indonesia.
- Mataix, C.; Sánchez, E.; Huerta, M. A. y Lumbreras, J., 2008. *Cooperación para el desarrollo y alianzas público-privadas. Experiencias internacionales y recomendaciones para el caso español*. Documento de trabajo, núm. 20, CeALCI-Fundación Carolina.
- Mataix, C.; Sánchez, E., 2011. *Ámbitos para la participación del sector empresarial en la cooperación para el desarrollo*. Economistas nº129: Desarrollo y Cooperación: nuevas tendencias. Colegio de Economistas de Madrid.
- Martínez, E., 1998. *Evaluación y decisión multicriterio: Una perspectiva*, Ed. Universidad de Santiago, Santiago de Chile, Chile.
- Moers, P., 2010. *Discovering new oil fields. Small-scale local biofuel production and use in rural Honduras. Results and lessons from the Gota Verde Project in Honduras (2007-2009)*. Social Trade Organization, Tegucigalpa, Honduras. Marzo 2010. Disponible en: <http://www.gotaverde.org/userfiles/file/D05b%20-%20Public%20Final%20Report%20-%20Discovering%20New%20Oilfields.pdf>
- Moreno Jiménez, J.M.; Aguarón Joven, J.; Escobar Urmeneta, M.T., 2001. *Consistencia en decisión de grupo en el proceso analítico jerárquico*. XXVI Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa: Úbeda, 6-9 de noviembre de 2001.

- Nussbaumer, P. 2009. *On the contribution of labelled Certified Emission Reductions to sustainable development: A multi-criterio evaluation of CDM projects*. Energy Policy 37 (2009), 91-101.
- Oblitas, S., 2010. *Estudio sobre la influencia de las condiciones socio económicas de los distintos productores de piñón (Jatropha curcas) en el marco del Proyecto Gota Verde, Yoro, Honduras*. Honduras, 2010. Disponible en: [www.gotaverde.org/userfiles/file/D531%20-%20Estudio%20Samuel%20Oblitas\\_ES.pdf](http://www.gotaverde.org/userfiles/file/D531%20-%20Estudio%20Samuel%20Oblitas_ES.pdf)
- Oddershede, A. et al, 2005. *Rural development decision support using Analytic Hierarchy Process*. ISHP (2005), Honolulu, Estados Unidos de América.
- OLADE, 2009: *Indicadores Económicos Energéticos Regionales de Nicaragua*. Disponible en: <http://www.olade.org/indicadores-economico-energeticos-regionales-nicaragua>
- Parra López, C., et al., 2005, *Evaluación comparativa multifuncional de sistemas agrarios mediante AHP: aplicación al olivar ecológico, integrado y convencional en Andalucía*. Economía Agraria y Recursos naturales, Vol 5, 9, pp. 27-55.
- PNUD, 2011. *Informe sobre Desarrollo Humano 2011: Sostenibilidad y equidad: Un mejor futuro para todos*. Nueva York, EEUU, 2011.
- Rodríguez-Ariza, C. *La gestión de la información en organizaciones de desarrollo. El caso de los departamentos de las administraciones públicas españolas que trabajan a través de las ONGD. Un reto y un compromiso asociado a la agenda de calidad de la ayuda*. Documento de trabajos. Serie Centro de Estudios de Cooperación al Desarrollo. Número 11/2010
- Saaty, Thomas L., 1980, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw Hill International, New York. RWS Publications, Pittsburgh, Estados Unidos de América.
- Saaty, Thomas L., 1997, *Toma de decisiones para líderes; El proceso analítico Jerárquico. La toma de decisiones en un Mundo Complejo*, RWS Publications, Pittsburgh, Estados Unidos de América.
- Sánchez-López, R.; Bana e Costa, C.A., 2009. *El enfoque Macbeth para la incorporación de temas transversales en la evaluación de proyectos de desarrollo*. Centro de Estudos de Gestao do Instituto Superior Técnico, Universidades Técnica de Lisboa, Working Paper nº2/2009. Portugal

- Santos Pérez, F. J., Linares Llamas, P., 2000, *Metodología de ayuda a la decisión para la electrificación rural apropiada en vías de desarrollo*, disponible en: <http://www.iit.upcomillas.es/docs/03FSP01.pdf>

- Sutter, C., Parreño, J.C., 2007, *Does the current Clean Development Mechanism (CDM) deliver sustainable development claim? An analysis of officially registered CDM projects*. *Climatic Change* (2007) 84: pp. 75-90

- Subbarao, S., Lloyd, B., *Can the Clean Development Mechanism (CDM) deliver?* *Energy Policy* (2011), doi:10.1016/j.enpol.2010.12.036

- UNFCCC, 1997. Protocolo de Kioto.

- WEO, 2010. *World Energy Outlook 2010, Energy Poverty. How to make modern energy access universal?* Agencia Internacional de la Energía, IEA.