

PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA



DEMANDA ENERGETICA EN DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA



DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO Y DEMANDA ENERGÉTICA EN DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Análisis de la línea base (Información Primaria)

SISTEMATIZACIÓN, REDACCIÓN Y ANÁLISIS:

Lised Chaves Acosta

Ing. Electrónico, Master Ingeniería Eléctrica, Master Negocio Energético

Jonathan Villota Revelo

Ing. Electrónico, Master Ingeniería Eléctrica

PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL DEL DEPARTAMENTO DE GUAJIRA
PERS-GUAJIRA
CORPOGUAJIRA - UPME - USAID - IPSE
Rioacha – Guajira
Colombia
2016



Contenido

INTRODUCCIÓN.....	8
1. CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	9
1.1 CONSUMO DE ENERGÉTICO POR FUENTE	9
1.2 CONSUMO DE ENERGÉTICO POR USOS	16
1.3 CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	26
2. CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL ÁREA RURAL DE LA GUAJIRA	31
2.1 CONSUMO DE ENERGÉTICO POR FUENTE Y USOS	32
3. VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL CONSUMO DE LEÑA	39
4. ELECTRODOMÉSTICOS EN EL CONSUMO BÁSICO DE SUBSISTENCIA.....	44
4.1 ANÁLISIS DEL CONSUMO BÁSICO DE SUBSISTENCIA.....	45
5. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DEL SECTOR RESIDENCIAL RURAL DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	49
5.1 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS VIVIENDAS.....	49
6. NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS	65
6.1 INDICADORES DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS.....	65
7. INDICADORES ENERGETICOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	78
Bibliografía.....	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Participación en el consumo de energía por fuente para la Guajira	10
Figura 2 Consumo de energía por fuente en GJ/mes para la Guajira	11
Figura 3 Participación en el consumo de leña para la Guajira.....	12
Figura 4 Consumo de leña en GJ/mes para la Guajira.....	12
Figura 5 Participación en el consumo de GLP para la Guajira	13
Figura 6 Consumo de GLP en GJ/mes para la Guajira	14
Figura 7 Consumo de energía eléctrica en La Guajira	15
Figura 8 Consumo de energía eléctrica en GJ/mes para la Guajira	15
Figura 9 Participación en el consumo de energía por proceso para la Guajira.....	17
Figura 10 Consumo de energía por proceso en GJ/mes para la Guajira.....	18
Figura 11 Consumo de energía eléctrica por proceso en La Guajira.....	19
Figura 12 Participación por fuente de iluminación en La Guajira.....	20
Figura 13 Viviendas con refrigerador o nevera en La Guajira	21
Figura 14 Viviendas con ventiladores o aire acondicionado en la Guajira	22
Figura 15 Uso de aparatos eléctricos en las viviendas de La Guajira	23
Figura 16 Combustible principal para cocinar en La Guajira	24
Figura 17 Participación en el consumo por combustible en cocción en La Guajira	25
Figura 18 Uso del horno para cocción	26
Figura 19 Servicio de energía eléctrica en La Guajira.....	27
Figura 20 Interrupciones del servicio de energía eléctrico en la Guajira.....	27
Figura 21 Días a la semana del servicio de energía eléctrica en la Guajira	28
Figura 22 Promedio de horas de servicio de energía por días para usuarios conectados a la red en la Guajira	29
Figura 23 Promedio de horas de servicio de energía por días para usuarios no conectados a la red en la Guajira.....	29
Figura 24 Servicio de energía 24/7 para La Guajira.....	30
Figura 25 Consumo de energía eléctrica en la ZNI de La Guajira.....	31
Figura 26 Participación en el consumo de energía por fuente en la zona rural no interconectada de La Guajira.....	32
Figura 27 Consumo de energía eléctrica por uso en área dispersa de La Guajira	33
Figura 28 Energía en Iluminación para zona rural de la Guajira.....	34

Figura 29 Uso de refrigerador en la zona rural de La Guajira.....	35
Figura 30 Uso de acondicionador o ventilador en la zona rural de la Guajira	36
Figura 31 Lugar donde preparan los alimentos en la zona rural de La Guajira	37
Figura 32 Lugar donde preparan los alimentos en la zona rural de La Guajira	38
Figura 33 Combustible principal para cocinar en la zona rural de La Guajira.....	39
Figura 34 Consumo de leña en Kg/día en la zona rural de La Guajira	40
Figura 35 Lugar de adquisición de la leña auto apropiado en la zona rural de la Guajira .	42
Figura 36 Lugar de adquisición de la leña comprada en la zona rural de la Guajira.....	43
Figura 37 Tipo de estufa de leña en la zona rural de la Guajira	43
Figura 38 Participación por electrodoméstico en La Guajira	44
Figura 39 Consumo Básico de subsistencia para La Guajira	47
Figura 40 Ubicación de la vivienda	49
Figura 41 Propiedad de la vivienda.....	50
Figura 42 Uso de la vivienda.....	51
Figura 43 Material de las paredes de las casas	52
Figura 44 Material de las casas por subregión.....	53
Figura 45 Material de los pisos	54
Figura 46 Material de los pisos en subregiones de la Guajira	54
Figura 47 Fuente de agua para consumo humano y cocción La Guajira.....	55
Figura 48 Fuente de agua para consumo humano y cocción por subregión	56
Figura 49 Alcantarillado en Guajira	57
Figura 50 Alcantarillado en subregiones Guajira.....	57
Figura 51 Tipo de sanitario en la Guajira	58
Figura 52 Tipo de sanitario en las subregiones de la Guajira.....	59
Figura 53 Eliminación de basuras la Guajira	60
Figura 54 Eliminación de basuras subregiones Guajira	60
Figura 55 Viviendas que cuentan con el servicio de teléfono fijo subregiones Guajira	61
Figura 56 Viviendas que cuentan con el servicio de teléfono celular subregiones Guajira	62
Figura 57 Viviendas que cuentan con equipo de radio para comunicaciones subregiones Guajira.....	63
Figura 58 Viviendas que cuentan con el servicio de internet subregiones Guajira	63
Figura 59 Nivel de Ingresos en los hogares de La Guajira	64

Figura 60 Porcentaje de viviendas con pisos Adecuados e Inadecuados en La Guajira ..	66
Figura 61 Porcentaje de viviendas con paredes Adecuados e Inadecuados en La Guajira	67
Figura 62 Porcentaje de viviendas Adecuadas e Inadecuadas en La Guajira	68
Figura 63 Porcentaje de Hacinamiento en las Viviendas de La Guajira	69
Figura 64 Viviendas con servicio de energía Inadecuado en La Guajira	70
Figura 65 Viviendas con abastecimiento de agua inadecuado en La Guajira.....	71
Figura 66 Servicios públicos Adecuados e Inadecuados en La Guajira	72
Figura 67 Alcantarillado Inadecuado en La Guajira.....	73
Figura 68 Viviendas con sanitarios Inadecuados en La Guajira	74
Figura 69 Viviendas sin servicio de recolección de basuras en La Guajira	75
Figura 70 Servicios sanitarios Adecuados e Inadecuados en La Guajira	76
Figura 71 Dependencia económica en los hogares de La Guajira	77
Figura 72 Educación en los hogares de La Guajira.....	78
Figura 72 Porcentaje de viviendas sin electricidad o energía en La Guajira.....	79
Figura 73 Ingresos por vivienda mensual dedicado al pago de electricidad en La Guajira	80
Figura 74 Uso promedio de energía en los hogares por grupo de ingresos kWh/mes en La Guajira.....	81
Figura 75 Consumo por proceso de acuerdo al nivel de ingresos de la población de la Guajira.....	82
Figura 76 Energía per cápita/día en La Guajira.....	83
Figura 77 Energía eléctrica per cápita/día en La Guajira	83
Figura 78 Disminución en el consumo eléctrico con prácticas de ahorro para La Guajira	84
Figura 79 Uso de energía por consumo de leña per cápita/día en mega calorías en La Guajira.....	85

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Consumo básico de subsistencia para Alta Guajira.....	46
Tabla 2 Consumo básico de subsistencia para Media Guajira	46
Tabla 3 Consumo básico de subsistencia para Baja Guajira.....	47
Tabla 4 Consumo básico de subsistencia eficiente	48

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos del Plan de Energización Rural Sostenible para el Departamento de Guajira (PERS-Guajira) es la realización de un diagnóstico energético, social y económico y un análisis de la demanda energética del departamento. Se tiene como principal fuente de información el levantamiento de la línea base del departamento adelantada por el equipo del PERS en el año 2014 y para lo cual se realizaron 1255 encuestas en el sector residencial donde se obtuvo representatividad regional (alta, media y baja Guajira) y representatividad global del departamento.

1. CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Para realizar la caracterización energética de La Guajira se usa la información obtenida en las 1255 encuestas PERS-Guajira aplicadas al sector residencial en el ámbito rural del Departamento. En esta se indaga sobre las fuentes y usos de la energía entre otras variables. Es importante mencionar que los análisis de este trabajo se realizan para las tres subregiones de La Guajira: Alta, Media y Baja Guajira. De esta forma se podrá observar con más detalle las condiciones de cada subregión y lograr una caracterización energética.

1.1 CONSUMO ENERGÉTICO POR FUENTE

El consumo energético con diferentes fuentes tales como la energía eléctrica, el gas natural, la gasolina, el carbón natural y la leña, en la Guajira es de 367.583 GJ/mes ó 87.795.660 mega calorías mes (Mcal/mes). El consumo por fuente de energía en la zona rural del Departamento de La Guajira Figura 1, indica que en un 83% de los Giga Julio generados corresponden a el uso de leña, este alto porcentaje se debe a que es ésta la principal fuente usada en el proceso de cocción de alimentos, el consumo total de leña es de 305.141 GJ/mes. En segundo lugar se encuentra el consumo por el uso de GLP con una participación del 10% y un consumo total 37.167 GJ/mes, en tercer lugar se encuentra el consumo por uso de energía eléctrica con una participación de 5% y un consumo total de 20.493 GJ/mes. En cuarto y quinto lugar se encuentra la participación del carbón vegetal y gasolina o kerosene con un porcentaje de 1% cada uno y un consumo de 2.629 GJ/mes y 2.199 GJ/mes respectivamente, estos porcentajes mínimos muestran que el carbón y la gasolina no son fuentes de energía significativas.

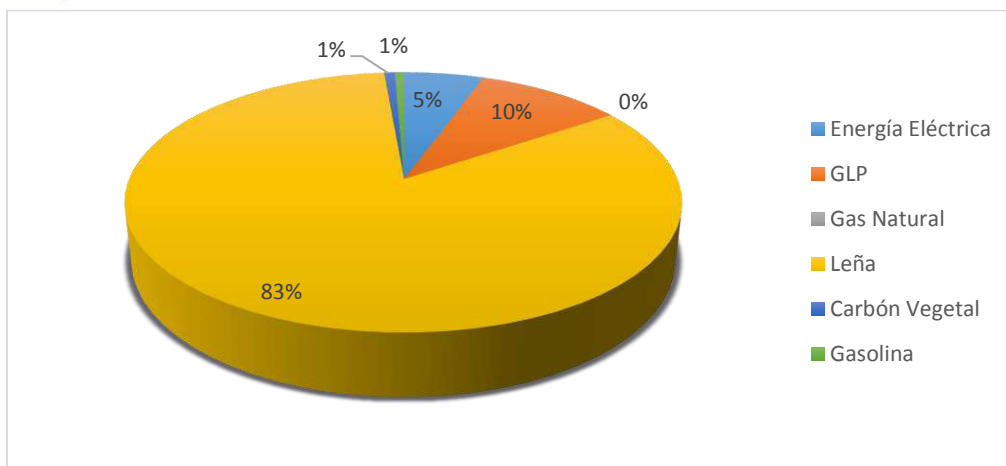


Figura 1 Participación en el consumo de energía por fuente para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

La participación porcentual del consumo por fuentes de energía en la Alta, Media y Baja Guajira ubica en primer lugar la leña con un porcentaje alto de participación con respecto a las otras fuentes. Para la región Alta y Media se ubica en segundo lugar el GLP, en tercer lugar la energía eléctrica, seguido por carbón vegetal y gasolina representando la misma dinámica de participación del consumo por fuentes de energía a nivel departamental. Por otra parte en el caso de la Baja Guajira la mayor participación por fuente de energía es la leña, seguido en porcentajes casi iguales están la energía eléctrica y el GLP; por último la gasolina. La subregión con mayor participación del consumo de leña es la Alta Guajira con 188.458 GJ/mes, seguido por la Baja Guajira con un consumo de 69.519 GJ/mes y por último se encuentra la Media con 47.164 GJ/mes Figura 2.

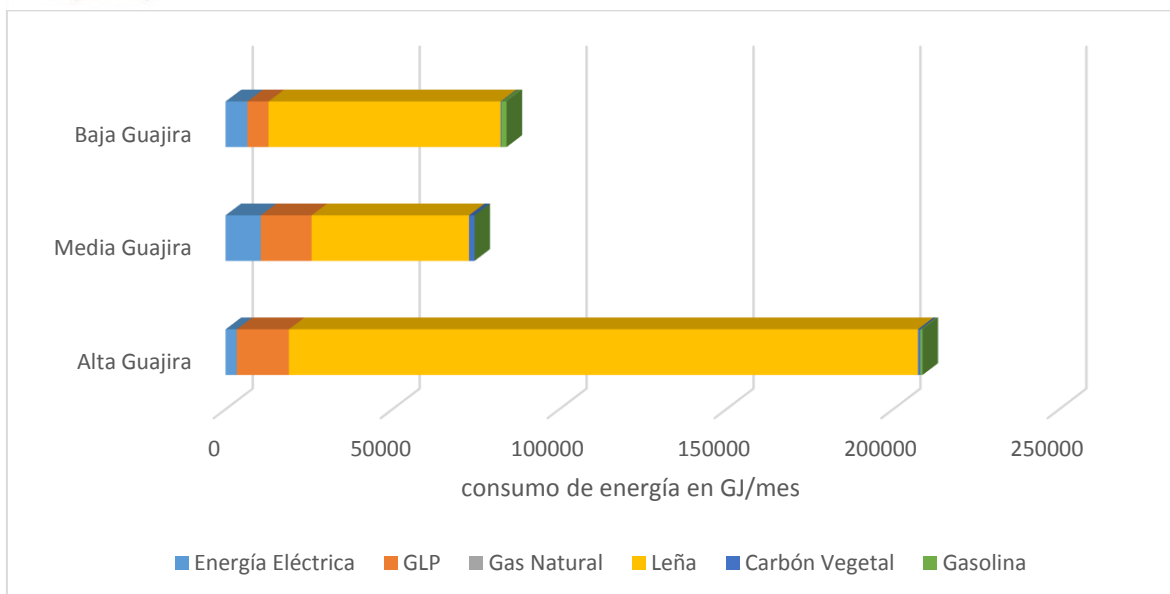


Figura 2 Consumo de energía por fuente en GJ/mes para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.1.1 Consumo Leña

El consumo de leña en el departamento de la Guajira asciende a los 305.141 GJ/mes o 20.244 t/mes. La subregión que tiene mayor participación del consumo de leña en el departamento es Alta Guajira con 62% que equivale a un consumo total de 188.458 GJ/mes o 12.503 t/mes, las subregiones Baja y Media Guajira tienen participaciones de 23% y 15% respectivamente con consumos de 69.519 GJ/mes o 4.612 t/mes y 47.164 GJ/mes o 3.129 ton/mes respectivamente Figura 3 y Figura 4.

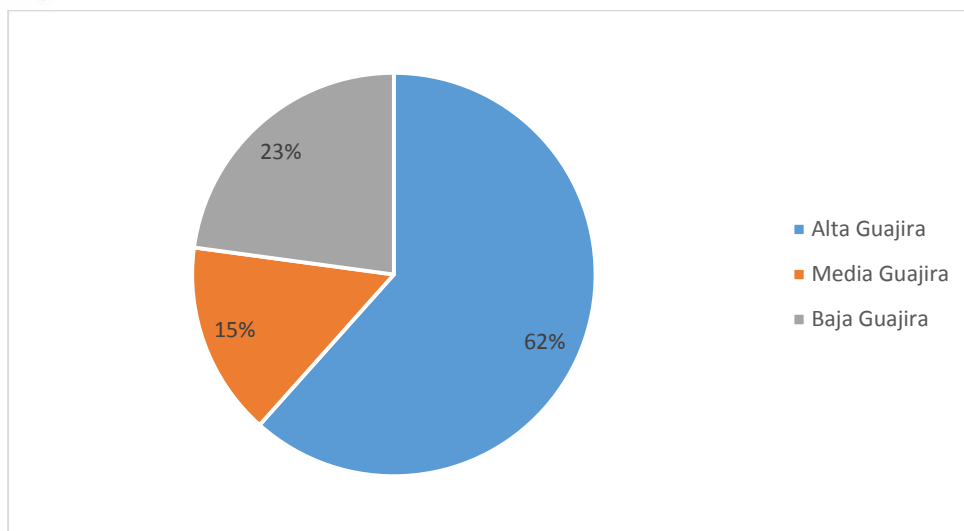


Figura 3 Participación en el consumo de leña para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

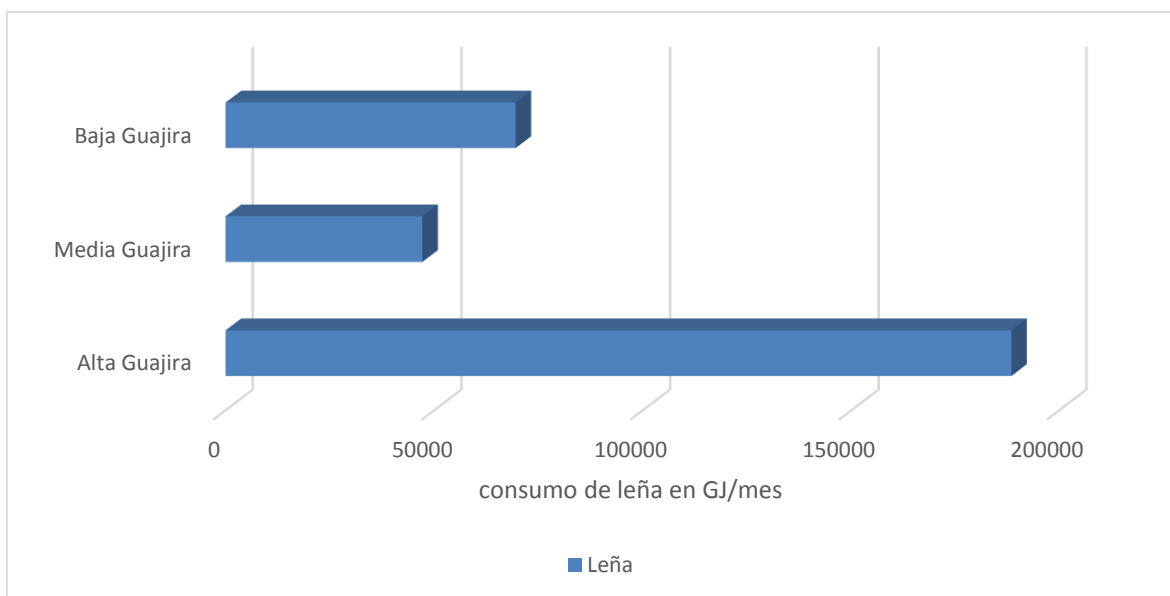


Figura 4 Consumo de leña en GJ/mes para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.1.2 Consumo de GLP

El consumo de GLP en el departamento de Guajira en unidades energéticas es de 37.167 GJ/mes o 392.465 galones/mes. En la siguiente figura se puede evidenciar que las subregiones que tiene mayor participación del consumo de Gas Licuado de Petróleo es Alta Guajira con 42% que equivale a un consumo total de 15.619 GJ/mes o 164.928 galones/mes y la Media Guajira con 41% de participación y un consumo de 15.222 GJ/mes o 160.736 galones/mes. Por último se encuentra la subregión Baja Guajira tiene una participación de 17% con un consumo de 6.326 GJ/mes o 66.799 galones/mes Figura 5 y Figura 6. El consumo promedio al mes de gas propano en cada vivienda de la zona rural del departamento de Guajira es alrededor de 1,3 cilindro mensual.

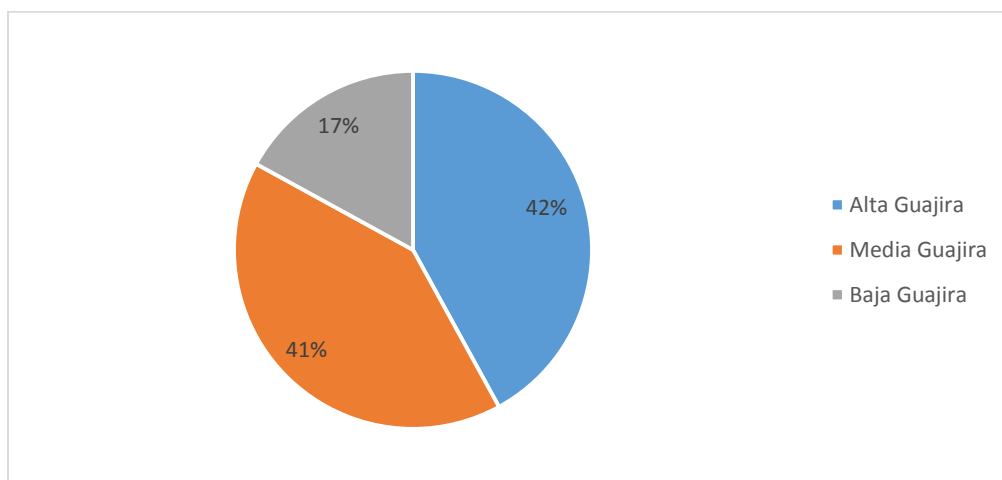


Figura 5 Participación en el consumo de GLP para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

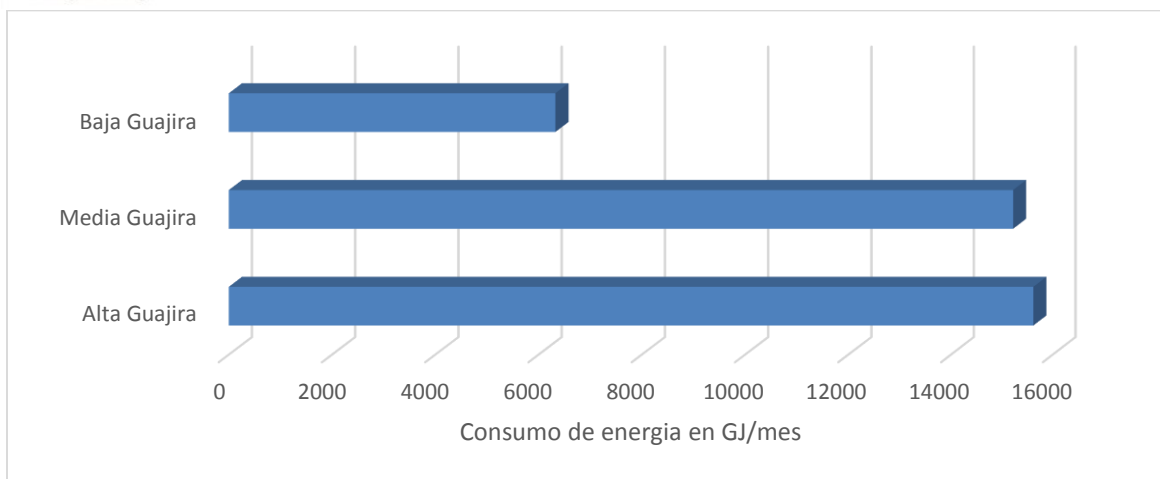


Figura 6 Consumo de GLP en GJ/mes para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.1.3 Consumo de Energía Eléctrica

El consumo de energía eléctrica en el departamento de Guajira es de 20.439 GJ/mes ó 5.676.351 kWh/mes. Como se observa en la Figura 7 la subregión Media Guajira tiene el mayor consumo de energía eléctrica con 2'926.851 kWh/mes que representa el 52% de la energía eléctrica total consumida en el Departamento. En segundo lugar, con el 32% de participación se encuentra la subregión Baja Guajira con un consumo de 1'819.600 kWh/mes y por último esta la subregión Alta Guajira con un consumo de energía de 929.900.650 kWh/mes que representa el 16% del consumo eléctrico total.

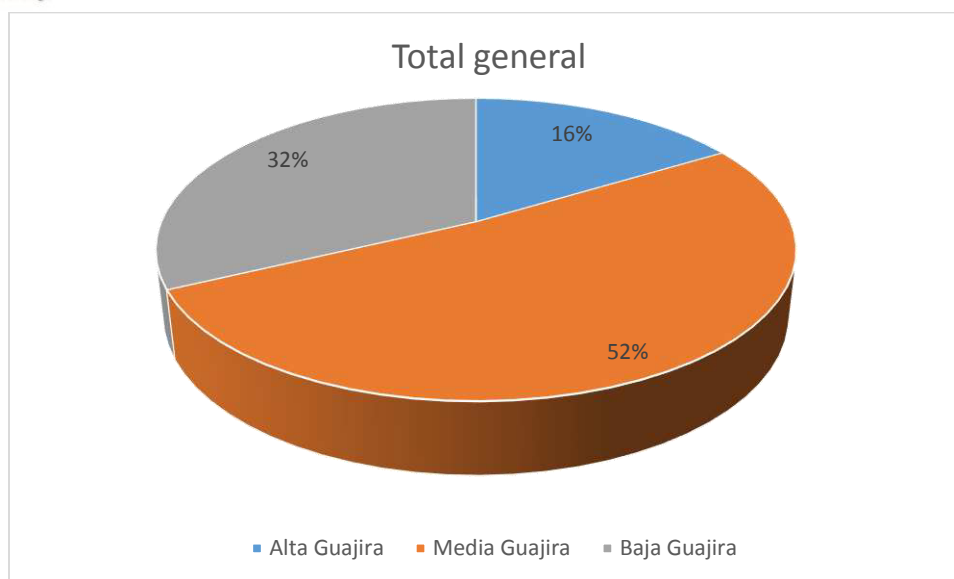


Figura 7 Consumo de energía eléctrica en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

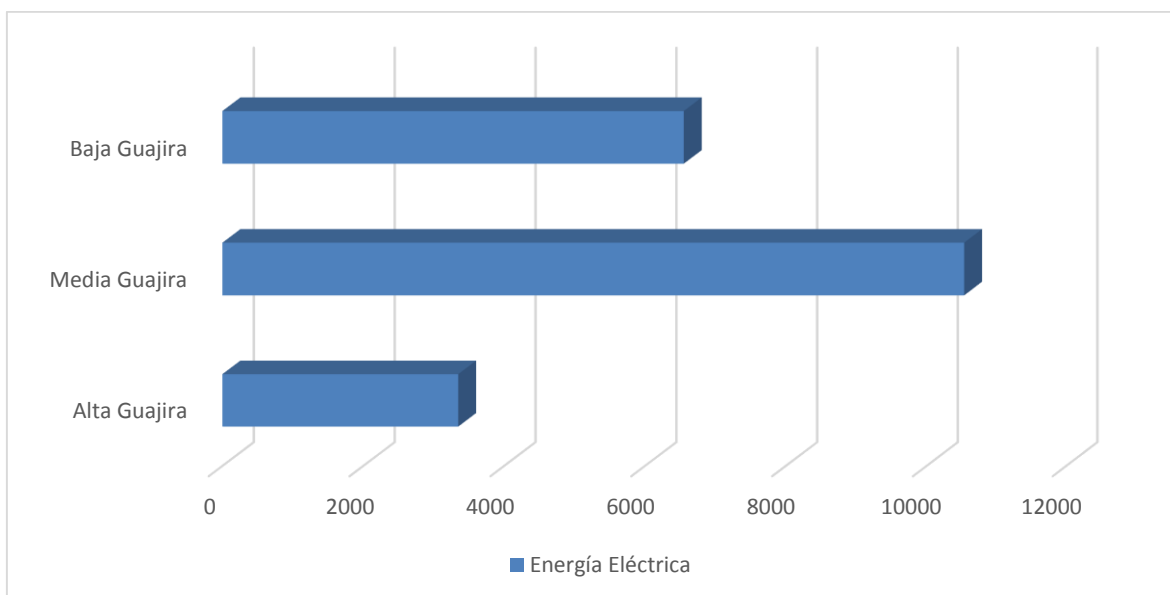


Figura 8 Consumo de energía eléctrica en GJ/mes para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.2 CONSUMO ENERGÉTICO POR USOS

Con el fin de lograr la caracterización de consumo de energía se analizará los procesos de iluminación, refrigeración, aparatos eléctricos y electrónicos, ambiente y cocción.

Iluminación: Corresponde al consumo de energía por fuentes para la de iluminación en viviendas, principalmente bombillas incandescentes, ahorradoras y fluorescentes.

Refrigeración: Corresponde al consumo de energía por fuentes para sistemas de enfriamiento y refrigeración, principalmente neveras, nevecones, botelleros y congeladores.

