



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

TESIS

**MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y SU RELACIÓN CON LA
CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO POBLADO RURAL DE
QUINTAY, VALLE DEL RÍO HUAURA - 2014**

PRESENTADO POR:

BACH. JULIO CÉSAR, VALENCIA BARDALES

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

HUACHO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A la memoria de mi madre abuela Isolina por sus consejos de vida, a mis padres y familia toda, que por siempre me alentaron para el logro de mis metas. A ustedes, desde siempre con infinito amor.

AGRADECIMIENTOS

Para expresar mi sincera gratitud a todas las personas que contribuyeron a la consumación de este esfuerzo, brindando valiosas sugerencias, críticas constructivas apoyo moral y material.

Dr. Alejandro Sifuentes Zorrilla, quien asesoró esta investigación con mucha predisposición, preocupación y profundidad de maestro.

Sr. Martín Calero, secretario de la Junta Directiva del centro poblado rural de Quintay, amigo que por su intermediación se encontró accesibilidad y apoyo en su comunidad, gracias por hacer posible la materialización del presente trabajo.

Un agradecimiento especial a los señores Vicerrector de Investigación y coordinadores de la Escuela de Postgrado de la Universidad Alas Peruanas por su apoyo e insistencia para que se concluya el trabajo iniciado.

RECONOCIMIENTOS

La realización de esta tesis de maestría fue posible, en primer lugar, gracias a la colaboración brindada por la Junta Directiva y pobladores del Centro Poblado Rural de Quintay, quienes con su participación aportaron a la colecta de datos para la investigación.

A los profesionales Mg. José Arias, Dr. Eulogio Morales e Ing. Jaime Gutiérrez, por sus valiosos aportes y sugerencias, en aspectos de organización de la investigación, en el proceso de construcción de los instrumentos para su validación, procesamiento de datos, contrastación de hipótesis, elaboración de tablas, gráficos y otros; que fueron vitales para la culminación del estudio.

Finalmente, un reconocimiento a los revisores y Jurado Evaluador, por sus observaciones y sugerencias finales, para la consolidación del trabajo de tesis.

ÍNDICE

	Pag.
HOJA DE RESPETO	i
CARÁTULA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RECONOCIMIENTOS	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL	5
1.2.2. DELIMITACIÓN SOCIAL	5
1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL	6
1.2.4. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL	6
1.3. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	6
1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL	6
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	6
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.4.1. OBJETIVO PRINCIPAL	7
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.5.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL	7
1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	8
1.5.3. VARIABLES	8

1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.6.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	10
a) Tipo de investigación	10
b) Nivel de investigación	10
1.6.2. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	11
a) Método de la investigación	13
b) Diseño de la investigación	13
1.6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	13
a) Población	13
b) Muestra	14
c) Técnica de muestreo	15
1.6.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS	18
a) Técnicas	18
b) Instrumentos	18
1.6.5. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	22
a) Justificación	22
b) Importancia	24
c) Limitaciones	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	27
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	27
2.2. BASES TEÓRICAS	41
2.2.1. VARIABLE 1: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS (MST)	41
2.2.2. VARIABLE 2: CALIDAD DE VIDA (CV)	59
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	74
CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	80

3.1. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.	80
3.2. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.	82
3.3. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS	85
3.3.1. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS.	85
3.3.2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN, TABLAS Y GRÁFICOS.	89
3.3.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS	140
CONCLUSIONES	149
RECOMENDACIONES	152
FUENTES DE INFORMACIÓN	155
ANEXOS	159
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: Cuestionarios de encuesta	
Anexo 3: Datos de prueba piloto	
Anexo 4: Informe de juicio de expertos	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
CAPITULO I	1
Tabla I.1: Operacionalización de la variable 1: “módulos solares térmicos”.	11
Tabla I.2: Operacionalización de la variable 2: calidad de vida.	12
Tabla I.3: Población de estudio.	14
Tabla I.4: Datos de los parámetros y tamaño de la muestra	14
Tabla I.5: Muestreo aleatorio simple de consumidores de los MST.	18
Tabla I.6: Escala de calificación.	20
Tabla I.7: Modelo de cuestionario con ítems y respuestas para una variable.	20
CAPÍTULO II	27
Tabla II.1: Dimensiones e Indicadores de “módulos solares térmicos”.	60
Tabla II.2: Resumen de las conceptualizaciones referidas a la variable 2: “calidad de vida”, indicadores unidimensionales.	66
Tabla II.3: Resumen de las conceptualizaciones referidas a la variable 2: “calidad de vida”, indicadores multidimensionales.	67
Tabla II.4: Resumen de las conceptualizaciones referidas a la variable 2: “calidad de vida”, indicadores de distribución de ingreso.	67
Tabla II.5: Variable 2: “calidad de vida”, dimensiones e indicadores.	74
CAPÍTULO III	80
Tabla III.1: Confiabilidad V1: resumen del procesamiento de los casos.	84
Tabla III.2: Confiabilidad V2: resumen del procesamiento de los casos.	85

Tabla III.3:	Tabla de frecuencias para Ítem 1 de la variable 1.	90
Tabla III.4:	Tabla de frecuencias para Ítem 2 de la variable 1.	91
Tabla III.5:	Tabla de frecuencias para Ítem 3 de la variable 1.	92
Tabla III.6:	Tabla de frecuencias para Ítem 4 de la variable 1.	93
Tabla III.7:	Tabla de frecuencias para Ítem 5 de la variable 1.	94
Tabla III.8:	Tabla de frecuencias para Ítem 6 de la variable 1.	95
Tabla III.9:	Tabla de frecuencias para Ítem 7 de la variable 1.	96
Tabla III.10:	Tabla de frecuencias para Ítem 8 de la variable 1.	97
Tabla III.11:	Tabla de frecuencias para Ítem 9 de la variable 1.	98
Tabla III.12:	Tabla de frecuencias para Ítem 10 de la variable 1.	99
Tabla III.13:	Tabla de frecuencias para Ítem 11 de la variable 1.	100
Tabla III.14:	Tabla de frecuencias para Ítem 12 de la variable 1.	101
Tabla III.15:	Tabla de frecuencias para Ítem 13 de la variable 1.	102
Tabla III.16:	Tabla de frecuencias para Ítem 14 de la variable 1.	103
Tabla III.17:	Tabla de frecuencias para Ítem 15 de la variable 1.	104
Tabla III.18:	Tabla de frecuencias para Ítem 16 de la variable 1.	105
Tabla III.19:	Tabla de frecuencias para Ítem 17 de la variable 1.	106
Tabla III.20:	Tabla de frecuencias para Ítem 18 de la variable 1.	107
Tabla III.21:	Tabla de frecuencias para Ítem 19 de la variable 1.	108
Tabla III.22:	Tabla de frecuencias para Ítem 20 de la variable 1.	109
Tabla III.23:	Nivel de “sistemas solares térmicos”.	110
Tabla III.24:	Medidas de tendencia central para “sistemas solares térmicos”.	111
Tabla III.25:	Nivel de “capacitación”	112
Tabla III.26:	Medidas de tendencia central para “capacitación”	113
Tabla III.27:	Nivel de “mantenimiento”	114
Tabla III.28:	Medidas de tendencia central para “mantenimiento”	115
Tabla III.29:	Nivel de “módulos solares térmicos”	116
Tabla III.30:	Medidas de tendencia central para “módulos solares térmicos”.	117

Tabla III.31:	Tabla de frecuencias para Ítem 1 de la variable 2.	118
Tabla III.32:	Tabla de frecuencias para Ítem 2 de la variable 2.	119
Tabla III.33:	Tabla de frecuencias para Ítem 3 de la variable 2.	120
Tabla III.34:	Tabla de frecuencias para Ítem 4 de la variable 2.	121
Tabla III.35:	Tabla de frecuencias para Ítem 5 de la variable 2.	122
Tabla III.36:	Tabla de frecuencias para Ítem 6 de la variable 2.	123
Tabla III.37:	Tabla de frecuencias para Ítem 7 de la variable 2.	124
Tabla III.38:	Tabla de frecuencias para Ítem 8 de la variable 2.	125
Tabla III.39:	Tabla de frecuencias para Ítem 9 de la variable 2.	126
Tabla III.40:	Tabla de frecuencias para Ítem 10 de la variable 2.	127
Tabla III.41:	Tabla de frecuencias para Ítem 11 de la variable 2.	128
Tabla III.42:	Tabla de frecuencias para Ítem 12 de la variable 2.	129
Tabla III.43:	Tabla de frecuencias para Ítem 13 de la variable 2.	130
Tabla III.44:	Tabla de frecuencias para Ítem 14 de la variable 2.	131
Tabla III.45:	Tabla de frecuencias para Ítem 15 de la variable 2.	132
Tabla III.46:	Tabla de frecuencias para Ítem 16 de la variable 2.	133
Tabla III.47:	Tabla de frecuencias para Ítem 17 de la variable 2.	134
Tabla III.48:	Tabla de frecuencias para Ítem 18 de la variable 2.	135
Tabla III.49:	Tabla de frecuencias para Ítem 19 de la variable 2.	136
Tabla III.50:	Tabla de frecuencias para Ítem 20 de la variable 2.	137
Tabla III.51:	Nivel de “calidad de vida”.	138
Tabla III.52:	Medidas de tendencia central para “calidad de vida”.	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO III	80
Gráfico III.1: Gráfico de frecuencias para Ítem 1 de la variable 1.	90
Gráfico III.2: Gráfico de frecuencias para Ítem 2 de la variable 1.	91
Gráfico III.3: Gráfico de frecuencias para Ítem 3 de la variable 1.	92
Gráfico III.4: Gráfico de frecuencias para Ítem 4 de la variable 1.	93
Gráfico III.5: Gráfico de frecuencias para Ítem 5 de la variable 1.	94
Gráfico III.6: Gráfico de frecuencias para Ítem 6 de la variable 1.	95
Gráfico III.7: Gráfico de frecuencias para Ítem 7 de la variable 1.	96
Gráfico III.8: Gráfico de frecuencias para Ítem 8 de la variable 1.	97
Gráfico III.9: Gráfico de frecuencias para Ítem 9 de la variable 1.	98
Gráfico III.10: Gráfico de frecuencias para Ítem 10 de la variable 1.	99
Gráfico III.11: Gráfico de frecuencias para Ítem 11 de la variable 1.	100
Gráfico III.12: Gráfico de frecuencias para Ítem 12 de la variable 1.	101
Gráfico III.13: Gráfico de frecuencias para Ítem 13 de la variable 1.	102
Gráfico III.14: Gráfico de frecuencias para Ítem 14 de la variable 1.	103
Gráfico III.15: Gráfico de frecuencias para Ítem 15 de la variable 1.	104
Gráfico III.16: Gráfico de frecuencias para Ítem 16 de la variable 1.	105
Gráfico III.17: Gráfico de frecuencias para Ítem 17 de la variable 1.	106
Gráfico III.18: Gráfico de frecuencias para Ítem 18 de la variable 1.	107
Gráfico III.19: Gráfico de frecuencias para Ítem 19 de la variable 1.	108
Gráfico III.20: Gráfico de frecuencias para Ítem 20 de la variable 1.	109
Gráfico III.21: Nivel de “sistemas solares térmicos”.	110
Gráfico III.22: Nivel de “capacitación”.	112
Gráfico III.23: Nivel de “mantenimiento”.	114
Gráfico III.24: Nivel de “módulos solares térmicos”	116
Gráfico III.25: Gráfico de frecuencias para Ítem 1 de la variable 2.	118
Gráfico III.26: Gráfico de frecuencias para Ítem 2 de la variable 2.	119