Adecuación de Ambiente: Corresponde al consumo de energía por fuentes para el uso de ventiladores o aire acondicionado.

Aparatos domésticos eléctricos y electrónicos: Corresponde al consumo de energía para el uso de aparatos domésticos, en sus mayorías eléctricos y electrónicos, como licuadoras, cafeteras, planchas, lavadoras, aspiradoras, radios, televisores y equipos de audio y video, entre otros.

Cocción: corresponde al consumo energético para la preparación de alimentos utilizando diferentes fuentes de energía como energía eléctrica, gas natural, leña, carbón vegetal, entre otros.

El consumo energético de energía eléctrica, gas natural, gasolina, carbón natural y la leña, en la Guajira corresponde a los procesos de iluminación, uso de aparatos eléctricos o electrónicos, cocción, ambiente y refrigeración. En la Figura 9 se aprecia que el mayor consumo energético se da en el proceso de cocción con el 93,9%, esto principalmente debido al alto consumo de leña. Posteriormente se encuentra el proceso de refrigeración con el 2,73%, seguido en tercer lugar por el consumo en iluminación con el 1,28% y ambiente con el 1,17%. Por último se encuentra el uso de aparatos eléctricos y electrónicos que consumen el 0,84% del total de la energía.

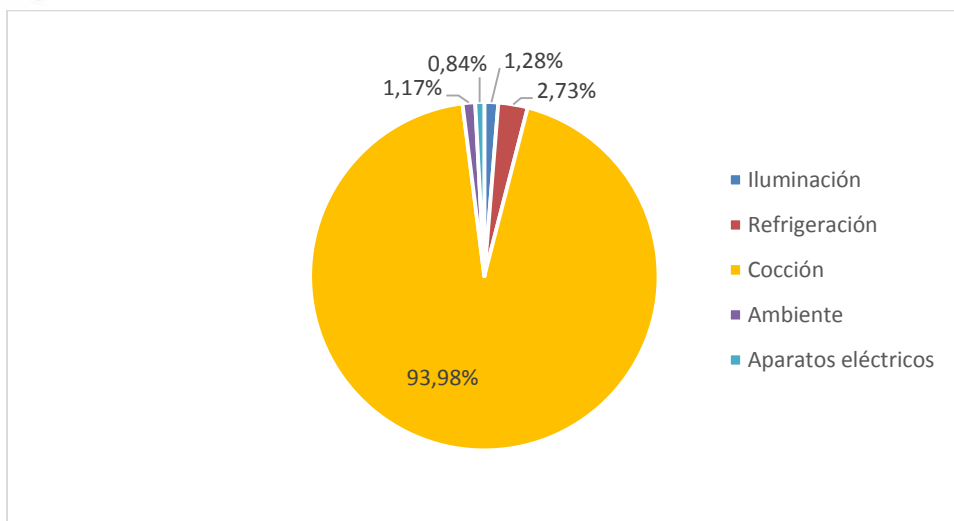


Figura 9 Participación en el consumo de energía por proceso para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El consumo de energía total en La Guajira es de 367.583 GJ/mes y con un promedio per cápita mes de 12 GJ/mes. De manera desagregada por subregión Figura 10, el mayor consumo energético medido en Giga Julio lo presenta la subregión Alta Guajira con un consumo total de 208.818 GJ/mes y un promedio de 25,3 GJ/mes por persona. El mayor consumo de energía se encuentra en el proceso de cocción con 20.5470 GJ/mes, seguido por el consumo en refrigeración con 1.142 GJ/mes, en tercer y cuarto lugar se encuentra el consumo por iluminación y ambiente con 945 GJ/mes y 885 GJ/mes respectivamente, por último se encuentra el uso de aparatos eléctricos y electrónicos con 375 GJ/mes. La misma dinámica se presenta en las subregiones Media y Baja Guajira con consumos de 74.576 GJ/mes y 84.189 GJ/mes respectivamente.

Para el caso de la media Guajira el mayor consumo de energía se encuentra en el proceso de cocción con 64.050 GJ/mes, seguido por refrigeración con 5.188 GJ/mes, iluminación con 1988 GJ/mes, ambiente con 1273 GJ/mes y por último se encuentra el uso de aparatos con 1519 GJ/mes.

En baja Guajira el mayor consumo de energía se encuentra en el proceso de cocción con 77.661 GJ/mes, seguido por refrigeración con 2.889 GJ/mes, iluminación con 1436 GJ/mes, ambiente con 1273 GJ/mes y uso de aparatos con 931 GJ/mes.

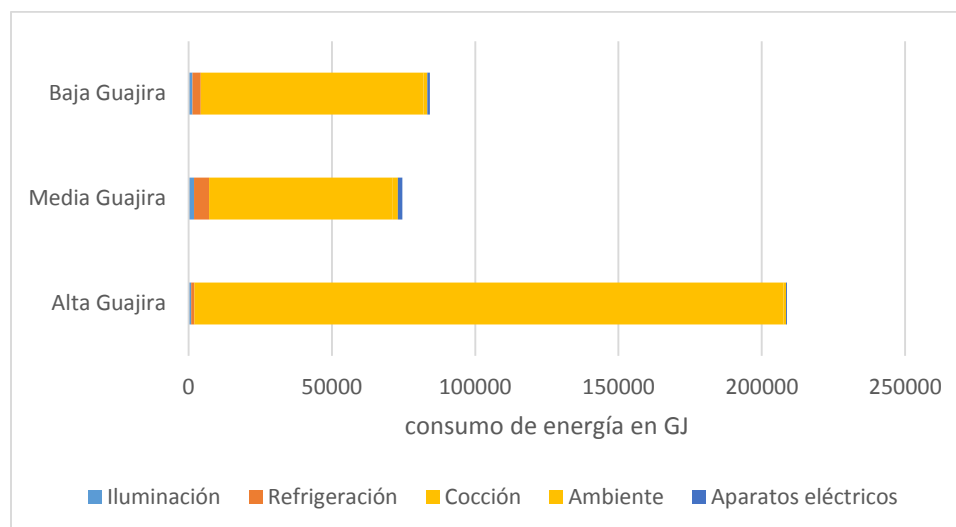


Figura 10 Consumo de energía por proceso en GJ/mes para la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En cuanto al consumo per cápita día la subregión Alta Guajira presenta el mayor consumo con 0,84 GJ/día, por otra parte las subregiones Media y Baja Guajira tienen tan solo un consumo per cápita de 0,13 GJ/día y 0,24 GJ/día.

En la Figura 11 se tienen los porcentajes de participación en el consumo de energía eléctrica por proceso (usos) para cada una de las subregiones. El proceso de refrigeración representa la actividad predominante en el consumo de energía eléctrica, seguido por iluminación, ambiente y aparatos eléctricos, el proceso de cocción con EE no tiene un valor significativo. En el proceso de refrigeración los porcentajes de participación regional en el consumo de energía son de 34%, 49% y 44% para alta, media y baja Guajira respectivamente. Para el proceso de iluminación son de 28%, 19% y 22% para alta, media y baja Guajira respectivamente y en el proceso de adecuación de ambiente son de 26%, 17% y 19% en las subregiones Alta, Media y Baja Guajira respectivamente. Como se puede analizar el uso de aparatos eléctricos y electrónicos, representan entre el 11% y 14%.

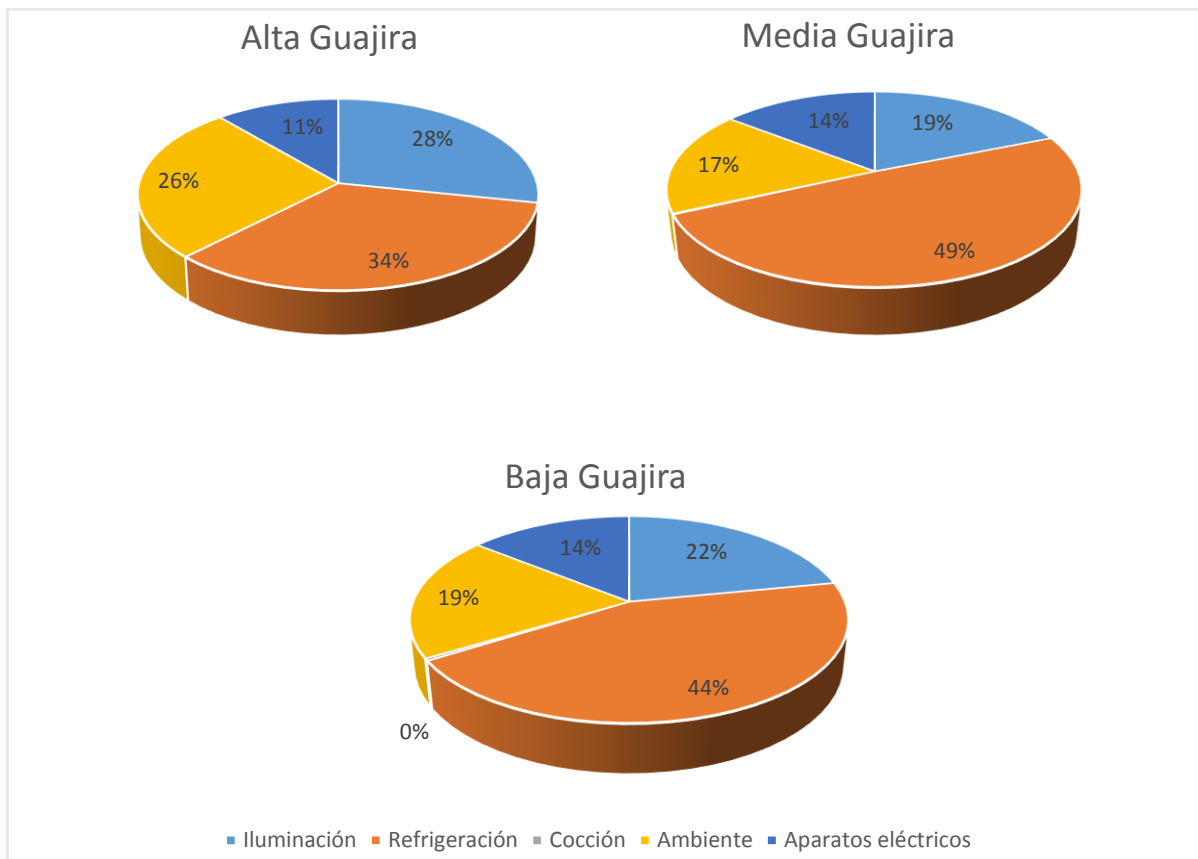


Figura 11 Consumo de energía eléctrica por proceso en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El análisis y procesamiento de la información permiten estimar el consumo total de energía para cada subregión. El procedimiento consiste en realizar la suma de los consumos por proceso donde se incluyen los diferentes electrodomésticos que usan las viviendas tales como: televisor, equipo de sonido, neveras, ventiladores o equipos de aire acondicionado y de igual forma aquellos que se utilizan para los procesos de adecuación de ambiente, refrigeración y preparación de alimentos.

1.2.1 Iluminación

La fuente principal para iluminación que se utiliza en las subregiones Media y Baja Guajira es la energía eléctrica, a diferencia de lo que ocurre en la subregión de la Alta Guajira donde es predominante el uso de pilas o baterías. En la Figura 12 se observa que el 74%, 84% y

22% de las viviendas en Baja, Media y Alta Guajira respectivamente usan la energía eléctrica como fuente principal para iluminación. La falta de electricidad en las poblaciones de la Alta Guajira ha llevado a disponer de otras fuentes de iluminación entre las que se encuentran el uso de pilas o baterías que tiene una participación de 53%, el uso de leña a través de antorcha o teas con una participación de 17% y el uso de velas que no supera el 3% de participación total. En la subregión de la Media Guajira las pilas o baterías son la segunda fuente usada para iluminación, mientras en la Baja Guajira son las velas.

Las viviendas que cuentan con energía eléctrica la usan como fuente principal de iluminación, generalmente se utilizan bombillos de tipo incandescente con participación del 60% sobre el 40% por parte de los bombillos ahorradores en la población total de La Guajira.

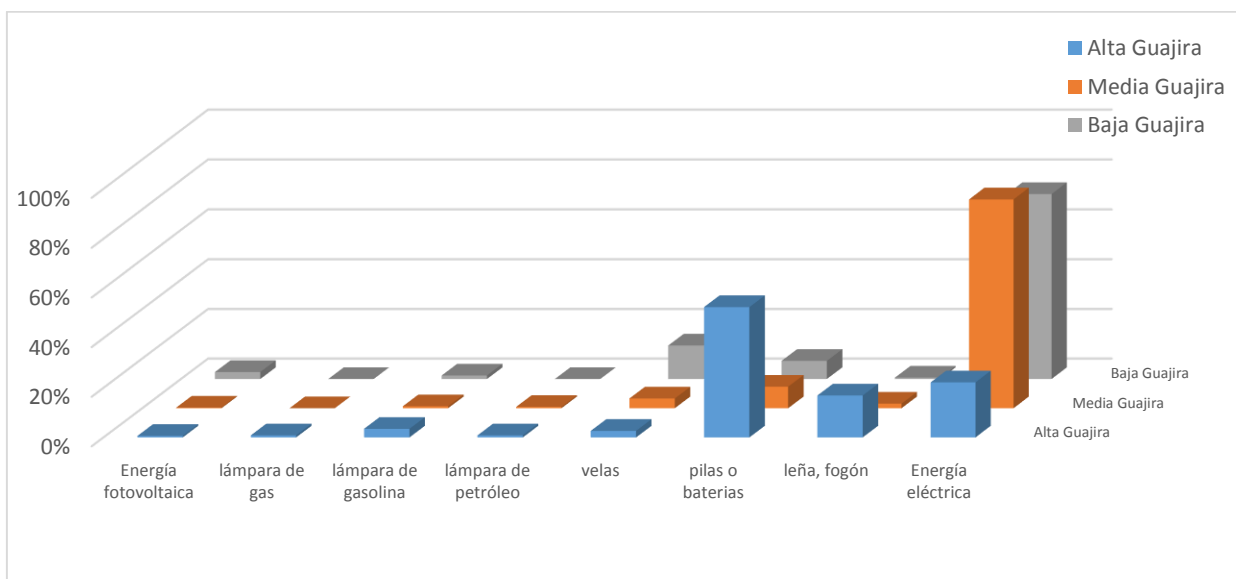


Figura 12 Participación por fuente de iluminación en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.2.2 Refrigeración

El proceso de Refrigeración representa el mayor porcentaje de participación en el consumo de energía eléctrica en el Departamento de la Guajira. Esto dado las altas temperaturas de la región entre 22 y 40 °C, que hacen necesario el uso de nevera para la adecuada conservación de los alimentos y evitar algunas enfermedades gastrointestinales.

A pesar de ser el proceso con mayor consumo de energía eléctrica, se evidencia en el sector residencial que solo en la Media Guajira más del 59% de las viviendas cuentan con un refrigerador o nevera. De lo contrario en la Alta y Baja Guajira se detecta la ausencia de equipos para proceso de refrigeración ya que solo el 11% y 46% la población cuenta con nevera o refrigerador para este proceso.

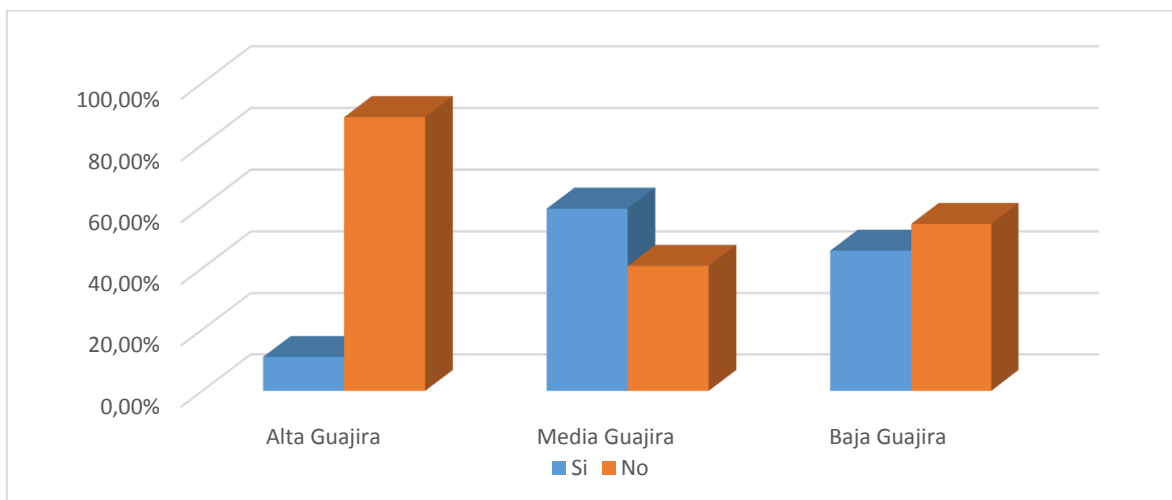


Figura 13 Viviendas con refrigerador o nevera en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.2.3 Adecuación de Ambiente

El comportamiento en el uso de ventiladores o aire acondicionado para el proceso de adecuación de ambiente es similar al proceso de refrigeración, esto dado que ambos procesos en la Guajira, dependen del servicio de Energía Eléctrica -EE-. Por la baja cobertura, ausencia o pocas horas de prestación de servicio de EE en la población de la Alta Guajira, se observa la ausencia en el uso de ventiladores ya que solo un 12% de los pobladores poseen estos equipos. Como se observa en la Figura 14 en las poblaciones de Media y Baja Guajira el 60% y 51% de las viviendas respectivamente usan aparatos para adecuación de ambiente demostrando la existencia de una mayor confiabilidad y calidad de servicio de EE y probablemente una mayor capacidad adquisitiva.

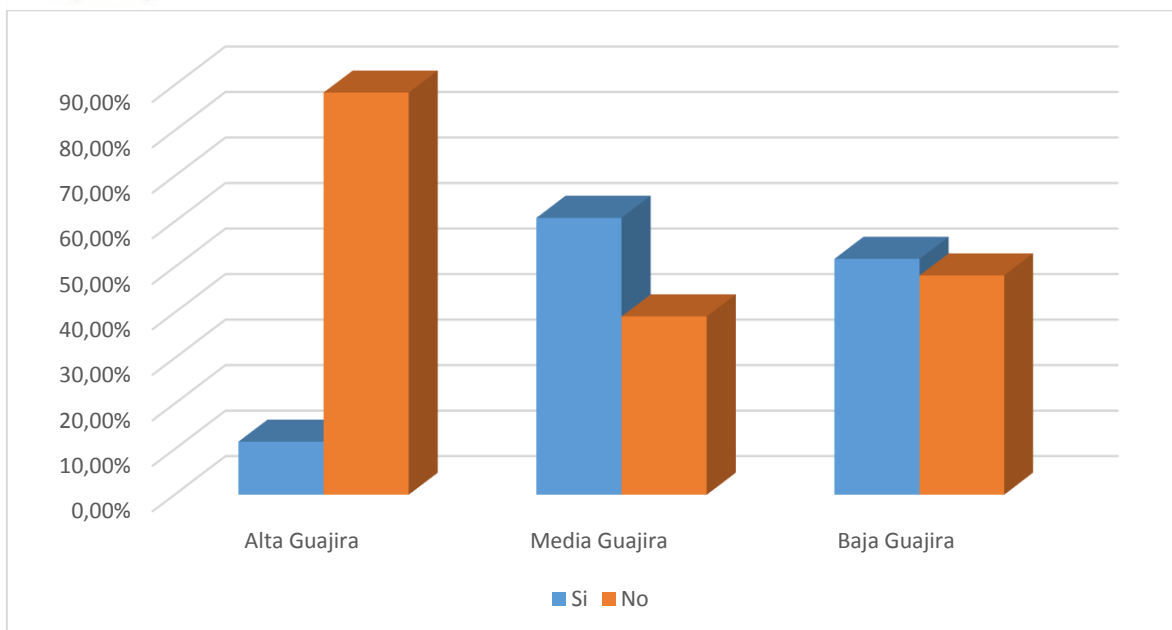


Figura 14 Viviendas con ventiladores o aire acondicionado en la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.2.4 Aparatos domésticos eléctricos y electrónicos

El uso de aparatos domésticos eléctricos no incluye nevera o refrigerador ya que se encuentran contemplados en el análisis anterior. Existen algunos aparatos electrónicos y eléctricos que se utilizan en la mayoría de las viviendas de cada subregión, en la Figura 15 se observa que el T.V convencional tienen una participación de 73%, 78% y 77% en las viviendas de las subregiones Alta, Media y Baja Guajira, en segundo lugar se encuentra la licuadora con 27%, 55% y 59% de participación en los hogares de Alta, Media y Baja Guajira respectivamente. El análisis de participación de estos electrodomésticos será utilizado más adelante para realizar los cálculos del consumo básico de subsistencia en la población de estudio

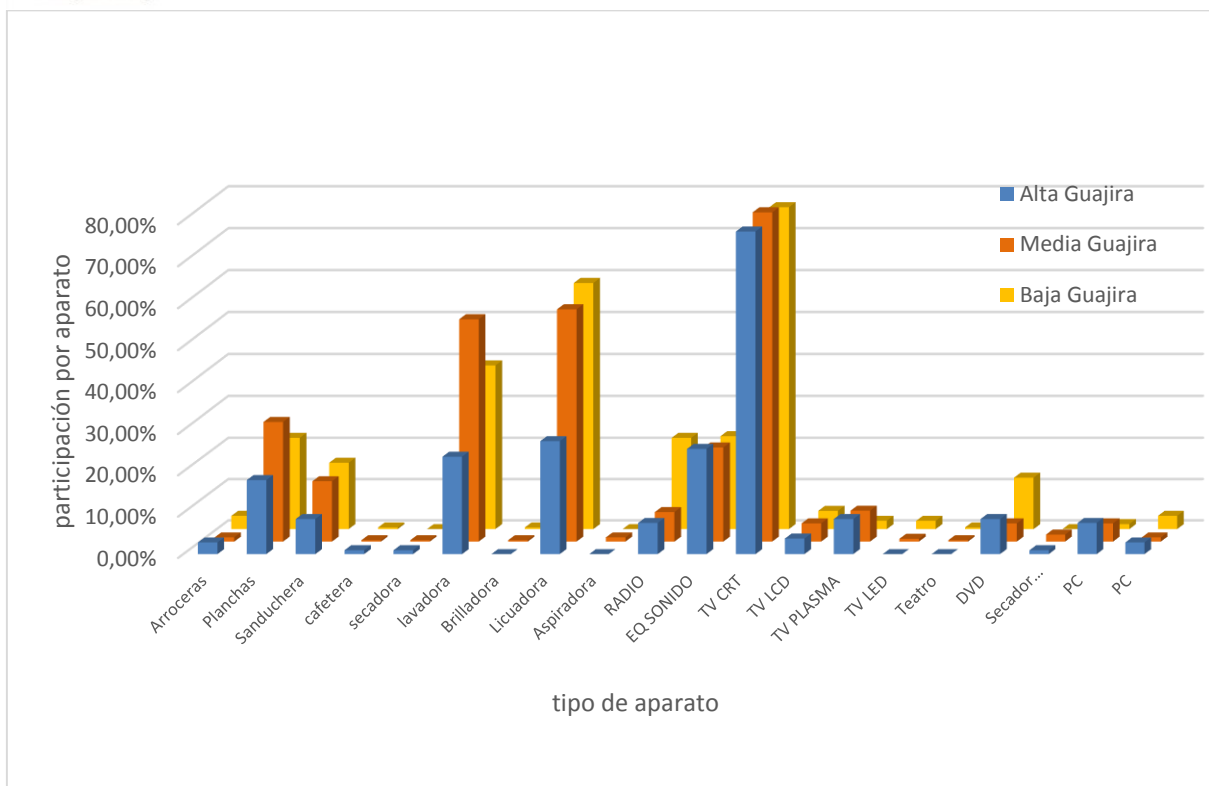


Figura 15 Uso de aparatos eléctricos en las viviendas de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

1.2.5 Cocción

Con respecto a los combustibles principales para cocinar, en la Figura 16 se observa que la leña auto apropiada es la fuente más usada con un porcentaje de participación superior al 60% en las subregiones Alta y Baja Guajira, mientras que para la Media Guajira es el 24% siendo el Gas natural el combustible predominante con el 44% de participación, los combustibles como carbón, gasolina y energía eléctrica no tienen una representación significativa en la actividad de cocción en ninguna de las subregiones.

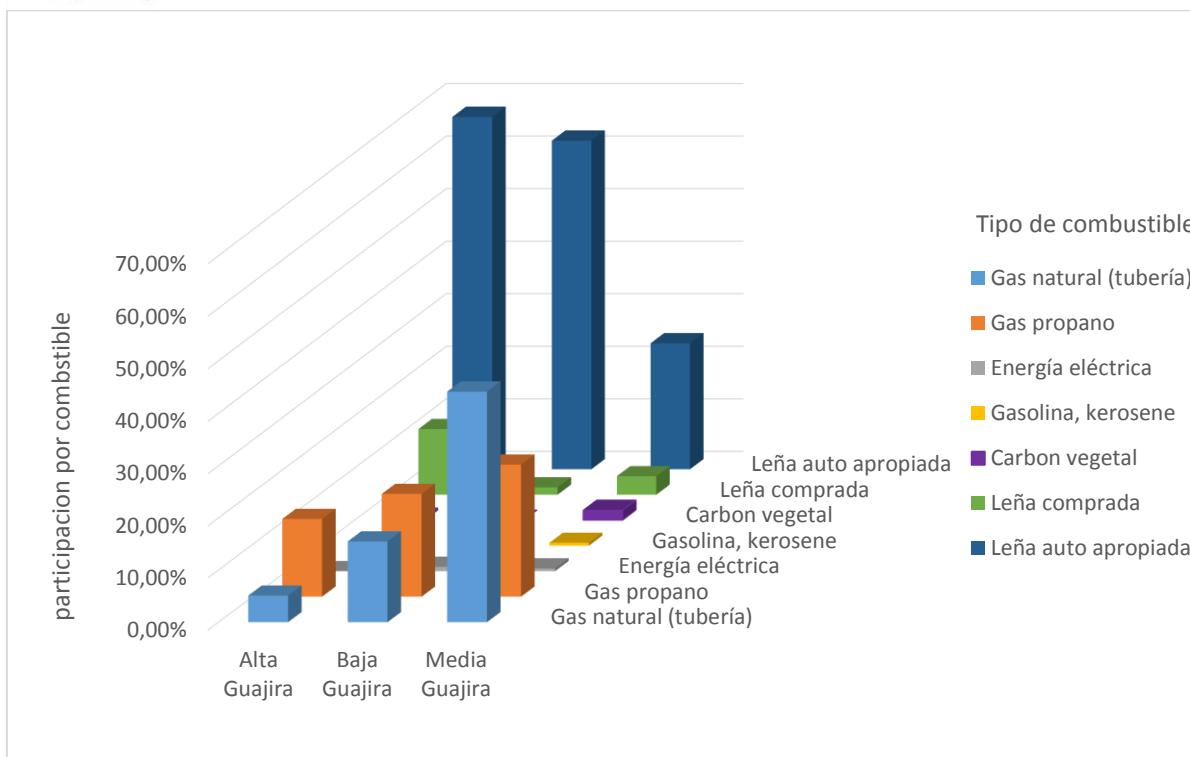


Figura 16 Combustible principal para cocinar en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

La participación del consumo por fuentes de energía para cocción ubica en primer lugar la leña, en segundo lugar el GLP y en tercer lugar el gas natural. La medición del consumo se contempla a través del total de Mega calorías generadas al mes para cada una de las fuentes utilizadas en cocción de alimentos. De esta manera se evidencia que el proceso de cocción continúa siendo el uso de mayor consumo energético en las viviendas.

En la siguiente figura se observa que en la subregión Alta Guajira el consumo de energía es de 188.458 GJ/mes o 12.503 t/mes debido al uso de leña que representa el 92% de la energía utilizada para cocción, en la subregión Media Guajira se tiene un consumo de 47.164 GJ/mes o 3.129 t/mes por el uso leña que representa el 74% de la energía para cocción en esta subregión. En la subregión Baja Guajira se tiene un consumo de 69.519 GJ/mes o 4.612 t/mes que representa el 90% de la energía utilizada en la preparación de alimentos debido al uso de leña.