Gráfico III.27:	Gráfico de frecuencias para Ítem 3 de la variable 2.	120
Gráfico III.28:	Gráfico de frecuencias para Ítem 4 de la variable 2.	121
Gráfico III.29:	Gráfico de frecuencias para Ítem 5 de la variable 2.	122
Gráfico III.30:	Gráfico de frecuencias para Ítem 6 de la variable 2.	123
Gráfico III.31:	Gráfico de frecuencias para Ítem 7 de la variable 2.	124
Gráfico III.32:	Gráfico de frecuencias para Ítem 8 de la variable 2.	125
Gráfico III.33:	Gráfico de frecuencias para Ítem 9 de la variable 2.	126
Gráfico III.34:	Gráfico de frecuencias para Ítem 10 de la variable 2.	127
Gráfico III.35:	Gráfico de frecuencias para Ítem 11 de la variable 2.	128
Gráfico III.36:	Gráfico de frecuencias para Ítem 12 de la variable 2.	129
Gráfico III.37:	Gráfico de frecuencias para Ítem 13 de la variable 2.	130
Gráfico III.38:	Gráfico de frecuencias para Ítem 14 de la variable 2.	131
Gráfico III.39:	Gráfico de frecuencias para Ítem 15 de la variable 2.	132
Gráfico III.40:	Gráfico de frecuencias para Ítem 16 de la variable 2.	133
Gráfico III.41:	Gráfico de frecuencias para Ítem 17 de la variable 2.	134
Gráfico III.42:	Gráfico de frecuencias para Ítem 18 de la variable 2.	135
Gráfico III.43:	Gráfico de frecuencias para Ítem 19 de la variable 2.	136
Gráfico III.44:	Gráfico de frecuencias para Ítem 20 de la variable 2.	137
Gráfico III.45:	Nivel de “calidad de vida”.	138

RESUMEN

La presente tesis titulada: “MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO POBLADO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RÍO HUAURA – 2014”, plantea como problema principal de estudio ¿Qué relación existe entre el uso de módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?, siendo el objetivo principal analizar la relación que existe entre los módulos solares térmicos y calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.

El estudio por el nivel de profundidad es correlacional, porque determinó el grado de relación existente entre las variables: “módulos solares térmicos” y “calidad de vida”; teniendo como beneficiarios y potenciales usuarios de los módulos solares térmicos a los pobladores de la comunidad de Quintay. La población de estudio fue de 296 habitantes, y la muestra 167; tal que para su determinación se utilizó el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple; los datos se obtuvieron a través de la aplicación de dos cuestionarios de encuesta, uno por variable, data que se tabuló, procesó y analizó mediante procedimientos estadísticos.

De los resultados del trabajo, se pudo concluir que, existe relación significativa entre “módulos solares térmicos” y la “calidad de vida”, pues según la opinión de los encuestados, ambas variables se ubican con sus medianas de 100 puntos por encima de 80, las dos variables de estudio tienen signo positivo y su relación es moderada (está en el rango de 0.01 a 0.7). Lo que significa una dependencia total parcial entre las dos variables denominada relación directa. Por tanto ambas variables se encuentran asociadas: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante ($p < 0.01$, es decir, $0.000 < 0.01$).

Todo lo expresado en este resumen, se presenta sistematizado en detalle como contenido de la tesis, por capítulos y estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO. Aquí se exponen aspectos de la realidad problemática; también la delimitación y, formulación de los problemas, objetivos, hipótesis, variables y metodología de la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO. En esta parte exponemos el marco teórico, científico y tecnológico, expresado a través de los antecedentes y bases teóricas de la investigación; y complementando el capítulo, la definición de los términos básicos.

CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. En esta parte, se describe la forma como se procesaron cuantitativamente las variables del estudio previamente operativizadas, se exponen también los análisis estadísticos descriptivos e inferenciales y la interpretación de los resultados; a la par cobran expresividad los gráficos estadísticos y tablas elaboradas.

Finalmente, se escriben las conclusiones, recomendaciones finales, fuentes de información utilizadas en la investigación y anexos.

Palabras clave: Módulo, colector, irradiancia, calidad, jurisdicción.

ABSTRACT

This thesis entitled "THERMAL SOLAR MODULES AND ITS RELATIONSHIP WITH THE QUALITY OF LIFE IN THE RURAL VILLAGE CENTER OF QUINTAY, HUAURA RIVER VALLEY – 2014", it presents as the main problem of study "What is the relationship between the use of thermal solar modules and the quality of life in the homes of the residents of Quintay, Huaura river valley - 2014 ?", being the main objective to analyze the relationship between the thermal solar modules and quality of life in the homes of the residents of Quintay, Huaura river valley - 2014.

The study by the depth is correlational, because it determined the degree of relationship between variables "thermal solar modules" and "quality of life"; having as beneficiaries and potential users of thermal solar modules to the residents of the community Quintay. The study population was 296 inhabitants, and the sample 167; such that for its determining the type simple random probabilistic sampling was used; Data were obtained through the application of two survey questionnaires, one for variable, data to be tabulated, processed and analyzed using statistical procedures.

From the results of the work, it was concluded that there is significant relationship between "thermal solar modules" and the "quality of life" because in the opinion of respondents, both variables are placed with their medians of 100 points over 80, the two variables have a positive sign study and their relationship is moderate (it is in the range of 0.01 to 0.7). Which means a partial total dependence between the two variables called direct relationship. Thus two variables are associated: when one increases, so does the other at a constant rate ($p < 0.01$, i.e. $0.000 < 0.01$).

Everything stated in this summary is presented in detail systematized as content of the thesis, in chapters and structured as follows:

CHAPTER I: METHODOLOGICAL APPROACH. Here aspects of problematic reality are exposed; also the definition and formulation of problems, objectives, assumptions, variables and research methodology.

CHAPTER II: THEORETICAL FRAMEWORK. This part presents the theoretical, scientific and technological framework, expressed through the background and theoretical basis of the investigation; and complementing the chapter, the definition of basic terms.

CHAPTER III: PRESENTATION, ANALYSIS AND INTERPRETATION OF RESULTS. In this part, the form is processed quantitatively describe the study variables previously operationalized, descriptive and inferential statistical analysis and interpretation of results are also presented; expressiveness charge on par graphics and elaborate statistical tables.

Finally, conclusions, final recommendations, sources of information used in research and annexes are written.

Keywords: Module, collector, irradiance, quality, jurisdiction.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el objeto de la investigación, se propuso conocer qué relación existe entre “módulos solares térmicos” y la “calidad de vida” teniendo como punto de partida los antecedentes. Se revisaron abundantes tesis y bibliografía buscando hallazgos sobre el tema, en su mayoría extranjera; pero fueron pocos los que abordaron de manera sistemática esta problemática; siendo de mayor beneficio revistas y memorias conteniendo artículos de difusión de investigaciones y proyectos con energías renovables expuestas en eventos académicos nacionales e internacionales.

Se define el problema de la investigación de la siguiente manera: analizamos en primer lugar la funcionalidad entre uso de “sistemas solares térmicos” y garantía de sostenibilidad técnica económica en el tiempo, como una unidad que define a la variable 1; luego conceptuamos un modelo mejorado de condiciones de vida, que tendrán los beneficiarios del estudio y que define la variable 2; esto, a consecuencia de su relación con la variable 1 y con ocurrencia en un contexto, el centro poblado rural de Quintay.

El objetivo estructurado, buscó determinar la relación de correspondencia entre el uso de la tecnología propuesta y la posibilidad de producir cambios positivos para las familias de Quintay, enmarcada dentro de los paradigmas de sistemas. Y la hipótesis operativizada, estuvo encaminada a demostrar la correlación entre las variables indicadas.

Las condiciones propicias que se dan para la realización del presente estudio han tenido como punto de partida tres aspectos importantes:

Uno de ellos es la corriente que tiene que ver con la expansión del escenario energético en el país recomendado y emprendido por el Ministerio de Energía y Minas en varios lugares del Perú, mediante el uso de las energías limpias que no contaminan el medio ambiente. En segundo lugar las constantes visitas del autor a Quintay, años antes y durante el 2014, que han servido para identificar su problemática y los recursos potenciales que posee; y en función a ello

proponer toda una gama de tecnologías solares que de aplicarse, podrían llevar beneficios sociales, económicos y ambientales a los hogares de sus pobladores, resumiéndose esto en un estado de mejora de su calidad de vida. El tercer aspecto está relacionado con la gama de tecnologías que operan con energía solar, desarrolladas y probadas por el autor “sólo para propósitos térmicos” y que justamente se adaptan a las condiciones del lugar ya que poseen el recurso energético permanente durante todo el año y toda vez que en la actualidad ya cuentan con el servicio de energía eléctrica.