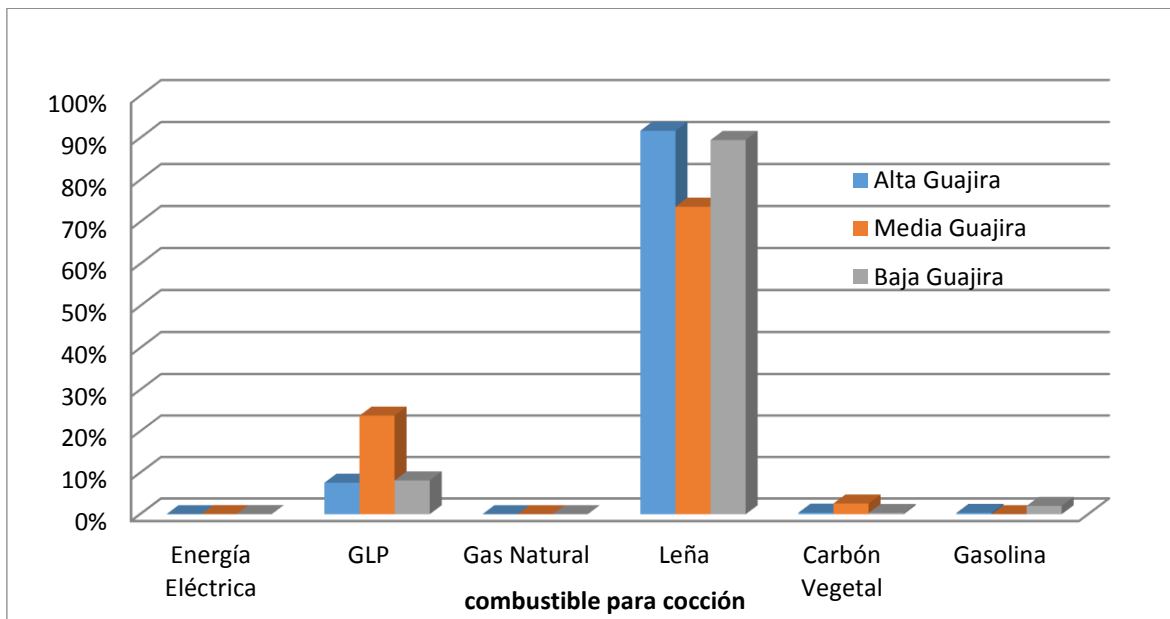


Figura 17 Participación en el consumo por combustible en cocción en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En cuanto al gas propano o GLP, la subregión Media Guajira presenta mayor participación en el consumo de energía con 15.222 GJ/mes o 160.736 galones/mes que representa el 24% de la energía utilizada para cocción en esta subregión, le sigue la subregión Alta Guajira con 15.619 GJ/mes o 160.736 galones/mes y la subregión Media Guajira con 6.326 GJ/mes o 160736 galones/mes, cada una representa el 8% de participación respectivamente en el consumo de energía utilizada para la preparación de alimentos.

Es importante aclarar que aunque la participación del gas natural en el proceso de cocción tiene representación en los hogares de La Guajira especialmente en la región de la media Guajira, el cálculo del consumo por esta fuente no se aprecia porque esta información no fue consultada en las encuestas de la línea base 2014.

Además de la estufa, para preparar alimentos también se utiliza el horno, sin embargo solo el 2% de La Guajira lo usa, las pocas viviendas que utilizan hornos funcionan con gas y energía eléctrica Figura 18.

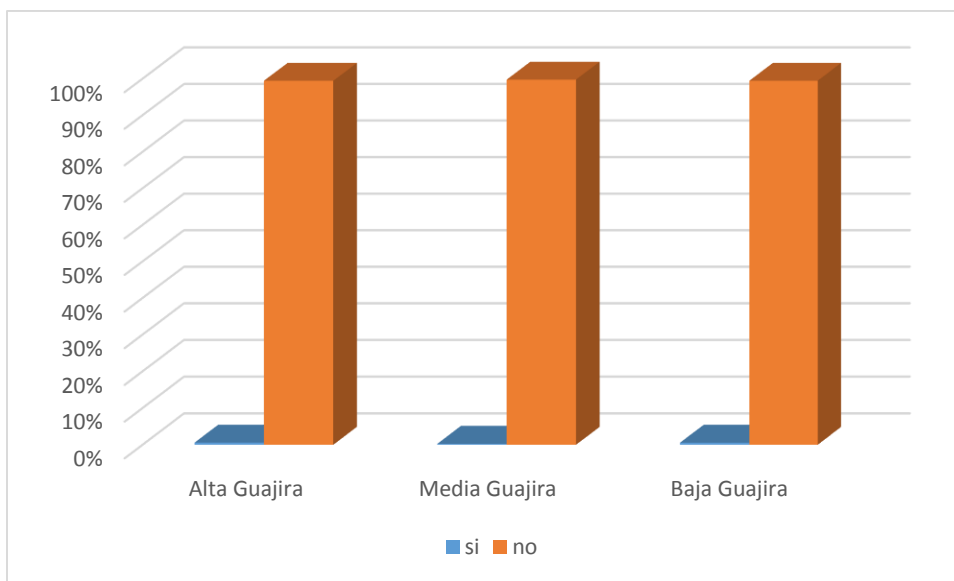


Figura 18 Uso del horno para cocción

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

2. CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

La línea base reporta que en la subregión Alta Guajira el 73% de las viviendas no cuentan con el servicio de energía eléctrica, el 15% está conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN), el 7% cuentan con el servicio de energía eléctrica por medio de planta propia, el 4% por planta municipal y el 2% por planta compartida. Por otra parte, en las regiones de baja y media Guajira las viviendas sin servicio de energía eléctrica son mucho menores con 23% y 17% respectivamente.

El 72% de las viviendas de la subregión Baja Guajira y el 82% de la Media Guajira cuentan con servicio de energía eléctrica a través del Sistema Interconectado Nacional, mientras que el uso de los sistemas alternativos con plantas de energía eléctrica está por debajo del 5% de participación en estas dos subregiones de estudio Figura 19.

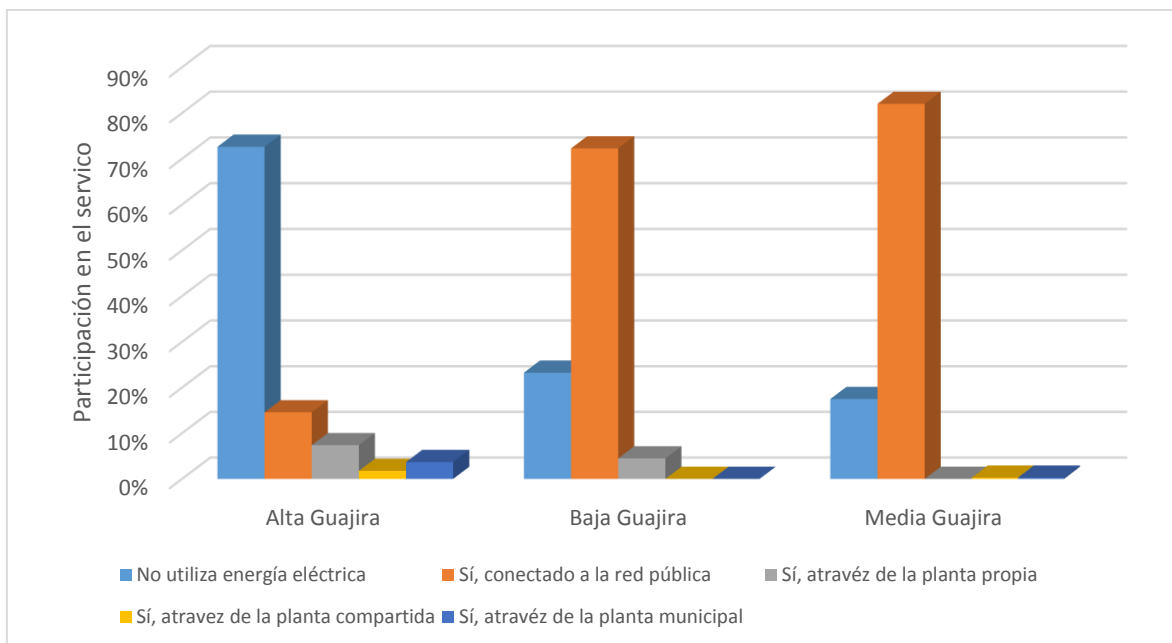


Figura 19 Servicio de energía eléctrica en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la Figura 20 da a conocer las interrupciones durante el suministro eléctrico.

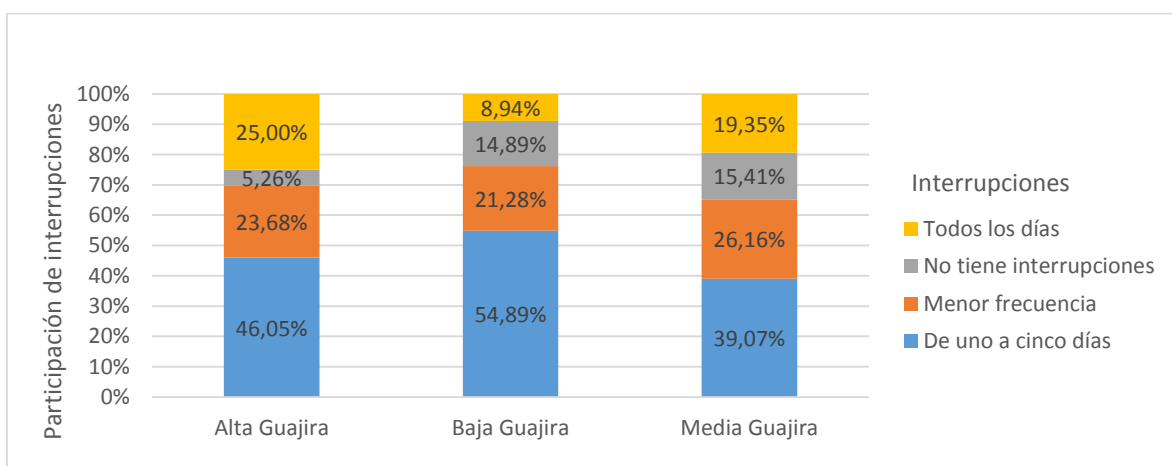


Figura 20 Interrupciones del servicio de energía eléctrico en la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Se representa en la Figura 21 el número de días a la semana y en la Figura 22 el número de horas de prestación del servicio de energía eléctrica por medio de red pública en el departamento de la Guajira. El 78% de las viviendas de la subregión Alta Guajira conectadas al SIN cuentan con un servicio de energía eléctrica 7 días a la semana con un promedio de 21 horas al día. Por otra parte en las subregiones de Media y Baja Guajira alrededor del 90% de las viviendas que están conectadas al SIN cuenta con un servicio de energía durante 7 días a la semana con un promedio de 23 horas diarias, contando con mejor calidad y confiabilidad en el servicio de EE, sin embargo, en estas zonas las pocas viviendas que tienen un servicio menor a 7 días disponen del servicio entre 14 y 21 horas al día.

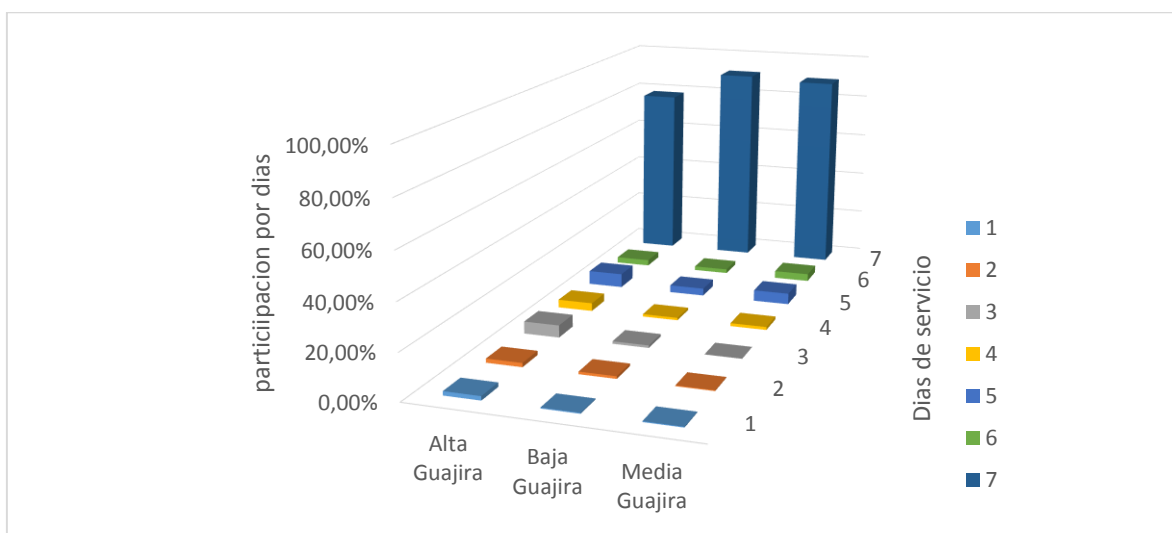


Figura 21 Días a la semana del servicio de energía eléctrica en la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

La calidad y confiabilidad del servicio de energía eléctrica en las viviendas que no están conectadas al sistema interconectado nacional tienen un panorama diferente al mencionado anteriormente. Para la subregión de Media y Baja Guajira las viviendas con servicio de energía eléctrica por planta propia, compartida o municipal cuentan con 7 días a la semana y un promedio de 24 y 17 horas respectivamente. Por otra parte en la Alta Guajira el servicio se presta entre 3 a 7 días a la semana y las horas promedio son 4 horas de servicio al día.

Figura 23

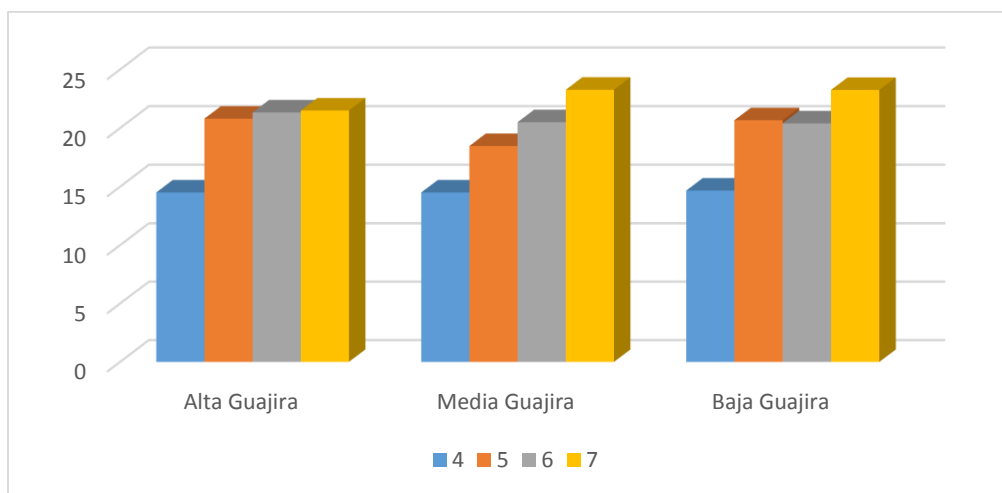


Figura 22 Promedio de horas de servicio de energía por días para usuarios conectados a la red en la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

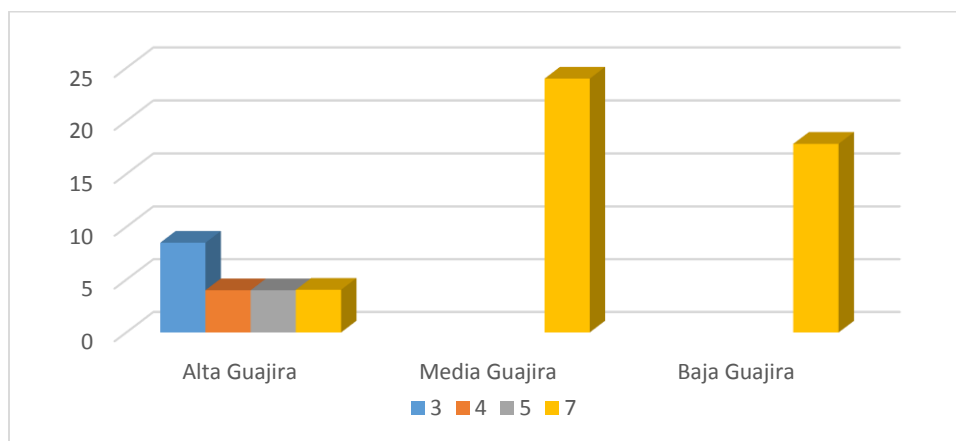


Figura 23 Promedio de horas de servicio de energía por días para usuarios no conectados a la red en la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Para tener una perspectiva sobre la calidad del servicio de energía se analiza las viviendas que cuentan con servicio de energía eléctrica 7 días de la semana con un promedio de 23 o 24 horas de servicio al día (24/7), frente a viviendas que cuentan con un servicio de 7 días a la semana pero con menos de 23 horas al día. En la subregión Alta Guajira solo el

35,6% de las viviendas tienen un servicio de energía 24/7 y el 25% de las viviendas presentan interrupciones todos los días. Por otra parte la mayor parte de las viviendas de Baja y Media Guajira tienen un servicio de energía de 23 a 24 horas y 7 días a la semana y solo el 17,2% y el 14,5% respectivamente no cuentan con las 24 horas de servicio.

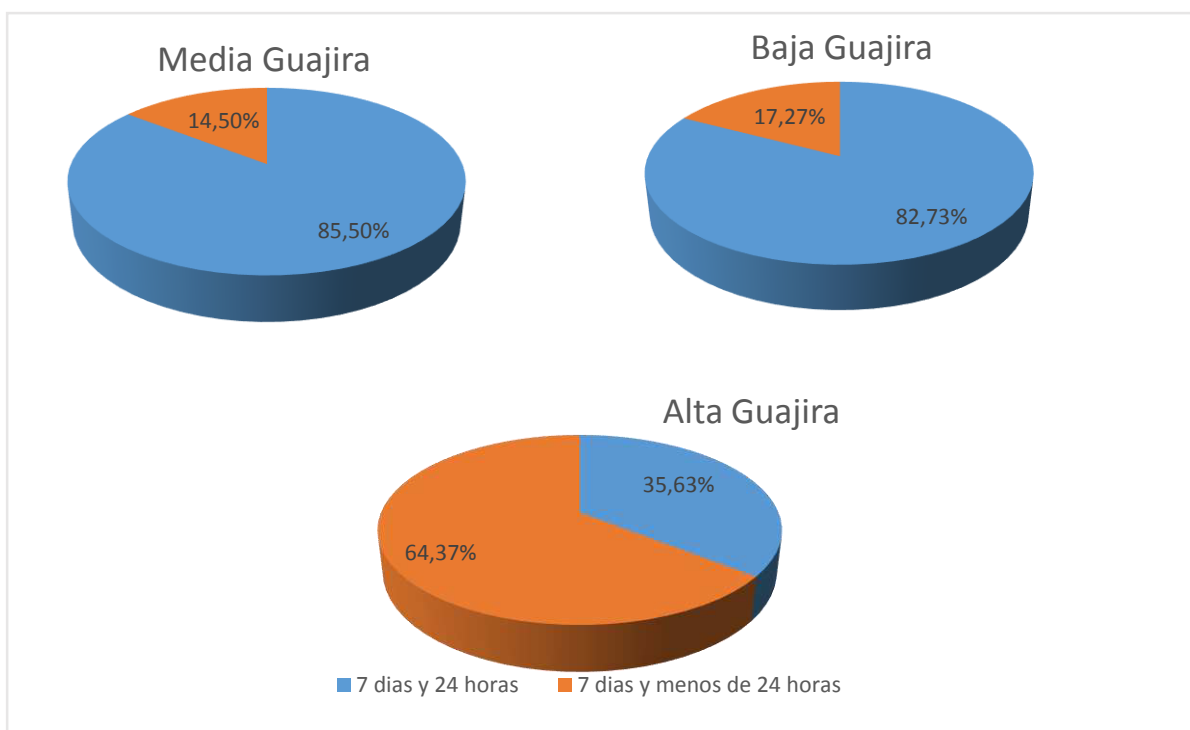


Figura 24 Servicio de energía 24/7 para La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

3. CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL ÁREA RURAL SIN CONEXIÓN A LA RED DE LA GUAJIRA

En este capítulo se realizará un análisis de las viviendas que hacen parte del área rural del departamento de La Guajira y que no cuentan con servicio de energía eléctrica por red eléctrica o sistema interconectado nacional. Según la información de la línea base y los valores ponderados, el consumo de energía eléctrica para las viviendas de la zona rural y que no están conectados a la red está alrededor de 8.044 kWh/mes. Como se muestra en la Figura 25 el mayor consumo de energía lo tiene la subregión Alta Guajira con 4.900 kWh/mes que representa el 61% del total de la energía consumida, es importante aclarar que en esta subregión hay mayor cantidad de viviendas con servicio de energía eléctrica por planta propia, compartida o municipal y por esta razón son las de mayor participación. La subregión Media Guajira tiene un consumo de energía de 2.563 kWh/mes que representan el 32% del total de la energía consumida para la zona rural. Por último, la subregión Baja Guajira tiene con un consumo de 580 kWh/mes que representa solo el 7% del total del consumo de energía eléctrica en la zona rural de La Guajira.

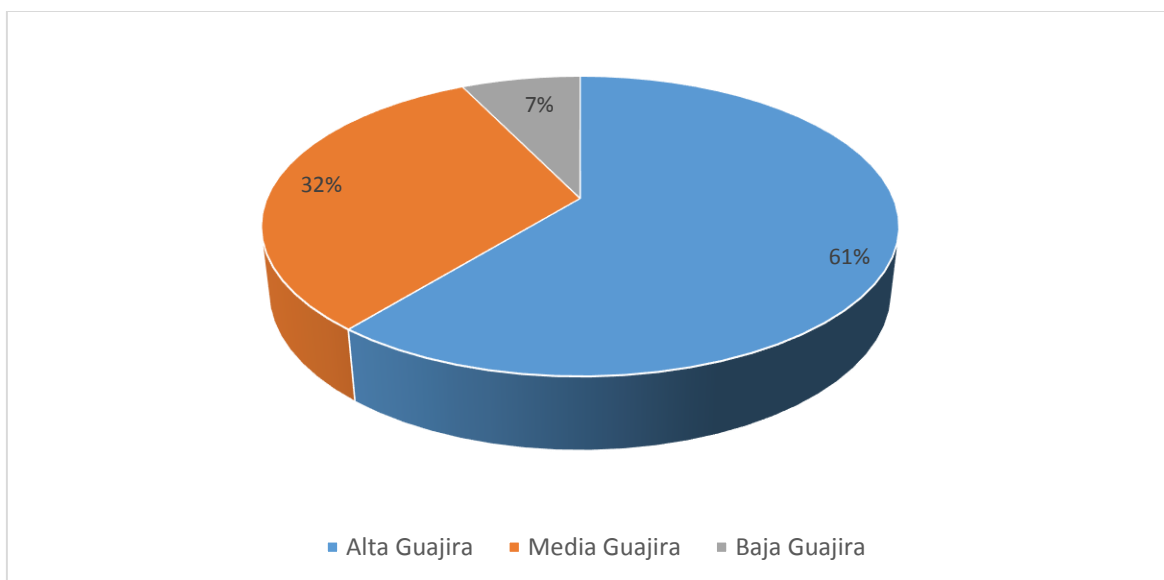


Figura 25 Consumo de energía eléctrica en la ZNI de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

3.1 CONSUMO DE ENERGÉTICO POR FUENTE Y USOS

El consumo por fuente de energía en la zona rural no interconectada de La Guajira indica que en un 94% de los Giga Julio totales generados son por el uso de leña, este porcentaje alto se explica porque es la principal fuente para la cocción de alimentos en los hogares rurales sin servicio de energía, el consumo de leña generó un total de 236.693 GJ/mes. En segundo lugar se encuentra el consumo por el uso de GLP con una participación del 5% y un consumo total en Giga Julio de 12482 al mes, en tercer lugar se encuentra el consumo de energía por gasolina con una participación de 1% y un consumo total de 2.388 GJ/mes.

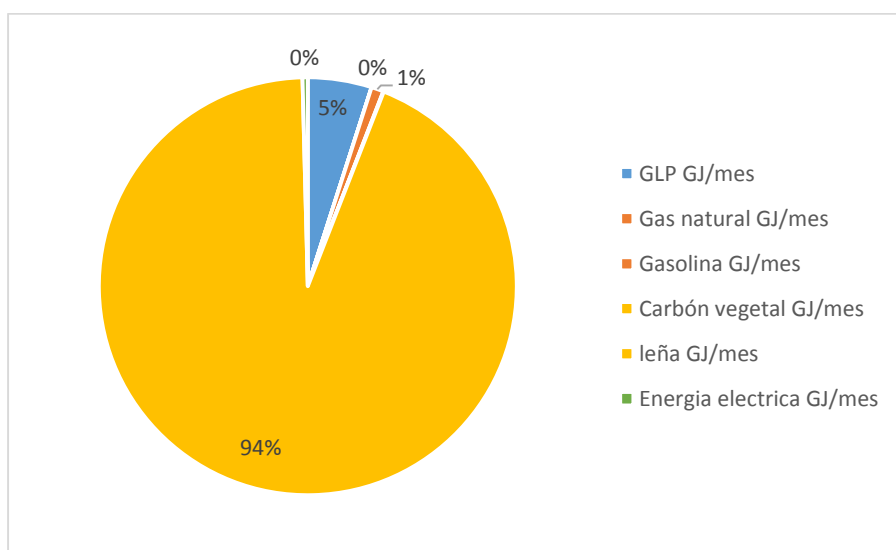


Figura 26 Participación en el consumo de energía por fuente en la zona rural no interconectada de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

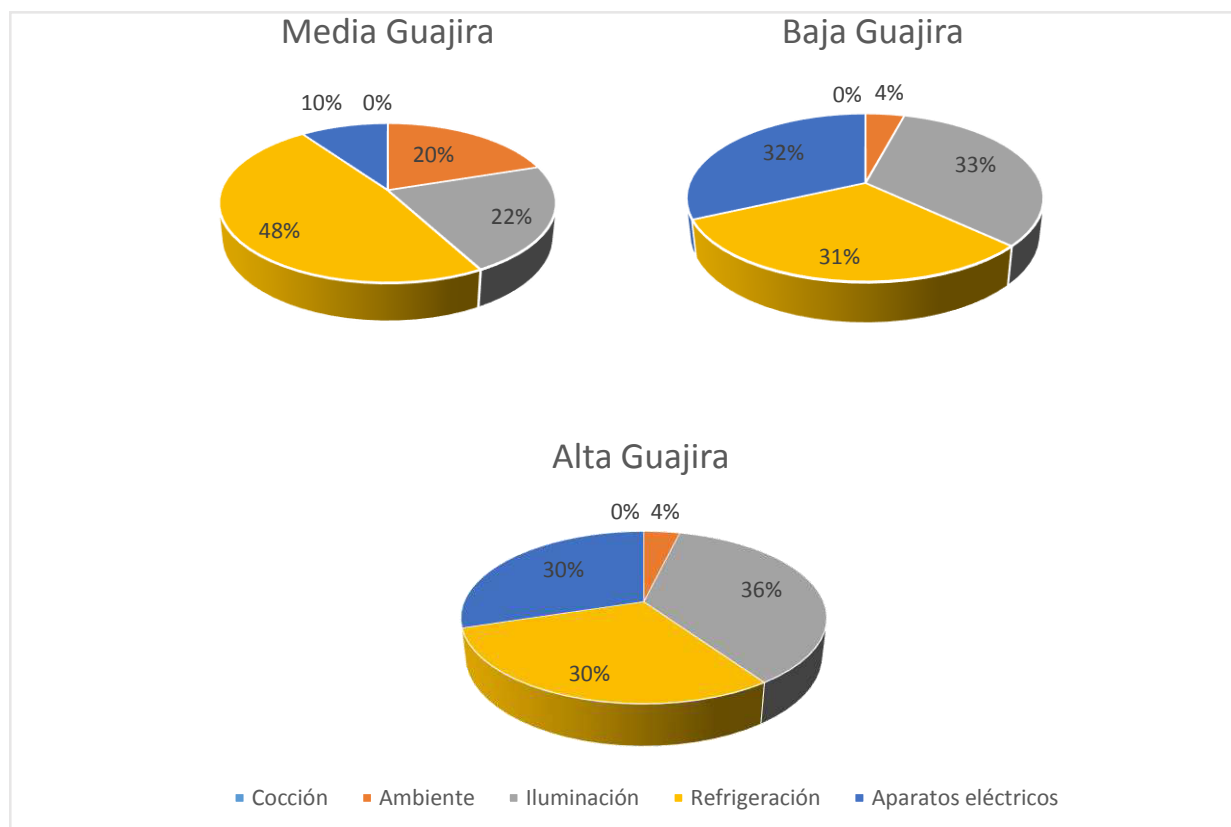


Figura 27 Consumo de energía eléctrica por uso en área dispersa de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Entre los procesos que caracterizan el consumo rural de energía eléctrica de la zona rural de la Guajira, en primer lugar se encuentra refrigeración, seguido de iluminación, uso de aparatos eléctricos y electrónicos y por último ambiente; la actividad de cocción no tiene participación en el consumo de energía eléctrica para este tipo de viviendas.

En la Figura 27 se puede apreciar que refrigeración es la actividad principal con 48% de participación en el consumo para la zona rural no conectada la red de Media Guajira, seguido de iluminación con un 22% y un 20% de participación en el consumo para la actividad de ambiente. La actividad predominante en el consumo de energía en la zona rural no conectada la red de Alta y Baja Guajira corresponde a iluminación con un 33% y 36% de participación respectivamente; de igual manera, para refrigeración y uso de

aparatos eléctricos en estas dos subregiones se tienen un porcentaje significativo entre el 30% y el 32% de participación en el consumo de energía eléctrica.

3.1.1 ILUMINACION

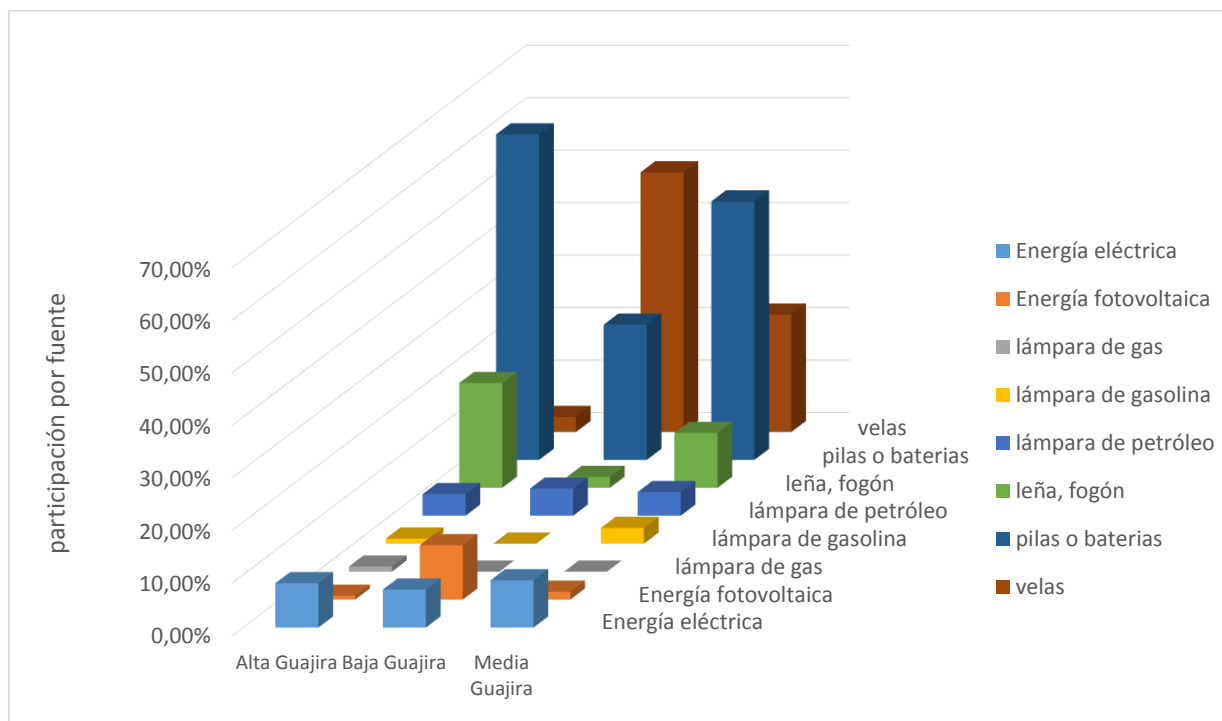


Figura 28 Energía en Iluminación para zona rural de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El análisis de la línea base en cuanto a las fuentes utilizadas para iluminación para las viviendas de la zona rural y que no están conectados a la red indican que el uso de pilas o baterías es de mayor relevancia en las subregiones Alta y Media Guajira, mientras que en Baja Guajira el de mayor relevancia es el uso de velas. En la Figura 28 se observan los porcentajes de participación por fuentes de iluminación, el uso de pilas o baterías son la fuente principal en la Alta y Media Guajira con el 62% y 49% respectivamente. Para Alta Guajira el uso de velas no es significativo, mientras que para Baja Guajira el uso de velas para iluminación predomina con un 49% de participación, seguido por el uso de pilas o baterías con el 25%.

Cabe tener en cuenta que en la Baja Guajira el 10% utiliza energía fotovoltaica para iluminación y uso de energía eléctrica tiene una baja participación alrededor del 7%.

3.1.2 REFRIGERACION

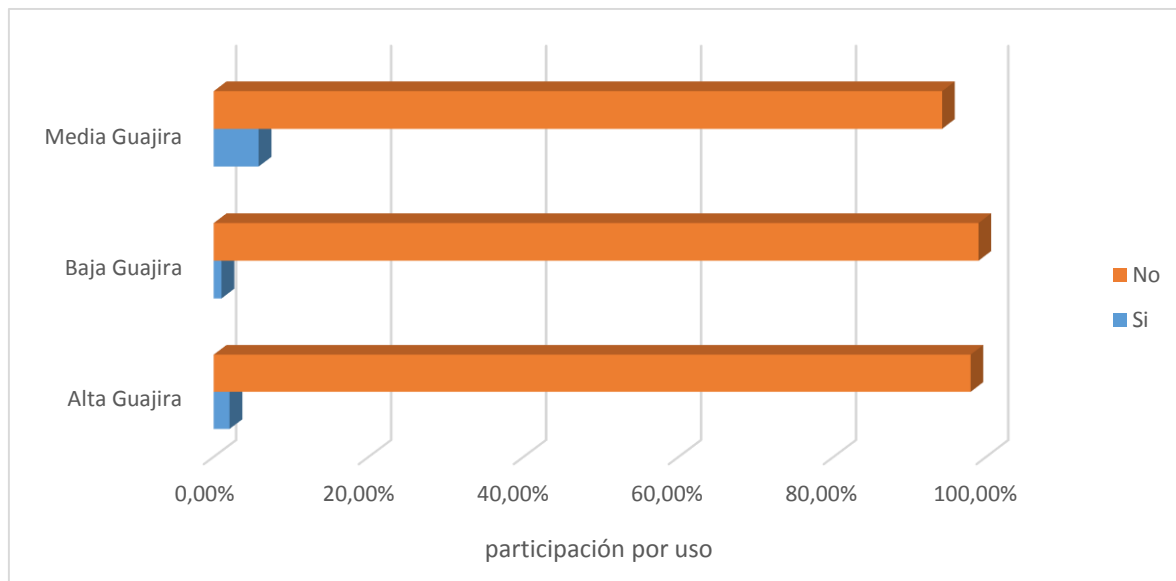


Figura 29 Uso de refrigerador en la zona rural de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Como mencionamos anteriormente debido a las altas temperaturas de la región es necesario utilizar electrodomésticos que permitan la adecuada conservación de los alimentos. Durante el estudio de caracterización de la demanda de energía se indagó sobre el uso de equipos para este proceso y los resultados muestran que la ausencia de estos elementos se presenta en las tres subregiones de estudio en más del 94% de las viviendas que hacen parte de la zona rural no interconectada como se observa en la Figura 29.

3.1.3 ADECUACIÓN DE AMBIENTE

Aunque el consumo de energía de equipos de aire acondicionado o ventilación es significativo, en la Figura 30 podemos ver que la presencia de estos aparatos es bastante escasa, debido a que sólo un 1%, 2% y 5% de las viviendas en la zona rural no interconectada de la Baja, Media y Alta Guajira cuentan con este tipo de artefactos.

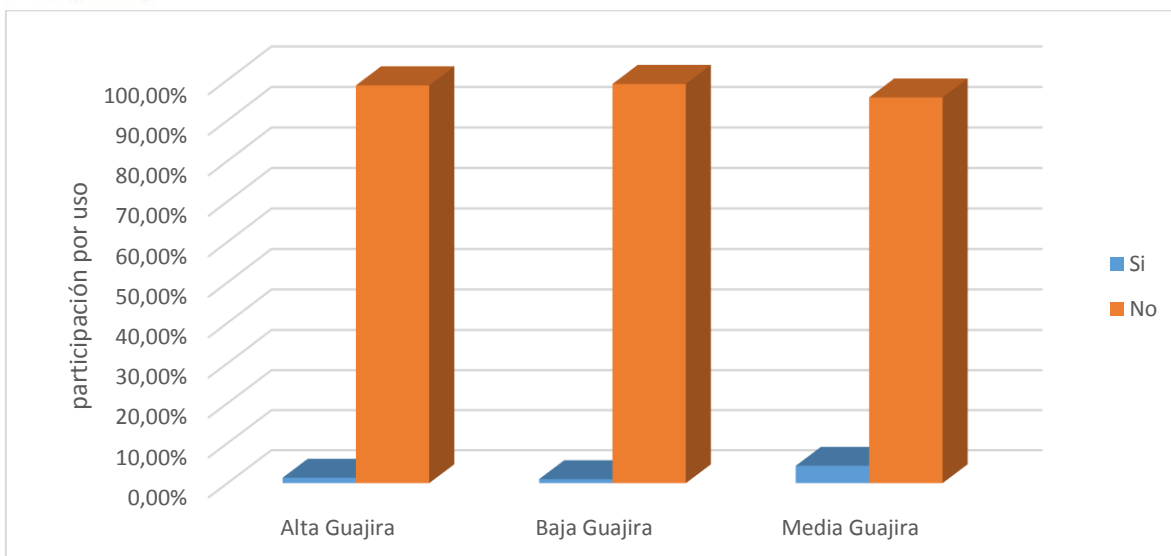


Figura 30 Uso de acondicionador o ventilador en la zona rural de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

3.1.4 COCCIÓN

En lo que respecta al proceso de cocción se indagó acerca del lugar de preparación de los alimentos (cocinas y estufas), el cual es un determinante importante de las condiciones de la vivienda y la calidad de los productos ingeridos por la población debido a que un espacio adecuado permite mejores condiciones de salubridad, además del combustible utilizado, el tipo de estufa y horno que utilizan y el lugar de obtención de los combustibles.

Como se aprecia en la Figura 31, en la Baja, Media y Alta Guajira más del 56% de las viviendas de la zona rural no interconectada cuentan con un cuarto exclusivo para cocinar, sin embargo el 41%, 30% y 43% de las viviendas de Baja, Media y Alta Guajira respetivamente deben preparar sus alimentos al aire libre y un 2%, 10% y 1% de las subregiones respectivas lo hacen en un cuarto compartido.

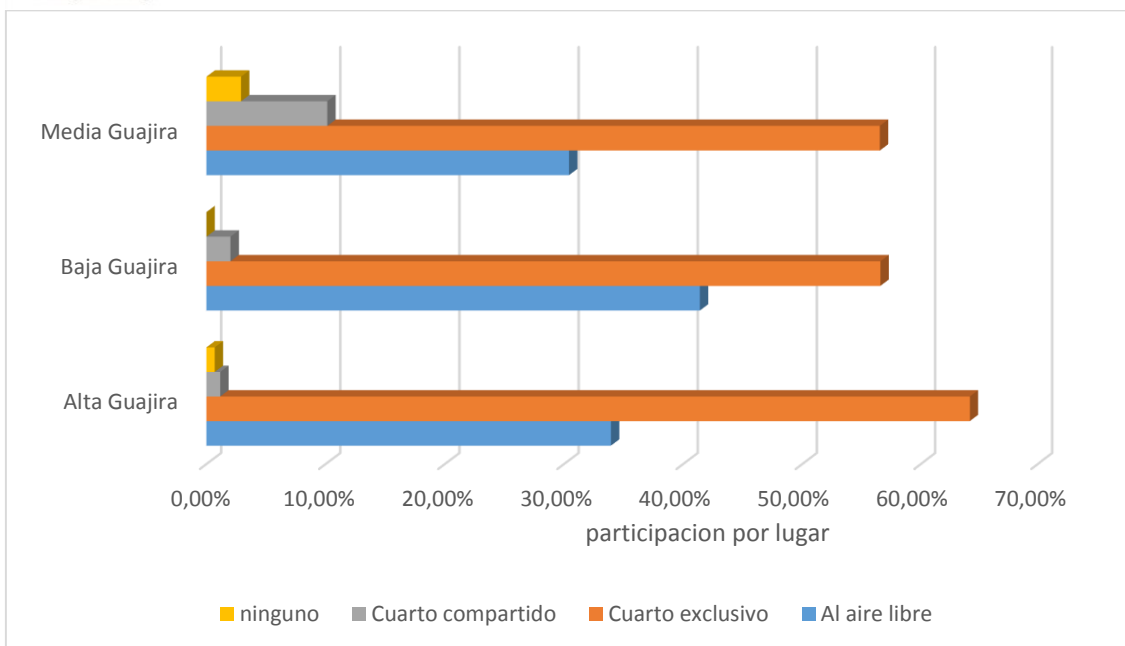


Figura 31 Lugar donde preparan los alimentos en la zona rural de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El consumo de leña es alto y costumbrista dado que tradicionalmente es la principal fuente que tienen las viviendas de las áreas dispersas para preparar sus alimentos. Dificilmente se cuenta con redes de servicio de gas natural y la comercialización de pipetas de gas propano en estas áreas es aun precario dado el difícil acceso.

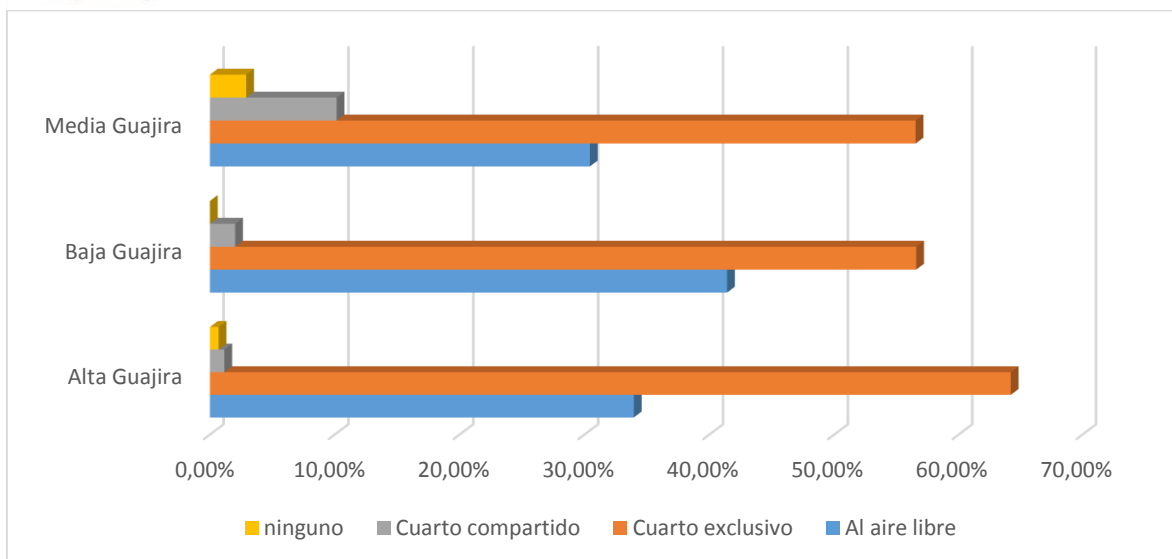


Figura 32 Lugar donde preparan los alimentos en la zona rural de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El principal combustible utilizado en la cocción de alimentos para la zona rural no interconectada de Alta, Media y Baja Guajira es la leña auto apropiada con un participación del 73%, 76% y 95% respectivamente como se indica en la Figura 33. El uso excesivo del recurso genera problemas para el medio ambiente y la salud humana si no se realiza de manera adecuada. Existe un bajo porcentaje de viviendas en las que se emplea la leña comprada y gas propano pero no superan el 15% de participación entre los combustibles para cocción.

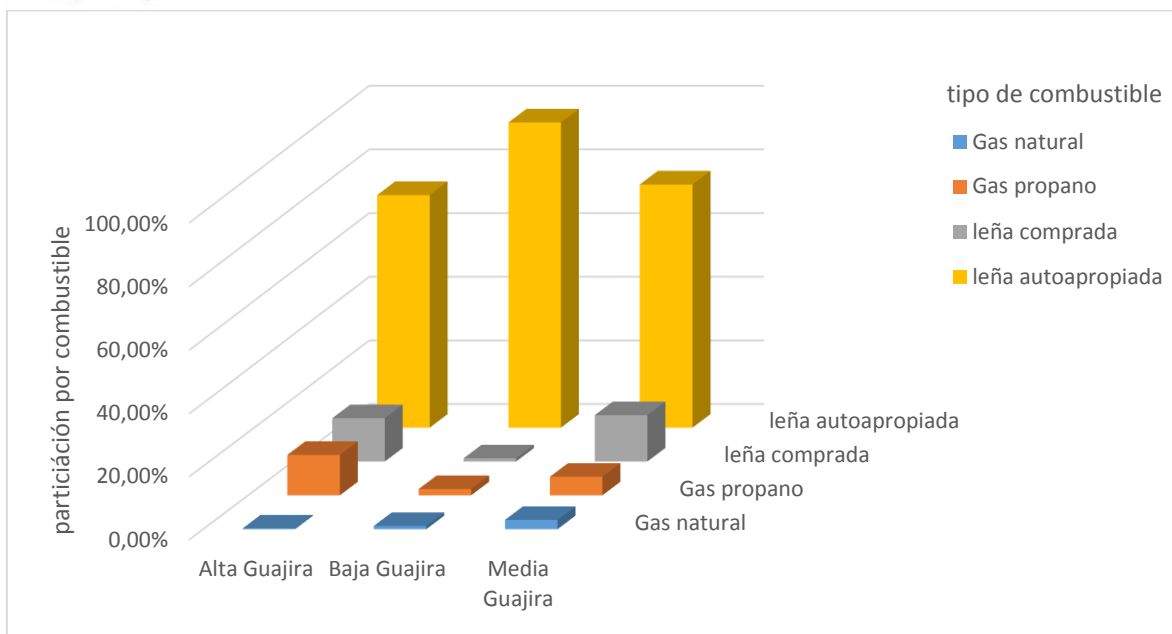


Figura 33 Combustible principal para cocinar en la zona rural de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

4. VALORACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL DEL CONSUMO DE LEÑA

El uso de la leña como combustible, presenta impactos con su entorno por diversas causas. Por otro lado, se tienen procesos ineficientes de combustión, debido a la calidad y condición de las estufas, condición que permite la liberación de gases de alta peligrosidad para las personas expuestas a su inhalación. Dado que el contenido de dióxido de carbono es alto en las emisiones de combustión, estos procesos han sido asociados a enfermedades de tipo respiratorio como pulmonía, bronconeumonía, bronquitis, asma, neumonía, entre otras.

Con el fin de realizar una estimación en términos monetarios del consumo de leña, dado que es la mayor fuente de energía, se estimó el valor de la leña en términos de la mano de obra utilizada, empleando la metodología del PERS-Nariño.

En promedio el consumo de leña es de 13 kg/día por vivienda en la zona rural de la Alta Guajira, 16 kg/día por vivienda en la Media Guajira y 14 kg/día por vivienda para Baja Guajira, para el costo de la leña se debe tener en cuenta que la frecuencia de recolección es de 2 veces por semana, empleando para ello alrededor de 2 horas.

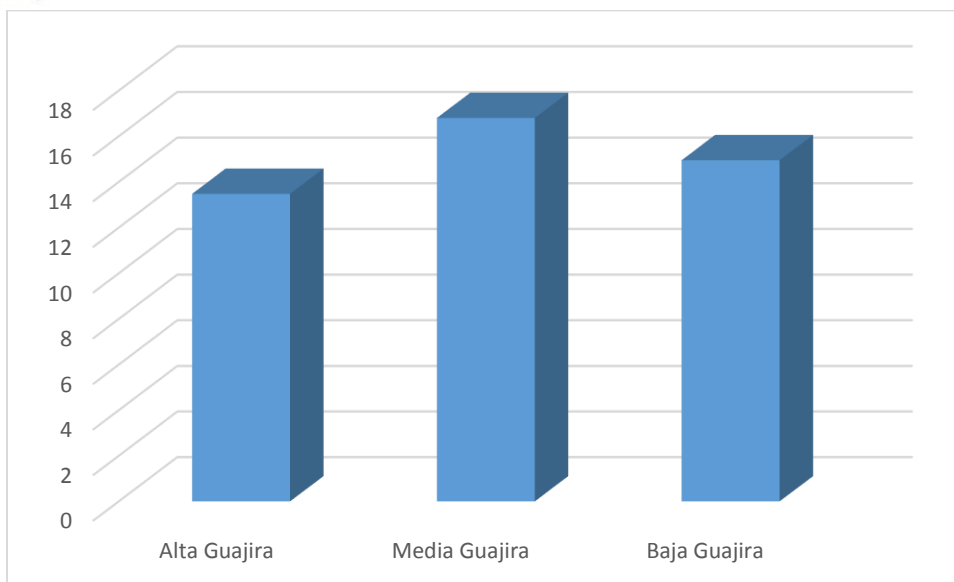


Figura 34 Consumo de leña en Kg/día en la zona rural de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Utilizando el tiempo de recolección de la leña utilizado por el campesino como el costo de oportunidad de la mano de obra pagada en labores de producción agropecuaria, se tiene como hipótesis de trabajo que el costo del tiempo utilizado en recolectar, corresponde a aquél dejado de ganar por realizar labores agrícolas.

El cálculo del volumen de leña recolectada se realiza con la siguiente ecuación:

$$\text{kg de leña recolectados por día} * \text{días de recolección} \div \text{densidad de la madera.}$$

Teniendo en cuenta que la especie más utilizada es el Trupillo se utilizó como referente la variación de densidad para la especie *prosopis juliflora* (700 – 800¹).

A manera de ejemplo se rempazan los valores calculados según las encuestas para la zona rural de Alta Guajira obteniendo lo siguiente:

¹Disponible en: http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=38

$$(13,48 * (2 \text{ veces por semana} * 52 \text{ semanas al año})) \div 700 \\ = 2,002 \text{ kg/m}^3 \text{ al año por vivienda}$$

Luego se calcula del valor del costo de oportunidad por m³ de leña

$$((\text{Tasa del costo de oportunidad Día de salario (año 2015)} * \text{días de recolección al año}) \\ \div \text{volumen de la leña recolectada})$$

Remplazando los valores se tiene:

$$(\$21.478 * 104 \text{ días}) \div 2,002 \text{ m}^3 = \$1'115.740 \text{ por m}^3 \text{ de leña al año.}$$

El valor de la leña recolectada en una vivienda de la zona rural no interconectada de la Alta Guajira equivale a \$1'115.740 por m³ de leña al año, en la zona rural Media Guajira equivale a \$894.762 por m³ de leña al año y en la zona rural Media Baja Guajira equivale a \$1'115.424 por m³ de leña al año, es decir que la leña recolectada por vivienda tiene un valor de aproximadamente \$ 2.854 diarios.

Dado que la mayoría de las viviendas utilizan leña auto apropiada para la preparación de alimentos, se encontró que en su mayoría este insumo es obtenido de terrenos públicos o baldíos. En la Figura 35 se observa que el terreno público o baldío tiene participaciones de 81%, 49% y 44% en las viviendas de la zona rural de Baja, Media y Alta Guajira respectivamente, seguido de terrenos de un particular con el 11%, 34% y 41% de participación en la zona rural de Baja, Media y Alta Guajira y un bajo porcentaje obtienen la leña del terreno propio o de aserraderos.

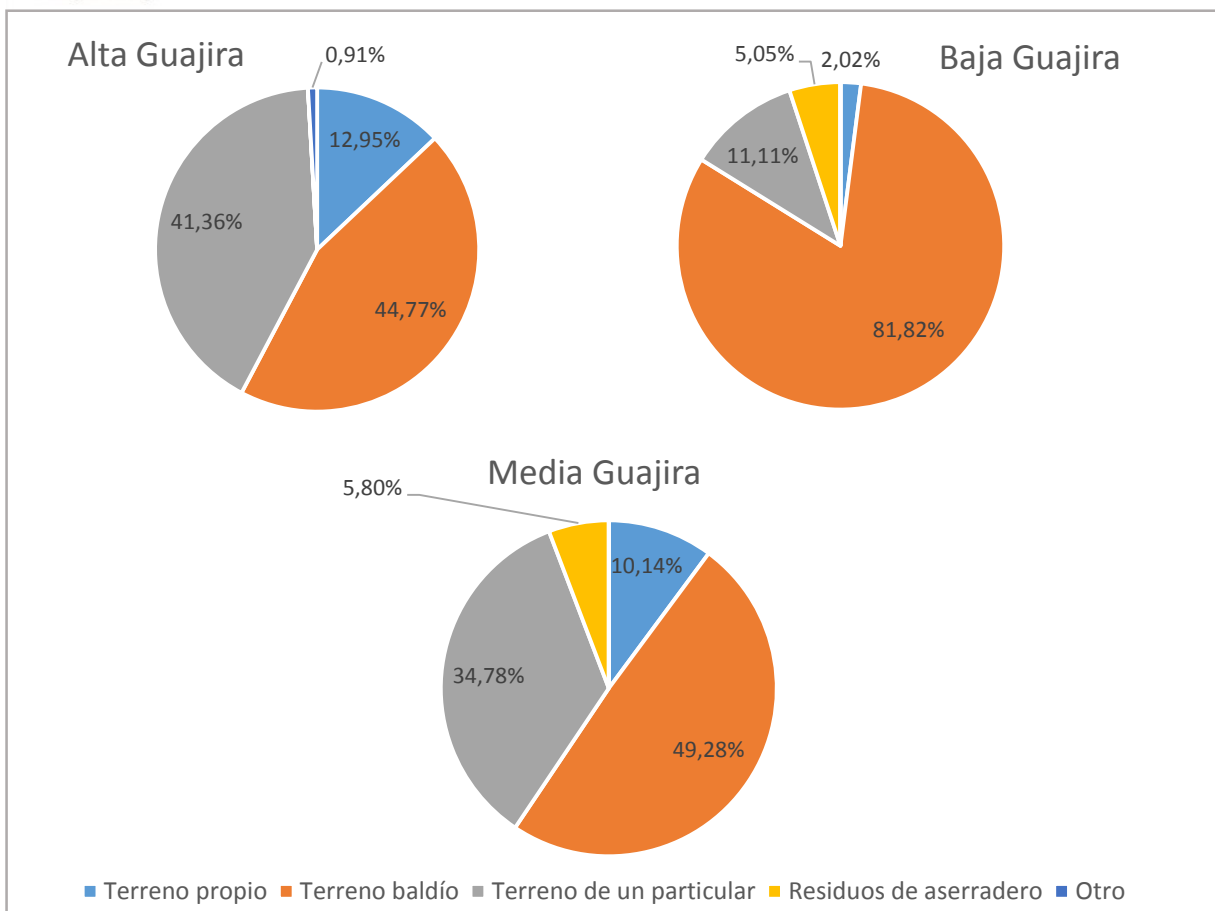


Figura 35 Lugar de adquisición de la leña auto apropiado en la zona rural de la Guajira
Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la Figura 36 se presentan los puntos de adquisición cuando la leña es comprada, en la zona rural de Baja Guajira el 100% de las viviendas compran la leña en un aserradero, en Media Guajira se obtiene de otro lugar como un terreno público o del monte. Para la zona rural de Alta Guajira el 48% de las viviendas compran la leña principalmente en lugares como el monte o terreno público, seguido de aserraderos con el 32%, luego se tiene a distribuidores o tiendas con 16% y sólo un 2% de la leña comprada es adquirida a domicilio.

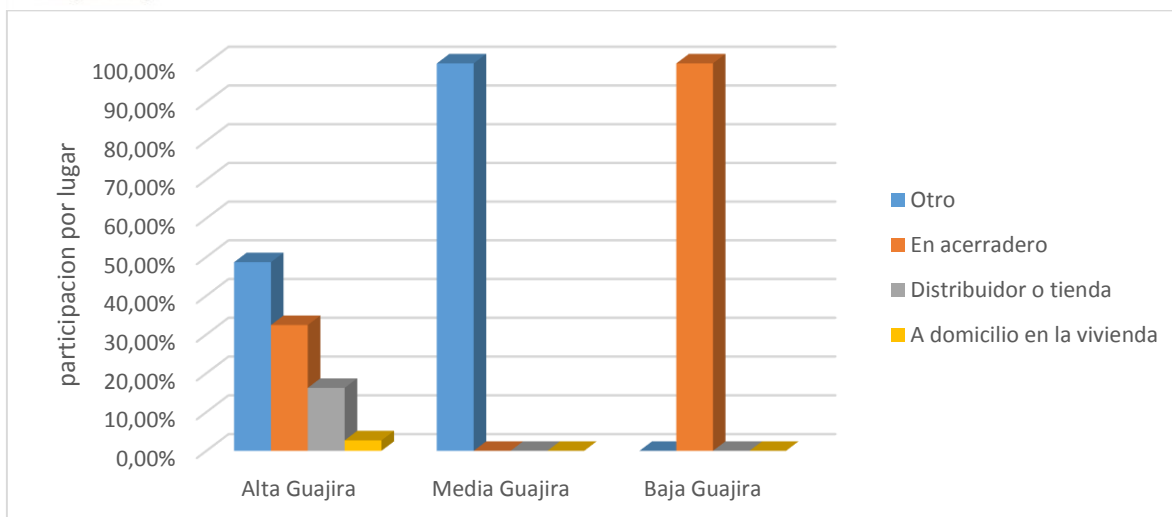


Figura 36 Lugar de adquisición de la leña comprada en la zona rural de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En cuanto al tipo de estufa utilizada en la zona rural de La Guajira, en la Figura 37 se observa que el tipo de estufa de leña predominante es el fogón simple de tres o cuatro piedras, utilizado por el 93%, 75% y 37% de las viviendas que cocinan con leña en la zona rural Alta media y Baja Guajira respectivamente, seguido por el uso del fogón con parrilla y en menor participación la estufa con plancha y chimenea.