La consulta efectuada, a través del estudio, a los pobladores sobre el uso de los **módulos solares térmicos** en sus hogares, arroja resultados positivos que demuestran su factibilidad de aplicación en la zona y señala a sus pobladores como los potenciales beneficiarios.

Finalmente, la forma como se va a implementar los resultados del estudio en Quintay con alcance a la mayoría de los hogares de la población no es tan simple, caso que puede ser tema de otra tesis, con una propuesta sistémica donde estén involucrados principalmente los beneficiarios del estudio, las autoridades de Sayán, la universidad, el gobierno regional, inclusive algunas fundaciones u organizaciones no gubernamentales.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El presente estudio, se centra en buscar la relación que existe entre el uso de “módulos solares térmicos” (MST) y mejora de “calidad de vida”, teniendo como beneficiarios a los pobladores del centro poblado rural de Quintay, que se encuentra dentro de la jurisdicción del Distrito de Sayán, en el valle del río Huaura, en el departamento de Lima.

El centro poblado rural de Quintay, está ubicado aproximadamente al Noreste de Sayán, distante de ésta aproximadamente 5 km, enclavado en los primeros contrafuertes de la cordillera de los andes, margen derecha del río Huaura.

En una visita al centro poblado de Quintay, allá por el año 2010 con motivo de la realización de un trabajo usando la metodología de “sistemas blandos”, el autor y cinco estudiantes de la especialidad de Física, entrevistaron a sus pobladores siendo testigos de hallazgos y testimonios,

respecto a la realidad problemática del lugar, los que se describen a continuación:

Al tratar de entrevistarnos con el presidente de la comunidad, no se le pudo ubicar, según se nos informó tenía una casa y parcela en Quintay, pero generalmente radicaba en Sayán; por consiguiente la comunidad no tenía ninguna autoridad representativa con domicilio y ejercicio permanente en el mismo centro poblado.

Por observación directa y luego acompañada por testimonios de sus miembros se comprobó que la población carecía de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, limpieza pública permanente y luz; pese a que un año atrás se habían colocado postes pero el servicio de energía eléctrica aún no se había establecido.

También se pudo observar indicios de contaminación en el lugar por acumulación de basura, por el regado de la calle con aguas servidas, desechos orgánicos humanos a flor de tierra producto de necesidades fisiológicas y una proliferación de densas nubes de moscas surcando el ambiente.

Por otra parte, las enfermedades más frecuentes en la población eran las estomacales y diarreicas, y que según los entrevistados se debida al agua de las acequias que ellos consumen para el cocido de sus alimentos; aguas contaminadas principalmente por los relaves de los centros mineros de Raura y Oyón (Minera Antamina).

A esto, sumó que en Quintay no existían postas médicas o centro de salud alguno, por lo que ante una emergencia los pacientes tenían que ser trasladados a Sayán.

En el aspecto educativo, Quintay contaba con una escuela de nivel primario por entonces sin funcionamiento, de modo que el servicio de educación

primaria y secundaria para la población escolar; se brindaba en la localidad de Sayán; debiendo los estudiantes trasladarse a sus centros de estudio generalmente a pie con aproximadamente una hora de camino a ritmo acelerado.

El servicio de transporte directo entre Quintay y Sayán no existía y se efectuaba esporádicamente mediante carreras en unidades de moto taxi, con un servicio deficiente y de alto costo. Pues, debido al mal estado de la carretera y poco flujo de población viajera, además de dispersa, era imposible establecer para Quintay un comité de transporte público.

La mayoría de parcelas en Quintay estaban abandonadas por falta de créditos y apoyo financiero, representando una amenaza para el sembrado de los cultivos de pan llevar que tradicionalmente tenían acostumbrado producir como: maíz amarillo, maíz morado, frijol, papa, vainita, paltas, vid; también caña de azúcar y algunos frutales como: naranjas, melocotones, mangos, mandarinas, producción de vinos y de miel de abejas entre otros productos y a la crianza de algunas especies de ganado menores; para satisfacer el auto sostenimiento.

Según testimonios de personas mayores y de la tercera edad, la empresa azucarera Andahuasy le estaba ocasionando mucho daño a Quintay; primero, aprovechándose de la pobreza de su gente estaba alquilando las parcelas de los comuneros destinándolas para el cultivo de caña de azúcar y el quemado de la caña las dejaba inútiles para el cultivo de los productos tradicionales; en segundo lugar, estaba captando a gran parte de la población joven como trabajadores asalariados de dicha empresa y tercer lugar, son víctimas constantes de la contaminación que ésta provoca al quemar sus grandes extensiones de caña como parte del proceso de obtención del azúcar; pues los grandes torrentes de humo y lluvia de ceniza, lamentablemente por su ubicación las recibe Quintay atentando contra la salud de los pobladores.

Medidas referenciales in situ, ya que no existe data meteorológica para Sayán y menos para Quintay, nos demostraron que este centro poblado posee un gran potencial energético eólico y solar. Entre las 11:00 y las 16:00 del día 28 de junio del 2010, se midió una energía acumulada por metro cuadrado y por día de 2,24 kWh/m², previéndose que si se considera las horas productivas están entre las 9:00 a 16:00 horas del día, esta cantidad podría estimarse en 4,5 kWh/m². Por otra parte la velocidad de viento aplicando el método de observación directa de Beaufort nos permitió estimar velocidades entre los 8 y 10 m/s sobre colinas a media altura. En ambos casos, buenos indicadores potencial de energía renovable (ER) útil para la generación eléctrica y las aplicaciones solares térmicas, más aún cuando los pobladores testimoniaron que las condiciones climáticas observadas para ese día eran similares para todos los meses del año.

Resumiendo al año 2010, se constató que Quintay, era un centro poblado rural pobre por falta de energía, amenazada por los intereses de la azucarera Andahuasi y empresas mineras, una comunidad conformista y desorganizada, postergada por las autoridades de Sayán. Sin embargo beneficiada por la tenencia de importantes fuentes de recursos energéticos por explotar.

Los últimos hallazgos (2014), mediante una rápida visita a Quintay, permitió constatar mejoras; ocasionado por el establecimiento del servicio básico de la luz eléctrica y la construcción de un pozo para el almacenamiento de agua de puquio con distribución domiciliaria. Por otra parte se espera que pronto mejore el servicio de transporte con la construcción de la carretera transversal de penetración que unirá Huacho con Huánuco y Cerro de Pasco.

Pese a ello, la problemática de Quintay no ha sido resuelta, aún quedan necesidades básicas insatisfechas, y con ello gran parte de la problemática diagnosticada inicialmente, donde destacan, la contaminación, la deforestación, la destrucción de la agricultura para el auto sostenimiento alimentario; finalmente pobreza por falta de organización, incapacidad de gestión e ignorancia al no saber aprovechar los recursos propios que poseen.

Por las actividades productivas a las que históricamente dedicó el poblador de Quintay, los beneficios climáticos y recursos energéticos que posee; constituye un lugar excelente, para las aplicaciones tecnológicas con energías renovables y con ello paliar la problemática que enfrenta. Entre los sistemas tecnológicos que operan con energías renovables que podrían tener protagonismo para esta zona son aquellos relacionados con: las aplicaciones del secado solar que podría solucionar problemas de sobreproducción con valor agregado y favorecer a las actividades de la agroindustria y la agro exportación, los biodigestores para la generación de gas a partir de los desechos orgánicos humanos, animales y vegetales, sistemas modulares de generación eléctrica eólico, solar y mixtos, sistemas térmicos para el cocido de alimentos y para destilación solar de las aguas contaminadas, entre otros.

Una buena oportunidad para diseñar un modelo mejorado de Quintay, con mejores condiciones de vida para sus pobladores recurriendo al uso de esas energías limpias, no contaminantes, con capacitación en una gran variedad de aspectos y el apoyo de la universidad.

1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

Centro poblado rural de Quintay, ubicado aproximadamente a cinco kilómetros, noreste del Distrito de Sayán y margen derecha del río Huaura, Departamento de Lima.

1.2.2. DELIMITACIÓN SOCIAL

Pobladores del centro poblado rural de Quintay, perteneciente a la jurisdicción del distrito de Sayán, en el valle del río Huaura, con una población de 296 habitantes.

1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL

Comprende solamente sucesos observados en el año 2014. La investigación se inicia en el mes de julio del 2014 con la aprobación del plan de tesis con fecha 11 de julio, debiendo terminar a más tardar en diciembre del mismo año. Sin embargo el estudio la vigencia del estudio podría extenderse para todo el año 2015, ya que los hechos y circunstancias no podrían cambiar mucho en ese tiempo.

1.2.4. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL

Teorías para las variables consideradas en la investigación como son, **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**, con sus dimensiones, indicadores e índices de cuantificación respectivos. Además teorías relacionadas a las condiciones meteorológicas y ambientales de las zonas rurales beneficiarias del estudio.

1.3. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. PROBLEMA PRINCIPAL

¿Qué relación existe entre el uso de módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

a) ¿Qué relación existe entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?

- b) ¿Qué relación existe entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?
- c) ¿Qué relación existe entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Analizar la relación que existe entre el uso de los módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Demostrar que existe una relación entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.
- b) Demostrar que existe una relación entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.
- c) Demostrar que existe una relación entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.

1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL

Podría existir una relación entre los módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.

1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- a) Podría existir una relación entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.
- b) Podría existir una relación entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.
- c) Podría existir una relación entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.