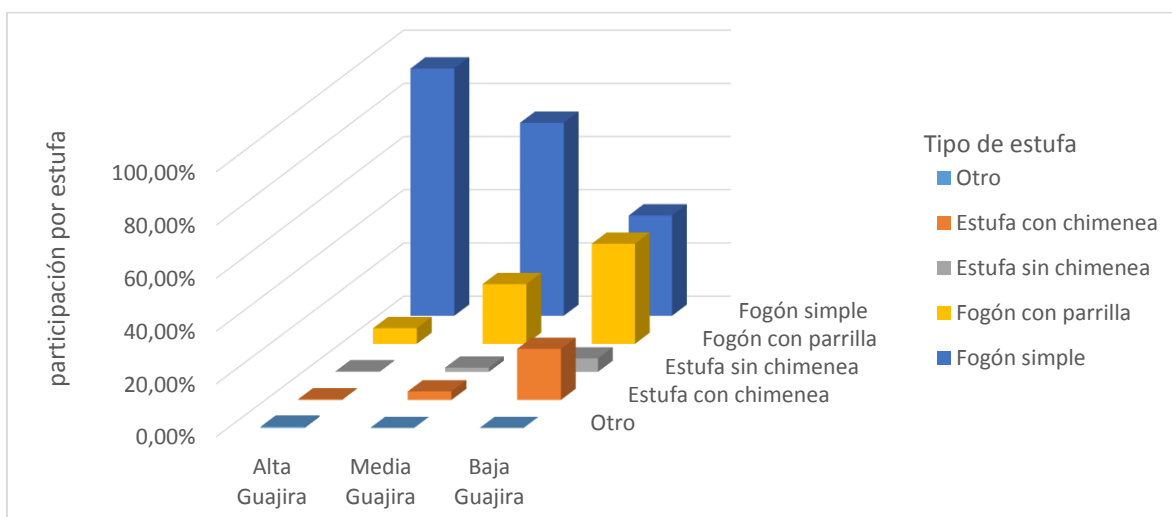


Figura 37 Tipo de estufa de leña en la zona rural de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

5. ELECTRODOMÉSTICOS EN EL CONSUMO BÁSICO DE SUBSISTENCIA

Considerando la definición de consumo de subsistencia de la Ley 143 del 94 y de la interpretación dada a esta definición por el estudio titulado “*Consumos de Subsistencia*” realizado por Ignacio Coral M. para la CREG en 1995, se aportan criterios para la inclusión de electrodomésticos que poseen más del 50% de participación asociados a la satisfacción de necesidades básicas de consumo de energía mínimos en poblaciones de estudio.

De acuerdo con el análisis realizado sobre la tenencia de electrodomésticos, existen aparatos que los poseen más del 50% de las viviendas en cada subregión, y por lo tanto se consideran indispensables para satisfacer una necesidad básica de los hogares. En la Figura 38 se aprecia que el principal aparato que lo usan más del 50% de las viviendas es el televisor y en algunas subregiones aparece la licuadora y lavadora. En los cálculos de consumo básico se tendrán en cuenta estos aparatos aunque en algunas subregiones la participación sea menor al 50%. Esta situación se puede presentar por las características actuales de la oferta del servicio de energía eléctrica (baja calidad y continuidad en las áreas con servicio), y también por las características económicas propias de algunas zonas impide que las personas cuenten con el poder adquisitivo necesario para tener el equipamiento básico para sus viviendas.

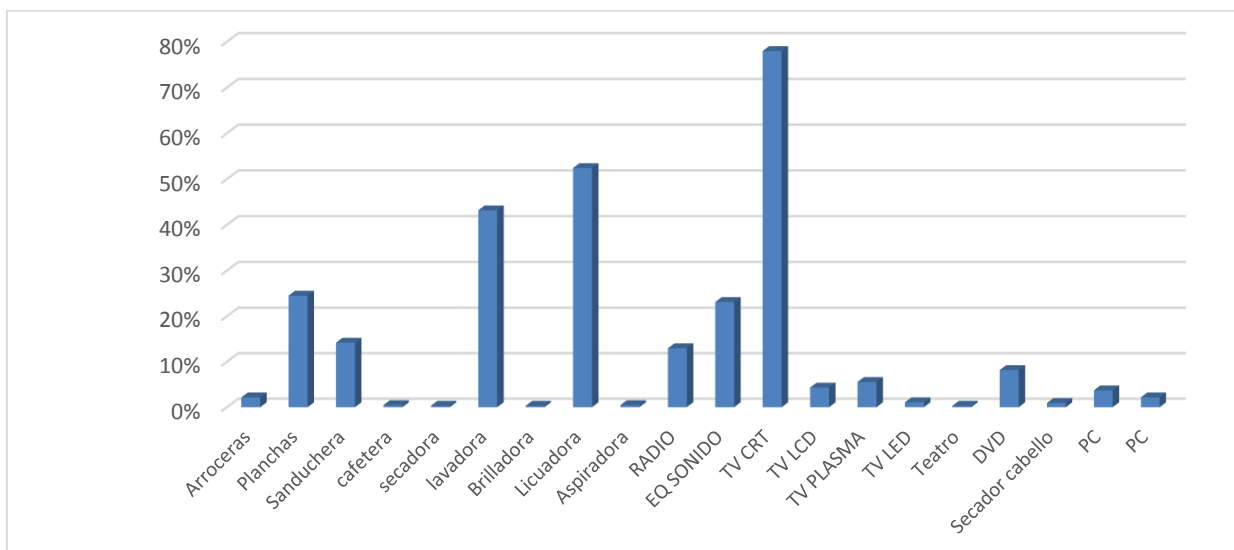


Figura 38 Participación por electrodoméstico en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El uso de bombillos para iluminación, el uso de sistemas de refrigeración y ventiladores, se consideran aparatos esenciales para la satisfacer las necesidades básicas de las viviendas, aunque en algunas subregiones la tenencia de algunos de estos equipos no supera el 50%. Cabe mencionar, que si bien en la línea base no se reporta el consumo y uso de energía eléctrica para el cargador de celular, se incluye una estimación de la potencia del cargador del celular con base en otras fuentes secundarias, esto debido a que el uso de celular se considera indispensable.

5.1 ANÁLISIS DEL CONSUMO BÁSICO DE SUBSISTENCIA

Para analizar el consumo de subsistencia acorde con la Ley, se calcula el consumo promedio mensual de energía eléctrica para cada subregión, considerando el parque de electrodomésticos que usa más del 50% de las viviendas de cada subregión y asumiendo que los electrodomésticos funcionan correctamente.

Para el cálculo se consideran los resultados de la encuesta sobre tenencia de equipos, número de equipos por vivienda en cada subregión, tiempo de uso y capacidad.

Posteriormente al cálculo del consumo de subsistencia se estima el consumo de energía promedio mensual asumiendo medidas de ahorro y uso eficiente por parte de los usuarios. Estas medidas tienen que ver con la sustitución total de las luminarias incandescentes por lámparas ahorradoras y una mejora tecnológica en la nevera.

En las siguientes tablas se muestran con detalle los electrodomésticos básicos que se usan en las viviendas de cada subregión y su respectiva potencia (W), además de las horas y la frecuencia de uso de cada uno de ellos para efectuar el cálculo del consumo básico de subsistencia para cada una de las poblaciones de estudio.

Tabla 1 Consumo básico de subsistencia para Alta Guajira

CONSUMO BÁSICO PARA ALTA GUAJIRA

EQUIPO	Capacidad (W)	Cantidad	horas de uso al día	uso días/semana	consumo kWh/día	consumo kWh/mes
BOMBILLOS INCANDESCENTES	100	2	4	7	0,8	23,52
TELEVISOR	139	1	4	7	0,556	16,35
LICUADORA	350	1	0,16	7	0,056	1,65
CARGADOR CELULAR	50	1	6	7	0,3	8,82
TOTAL						50,33

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Tabla 2 Consumo básico de subsistencia para Media Guajira

CONSUMO BÁSICO PARA MEDIA GUAJIRA

EQUIPO	Capacidad (W)	Cantidad	horas de uso al día	Uso días/semana	consumo kWh/día	consumo kWh/mes
BOMBILLOS INCANDESCENTES	100	2	4	7	0,8	23,52
TELEVISOR	139	1	6	7	0,834	24,52
LICUADORA	350	1	0,16	7	0,056	1,65
REFRIGERADOR	223	1	16	7	3,568	104,90
LAVADORA	400	1	2	1	0,8	3,36
VENTILADOR	80	1	8	7	0,64	18,82
CARGADOR CELULAR	50	1	6	7	0,3	8,82
TOTAL						185,58

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Tabla 3 Consumo básico de subsistencia para Baja Guajira

CONSUMO BÁSICO PARA BAJA GUAJIRA						
EQUIPO	Capacidad (W)	Cantidad	horas de uso al día	uso días/semana	consumo kWh/día	consumo kWh/mes
BOMBILLOS INCANDESCENTES	100	2	4	7	0,8	23,5
TELEVISOR	139	1	8	7	1,112	32,7
LICUADORA	350	1	0,25	7	0,0875	2,6
REFRIGERADOR	223	1	16	7	3,568	104,9
LAVADORA	400	1	2	1	0,8	3,4
VENTILADOR	80	1	8	7	0,64	18,8
CARGADOR CELULAR	50	1	6	7	0,3	8,8
TOTAL					7,3075	194,68

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

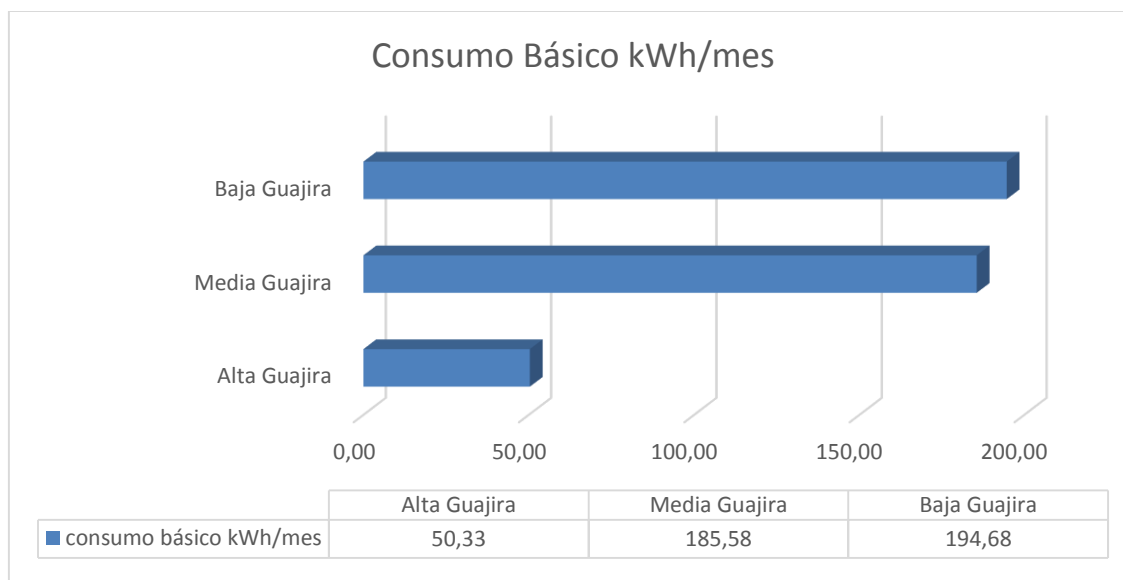


Figura 39 Consumo Básico de subsistencia para La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la Figura 39 se observa que los consumos básicos de subsistencia de las subregiones Media y Baja Guajira se encuentran en un rango entre 183 kWh/mes y 194 kWh/mes, el único caso que no responde a esta dinámica es el de la subregión Alta Guajira la cual presenta un consumo de 50,33 kWh/mes. Como se menciona anteriormente, esta situación se puede presentar por las características actuales de la oferta del servicio de energía eléctrica en la subregión Alta Guajira, además de las condiciones económicas que impiden la adquisición de aparatos necesarios para adecuación de ambiente o para mantener conservados sus alimentos.

Considerando una política de ahorro de energía donde se sustituyen las bombillas incandescentes de 100 W por ahorradoras de 25 W y se mejore la tecnología de los equipos de refrigeración con un promedio de consumo de 160 W se pueden llegar a tener consumos básicos de subsistencia menores, con un ahorro de energía para Media, Alta y Baja Guajira de 35%, 25% y 24% respectivamente Tabla 4.

Tabla 4 Consumo básico de subsistencia eficiente

	CONSUMO BÁSICO KWH/MES	% DE AHORRO
ALTA GUAJIRA	32,69	35%
MEDIA GUAJIRA	138,31	25%
BAJA GUAJIRA	147,41	24%
PROMEDIO TOTAL	106,13	26%

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

6. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DEL SECTOR RESIDENCIAL RURAL DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

De acuerdo con los datos obtenidos por las encuestas de la línea base del Departamento de Guajira, se realizó un análisis del entorno para obtener la caracterización de las viviendas en términos de ubicación, propiedad, uso, condiciones, acceso a servicios públicos (energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, eliminación de basuras, telefonía fija, celular, radio e internet) entre otros factores que permitirán un análisis socioeconómico del sector residencial.

6.1 CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS VIVIENDAS

Para el caso de la ubicación de la vivienda, el 80% de las viviendas se encuentran ubicadas en centros poblados (corregimientos 67%, caseríos 13%), un el 17% están ubicadas en vereda, el 13% en caserío y el 3% cabecera municipal. Llama la atención que la mayor concentración de la población rural en la Guajira se encuentra en centros poblados, pues allí se está considerando la situación, sobre todo en la alta Guajira, que las rancherías y comunidades, si bien se encuentran en áreas dispersas, desde el punto de vista del ordenamiento territorial esta pertenecen a un corregimiento o caserío

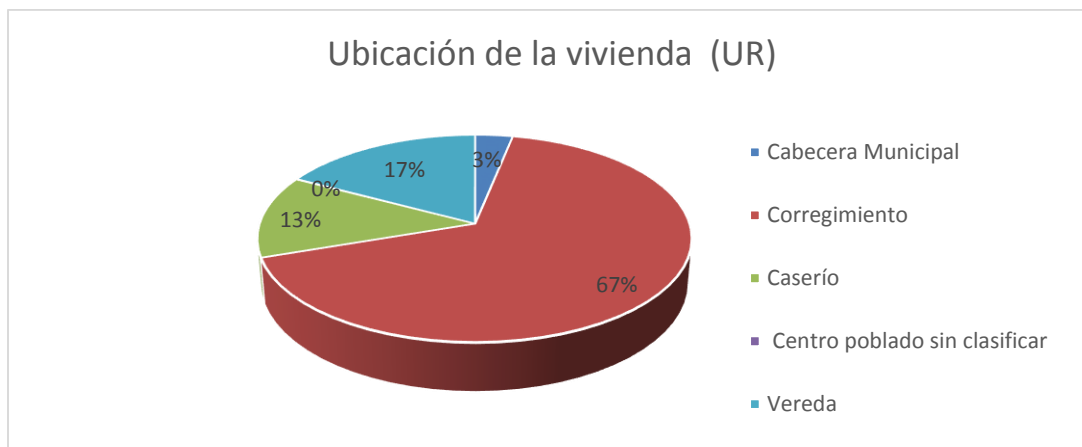


Figura 40 Ubicación de la vivienda

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Con respecto a la propiedad de la vivienda, el 81 % de las viviendas son propias y totalmente pagadas, el 8% pagan arriendo o subarriendo, el 7% de las familias encuestadas viven en casa propia pero pagan al banco y el 3% de viven en usufructo. Con el análisis de las encuestas podemos determinar que la mayoría de las viviendas son propias y esto representa ventajas a nivel social.

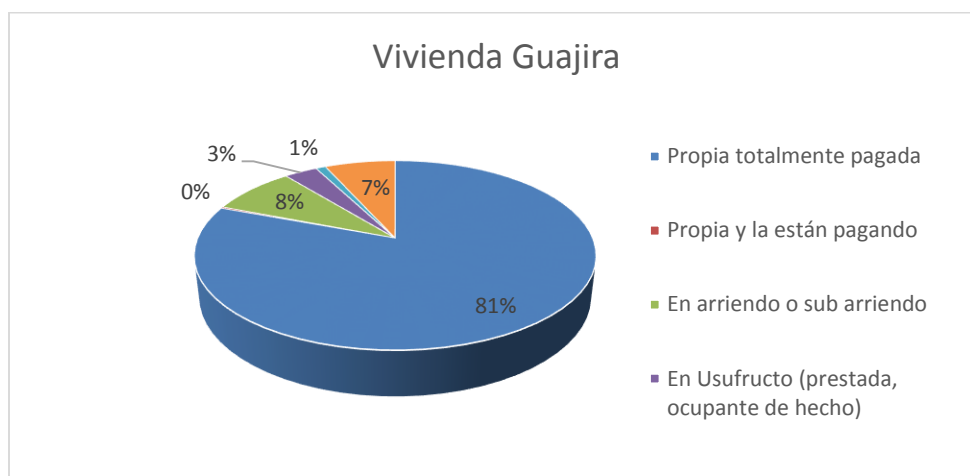


Figura 41 Propiedad de la vivienda

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Según las encuestas de consumos y usos de energía PERS Guajira 2015, el uso de las viviendas en la zona rural del departamento de la Guajira es en su mayoría de uso residencial y representan el 89% del total; las viviendas que además de ser de uso residencial se destinan a otras actividades económicas como los cultivos tienen una representación del 8% y un 2% residencial comercial.

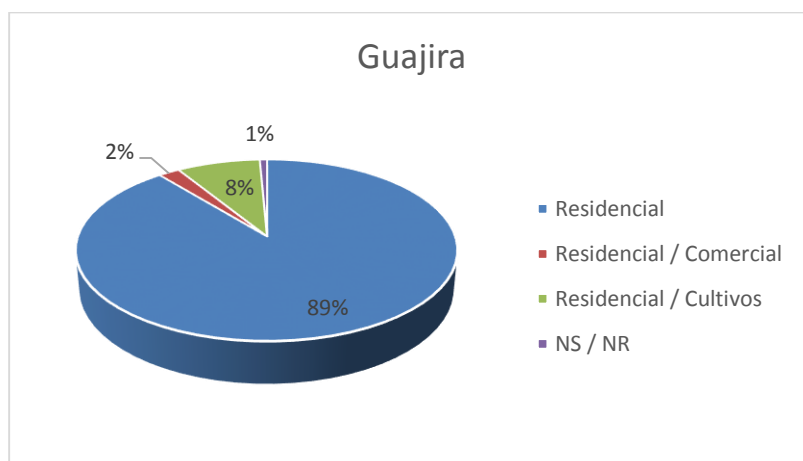


Figura 42 Uso de la vivienda

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Con el fin de analizar las condiciones socioeconómicas del Departamento de la Guajira se analiza el material de las paredes, material de construcción de pisos, número de habitaciones y la disponibilidad de servicios básicos.

En cuanto al material predominante en las paredes, se observa que en su mayoría está constituido con bloque, ladrillos piedra y madera pulida, representado el 55% del total de encuestas rurales lo que significa un adecuado nivel de protección para los habitantes. Seguido con el 23% de tapia pisada, adobe, bahareque técnica utilizada tradicionalmente en las construcciones, consistente en la construcción de muros con tierra arcillosa, compactada mediante golpes.

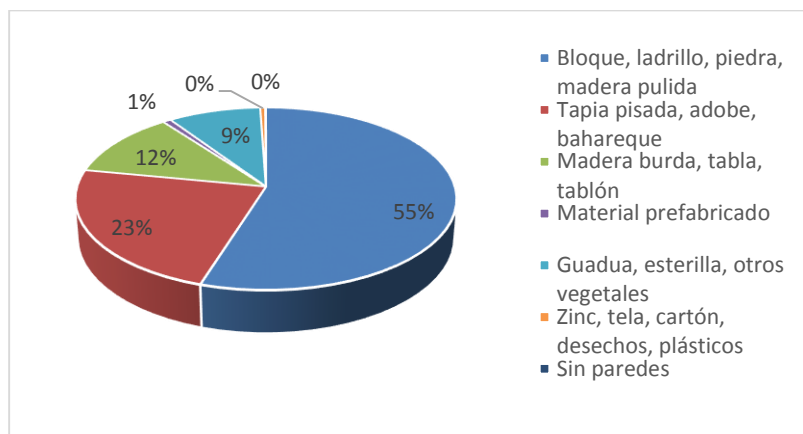


Figura 43 Material de las paredes de las casas

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la región de Media y Baja Guajira se observa una alta proporción de viviendas construidas en bloque, ladrillos piedra y madera pulida con un 71% y 61% respectivamente. Por su parte, en la Alta Guajira las paredes elaboradas en bloque, ladrillos piedra y madera pulida representan un 39% y con tapia pisada, adobe, bahareque representan un 38%.

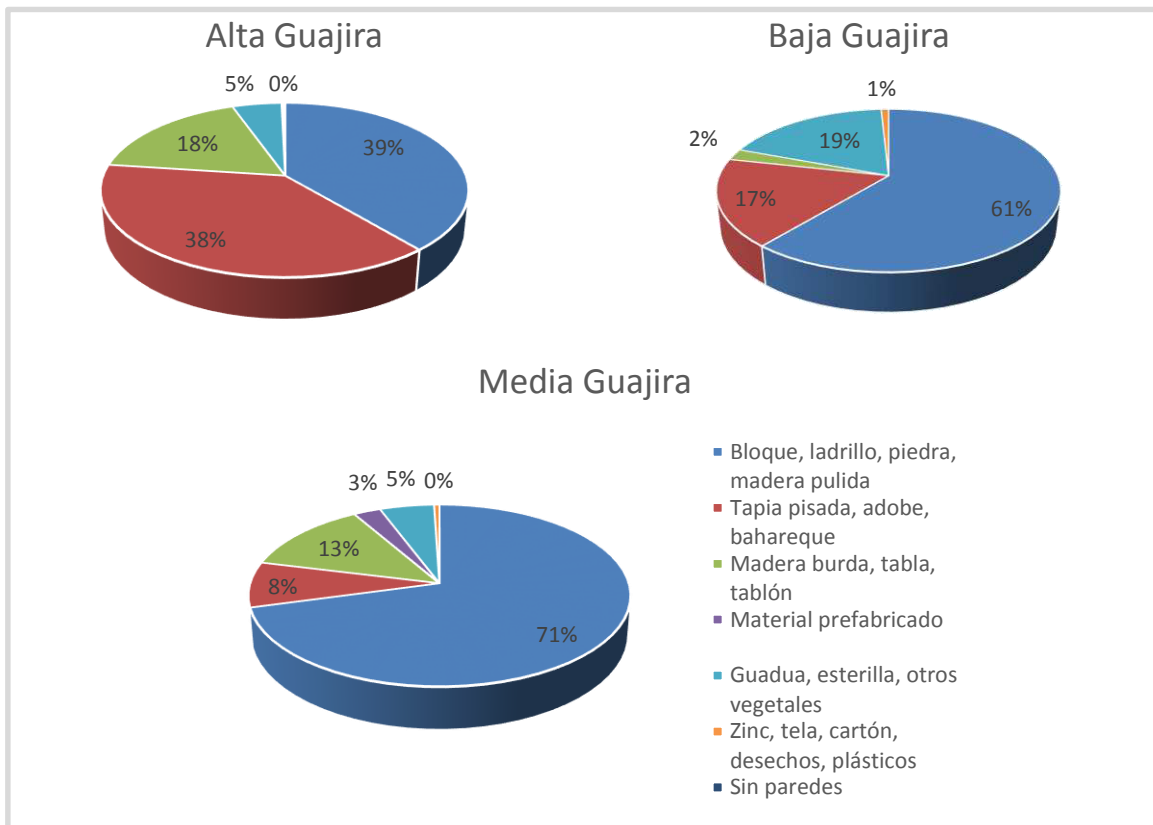


Figura 44 Material de las casas por subregión

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Respecto al material de los pisos, se observa que en la mayoría de viviendas del departamento de la Guajira éstos se encuentran en cemento con un 45% especialmente en las regiones de Media y Baja Guajira. Este material cuenta con la característica de proporcionar un piso firme, pero puede ocasionar un riesgo al contraer enfermedades debido a la humedad que contiene.

De igual forma a nivel Departamental se observa un 42% de las viviendas se encuentran en tierra y arena lo que facilita la incidencia de enfermedades como diarrea, parasitosis intestinal, hepatitis, salmonella y fiebre tifoidea. El mayor porcentaje se encuentra en la subregión de la Alta Guajira representado con un 62%. Finalmente, el 12% de las viviendas se encuentran construidas en baldosa, tableta o ladrillo.

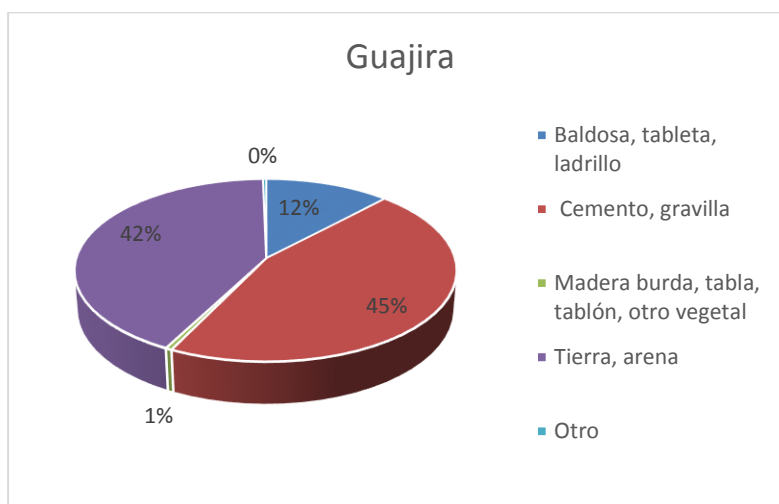


Figura 45 Material de los pisos

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

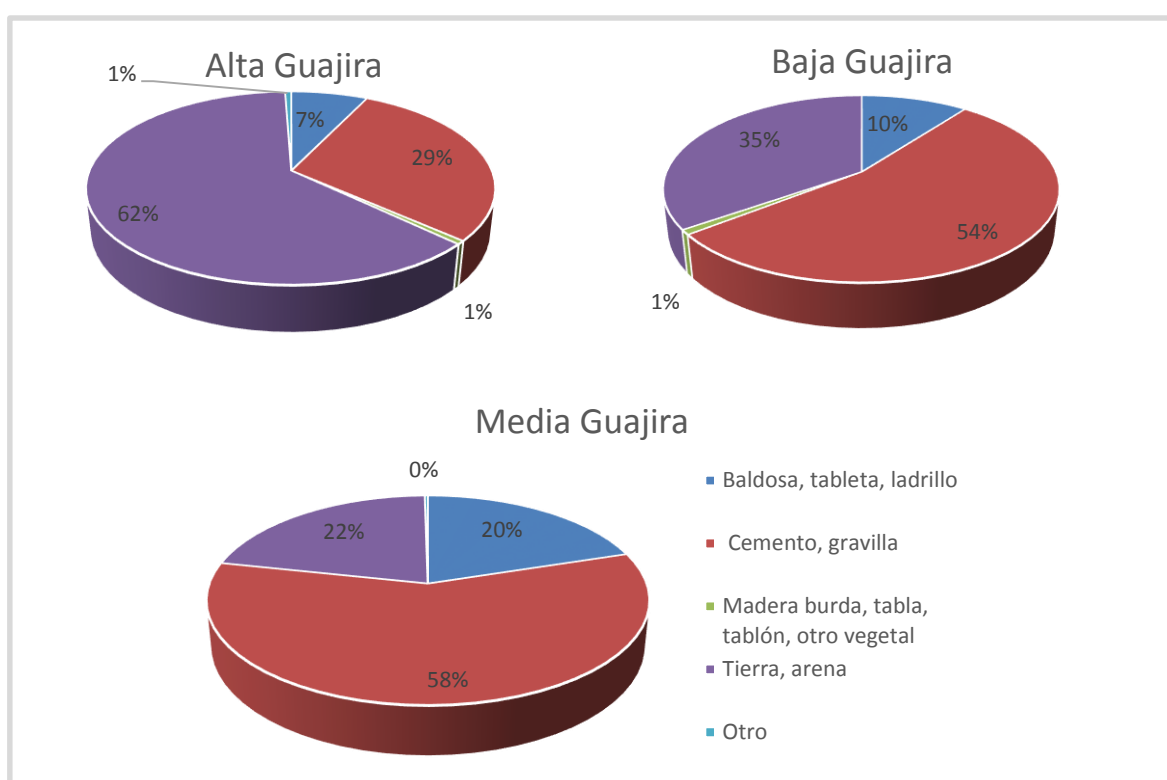


Figura 46 Material de los pisos en subregiones de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En el departamento de La Guajira, el análisis de las encuestas permitió observar que el 29% de la población obtiene agua para el consumo humano mediante pozo sin bomba, jaguey, aljibe, lo que implica una alta amenaza para la salud humana debido a que causa diversas infecciones gastrointestinales por falta de un tratamiento previo adecuado y es una de las principales causas de mortalidad infantil en el Departamento debido a que es agua sin tratamiento previo. En segundo lugar se encuentra el pozo con bomba con un 21% del total, seguido por el 15% en río o quebrada y solo el 12% en acueducto municipal.