1.5.3. VARIABLES

1.5.3.1. Definición conceptual

a) Variable 1: “módulos solares térmicos”

Se define a esta variable como un paquete tecnológico constituido por componentes físicos (colectores solares y radiación solar) y no físicos (capacitación y mantenimiento), destinados a cumplir un determinado propósito, en beneficio de los dueños del problema, asegurando su funcionalidad y sostenibilidad técnica y económica en el tiempo.

b) Variable 2: “calidad de vida”

Es un concepto complejo que hace alusión a varios niveles de generalización, pasando por sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental; por lo tanto el significado de calidad de vida es ambiguo, contando con definiciones desde la Sociología, Ciencias Políticas, Medicina, estudios del desarrollo, etc.

Sin embargo, para el estudio, este concepto se ha restringido y orientado a mejorar aspectos de “calidad de vida” (social, económica, medio ambiente) en los hogares de los pobladores de

Quintay, a consecuencia de la existencia de necesidades básicas aún insatisfechas (suministro de agua potable, servicio de alcantarillado, limpieza pública y aislamiento por vías de comunicación en mal estado), aprovechando la tecnología disponible y recursos energéticos de la zona.

1.5.3.2. Definición operacional

a) Variable 1: “módulos solares térmicos”

Variable, constituida como un paquete tecnológico con componentes o dimensiones: “sistemas solares térmicos” (SST), “capacitación” y “mantenimiento”; que se propone para su uso con características de sostenibilidad técnica y económica en el tiempo. La primera dimensión se mide a través de indicadores como intensidad de energía, condiciones climáticas del lugar y grado de aceptabilidad de los SST por los usuarios. La segunda dimensión se mide por sus indicadores: capacitación sobre el uso adecuado de los SST, en primeros auxilios por ocurrencia de accidentes y lo que es muy importante, en gestión administrativa y organización familiar y comunal. La tercera que se mide por la disposición de participar en acciones de mantenimiento, reparación y/o renovación de los SST.

Con estas características, se trata de una variable categórica de naturaleza cualitativa y escala ordinal polinómica cuyo atributo “orden” fue medido en función al valor final del índice del instrumento (categorías), distribuidos en cada ítem de acuerdo a los indicadores, que fueron consultados a los sujetos de la muestra.

b) Variable 2: “calidad de vida”

Esta variable para ser medida se ha definido a través de tres dimensiones: mejoras en los aspectos “social”, “económico” y “ambiental”. A su vez estas dimensiones se miden a través de

indicadores de beneficio como son: mejora en la salud; obtención de agua de calidad; calidad de alimentos; disminución en el uso de combustibles, productos de limpieza y atenciones en salud; eficiencia en la conversión energética; extensión energética con los SST a las actividades productivas; disminución de emisiones de contaminantes y de humos atmosféricos; disminución de la deforestación, etc.

Con estas características, se trata de una variable categórica de naturaleza cualitativa y escala ordinal polinómico cuyo atributo "orden" fue medido en función al valor final del índice del instrumento (categorías), distribuidos en cada ítems de acuerdo a los indicadores, que fueron consultados a los sujetos de la muestra.

Finalmente, los indicadores de las variables se convierten en cantidades numéricas utilizando la escala de Likert.

La operacionalización de las variables se visualiza con mayor detalle en las tablas I.1 y I.2 dadas a continuación.

1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

a) Tipo de Investigación

El presente estudio es del tipo aplicado, porque con él no se pretende formular nuevas teorías científicas, más bien para efectos de fundamentar su desarrollo y validación, se están aplicando conocimientos científicos, métodos, técnicas y herramientas ya establecidas.

b) Nivel de investigación

El presente estudio por sus características propias y nivel de profundidad reúne las características de una investigación correlacional.

1.6.2. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tabla I.1: Operacionalización de la variable 1: “módulos solares térmicos”

Dimensión	Indicadores	Item	Índice	Informante	Instrumento
Sistemas solares térmicos	Intensidad de radiación solar.	1	Escala de Valoración (5) (alternativas)	La muestra de habitantes del estudio - Centro poblado rural de Quintay	Cuestionario de encuesta
	Horas diarias de sol.	2			
	Frecuencia de Incidencia solar anual.	3			
	Temperatura max. diurna.	4			
	Temperatura min. diurna.	5			
	Temperatura nocturna.	6			
	Velocidad de viento en el llano.	7			
	Grado de aceptación para el uso de cocinas solares.	8			
	Grado de aceptación para el uso de destiladores solares.	9			
	Grado de aceptación de secadores solares	10			
	Adaptabilidad al cambio de costumbres.	11			
Capacitación	Capacitación sobre el uso de sistemas solares térmicos.	12	Escala de Valoración (5) (alternativas)	La muestra de habitantes del estudio - Centro poblado rural de Quintay	Cuestionario de encuesta
	Capacitación en gestión administrativa comunal.	13			
	Uso de manual de procedimientos y medidas de seguridad.	14			
	Capacitación en primeros auxilios.	15			
	Participación de la universidad en las capacitaciones.	16			
	Apoyo de la Municipalidad de Sayán en las capacitaciones.	17			
Mantenimiento	Manuales de procedimientos para el mantenimiento de los sistemas solares térmicos.	18	Escala de Valoración (5) (alternativas)	La muestra de habitantes del estudio - Centro poblado rural de Quintay	Cuestionario de encuesta
	Instructivos para reparaciones de los sistemas solares térmicos.	19			
	Talleres para la construcción o replicación de los sistemas solares térmicos.	20			

Fuente: elaboración propia.

Tabla I.2: Operacionalización de la variable 2: “calidad de vida”.

Dimensión	Indicadores	Item	Índice	Informante	Instrumento
Aspecto social	Mejora la calidad de agua para consumo.	1	Escala de Valoración (5) (alternativas)	La muestra de habitantes del estudio - Centro poblado rural de Quintay	Cuestionario de encuesta
	Mejora la higiene personal.	2			
	Mejora limpieza del hogar.	3			
	Mejoran los primeros auxilios.	4			
	Mejora la salud de la población.	5			
	Mejora la conservación de ciertos alimentos.	6			
	Mejora el bienestar social.	7			
Aspecto económico	Se reducen los gastos por atención en salud.	8	Escala de Valoración (5) (alternativas)	La muestra de habitantes del estudio - Centro poblado rural de Quintay	Cuestionario de encuesta
	Se reducen los gastos en combustibles.	9			
	Se reducen los gastos en productos de limpieza.	10			
	Mejoran la eficiencia de la conversión de energía.	11			
	Extensión del uso de los SST en las actividades productivas.	12			
	Dan valor agregado a ciertos productos agrícolas.	13			
	Mejora la economía de los pobladores.	14			
Aspecto ambiental	Por su larga vida media no contaminan el medio ambiente.	15	Escala de Valoración (5) (alternativas)	La muestra de habitantes del estudio - Centro poblado rural de Quintay	Cuestionario de encuesta
	No producen emisiones de contaminantes ni humos atmosféricos.	16			
	Reducción de la contaminación del suelo y sub suelo por desechos orgánicos.	17			
	Disminuye la deforestación atribuida al uso de leña.	18			
	Se reduce la contaminación con el reciclaje de parte de la basura en aplicac. solares	19			
	No se contaminan ni el agua ni los alimentos que en ellos se procesan.	20			

Fuente: elaboración propia.

a) Método de la Investigación

El método utilizado en el desarrollo de la presente investigación es el deductivo, lo que ha permitido que a partir de teorías encontradas en la información se tengan extraer los aportes apropiados que nos ayuden a conceptualizar las variables del problema, sus dimensiones e indicadores respectivos; por otra parte, a estructurar la metodología de relación entre éstas y los datos de la investigación; y todo ello, nos conduzca hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El método correlacional, Valderrama (2006), empleado en la investigación ha de permitir medir el grado de relación que existe entre nuestras variables de estudio: “módulos solares térmicos” y “calidad de vida”, respondiendo a las preguntas: ¿Qué se propone?, ¿Cómo beneficia lo que se propone?; dentro de un marco espacial y temporal expresado a través de: ¿A quiénes beneficia lo que se propone? y ¿Para qué periodo de tiempo?.

b) Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo transversal, porque no considera grupos testigo y porque los datos que se colectaron vía cuestionario de encuestas se realizaron para un determinado momento (julio – agosto del 2014) para el cual es válido el estudio. El propósito es describir las variables de estudio y analizar su incidencia e interrelación en ese momento y en forma simultánea.

1.6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

a) Población

La población actual del Centro Poblado de Quintay, según página web, publicada por la Municipalidad Distrital de Sayán, es 296 habitantes.

Tabla I.3: Población del estudio

	TOTAL
HABITANTES	296

Fuente: Monografías.com, (s/f), *Distrito de Sayán*

b) Muestra

Considerando las características del centro poblado de Quintay, expuestas en la descripción del problema, los pocos recursos humanos, materiales y económicos con que se cuenta y el corto tiempo con que se dispone para la realización del estudio; es que para la determinación de la muestra se ha utilizado la técnica de muestreo probabilística aleatoria simple basada en la fórmula para estimar la varianza y para una población finita.

Valderrama (2006), nos proporciona la ecuación para la determinación del tamaño de la muestra:

$$n_o = \frac{Z^2 p q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

En la tabla I.4 elaborada dada a continuación, se describe el nombre de los parámetros involucrados en la ecuación anterior, su simbología y valores considerados para la determinación de la muestra para nuestra población de estudio.