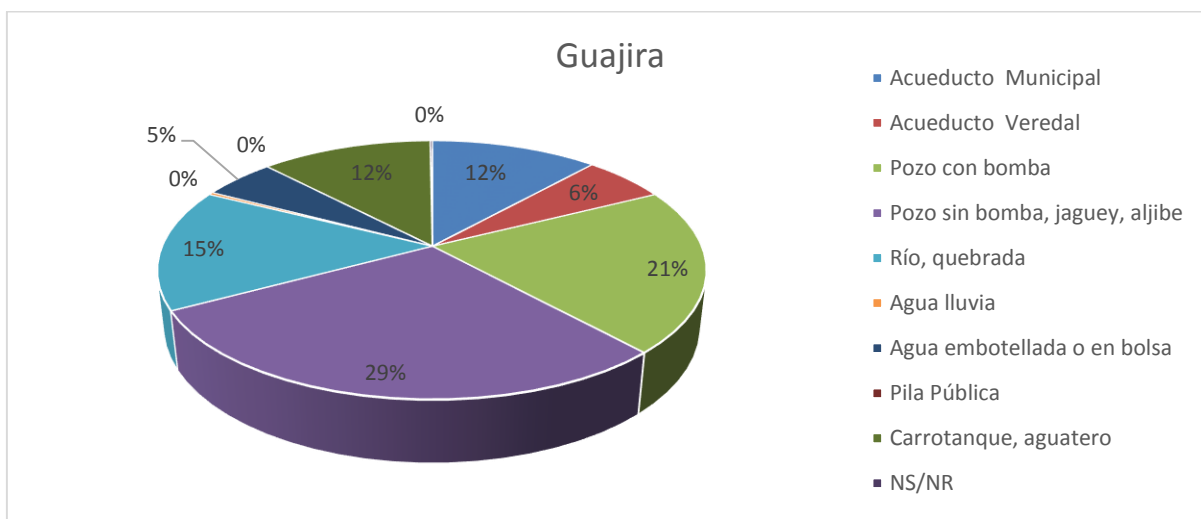


Figura 47 Fuente de agua para consumo humano y cocción La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Por subregión, aquella en la que se presentan mayores problemas de obtención de agua corresponde a la Alta Guajira, debido a que en su mayoría es obtenida mediante pozo sin bomba, jaguey, aljibe representando un 66%. La subregión de Media Guajira obtiene en su mayoría el agua para consumo humano y cocción en pozo con bomba con un 28% y en la Baja Guajira por medio de Río o quebrada con un 35%.

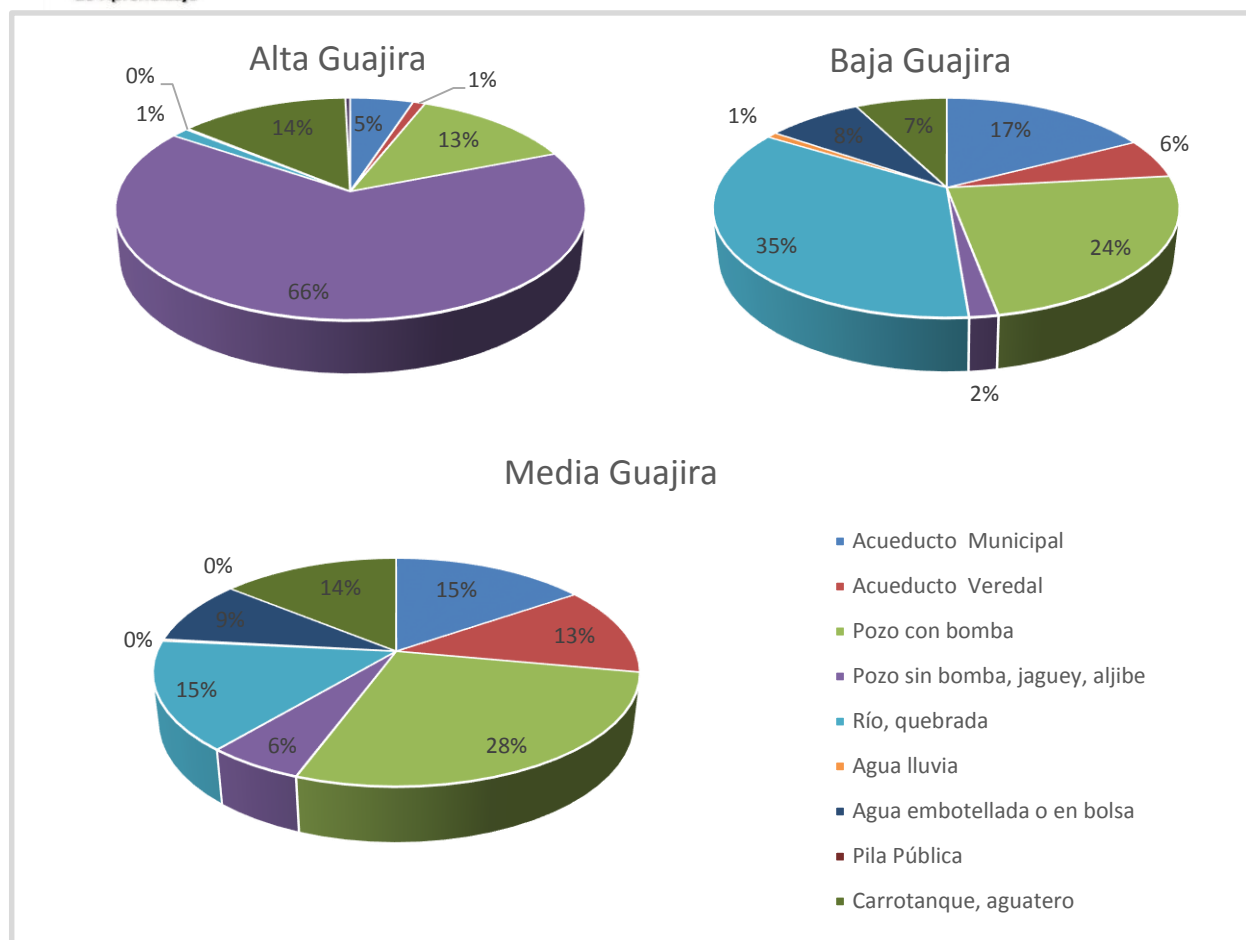


Figura 48 Fuente de agua para consumo humano y cocción por subregión

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El 86% de las viviendas encuestadas del sector residencial de la Guajira no cuentan con servicio de alcantarillado, lo que implica altos impactos en salud relacionados con insuficiencia de agua potable y saneamiento y agrava el deterioro de la calidad de vida de los habitantes de la región. De igual forma esto implica altos costos futuros para la Guajira. La subregión con menor cobertura de alcantarillado es la Alta Guajira, representando la mayor problemática en saneamiento del Departamento.

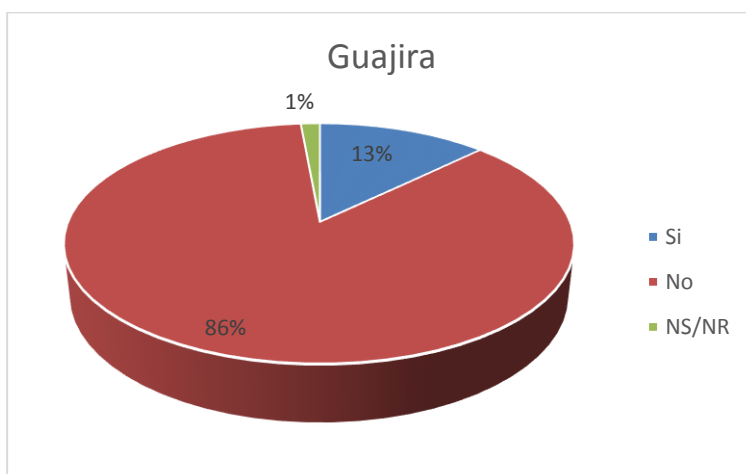


Figura 49 Alcantarillado en Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

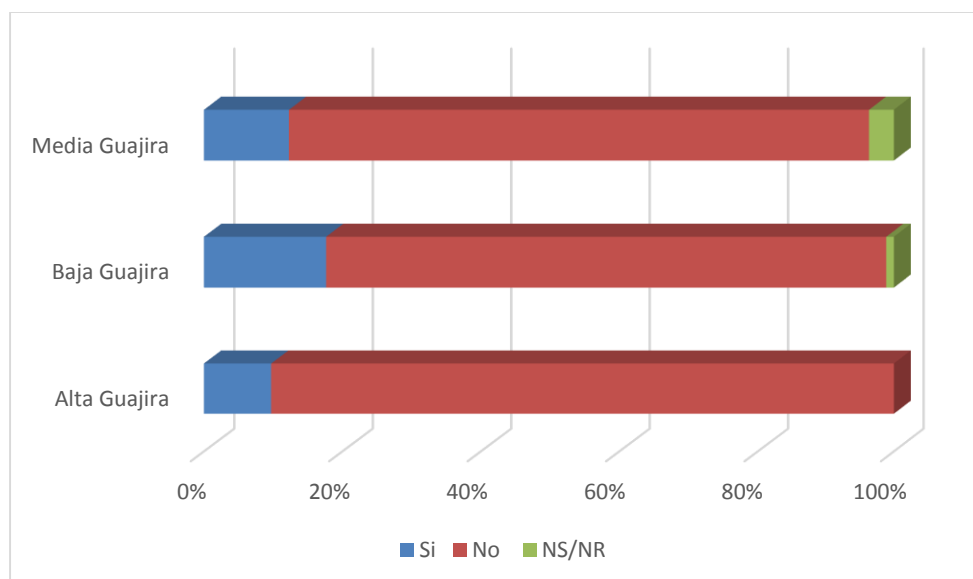


Figura 50 Alcantarillado en subregiones Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En el Departamento de la Guajira existe una inadecuada disposición de excretas ya que 49% de las viviendas no tienen servicio sanitario especialmente la subregión de la Alta Guajira. El 37% cuentan con un inodoro conectado a pozo séptico y es el tipo más representativo en la Media y Baja Guajira. Este consiste en un pozo subterráneo al que están conectados uno o varios sanitarios y en el cual quedan depositados los excrementos o aguas negras.

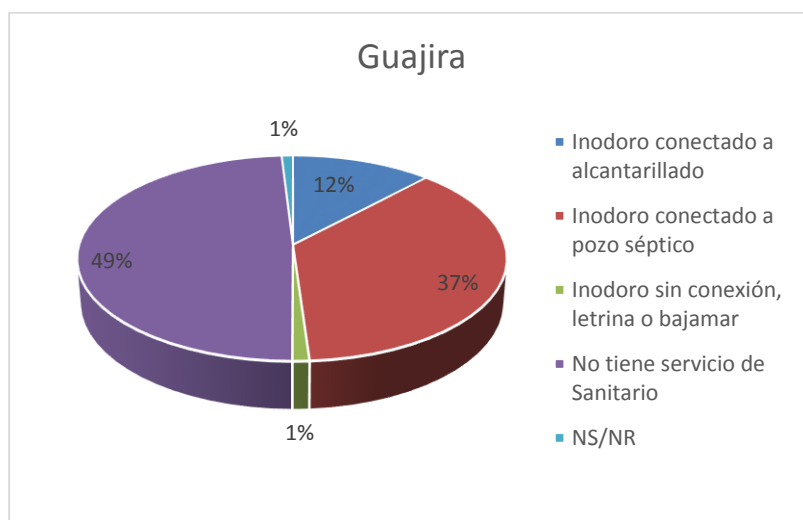


Figura 51 Tipo de sanitario en la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

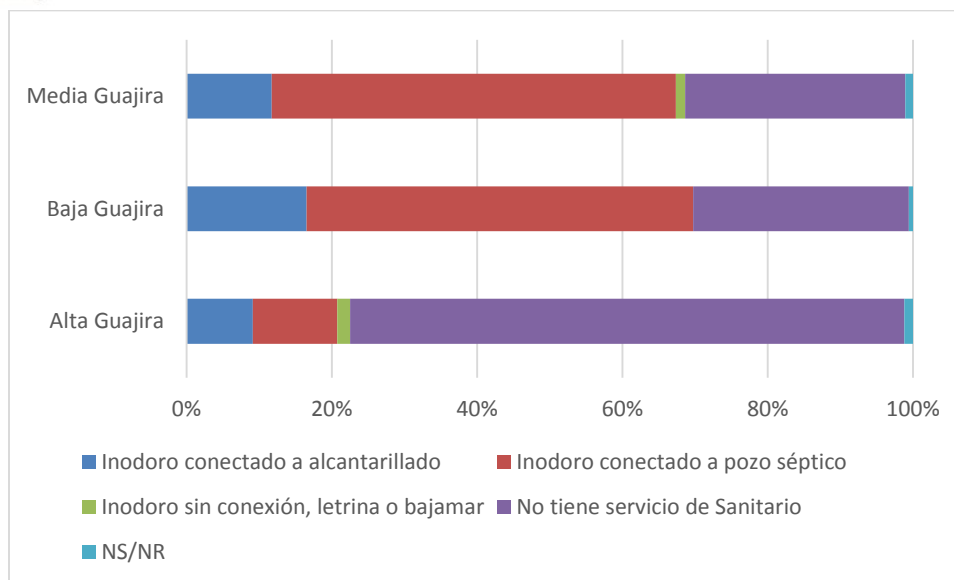


Figura 52 Tipo de sanitario en las subregiones de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En el Departamento de la Guajira la eliminación de basuras se realiza por la quema de las mismas con un 52% del total de las viviendas encuestadas y del 19% la tiran a un patio, zanja o lote baldío, medios inadecuados de eliminación. Esto genera una alta contaminación y he incide en enfermedades al generar problemas de contaminación de suelos. Sólo el 15% de las viviendas del Departamento cuentan con el servicio de recolección que dirige los residuos a un relleno sanitario.

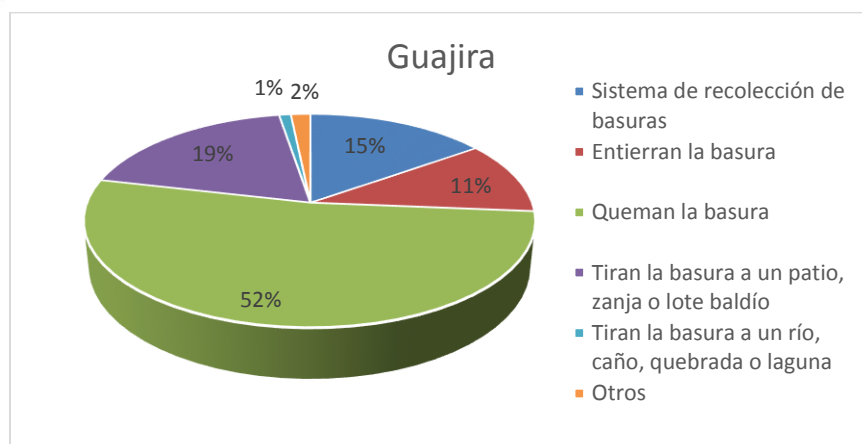


Figura 53 Eliminación de basuras la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

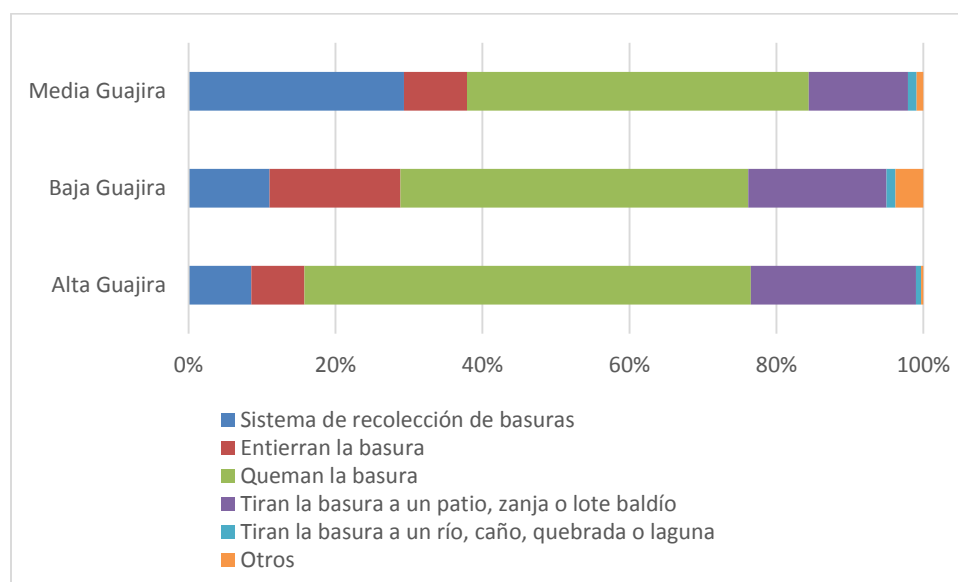


Figura 54 Eliminación de basuras subregiones Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Para la evaluación del acceso a la información y las comunicaciones, se analiza la existencia del servicio de telefonía fija o móvil, equipo de radio y conexión a internet. Actualmente el 99% de las viviendas no cuentan con servicio de telefonía fija, lo cual se explica por la falta de operadores que ofrezcan este servicio específicamente por la falta de conexiones, equipos e infraestructura necesarios. Por otra parte se identifica un alto uso de la telefonía celular con un porcentaje del 80% de acceso en el Departamento mientras solo un 15% carece de este servicio especialmente en la región de la Alta Guajira.

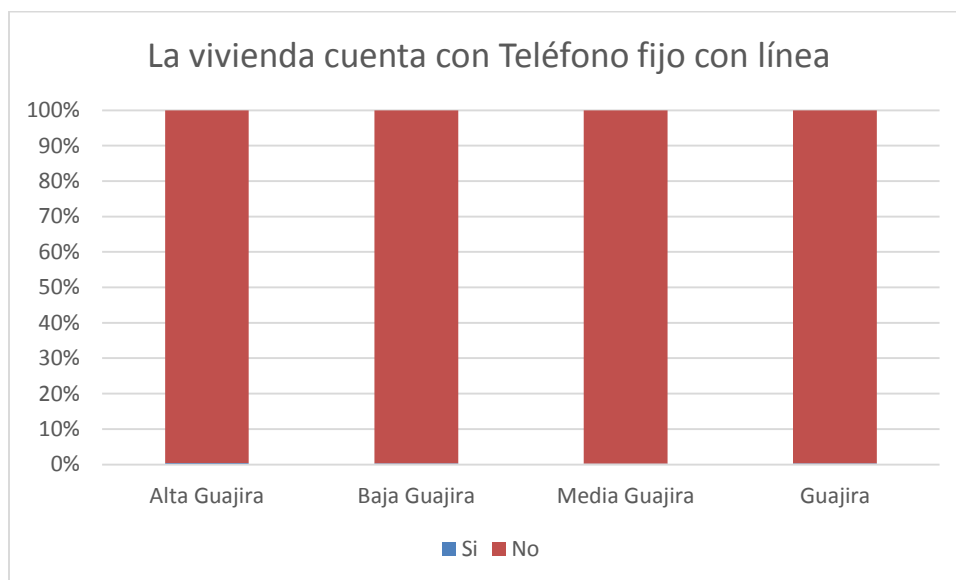


Figura 55 Viviendas que cuentan con el servicio de teléfono fijo subregiones Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

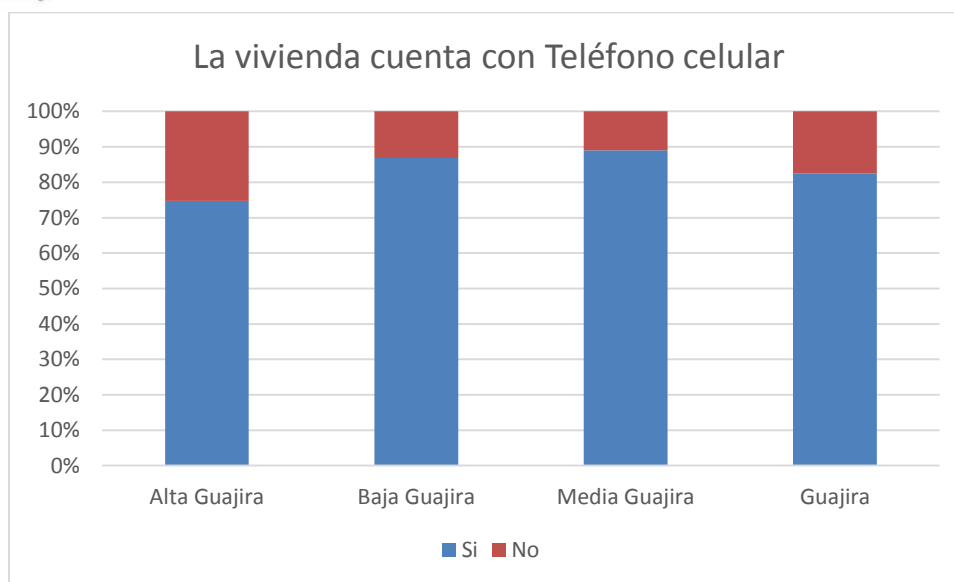


Figura 56 Viviendas que cuentan con el servicio de teléfono celular subregiones Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

A pesar de las grandes ventajas del servicio de internet para comunicación, información y mejora la calidad educativa solo el 1% de las viviendas encuestadas cuentan con este servicio. Este caso de igual forma sucede con el uso de radio para comunicación donde el 99% de las viviendas no cuentan con este servicio.

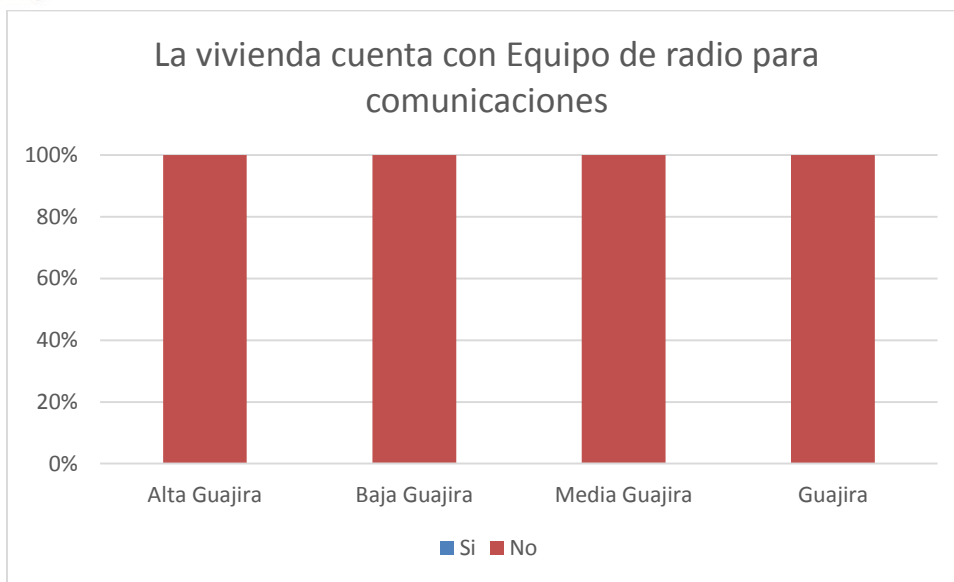


Figura 57 Viviendas que cuentan con equipo de radio para comunicaciones subregiones Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

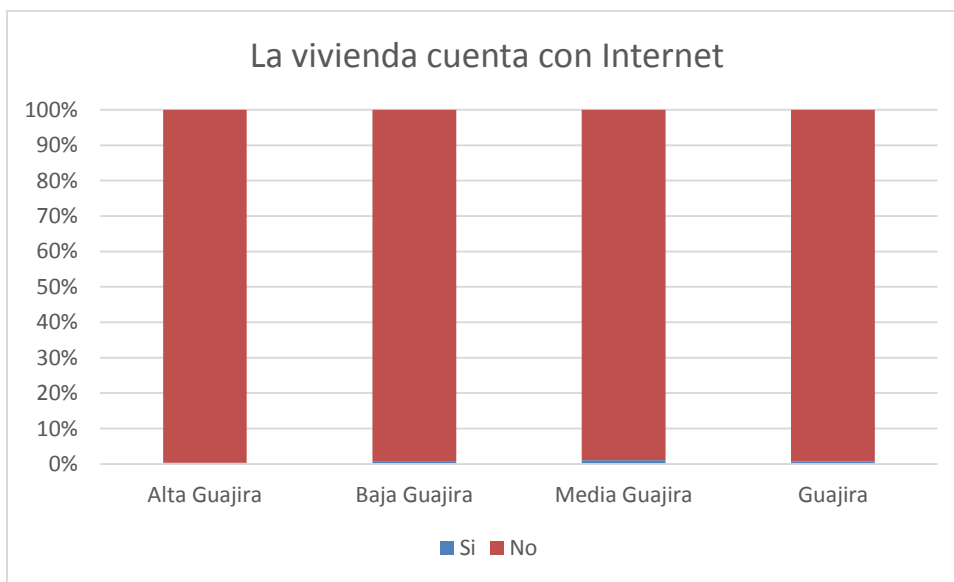


Figura 58 Viviendas que cuentan con el servicio de internet subregiones Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Con respecto a los ingresos por hogar en el Departamento de la Guajira el 92% de las familias perciben ingresos inferiores a 1.000.000 de pesos. Los porcentajes más representativos corresponden al ingreso entre 250.000 y 500.000 con un 23% total, entre 500.000 y 750.000 con un porcentaje del 20% y menos de 100.000 con un 13%.

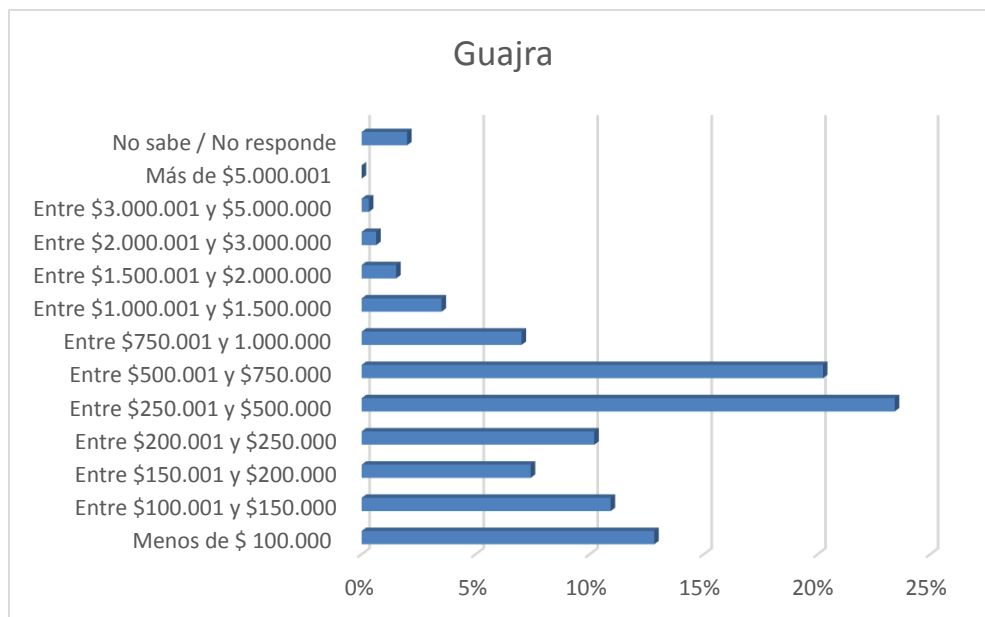


Figura 59 Nivel de Ingresos en los hogares de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

7. NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) hacen referencia a todas aquellas condiciones de vida primordiales de una población que por sus condiciones geográficas, sociales, culturales o económicas carecen de las mismas o de los medios para su consecución generando problemáticas que degeneran su estilo de vida, normal desarrollo y bienestar.

Las organizaciones interesadas en estas problemáticas requieren de mediciones estrictas sobre el impacto generado por las NBI en un grupo poblacional, por lo cual, utilizan una serie de indicadores mediante los cuales es posible establecer los diferentes niveles de importancia y urgencia para la atención de estas carencias.

La metodología de las NBI aplicada a este proyecto busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población objeto de estudio se encuentran cubiertas, la incidencia de las mismas en la situación a estudiar y la interrelación de las mismas mediante la fijación de umbrales o rangos.