TABLA I.4: Datos de los parámetros y tamaño de la muestra

PARÁMETRO ESTADÍSTICO	SÍMBOLO	MAGNITUD
DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA UN NIVEL DE CONFIABILIDAD DEL 68%	$\sigma (+/-)$	1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA UN NIVEL DE CONFIABILIDAD DEL 95%	$\sigma (+/-)$	2
DESVIACIÓN ESTÁNDAR PARA UN NIVEL DE CONFIABILIDAD DEL 99%	$\sigma (+/-)$	3
POBLACIÓN o UNIVERSO	N	296
PROBABILIDAD A FAVOR	p	0,5
PROBABILIDAD EN CONTRA	q	0,5
ERROR DE ESTIMACIÓN	e	0,05
NIVEL DE CONFIANZA PARA 95% DE CONFIABILIDAD	Z	1,96
NIVEL DE CONFIANZA PARA 99% DE CONFIABILIDAD	Z	2,58
CUADRADO DEL NIVEL DE CONFIANZA	Z ²	3,8416
CUADRADO DEL ERROR DE ESTIMACIÓN	e ²	0,0025
TAMAÑO DE LA MUESTRA	n	167,18

Fuente: Elaboración propia

Según dicha tabla, la muestra para nuestro estudio, que proviene de una población rural de 296 habitantes, para la cual no se han encontrado estudio alguno sobre su realidad, está constituida por 167 habitantes equivalente al 56,42% de la población, evaluada con un nivel de confianza de 1,96 correspondiente a una confiabilidad del 95% (con $\alpha = \pm 2$), y un error estimado del 5%. Ver tabla 1.5 para visualizar los tamaños de la población y muestra para el estudio.

c) Técnica de muestreo

El centro poblado rural de Quintay, carece de referencias o estudios y además está constituido por tres poblaciones menores y vecinas: Quintay misma, Tres Montones y Las Palmas; por ello a su población se la consideró con las mismas características estadísticas (sin estratos), esto es, una población uniforme.

Estas características de la población algo dispersa, hizo pensar en alguna estrategia de convocatoria a fin de constituir el tamaño de una muestra, informada y consciente de lo que va a responder en los cuestionarios. Producto del diálogo con la dirigencia del centro poblado se consiguió se nos brinde un espacio de quince minutos en la Asamblea de Comuneros a fin de exponer ante los asistentes el objetivo de nuestra presencia en Quintay, a lo que ellos accedieron muy cordialmente.

El día domingo de fecha 31 de agosto la dirigencia nos presentó ante el pleno de la asamblea y nos dio tribuna para proceder con nuestra participación, la cual se tradujo en lo siguiente:

- Exposición sobre las bondades de utilizar los SST en Quintay y los beneficios que traerían consigo en el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores; proyecto que podría hacerse realidad con la participación conjunta de la población y la universidad. La exposición por supuesto estuvo reforzada con fotografías tipo banner.

- Solicitud ante el pleno, se conceda al responsable del estudio una autorización y fecha propicia para llevar a cabo en vivo una exposición demostrativa con los SST funcionando, y transformando los productos seleccionados de entrada en productos procesados de salida (alimentos cocidos, agua purificada y productos vegetales deshidratados); con verificación y degustación incluida; en vista de que para muchos asambleístas la presentación de fotografías de la tecnología expuesta no constituían evidencias suficientes de efectividad de los SST.
- También, se hizo de conocimiento de los asistentes que de parte de la población se esperaba su colaboración aprobando o desaprobando la propuesta, sobre el uso de los SST en Quintay, lo cual deberían hacerlo dando respuesta a dos cuestionarios de preguntas, en forma individual y sincera.

Al respecto las propuestas fueron aceptadas por unanimidad, fijándose como local para la exposición demostrativa, la loza deportiva del centro poblado, la fecha 29 de julio y horas desde las 9 horas hasta las 16 horas del día. Concedido el permiso para exposición demostrativa, se tuvo que planificar todas las acciones para el antes, durante y después de la actividad. Tales acciones fueron:

- Confección de afiches y publicidad tipo mosquito para la invitación a la exposición.
- Pegado de afiches en lugares estratégicos y distribución casa por casa de la publicidad mosquito.
- Presentación del Proyecto de Proyección Social “Un caso de proyección social con energías renovables en el centro poblado rural de Quintay – 2014” necesario para la gestión de salida y retorno de los SST, ante las instancias pertinentes de la universidad.
- Contrato de camión para el traslado de los SST desde la universidad en Huacho hasta el centro poblado rural de Quintay y viceversa (ida: 26 de julio, retorno: 01 de agosto, 2014, respectivamente).

- Contrato de movilidad para el transporte de expositores y encuestadores, desde Huacho hasta el centro poblado de Quintay y viceversa. (Ida y retorno: 29 de julio del 2014)
- Gestión para el encargo y custodia de los SST en Quintay.
- Convocatoria y selección de los alumnos expositores, (especialidad de Física) encuestadores (Ingeniería de Sistemas) y de fotografía (Ciencias de la Comunicación).
- Capacitación, distribución de funciones y asignación de tareas específicas a los alumnos seleccionados.
- Contrato para la preparación de los alimentos (para todo el personal de apoyo al estudio).
- Compra de productos alimenticios para su procesamiento con los SST en Quintay.
- Instalación de los SST, lavado y preparado de los productos a ser procesados en los SST.
- Distribución de sobres conteniendo los cuestionarios y lapiceros a los encuestadores e instrucciones últimas: para el seguimiento, conducción de los visitantes por grupos a cada punto de exposición y finalmente aplicarles los cuestionarios después de realizada observación y degustación de los diferentes productos alimenticios procesados.
- Instrucciones últimas a los expositores para la explicación del funcionamiento de cada SST procurando se invite al visitante, degustar o palpar cada uno de los productos procesados.
- Agradecimiento a la dirigencia por su apoyo a la realización de la actividad demostrativa.
- Evaluación de la actividad y elaboración del informe de cumplimiento de la actividad ante la Oficina de Proyección Social y Extensión Universitaria de la UNJFSC.

Al no completarse, la información para el tamaño de la muestra se completó el siguiente domingo, mediante visitas adicionales casa por casa, aplicando las encuestas a personas, que no habían concurrido a la exposición demostrativa.

Tabla I.5: Muestreo aleatorio simple de consumidores de los MST

Distrito Provincia	Beneficiarios del estudio	Total Población	Total Muestra
Sayán Huaura	Pobladores del centro poblado rural de Quintay	296	167

Fuente: elaboración propia.

1.6.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

a) Técnicas

En un primer momento, para la elaboración del diagnóstico o identificación de la realidad problemática del centro poblado rural de Quintay, se utilizó la observación y la entrevista.

Se utilizaron técnicas bibliográficas e informáticas, para obtener información sobre las teorías que están relacionadas con las variables de estudio. También técnicas de análisis, documental y síntesis para extraer información selectiva para el estudio desde las fuentes bibliográficas, revistas, tesis, e instituciones visitadas.

Para el estudio formal, la técnica empleada fue la encuesta aplicada a través de un instrumento escrito, y entregado a cada poblador con la finalidad de obtener información de sus actitudes en relación con las variables involucradas en la estudio.

b) Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la investigación son diversos, dependiendo si se trata de la colecta, del procesamiento, del análisis e interpretación de los datos y de la presentación de la información.

- **Para la colecta de datos**

Fichas físicas y block de notas electrónica

Que permitieron ordenar y almacenar la mayor parte de datos para la investigación, recursos valiosos, que redundaron en ahorro de tiempo y espacio.

Cuestionario de encuesta

Este es el instrumento que se aplicó a la muestra poblacional o representativa; y que permitió medir a nuestras dos variables que se confrontan para el estudio.

La construcción del cuestionario presupone seguir una metodología sustentada en: objetivos, cuerpos de teorías, hipótesis, variables, indicadores y sub indicadores o ítems de la investigación.

El tipo de preguntas que se aplicaron en el cuestionario es del tipo para medir actitudes; entendiéndose como actitud, una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto de sus símbolos.

El método que se empleó para medir, las preguntas del cuestionario, fue a través de la escala de Likert, escala con la que fueron elaborados dichos cuestionarios.

El sistema Likert, consiste en la presentación al encuestado, de un sistema de información en siete columnas impreso en papel. La primera columna está destinada para el número del ítem (del 1 al 20 en este caso), la segunda columna corresponde a las afirmaciones propuestas al encuestado y las cinco siguientes columnas, escala de Likert, corresponden a una y sola una de sus posibles respuestas.

El conjunto de ítems se presentan al encuestado en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se le pide que exprese su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. Si el encuestado posee un cierto grado de instrucción se le entregará el cuestionario para que responda por sí sólo, alternativamente si es analfabeto o posee alguna discapacidad física se le leerá el ítem y el encuestador registrará su respuesta.

A continuación se muestra la parte más importante de la estructura del cuestionario tipo Likert, la escala de calificación y la tabla con los ítems (20) y respuestas.

Tabla I.6: Escala de calificación

1	=	Muy en desacuerdo
2	=	Algo en desacuerdo
3	=	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	=	Algo de acuerdo
5	=	Muy de acuerdo

Fuente: Tomado de Valderrama, M. (2006), 219

Tabla I.7: Modelo de cuestionario con ítems y respuestas para una variable

ítem	Dimensión X1	1	2	3	4	5
1	Los servicios que presta la Municipalidad son en general muy buenos.				X	
2	Otro		X			

Fuente: Tomado de Valderrama, M. (2006), 220

A cada punto o casillero de la escala de Likert, se asigna un valor numérico. Así el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando todas las puntuaciones obtenidas con relación a todas las afirmaciones.

Finalmente, con estas referencias, se construyeron los dos cuestionarios de encuesta tipo Likert, uno por cada variable de estudio e implementados con los ítems para los indicadores e índices de valoración.

Para la variable 1: Cuestionario de encuesta de tipo Likert.

Para la variable 2: Cuestionario de encuesta de tipo Likert.

- **Para el procesamiento de datos**

El instrumento o instrumentos asociados con las variables de estudio, que se utilizaron para la colecta de datos, se sometieron a las pruebas de consistenciación (pruebas de confiabilidad y de validación) que nos va a permitir, depurar los datos innecesarios o falsos proporcionados por algunos encuestados. También se utilizaron la tabulación de datos y paquetes estadísticos como el SPSS versión 20.0

Así para validar el contenido de los instrumentos de medida se utilizó el criterio de validación de jueces utilizando un formato de “informe de juicio de expertos”; y para demostrar la consistencia interna o confiabilidad de los mismos, se utilizó el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach con el criterio de nivel fiabilidad aceptable a partir de 0,80. Ver anexos.

Para la prueba de correlación, a las columnas de datos de las variables de estudio se les sometió a la prueba paramétrica de correlación de Pearson, midiendo la asociación entre ellas a través del coeficiente de correlación de Pearson y el rango de calificación dentro del cual se encuentra dicho coeficiente. Además para la contrastación de las hipótesis se utilizó el valor de la significancia bilateral de la prueba de

correlación, la cual debe ser menor que 0,01 para validar la hipótesis alterna rechazando la nula o viceversa en caso contrario.

- **Para el análisis e interpretación de datos**

Los instrumentos que se utilizaron las medidas de variabilidad: el rango, la desviación estándar y la varianza.

- **Para la presentación de datos e informe final**

Según sea lo más conveniente se utilizaron los cuadros estadísticos bidimensionales o los gráficos. Para el informe final, la redacción se efectuó siguiendo las pautas internacionales que se encuentran en los tratados de investigación científica, procesadores de textos, paquetes estadísticos u hojas de cálculo; para nuestro caso, el Word y el SPSS versión 20.0 respectivamente.

1.6.5. JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

a) Justificación

- **Justificación Práctica**

Los instrumentos elaborados para la recolección de información, de operacionalización de las variables correlacionadas, para el procesamiento y validación de los resultados, utilizados en este estudio pueden servir de modelo para resolver problemas de estudios similares o semejantes.

- **Justificación Teórica**

En este aspecto, la investigación se justifica porque en él se están fusionando teorías y concepciones relacionadas a la variable “módulos solares térmicos” con la variable “calidad de vida”, la primera adaptada como una variable modular, que permita su correlación con la segunda. Al respecto, en las tesis consultadas no se ha encontrado casos asociados al tema, pero si algo en forma muy escondida, en artículos de

revistas como temas de diagnóstico; por lo que el estudio podría servir de referencia para estudios similares.

Considerando el área a la cual pertenece la investigación, la Ingeniería de Sistemas, y a los dueños del problema, el centro poblado de Quintay, se puede expresar que el presente estudio está inspirado en los paradigmas de sistemas y en la nueva ley universitaria.

- **Justificación Metodológica**

Con un poco de intuición lógica se ha podido rescatar de la información encontrada, dimensiones importantes para el tratamiento de la investigación; pero sobran a la vez, que no permitían establecer una correlación consistente entre la variable 1 con la variable 2.

Luego, el aporte más importante dentro de toda la metodología seguida en el estudio es haber fusionado, el prototipo o sistema tecnológico denominado “colector solar”, con el componente “recurso energético solar” que posee Quintay, en una sola unidad dinámica, a la que se ha denominado dimensión X1: “sistema solar térmico” (SST).

El método científico y el deductivo en particular, han permitido orientar la investigación hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos; con la definición de la variable 1, en la forma de: “módulos solares térmicos” y se espera que la metodología propuesta en este estudio, signifique un aporte metodológico para el tratamiento de estudios similares o afines.

- **Relevancia Social**

Este estudio constituye una alternativa para el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida en armonía con un medio ambiente saludable, en los hogares de los pobladores de Quintay y otros lugares parecidos, que tienen negado el acceso a ciertos servicios públicos básicos como: electricidad, agua potable y alcantarillado, recojo de basura, salud y educación entre otros.

b) Importancia

En la búsqueda de información que sirvan de referencia para el desarrollo de esta investigación vía la red de internet no se hallaron tesis nacionales de las áreas de ciencias puras (salvo Estadística), y de la ingeniería que se hayan ocupado de temas relacionados con la aplicación de su producción intelectual al desarrollo de las zonas rurales mucho menos si éstas son aisladas o con poca población.

Mientras que las especialidades de ciencias se han dedicado a abstraerse en las teorías, obtener algunos desarrollos de laboratorio o a reproducir experimentos aprendidos en el extranjero; en el campo de la ingeniería los estudios y proyectos por lo general se han orientado a las grandes inversiones. Parecería, que el desarrollo de las zonas rurales constituyera solamente un asunto de gobierno.

Por estas razones, el autor con formación en ciencias (Física), con título de especialista en energía solar y con estudios de maestría en ingeniería de sistemas, considera, que el estudio es importante porque se está tratando de llevar los aportes de la academia a mejorar la calidad de vida de los pobladores de cierta parte de la sociedad, con poca inversión, con sensibilidad y responsabilidad social y respetando el medio ambiente.

Por otra parte, se considera que el estudio tiene trascendencia nacional, debido a que es replicable a muchos lugares con características meteorológicas similares en todos los departamentos costeros desde tumbes hasta Tacna, que tienen la oportunidad de aprovechar el gran potencial energético solar que poseen, tanto en satisfacer necesidades básicas de energía como extenderla hacia sus actividades productivas.

Aunque los objetivos del estudio tienen que ver poco o nada con el desarrollo o la utilización de sistemas informáticos, lo real es que se está trabajando con sistemas: el centro poblado de Quintay con su población es un sistema, los diferentes tipos de colectores solares propuestos para el desarrollo comunal, son también sistemas, y la metodología

integradora para su implementación, forma parte del enfoque de sistemas.

c) Limitaciones

Las limitaciones que se han detectado en la planeación y para la ejecución del presente estudio, son:

- **Limitación económica**

Es innegable pensar que la realización de esta investigación no haya tenido limitaciones económicas, sobre todo por lo distante y un tanto aislado que se encuentra el centro poblado de Quintay, considerándose de alto costo el transporte para la movilización y alimentación de personas.

Con la finalidad de hacer más atrayente la exposición de los SST, se pensó ofrecer una buena atención a los pobladores de la muestra, con almuerzo y refresco incluidos; sin embargo limitaciones de este tipo influyeron a que ésta terminara solo con la degustación de los alimentos procesados.

- **Limitación temporal**

Otra limitación, es el tiempo establecido para la recolección de los datos para el estudio, que corresponde al momento actual.

- **Limitación espacial o amplitud**

Dentro de la jurisdicción de Sayán existen otros centros poblados con características similares a Quintay a lo largo y aguas arriba del río Huaura, teniendo que limitar el estudio a un solo centro poblado, Quintay.

La otra dificultad que se tuvo fue, el difícil contacto con la población pues solo fue factible conectarse con ellos en días domingos o feriados ya que en días particulares la mayoría de la población económicamente activa

trabaja fuera de Quintay, para la azucarera Andahuasi y empresas de monocultivos.

- **Limitación de material bibliográfico**

En este aspecto, se han encontrado escasas tesis de maestría internacional y ninguna nacional, para favorecer a las zonas rurales con propuestas de desarrollo utilizando energías renovables, que hagan una consulta de opinión a los beneficiarios y utilicen las técnicas estadísticas para la validación del estudio; en suma, que sirvan de referencia para el estudio.

Pues a falta de material bibliográfico y tesis relacionadas con la investigación, ha exigido del autor tener que hacer un profundo y minucioso análisis en la escasa información encontrada para definir las variables del estudio, lograr su operacionalización y tratamiento estadístico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La mayor información relacionada con las teorías requeridas para fundamentar los datos de las variables de estudio, esto es, sobre el apoyo a zonas rurales con energías renovables, se han tenido que extraer de revistas, informes y artículos de investigaciones expuestas en eventos académicos nacionales e internacionales y luego publicados en las memorias de los mismos por las instituciones promotoras y organizadoras de dichos eventos. En el Perú: Asociación Peruana de Energía Solar (APES), Centro de Energías Renovables de la Universidad Nacional de Ingeniería (CER-UNI), Ministerio de Energía y Minas (MEM), Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología (SENAMHI), Soluciones Prácticas ITDG, otras universidades y Organizaciones No Gubernamentales (ONG). En Sudamérica, Energía y Desarrollo (E&D) publicada por PROPER – BOLIVIA país donde se ha masificado el uso de las ER, Cooperación Técnica Alemana (GTZ), otras universidades y fundaciones en el mundo.

Los temas de referencia más importantes que se han encontrado como antecedentes para la realización del presente estudio son:

2.1.1. INTERNACIONALES

- a) **Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas –INEA (2012)**, *Censo, caracterización y grado de satisfacción de los sistemas solares térmicos instalados en Colombia.*

Metodología

De acuerdo con los objetivos del estudio, la metodología empleada para llevar a cabo el estudio consistió en constituir:

- a. Un archivo de datos, censo y perfil de fabricación de los sistemas solares térmicos.
- b. Un muestreo para medir el grado de satisfacción de usuarios de sistemas solares térmicos
- c. Sub-muestreo para evaluar el desempeño térmico de los sistemas solares térmicos.
- d. Evaluación termodinámica semi-instantánea de los sistemas solares térmicos instalados y ahorro de energía.
- e. Validación de la metodología de la evaluación de los sistemas solares térmicos.
- f. Análisis, correlaciones y conclusiones

Conclusiones más importantes

- a. El mercado es difícil y no estable: cerca del 90% de las empresas presentan una gran debilidad en el mercado lo cual refleja la fragilidad de esta actividad comercial y su alta potencialidad de desaparición.
- b. La tecnificación no es alta y su capacidad de gestión es baja: si bien el número de empleos generados por la energía solar es bajo si se considera la fragilidad de este mercado se puede pensar que esta

actividad podría generar un número importante de empleos en el caso de ser una actividad comercial fuerte.

- c. Entre los usuarios que reportaron no estar satisfechos con sus sistemas solares, varios resolvieron desconectarlo para recurrir a otra fuente de energía. Es de notar que la mayoría de ellos quiso obtener más beneficio de los sistemas del que mayormente desean recibir. En otras palabras se pretendió sobre utilizar dichos sistemas (en vez de bañarse 5 se bañaron 8).
- d. De otro lado, la gran mayoría de los usuarios, informó que la utilización de sus sistemas era para la ducha. En otros casos no usan el agua caliente ni para suplir las necesidades de cocina, con el propósito de ahorrar agua caliente en la ducha.

b) Miranda (2006), *Sistema de calentamiento de agua sanitaria solar, reutilización de elementos plásticos descartados.*

Metodología

En la primera etapa se hace uso de datos secundarios y bibliográficos de clima registrados por el Servicio Meteorológico Nacional. A partir de los cuales se diseña y evalúa la solución técnica, tomando en cuenta la radiación solar sobre distintos planos por el método de Liu y Jordan (Duffie et al, 1992).