Los Indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (INBI) seleccionados son: vivienda inadecuada, servicios públicos, sanitarios inadecuados e inexistentes, dependencia Económica e inasistencia escolar indicadores que por las condiciones de la población relacionada a este proyecto dan lugar a indicadores derivados que permiten medir con mayor precisión la situación actual de una problemática ya existente.

7.1 INDICADORES DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS

7.1.1 Vivienda inadecuada

Este indicador expresa las características físicas de viviendas consideradas impropias para el alojamiento humano. Para que una vivienda cumpla con un nivel mínimo de habitabilidad, debe ofrecer a las personas protección contra diversos factores ambientales (aislamiento del medio natural), privacidad y comodidad para llevar a cabo ciertas actividades biológicas y sociales (aislamiento del medio social), y no generar sentimientos de privación relativa en sus habitantes (CEPAL / PNUD, 1989).

Para el análisis de este indicador se analizan dos variables con las cuales es posible obtener una visión de las condiciones generales de los hogares y sus respectivas viviendas en la población objeto de estudio.

Material de pisos: Este sub indicador expresa las características físicas de las viviendas en cuanto al material de los pisos considerados impropios para el alojamiento humano, se consideran en esta situación aquellas que tuvieran un material semipermanente o perecedero, entre ellos están: tierra, arena, madera burda, tabla, otro vegetal. En la Figura siguiente se observa que el 36%, 22% y 63% de las viviendas de las subregiones Baja, Media y Alta Guajira respectivamente presentan pisos fabricados con materiales inadecuados.

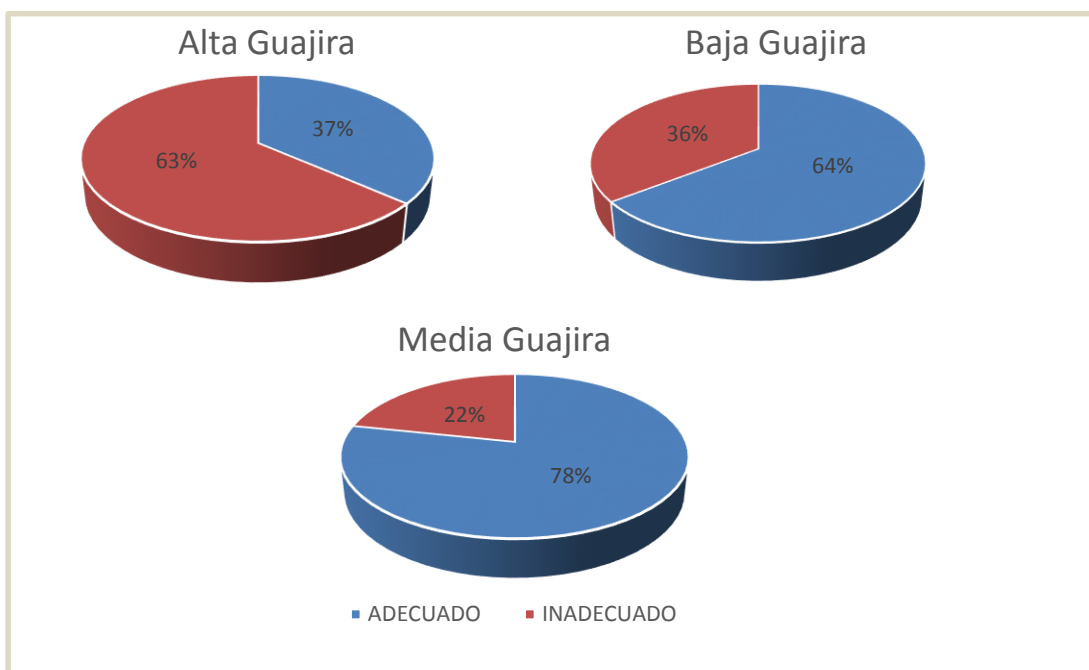


Figura 60 Porcentaje de viviendas con pisos Adecuados e Inadecuados en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Material de paredes: Este sub indicador expresa las características físicas de las viviendas en cuanto al material de paredes consideradas impropias para el alojamiento humano, entre estos materiales se tienen: Tapia pisada, bahareque, madera burda, zin, tela, cartón, guadua, otros vegetales. En la Figura 61 se observa que el 39%, 25% y 61% de las viviendas de las subregiones Baja, Media y Alta Guajira respectivamente presentan paredes fabricadas con materiales inadecuados.

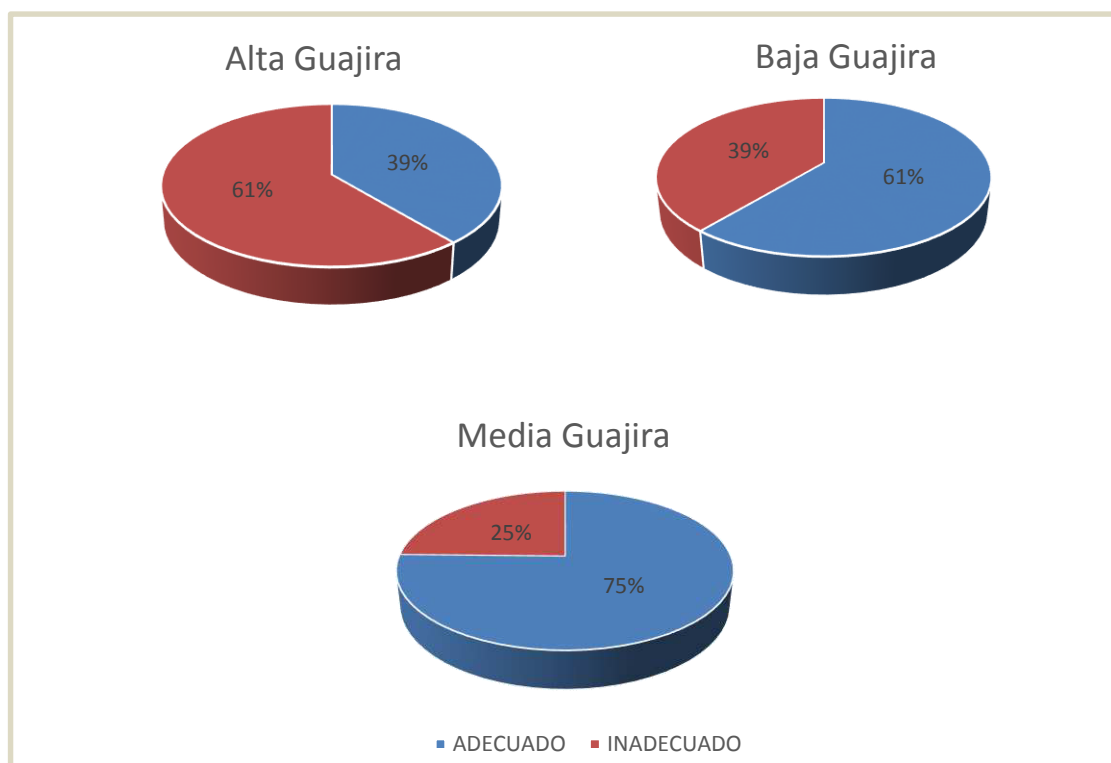


Figura 61 Porcentaje de viviendas con paredes Adecuados e Inadecuados en La Guajira
Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

De acuerdo al análisis de la información, se determina que en la subregión con mayor presencia de viviendas en condiciones inadecuadas es la Alta Guajira con un 67% de las unidades muestrales. Por otra parte para las subregiones de Media y Baja Guajira el 30% y 43% respectivamente, presentan viviendas inadecuadas para el alojamiento humano.

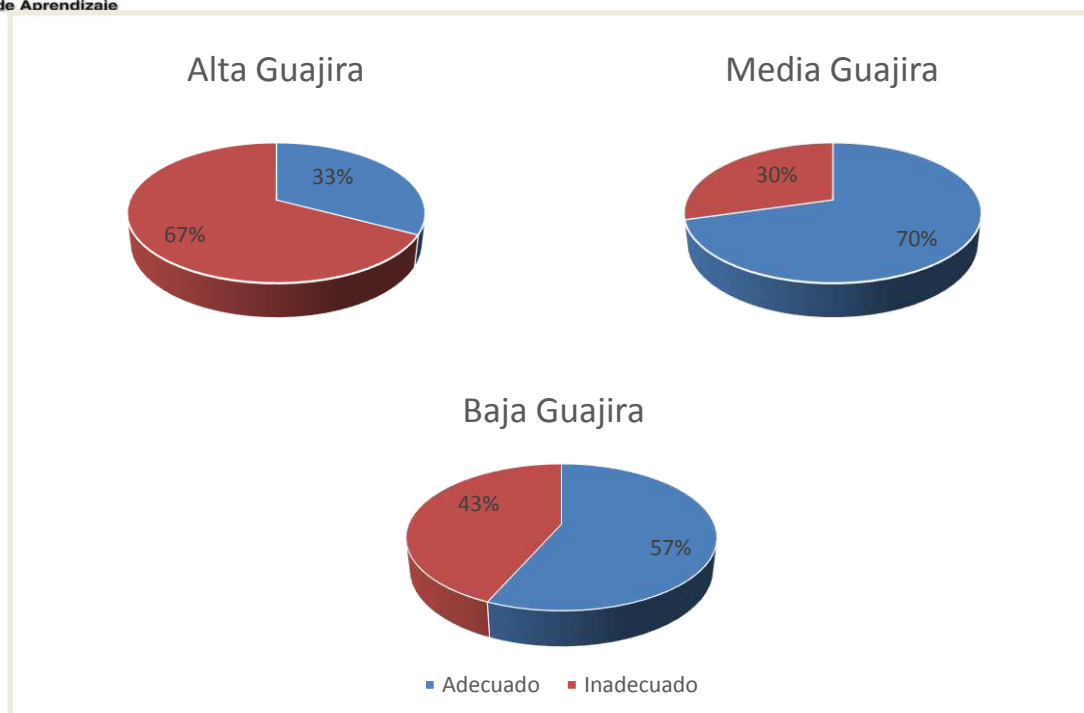


Figura 62 Porcentaje de viviendas Adecuadas e Inadecuadas en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

7.1.2 Hacinamiento crítico

Para dar cuenta de la capacidad de aislamiento del medio social que proporciona una vivienda, se suele utilizar como indicador la condición de hacinamiento que ésta presenta; es decir, el número de personas por cuarto disponible. Entre los problemas que conlleva una densidad de ocupación muy alta se puede destacar daños a la salud generalmente causados por la insalubridad y una alta incidencia de promiscuidad.

Con este indicador se busca captar los niveles críticos de ocupación de los recursos de la vivienda por el grupo que la habita. Se consideran como necesidad básica insatisfecha a las viviendas con más de tres personas por cuarto (excluyendo cocina, baño y garaje).

En la Figura 63 se observa el porcentaje de hacinamiento crítico en las viviendas de Departamento de La Guajira. Para la subregión Alta Guajira el 36% de las viviendas presentan condiciones de hacinamiento crítico, mientras que en las subregiones Media y Baja Guajira esta condición solo se presenta en el 11% y 5% de las viviendas en estas zonas.

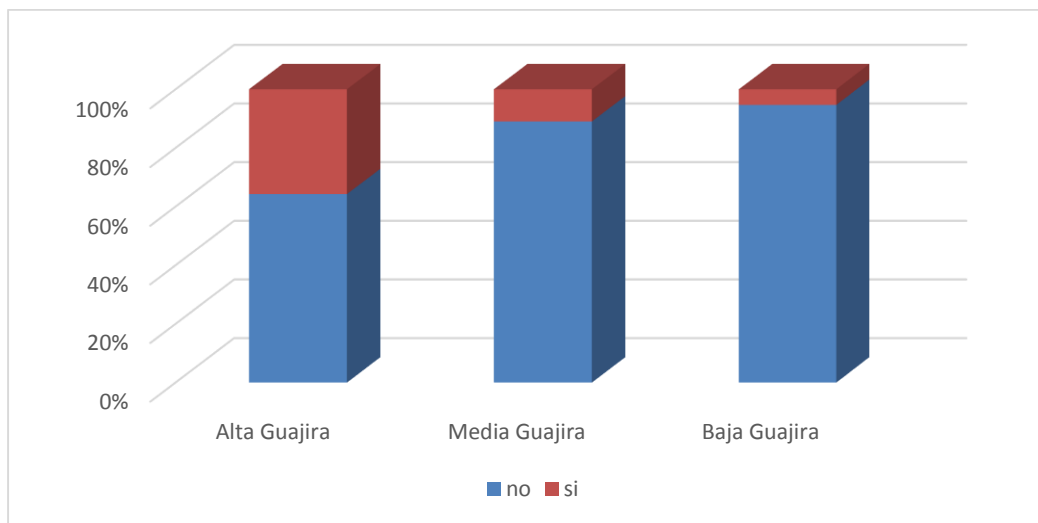


Figura 63 Porcentaje de Hacinamiento en las Viviendas de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

7.1.3 Servicios públicos inadecuados e inexistentes

Este indicador expresa en forma más directa el no acceso a servicios públicos de uso cotidiano. Para el análisis de este indicador se analizan dos variables con las cuales es posible una visión de las condiciones generales de los hogares y sus respectivas viviendas en la población objeto de estudio, se utilizaron las siguientes variables: abastecimiento de agua y servicio de energía eléctrica. Es importante aclarar que esta última variable no hace parte de la metodología (CEPAL / PNUD, 1989).

Energía eléctrica: este sub indicador expresa la existencia o la carencia de un servicio eléctrico continuo en el Departamento de la Guajira. Para el análisis se califica como inadecuado la inexistencia del servicio eléctrico y como medianamente inadecuado la conexión a través de planta de energía, propia o compartida, por no ser fuentes de uso continuo y su costo de generación es alto.

En la Figura 64 se observa que el 23%, 17% y 74% de las viviendas de las subregiones Alta, Media y Baja Guajira respectivamente carecen del servicio de energía eléctrica, en otras palabras el servicio es inadecuado; el 5%, 1% y 11% de las viviendas de las subregiones Alta, Media y Baja Guajira respectivamente poseen electricidad a través de

plantas propias o compartidas por tanto se clasifican con un servicio Medianamente Inadecuado.

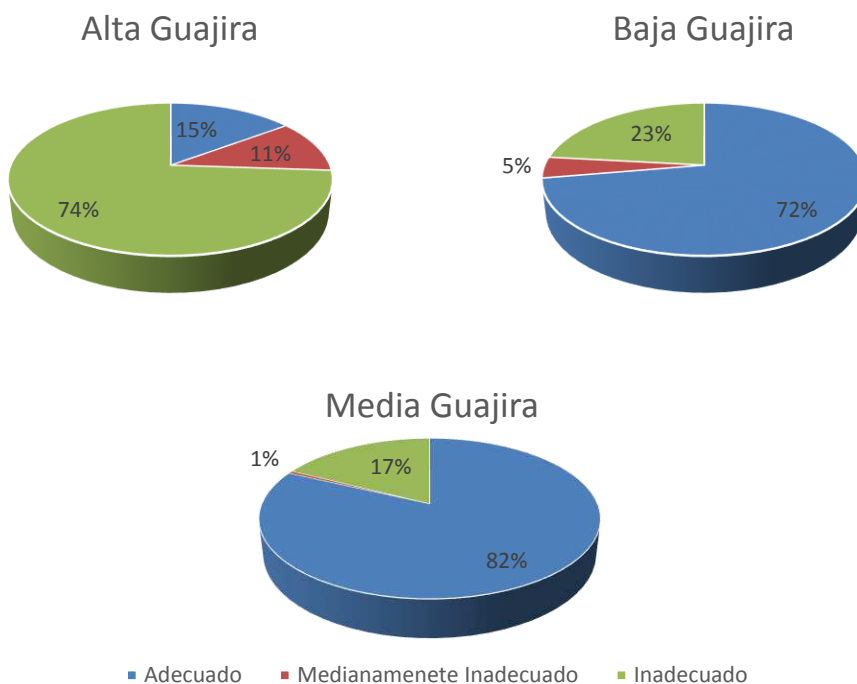


Figura 64 Viviendas con servicio de energía Inadecuado en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Abastecimiento de agua: este su indicador muestra la falta de un sistema de acueducto apropiado y útil para satisfacer las necesidades de abastecimiento de agua en la población. Se considera como inadecuado el abastecimiento de agua proveniente de un pozo, rio, agua lluvia y carro tanque, la mayoría de estas fuentes necesitan ser tratadas para el consumo y otras resultan costosas o de difícil acceso.

En la Figura 65 se observa que el 94%, 72% y 77% de las viviendas de las subregiones Alta, Media y Baja Guajira respectivamente no tienen un sistema de acueducto, en otras palabras poseen un sistema de abastecimiento de agua inadecuado.

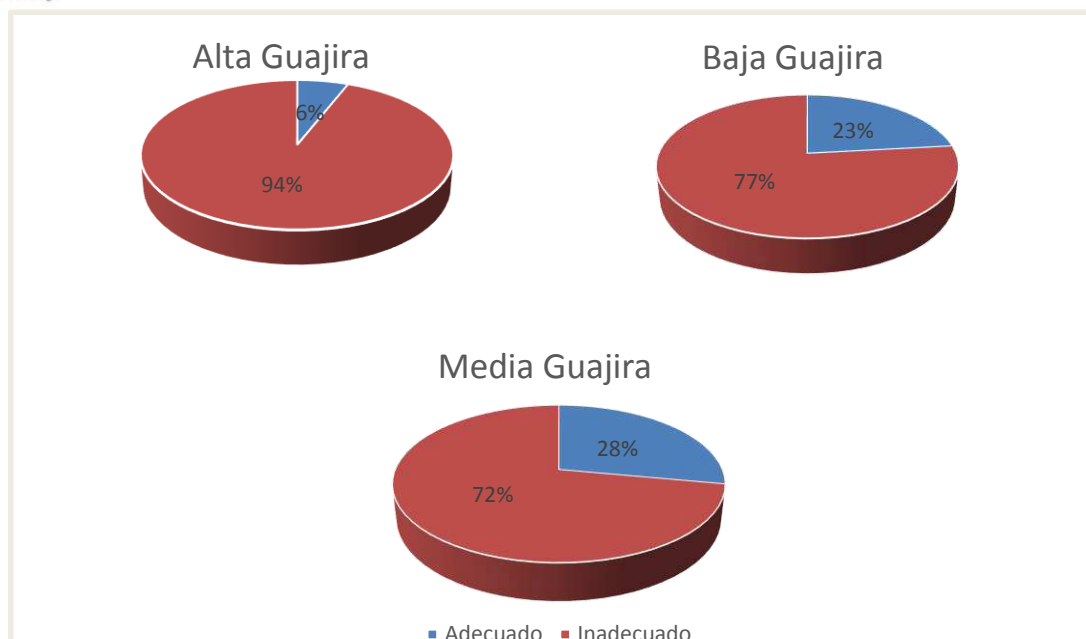


Figura 65 Viviendas con abastecimiento de agua inadecuado en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

De acuerdo al análisis de la información en cuanto a los servicios públicos de uso cotidiano podemos concluir que la mayor parte de la población de estudio carece de uno o más de los servicios antes mencionados para este indicador. En la Figura 66 se observa que el 95% la población encuestada de Alta Guajira encuentra insatisfecha la necesidad de usar los servicios de abastecimiento de agua y energía eléctrica, en las subregiones Media y Baja Guajira se presenta insatisfecha esta misma necesidad en el 74% y 78% de la población respectiva.

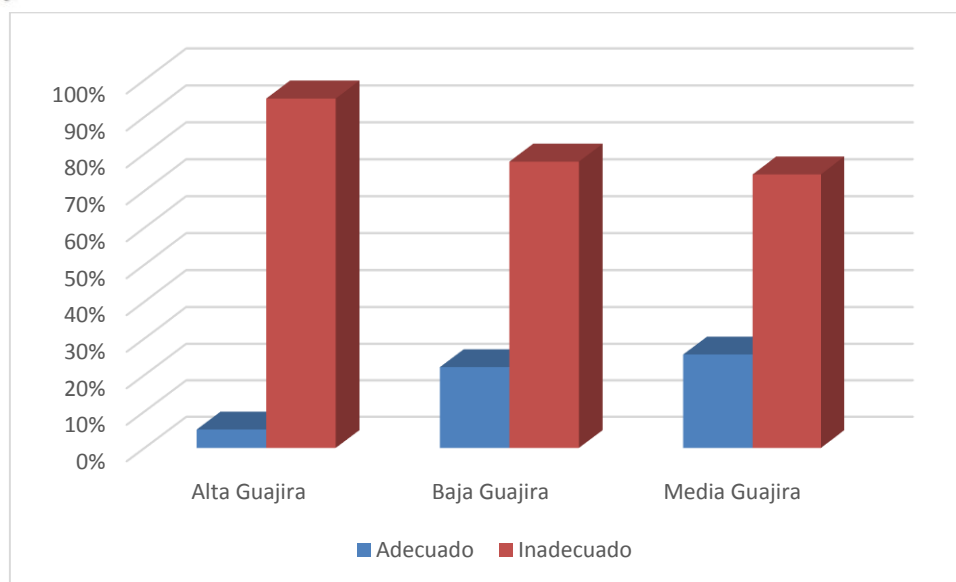


Figura 66 Servicios públicos Adecuados e Inadecuados en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

7.1.4 Servicios sanitarios inadecuados e inexistentes

Este indicador expresa en forma más directa el no acceso a condiciones vitales y sanitarias mínimas. Comprende las viviendas sin sanitario o que carecen de acueducto o alcantarillado. Por otra parte, dadas las condiciones de insalubridad, se incluye la forma en que se eliminan las basuras, teniendo como inadecuado cualquier método que no se sujete a un sistema de recolección o no se realice un procesamiento de las basuras.

Alcantarillado: en este sub indicador se expresa la carencia o existencia de un sistema de alcantarillado. En la Figura 67 se presenta el porcentaje de viviendas sin alcantarillado, el 80%, 88% y 82% de las viviendas de Alta, Media y Baja Guajira se clasifican como alcantarillado inadecuado debido a la carencia del mismo.

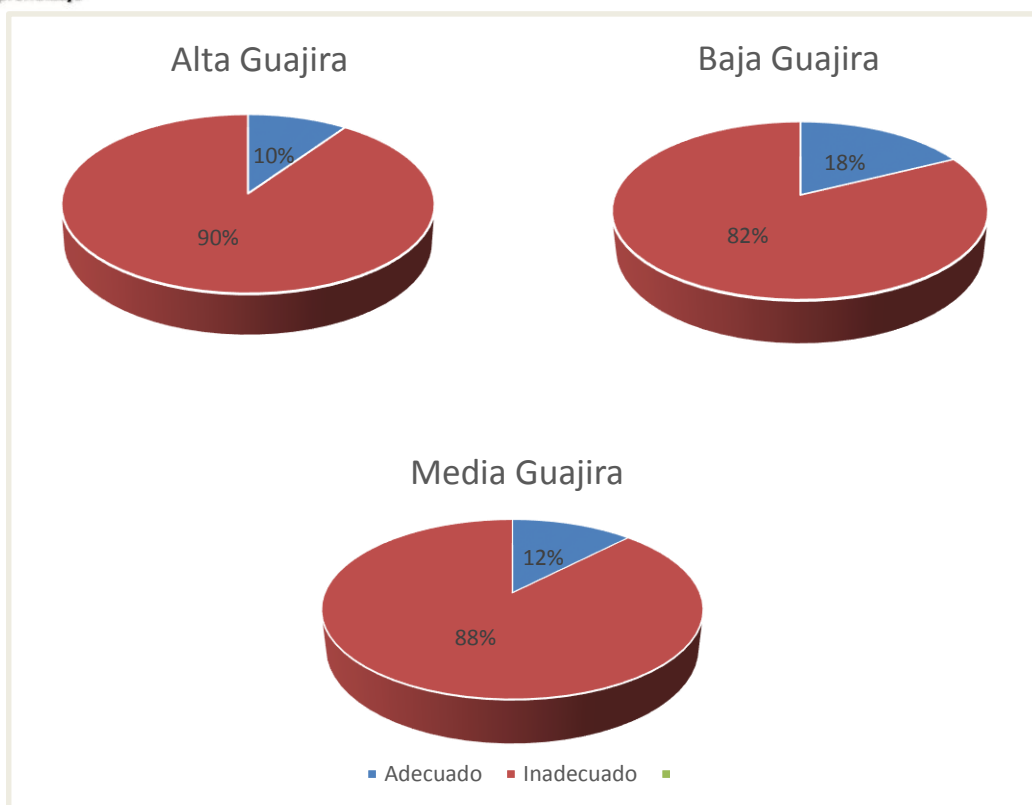


Figura 67 Alcantarillado Inadecuado en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Tipo de Sanitario: esta variable ayuda a identificar las condiciones sanitarias mínimas dentro de una vivienda, para esto se considera como inadecuado la carencia de sanitario o el tipo de sanitario sin conexión, letrina o baja mar; se clasifican como medianamente inadecuado las viviendas que poseen inodoro conectado a un pozo séptico por ser sistemas que necesitan de continuo mantenimiento. En la figura 10 se observa que el 79%, 30% y 33% de las viviendas de las subregiones Alta, Media y Baja Guajira poseen un tipo de sanitario inadecuado; el 12%, 53% y 55% de las viviendas de las subregiones Alta, Media y Baja Guajira respectivamente a pesar de que tienen sanitario, está conectado a un pozo séptico por tanto se clasifican como sanitario medianamente inadecuado.

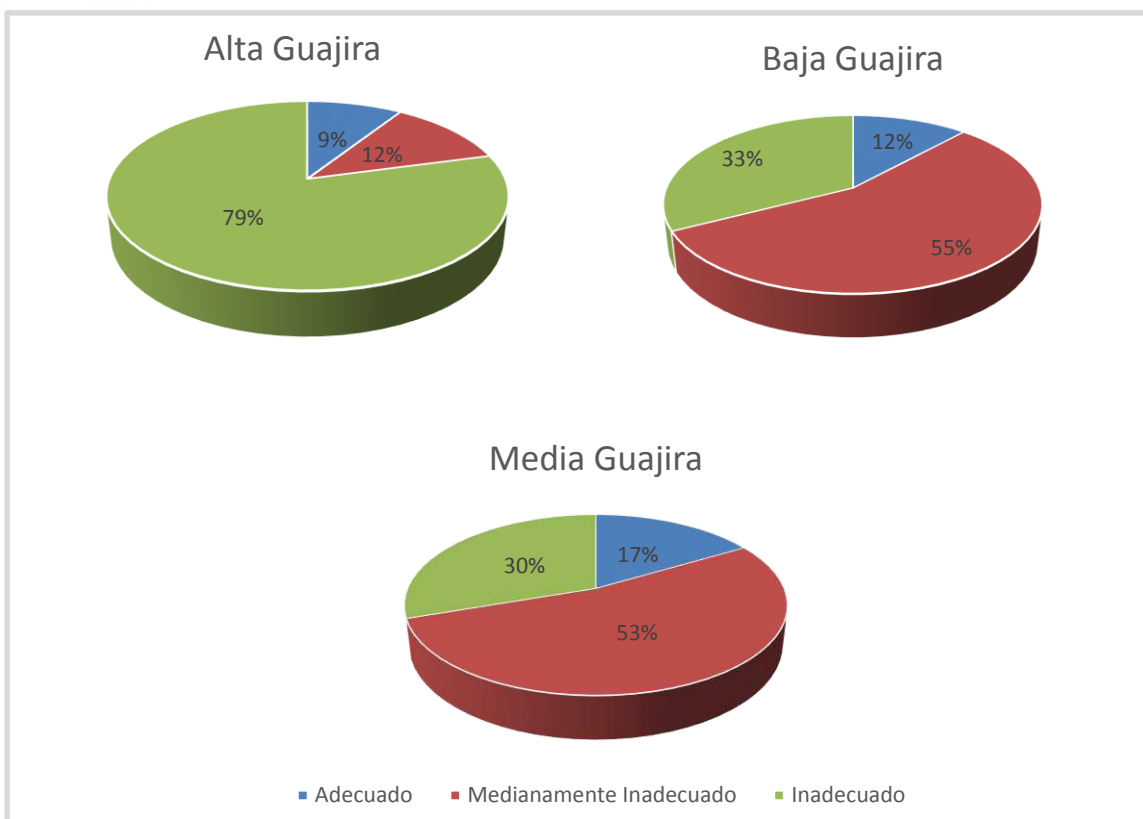


Figura 68 Viviendas con sanitarios Inadecuados en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Eliminación de basuras: con este indicador se define la existencia o inexistencia de una política sanitaria alrededor de la recolección de los desechos, ya que un inadecuado tratamiento de los desechos aumenta la proliferación de enfermedades afectando la condición de vida de la población de estudio y a su vez el medio ambiente. En la Figura 69 se presenta el porcentaje de viviendas sin servicio de recolección de basura, el 91%, 71% y 89% de las viviendas de Alta, Media y Baja Guajira se clasifican como alcantarillado inadecuado debido a la carencia del mismo.

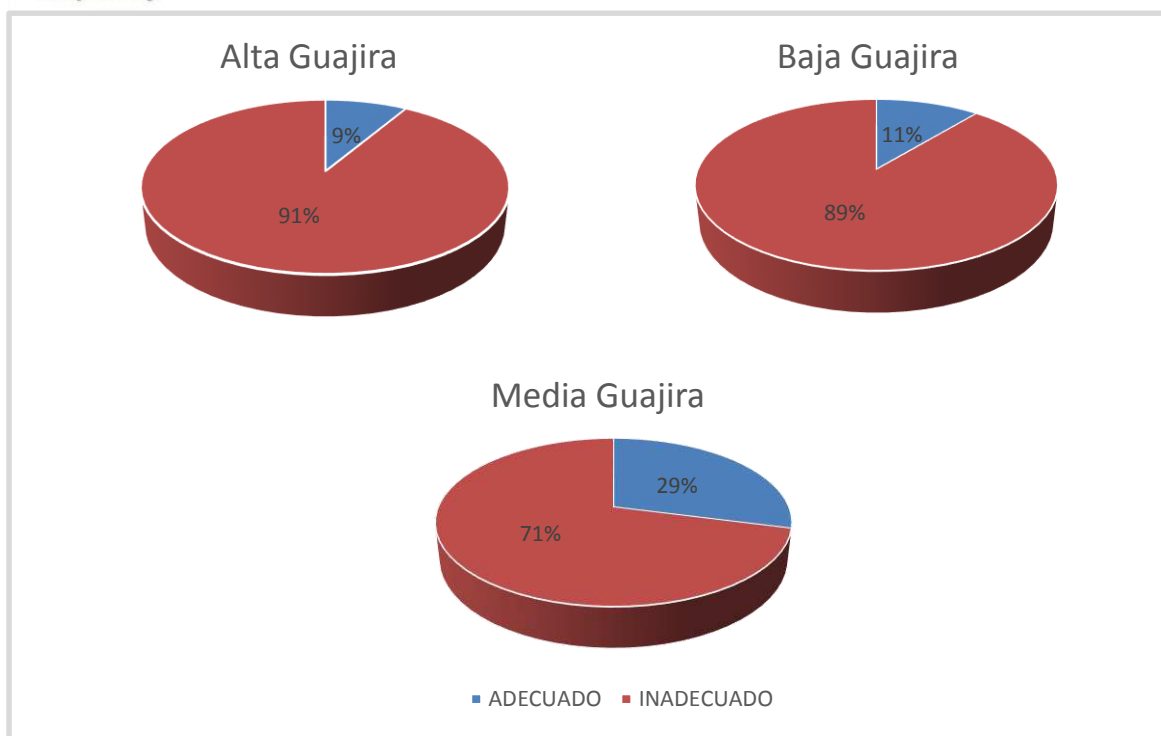


Figura 69 Viviendas sin servicio de recolección de basuras en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

La evaluación de las variables que intervienen en este indicador permite identificar que la necesidad de servicios sanitarios adecuados no se encuentra satisfecha en un alto porcentaje de las viviendas encuestadas. En la Figura 70 se observa que el 94%, 96% y 88% de las unidades muestrales respectivas de Alta, Media y Baja Guajira, presentan como inadecuados los servicios sanitarios.

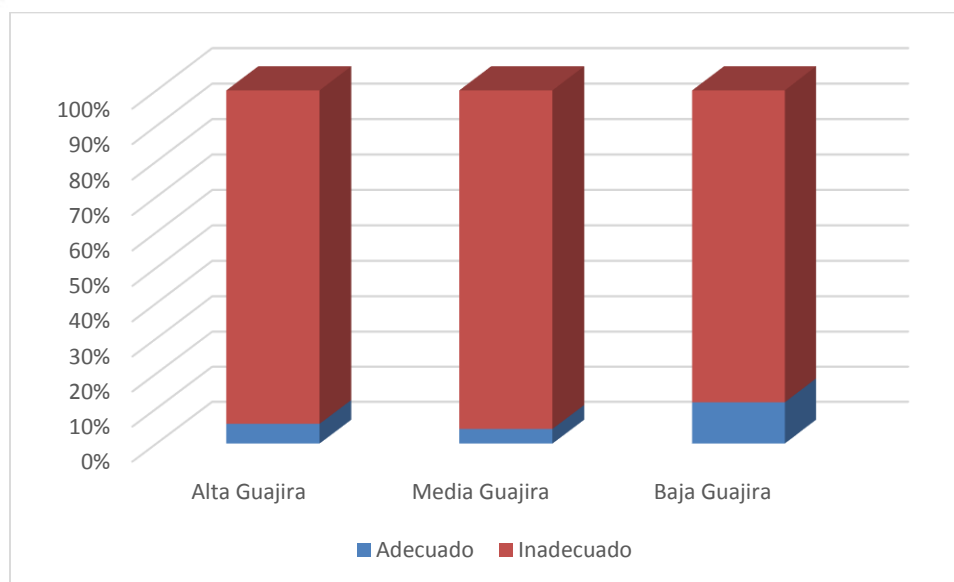


Figura 70 Servicios sanitarios Adecuados e Inadecuados en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

7.1.5 Viviendas con alta dependencia económica

La alta dependencia económica corresponde a hogares con jefes cuya escolaridad es menor a tres años o tres grados de educación formal y donde, el número de personas por cada ocupado es mayor a tres, se consideraron los ocupados de 15 años y más. En consecuencia, se consideran los hogares cuyos jefes declararon como máxima escolaridad segundo grado de educación primaria y donde el número de personas por ocupado resultó mayor a tres.

Como se muestra en la Figura 71, las subregiones con mayor dependencia económica son la Media y Alta Guajira con el 60% y 55% respectivamente, esta situación se presenta en menor proporción en la subregión de la Baja Guajira con un 39%.

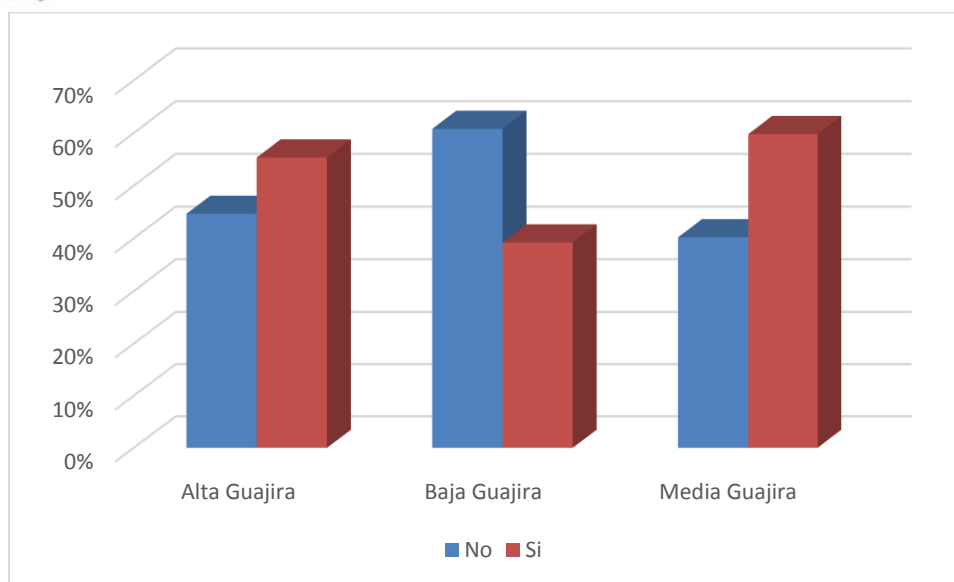


Figura 71 Dependencia económica en los hogares de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

7.1.6 Hogares con niños en inasistencia escolar

El indicador de inasistencia a la escuela, aun cuando no es suficiente, permite identificar apropiadamente situaciones de privación generalizada y es altamente indicativo de las oportunidades futuras de integración al mercado laboral. En Colombia, la edad de los niños está en un rango de 6 a 12 años; es decir, la necesidad básica de educación se satisface cuando se cumple el ciclo completo de educación primaria.

El 90% de los niños de 6 a 12 años de los hogares en la Guajira asistente a la escuela. En la Figura 71 se puede observar que el mayor porcentaje de hogares con inasistencia escolar u hogares donde por lo menos un niño no asiste a la escuela se encuentra en la subregión Alta Guajira con un 13%, en menor proporción se presenta en las subregiones Media y Baja Guajira con el 8% y 6% respectivamente.

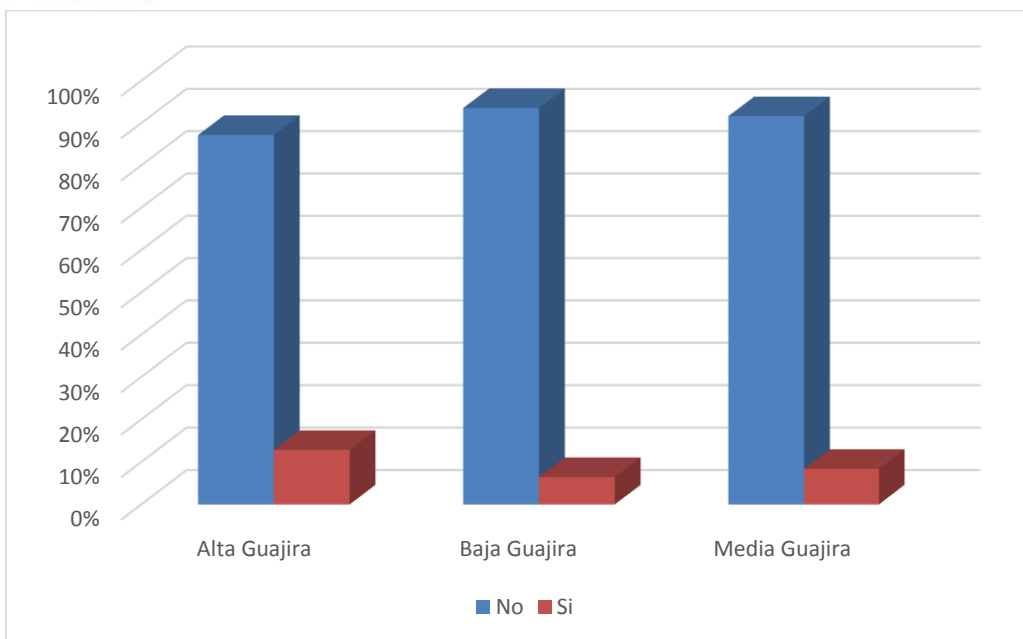


Figura 72 Educación en los hogares de La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

8. INDICADORES ENERGETICOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En el marco de buenas actividades humanas se destacan aquellas que son capaces de satisfacer las necesidades actuales de una población sin comprometer los recursos y posibilidades de futuras generaciones. A este tipo de actividades se les denominan de desarrollo sostenible. Para que una población con deficiencias energéticas pueda alcanzar los beneficios sociales y económicos que el servicio de energía brinda, es de vital importancia que se lleve a cabo un plan de energización de desarrollo sostenible. En el marco del PERS se maneja una hipótesis de trabajo en la que se afirma como cierto que la implementación de proyectos de energización con energías alternativas generará beneficios sociales y económicos en la localidad, redundando en una disminución del índice de NBI y la pobreza de la región. Para garantizar la sostenibilidad de los proyectos se recomienda incluir una dinámica social de tal forma que se satisfagan las necesidades reales y donde la comunidad haga parte de la solución con la participación y organización.

Para tener una idea de la condición actual y de la necesidad de implementar prácticas de desarrollo sostenible en La Guajira se presentan algunos indicadores energéticos de desarrollo sostenible (IEDS) que fueron diseñados y aplicados en el marco del Plan de Energización Rural Sostenible para el departamento de Nariño –PERS-Nariño (2013). Estos indicadores se calculan a partir de la información de las encuestas de la línea de base levantada para caracterizar el consumo y los usos de energía PERS-Guajira (2014).

En las siguientes secciones se encontrarán indicadores, clasificados en tres dimensiones (social y económica)

Dimensión Social

La equidad social es uno de los pilares del desarrollo sostenible que incluye la imparcialidad y universalidad con que se distribuyen los recursos energéticos, se facilita el acceso y se formulan tarifas de precios para garantizar la asequibilidad, considerando la energía en este caso eléctrica, como un servicio al alcance de todos y con precios justos (PERS-Nariño, 2013).

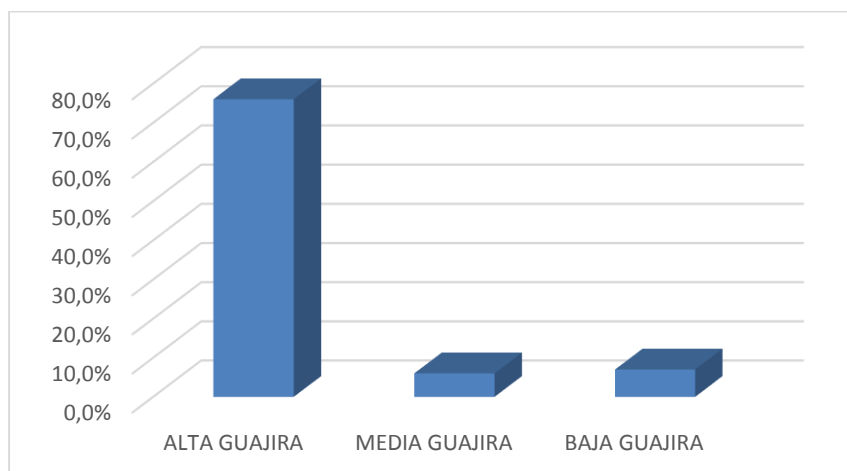


Figura 73 Porcentaje de viviendas sin electricidad o energía en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la Figura 73 se observa el porcentaje de viviendas sin electricidad en La Guajira; la subregión Alta Guajira presenta un mayor porcentaje de viviendas sin acceso al servicio

eléctrico con un 76%, las subregiones Media y Baja Guajira presenta niveles mínimos de carencia del servicio con el 6% y 7% respectivamente.

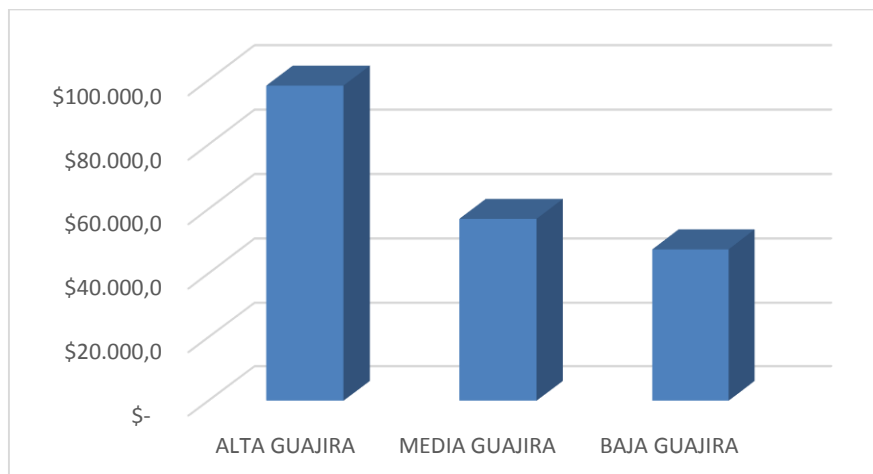


Figura 74 Ingresos por vivienda mensual dedicado al pago de electricidad en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la Figura 74 se observa el costo mensual del servicio de energía eléctrica por vivienda. Para este análisis se tienen en cuenta aquellas viviendas que reportaron una factura por pago del servicio de EE. En la subregión Alta Guajira se tiene un costo promedio de \$98.000 mensuales por el servicio de EE, en las subregiones Media y Baja Guajira el costo es menor, un promedio de \$56.000 y \$47.000 mensual por vivienda.

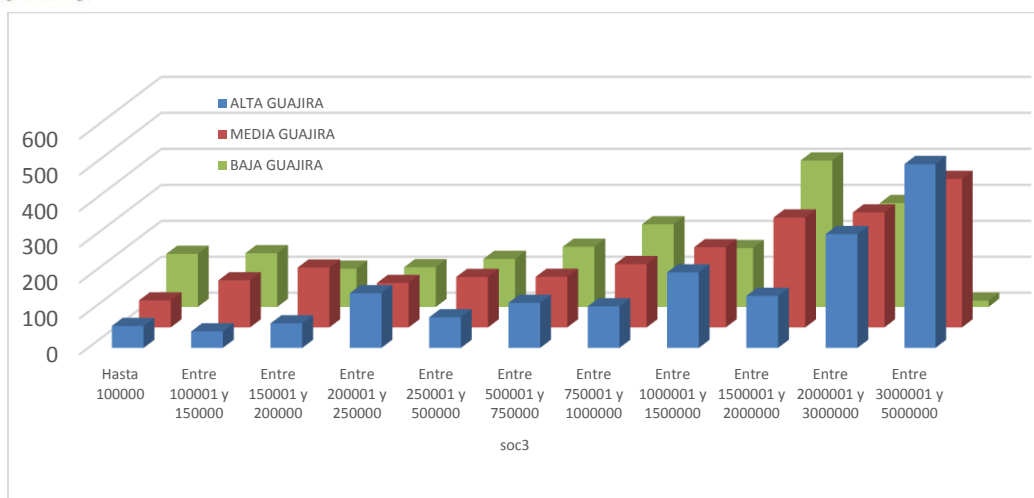


Figura 75 Uso promedio de energía en los hogares por grupo de ingresos kWh/mes en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

El nivel de ingreso es una de las variables más relacionadas con el consumo de energía. Esto debido al poder adquisitivo y la cantidad de aparatos electrónicos y eléctricos. Que se tienen en las viviendas. En la Figura 75 se observa que para hogares con ingresos mayores, el consumo de energía eléctrica es mayor. Se puede observar en la Figura 76 que el mayor uso de energía eléctrica es refrigeración sin importar los ingresos al igual que ambiente.

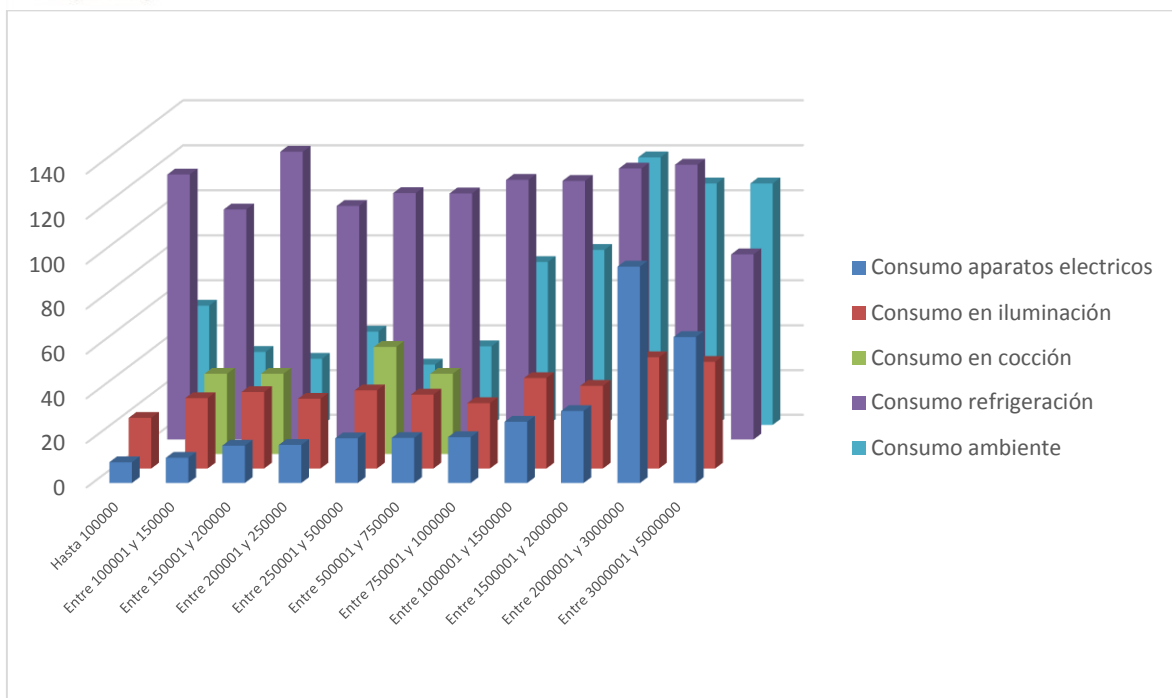


Figura 76 Consumo por proceso de acuerdo al nivel de ingresos de la población de la Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Dimensión Económica

Las economías dependen de un suministro de energía seguro y adecuado para avanzar en los distintos sectores productivos que se desarrollen en una región. Todos los sectores de la economía – residencial, industrial, comercial, transporte, servicios y agricultura – exigen servicios de energía más modernos y confiables, dichos servicios deben ser eficientes para afrontar el desarrollo socioeconómico a nivel local, elevando la productividad y promoviendo la generación local de ingresos (PERS-Nariño, 2013).

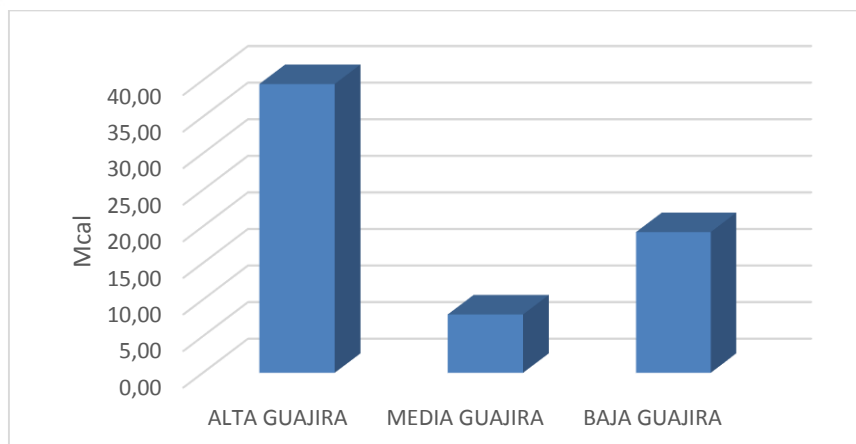


Figura 77 Energía per cápita/día en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

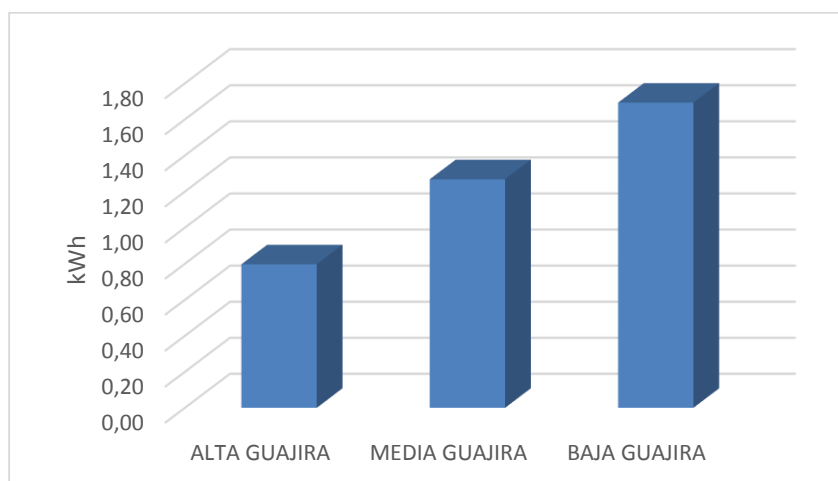


Figura 78 Energía eléctrica per cápita/día en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

En la Figura 77 y Figura 78 se observan los consumos de energía en Mcal y en kWh per cápita/día respectivamente. En el consumo de energía calórica predomina consumo de leña en la preparación de alimentos; la subregión Alta Guajira presenta el mayor consumo con 39 Mcal per cápita/día promedio, la subregión Baja Guajira tiene un consumo promedio de 19 Mcal per cápita/día y la subregión Media Guajira tiene un consumo promedio de 7 Mcal per cápita/día. Por otro lado el mayor consumo de energía eléctrica per cápita/día se

presenta en la subregión Baja Guajira con un consumo promedio de 1,69 kWh, las subregiones Media y Alta Guajira presentan consumos de 1,2 y 0,8 kWh per cápita/día.

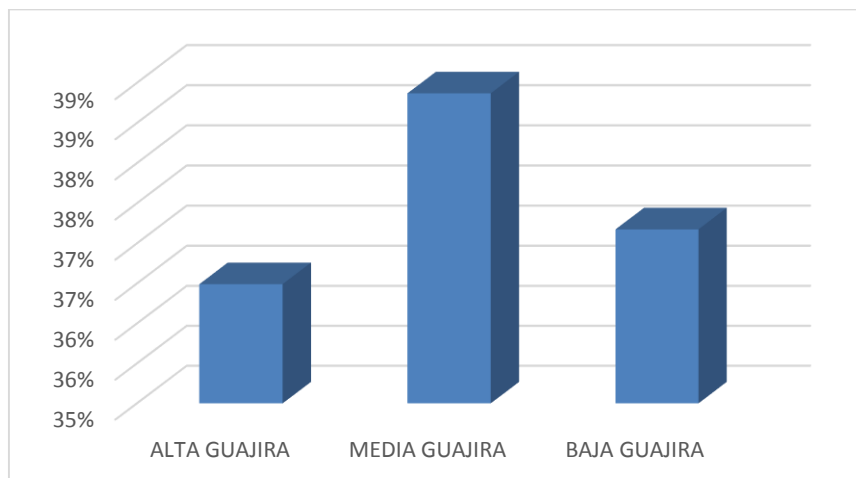


Figura 79 Disminución en el consumo eléctrico con prácticas de ahorro para La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Teniendo en cuenta la implementación de prácticas de ahorro de energía eléctrica en las poblaciones de estudio, como el cambio de bombillas incandescentes por ahorradoras y la mejora tecnológica en neveras y lavadoras que permitan reducir el consumo, se obtienen consumos básicos de subsistencia menores. En la Figura 79 se presenta el ahorro de energía que podría llegar a tener con la implementación de estas prácticas; en la subregión Media Guajira se presenta un ahorro de 39% en el consumo eléctrico, en las subregiones Baja y Media Guajira se tiene un ahorro de 37% y 36% respectivamente.

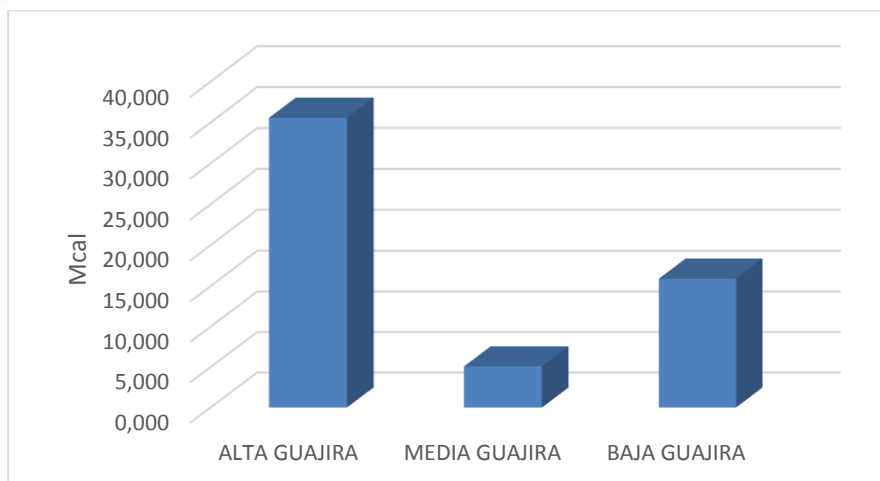


Figura 80 Uso de energía por consumo de leña per cápita/día en La Guajira

Fuente: Línea base PERS Guajira 2014

Como se menciona anteriormente el consumo de energía en Mcal se determina por el consumo de leña, en la Figura 80 se observa que las subregiones Alta, Media y Baja Guajira presenta consumos de 35 Mcal, 5 Mcal y 15 Mal per cápita/día respectivamente.

Bibliografía

DANE. (2016). *Ficha NBI*. Obtenido de http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/ficha_NBI.pdf

CEPAL / PNUD. (1989). *EL METODO DE LAS NBI Y SUS APLICACIONES EN AMERICA LATINA*.

DANE. (20 de 02 de 2016). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de www.dane.gov.co/

EL SEMILLERO. (s.f.). *elsemillero.net*. Obtenido de http://elsemillero.net/nuevo/semillas/listado_especies.php?id=38

Organización Latinoamericana de Energía-OLADE. (2004). *Metodología de conversión de unidades*. SIEN.

PERS-Guajira. (2015). *Encuestas Residenciales Consumos y Usos de la Energía en La Guajira*. UPME, TETRA TECH, Corpo Guajira, Ministerio de Relaciones Exteriores.

PERS-Nariño. (2014). *DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO Y SOCIAL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO*. Pasto: Universidad de Nariño, UPME, IPSE.