A partir de la solución técnica, se construyen prototipos en los cuales se proponen soluciones tecnológicas de detalles constructivos y se evalúa el resultado de su aplicación. Esto conforma la tecnología de armado del producto tecnológico.

En el presente trabajo se hace uso del método científico en el cual, se proponen soluciones diseñadas, se evalúan teóricamente, se construyen modelos en escala 1:1, se evalúan experimentalmente y se analizan los resultados propiciando su mejoramiento y/o su transferencia al medio.

Para evaluar las características térmicas se hace uso de mediciones experimentales en la plataforma de ensayos térmicos de colectores solares perteneciente al Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda – INCIHUSA obteniendo de este modo, datos primarios que nos permitan registrar las variables características. A partir de estos datos se elaboran las características térmicas de los sistemas ensayados.

Las mediciones de parámetros representativos se realizan cada 15 minutos, entre ellos: temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección de viento y radiación solar. En el sistema se mide temperaturas del agua en el ingreso, egreso del colector y en el tanque acumulador utilizando sensores de termocupla de cobre-constantán y data logger marca HOBO. Se registran la radiación solar con un sensor térmico Kipp y Zonen CM1 y datos meteorológicos con estación meteorológica marca Davis.

La eficiencia del sistema térmico se evalúa tomando en consideración la relación entre la energía útil al medir el calentamiento del agua en el intervalo de tiempo y la energía solar recibida por el sistema en ese mismo intervalo (15 minutos).

Conclusiones importantes

Se concluye al fin con el análisis del sistema de ACS confeccionado a partir de elementos plásticos descartados, siendo una alternativa energética que responde a las necesidades de la población de estudio. Cabe destacar que este sistema permite la reproducción y aplicación en otros lugares con diferentes climas. Es un sistema asequible económicamente para los sectores más desfavorecidos del AMM, quienes pueden elaborarlo por sus propios medios, siendo una tecnología sencilla de aplicación y difusión. El proceso de armado se detalla en el Manual por autoconstrucción.

c) **Vélez (2012)**, *Propuesta metodológica para un estudio de prospectiva del sector energético mediante el uso de sistemas fotovoltaicos en conjunto con los nanomateriales.*

Objetivo

El objetivo general del proyecto ha buscado la realización de una metodología para hacer un estudio de prospectiva en México en torno al uso de la tecnología fotovoltaica y su mejora a través de la aplicación de nanomateriales.

Metodología

La metodología de la tesis se construyó de acuerdo al siguiente esquema, en ella se puede apreciar el camino que se adoptó para la realización de la propuesta metodológica a fin de dar una solución a la problemática detectada.

Análisis de la problemática en el sector energético → Propuesta de solución mediante el uso de energías renovables → Utilización de la tecnología fotovoltaica y su mejora a través del uso de nanomateriales → Detección de oportunidades y limitantes dentro del país → Determinación de las herramientas de prospectiva → Selección de las herramientas de prospectiva a utilizar para la solución de la problemática → Elaboración de la propuesta metodológica.

La metodología parte de un análisis alrededor del sector energético del cual se desprende la necesidad de disminuir la emisión de CO₂ y asegurar el abastecimiento de energía para el futuro en nuestro país. Derivado de este análisis proponemos como vía de solución el uso de energías alternativas y de manera específica el uso de la tecnología fotovoltaica, resaltando la serie de beneficios que ofrece este sistema entre otros.

Ahora bien, la metodología propuesta se basa en el uso de cinco herramientas de prospectiva, en orden de aplicación estas son: análisis

del entorno o scanning; análisis DOFA; panel de expertos; cuestionario Delphi y la elaboración de escenarios. Cada una de las cuales aportaron un elemento para alcanzar nuestro objetivo.

Conclusiones importantes

En cuanto a las conclusiones más importantes se rescatan las siguientes:

La generación de energía eléctrica a través del uso de sistemas fotovoltaicos es energéticamente sustentable, ya que al compararse con las energías convencionales estos sistemas no emiten ningún gas de efecto invernadero, esto lograría perfilar a nuestra nación hacia un desarrollo más sustentable disminuyendo de forma significativa la producción de CO₂.

En cuanto a la producción eléctrica que aportan estos sistemas, hoy en día se manufacturan paneles solares fotovoltaicos que son capaces de producir cientos de megawatts ($1 \text{ MW} = 10^6 \text{ W}$), las plantas fotovoltaicas (FV) de gran escala y conectadas a la red alcanzaron una potencia acumulada de 3 GWp a nivel mundial.

En cuanto al costo de un sistema FV este se mide por watt pico 32 (US\$/Wp, por ejemplo). Los costos de los sistemas fotovoltaicos incluyen a los módulos, que representan entre un 40 y un 60% del total del costo del sistema FV, y el porcentaje restante comprende los costos de los inversores, estructuras de soporte, cableado e instalación. Típicamente, el costo de un sistema fotovoltaico para una potencia de 1 kW varía entre 4000 y 5000 dólares. Mientras que el costo por kWh fotovoltaico se acerca cada vez más al costo de otras fuentes convencionales, que oscila entre 10 y 25 centavos de dólar por kWh.

El watt pico se define como la potencia a condiciones de prueba estándar (irradiancia solar 1000 W/m^2 , masa de aire AM de 1.5 y una temperatura de 25°C).

No obstante, los altos costos de fabricación de las celdas solares, en parte, se deben a la limitada eficiencia, lo que ha motivado la búsqueda de alternativas prácticas para incrementarla. Hoy en día la gran riqueza que posee México en recursos minerales y los recursos llamados lantánidos, son los elementos clave para las mejoras en la eficiencia, pieza clave para el desarrollo de celdas más eficientes.

En cuanto al tipo de material utilizado para la conversión de electricidad en los paneles solares encontramos que los nanomateriales ofrecen un mayor rendimiento; ejemplo de ello son los concentradores fotovoltaicos que ofrecen una eficiencia entre el 30% - 38% y la eficiencia del módulo en total aproximadamente 25%. Por otro lado, los nano-materiales compuestos por películas avanzadas inorgánicas, ofrecen un rendimiento total del 8% - 12%, aunque siguen siendo estudiados.

En cuanto al desarrollo de la tecnología fotovoltaica y la búsqueda de celdas solares más eficientes, nuestro país cuenta con una serie de institutos capaces de aportar los elementos científicos, de investigación y la consolidación de recursos humanos capaces de manejar esta tecnología son el CINVESTAV – IPN, el CIMAV, el CIE – UNAM, el IIE y el CIDETEQ, considerados como los principales centros de investigación de nuestro país en la materia.

Mientras que los institutos y centros capaces de conllevar la investigación en la búsqueda de nuevos materiales y mejorar la eficiencia de conversión energética a escala nanométrica serían la UNAM, el CIMAV, el IPICYT y aquellos centros públicos de investigación del CONACYT relacionados con el tema; aunque cabe mencionar que

las tres primeras instituciones cuentan con la capacidad de abordar los temas de frontera de la nanotecnología y la nano ciencia.

Por otro lado, algunos de los institutos que aportarían el recurso financiero para la creación de nuevas empresas bajo el uso de la tecnología fotovoltaica son: el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo o el Banco Europeo de Inversiones, en el ámbito nacional destacan el Banco Mexicano de Comercio Exterior, la SENER, el CONACYT y la Nacional Financiera.

Lo anteriormente descrito aunado a los mecanismos de importación y exportación de productos, la creciente inversión en infraestructura logística y los costos competitivos de manufactura atraen mayor interés de los inversionistas extranjeros para poder ampliar el sector energético bajo el uso de recursos renovables, tales como el sector fotovoltaico.

Un aspecto a resaltar de nuestro país es el promedio de horas de luz solar siendo ésta de 11 horas en invierno y de casi 13 horas en verano, lo cual implica abundancia de radiación solar durante prácticamente todo el año. Dicho de otra manera la radiación solar promedio en México es de cinco kilowatts hora por metro cuadrado (kwh/m^2).

En cuanto a las zonas potencialmente aprovechables para la instalación de una industria fotovoltaica destaca la zona norte y media de nuestro país (Aguas calientes, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis de Potosí, Sinaloa y Zacatecas) con valores de hasta 30°C en algunos estados. Aunque las zonas desérticas de nuestro país son de las más extensas a nivel internacional (desierto Sonorense y el Chihuahuense) consideradas como posibles zonas estratégicas para la explotación del recurso solar.

Finalmente, México cuenta con un abanico de oportunidades para desarrollar la industria fotovoltaica, en primer lugar somos altamente beneficiados por la radiación solar, contamos con los centros e institutos de investigación sobre la materia, contamos con los elementos suficientes, hablando industrialmente, para incorporarlos al desarrollo de este proyecto, y otros recursos básicos.

Sin embargo, también contamos con un retraso tecnológico, una política pública ineficiente que derivan en la falta de recursos financieros estratégicos para apoyar a algunos sectores (educativo, empresarial, social, económico, tecnológico, por mencionar algunos); hace falta una estrategia pública, una coordinación entre academia, industria y empresa, y demás.

En otras palabras, nos encontramos en una situación que habrá que analizar para conocer las posibilidades de desarrollo del sector fotovoltaico, es de ahí la utilidad que tiene este trabajo de investigación por conocer que es más factible para nuestro país a futuro en el aspecto energético. Por ende se propone que esta línea de trabajo sea ejecutada tal como se establece a fin de encontrar las vertientes y variables durante su ejecución. De la misma manera se propone retroalimentar este sistema continuamente a fin de encontrar las limitantes que se puedan presentar para establecer nuevas tecnologías que aporten beneficios a la nación.

2.1.2. NACIONALES

- a) **Valencia (2010)**, *Diseño, construcción y evaluación de un solarímetro portátil basado en una celda fotovoltaica, para la medición de la irradiancia solar instantánea y del acumulado integrado sobre el tiempo en kWh/m²".*

Metodología

Uso de la metodología de desarrollo de instrumentación científica e industrial electrónica, basada en el uso de sensores (celda fotovoltaica) y de microcontroladores, gobernados por programación. Lo que implica la elaboración de dos circuitos electrónicos: uno de ellos de tipo analógico correspondiente a las etapas transducción y adecuación de la señal física de entrada; un segundo circuito electrónico de tipo digital cuya función es convertir la señal de entrada analógica en digital, procesar la información y visualizarla en un dispositivo LCD; todo el sistema ajustable para efectos de calibración. Es parte de la metodología la calibración y evaluación del sistema construido, utilizando para ello un solarímetro importado como patrón secundario.

Conclusiones importantes

- La obtención de un instrumento de medida de la radiación solar portátil, con una autonomía energética máxima de dos días trabajando durante todo el día. Con la opción de que puede utilizar pilas recargables, y éstas con la posibilidad de ser recargadas usando un pequeño panel solar.
- Adecuado para trabajar durante las horas intermedias del día, horas de mayor producción energética en los sistemas solares térmicos.
- Con diferencias de lecturas respecto al patrón secundario en las horas tempranas y finales del día, que tecnológicamente se puede corregir agregando al sensor un difusor de luz.

b) Oliveros (2010), *Ciencia y tecnología para mejorar la calidad de vida en poblaciones rurales pobres del Perú.*

Metodología

Por décadas, las prácticas de electrificación han sido tomadas del mundo industrializado en países por lo general con alta densidad

poblacional y con una geografía más homogénea, y se han aplicado en nuestro país sin la menor adaptación a nuestras propias características. Esta aproximación a la electrificación se basa en el aumento de la oferta a través de la extensión de redes o en la instalación de grupos estacionarios, cuyo principal propósito ha sido la iluminación de las comunidades.

Este procedimiento, que no obstante puede reportar inicialmente altos índices de utilización, a menudo queda grande. Por un lado, porque no favorece el desarrollo de la región, y por otro, porque no permite al usuario que tiene ingresos irregulares y escasos afrontar una tarifa creciente.

Se presenta aquí un método alternativo para introducir energía, que ha sido aplicado por el autor en zonas rurales del Perú y Bolivia, denominado “energización”. Esta propuesta se basa en la idea de que la necesidad de energía va más allá de la necesidad de electricidad.

Considera también otras formas de suministro de energía, tales como la térmica y la mecánica. Además, en la determinación de la mejor manera de suministrar energía, tiene en cuenta factores sociales y económicos como:

- Tecnología apropiada de bajo costo.
- Uso productivo de la energía generada para suministrar valor agregado a los productos naturales de la zona.
- Mejora de la capacidad gerencial de las comunidades.
- Uso de fuentes renovables de energía.
- Fortalecimiento de la organización y valores ancestrales de la población, como la solidaridad, el trabajo comunitario y el respeto del medio ambiente.

De esta manera, siempre será posible brindar energía a la comunidad a un precio menor que el suministrado por la red, con períodos cortos de recuperación del capital con respecto a los grandes proyectos. Esta recuperación rápida del capital es posible cuando la energía es usada para generar ingresos por los usos finales adicionales, que no son posibles cuando la electricidad es vendida a las comunidades solamente para la iluminación pública y doméstica.

Conclusiones importantes

- En las sociedades menos desarrolladas el consumo de energía guarda una relación casi lineal con el índice de calidad de vida.
- Es posible poner el conocimiento al servicio de las comunidades rurales pobres con la participación de universidades, ONG, investigadores empresarios y el propio Estado.
- En el concepto de energización, la energía es el articulador entre la oferta y la demanda.
- Se logra un aumento del valor de los productos naturales cuando se emplea tecnología apropiada y limpia, en el lugar donde existe el recurso natural.
- El conocimiento está en manos de los especialistas que lo generaron y no existen mecanismos claros de transferencia ni de apoyo.
- Las transferencias se realizaron en diversas regiones de nuestro país con especialistas extranjeros y nacionales.
- Los proyectos se financiaron con recursos del Estado y de la cooperación internacional.

Se recomienda:

- Actualizar y consolidar el conocimiento generado.
- Estructurar los programas de desarrollo, la transferencia de tecnologías y la asistencia técnica para las zonas pobres de nuestro país.

- Transmitir este conocimiento a los lugares donde existen recursos naturales similares a los utilizados con las tecnologías descritas, con potencial comercial.
- Expandir el conocimiento para crear nuevas tecnologías apropiadas y limpias que potencien la mega diversidad existente en nuestro país.
- Estudiar la posibilidad de considerar el proceso de energización mostrado, como alternativo a la electrificación rural.
- Promover la participación del sector privado en la financiación de los proyectos.

c) Torres, Polo, López & Milla (2012), *Perspectiva ambiental de las cocinas solares en la zona alto andina de Tacna.*

Metodología

La reforestación, el uso de fuentes renovables de energía y la conservación de combustibles, son los tres métodos que ofrecen soluciones posibles a la crisis global de la energía en general y a la crisis de la leña en particular.

En la actualidad se ha conseguido una solución tecnológica para que en una media de 250 días al año la cocción de alimentos sea limpia y sin malgastar leña. Nos referimos a la solar. Existen diferentes tecnologías, pero en todas ellas se obtienen temperaturas idóneas para la cocción saludable de los alimentos.

La energía solar como fuente de energía que sustituya a la leña, representa un aporte importante en los programas para combatir la deforestación y desertificación.

Conclusiones

- La fuerte demanda de leña está causando una serie de impactos ambientales, económicos y sociales en la población de la zona de

estudio, que contribuye a incrementar los bajos niveles de calidad de vida de las comunidades en estudio.

- Los impactos ambientales más importantes son sobre los ecosistemas, flora, fauna lo cual está provocando que exista una creciente migración y extinción de especies, así como una paulatina pero constante degradación de los suelos por erosión causada por las lluvias principalmente.
- El uso de leña para cocinar sus alimentos causa impactos negativos importantes en la población, sobre todo en aquellas personas que se encuentran la mayor parte del tiempo en la cocina, esto deberá ser verificado a través de un estudio epidemiológico detallado.
- La introducción de cocinas solares parabólicas SK12, SK14 o SK98 pueden ser una alternativa de solución para solucionar la crisis de la leña que está ocurriendo en la zona alto andina de Tacna, permitirá revertir la situación actual y además causará impacto positivos considerables, como la reducción de la deforestación, reducción de la migración y extinción de especies, reducción de enfermedades respiratorias, reducción de la degradación de los suelos, mejoras en la calidad de la dieta alimenticia y por lo tanto una mejor calidad de vida de la población.
- Es necesario realizar un estudio detallado de los impactos que sobre las especies de flora y fauna tiene la extracción de la leña, particularmente de la Queñua, en la zona alto andina de Tacna.
- Es necesario que las municipalidades y los gobiernos regionales consideren en sus planes estratégicos de desarrollo la implementación de X Simposio Peruano de Energía Solar un programa de capacitación y difusión para el uso masivo de las cocinas solares en la zona alto andina de Tacna, no sólo de las cocinas parabólicas SK sino también de las cocinas solares tipo caja y de las cocinas mejoradas, de acuerdo a la aceptación que este tipo de tecnología tenga en dichas comunidades.

2.1.3. OTROS ESTUDIOS

- a) **Egido - Camino (2008)**, *Tecnologías Renovables de Generación Eléctrica*; propone para las poblaciones rurales distintos sistemas alternativos de electrificación considerando a aquellas que operan con fuentes de energías renovables, sus niveles de potencia, costo inicial por conexión y mantenimiento e impacto social y ambiental.
- b) **Centro de Energías Renovables (CER – UNI) (1992)**, *Curso Taller de Electrificación Rural con Sistemas Fotovoltaicos*; describe las características y la estructura energética del sector rural nacional a base de algunos indicadores de consumo.
- c) **IICA Conexión (2014)**, *Perú, Vivir mejor con energías renovables*; destaca algunos resultados de los beneficios que trae consigo el apoyo a las comunidades rurales en Perú y otras poblaciones rurales del continente con sistemas energéticos ER.

También se están considerando como parte de las bases teóricas para los sistemas energéticos ER, los prototipos creados y reproducidos por el autor con ciertas características de producción y eficiencia.

2.2. BASES TEÓRICAS

De acuerdo con la sección anterior, en la que se han considerado tres tesis internacionales, una tesis y dos estudios nacionales como antecedentes referenciales para el presente estudio; se han definido las variables de estudio en la forma siguiente:

2.2.1. VARIABLE 1: “MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS” (MST)

a) Definición

Se define esta variable como un conjunto opciones tecnológicas con componentes físicos y no físicos, destinados a cumplir un determinado

propósito, en beneficio de los dueños del problema, asegurando su funcionalidad y garantía de uso en el tiempo para el cual han sido diseñados.

La variable 1, denominada “módulos solares térmicos” que se propone para su uso en Quintay finaliza con el vocablo “térmicos”, lo cual significa que los propósitos de aplicación de que se han propuesto son meramente térmicos, captación de calor para procesar productos de entrada con calor, ya que en la actualidad Quintay cuenta con energía eléctrica del sistema interconectado. Pese a ello, sus pobladores continúan utilizando en forma masiva los combustibles tradicionales como la leña y el gas (a elevados costos económico y ambiental respectivamente). Por otra parte, se sabe que Quintay es una comunidad poseedora de un gran potencial energético solar con características probadas de incidencia anual permanente, que se está desaprovechando.

Para establecer las dimensiones de esta variable, la información encontrada y el enfoque de sistemas nos llevaron a pensar de que una propuesta tecnológica para que sea viable y sostenible en el tiempo, tiene que incluir dentro de todo un paquete al sistema tecnológico propuesto, la capacitación en el modo de operación y uso de dichos sistemas, el mantenimiento, la reparación, la reposición de accesorios, la replicación por los mismos pobladores en el caso de que económicamente dicha tecnología no sea accesible al poblador (zona rural), el monitoreo, la seguridad y los primeros auxilios de los usuarios en caso de que sucedan accidentes atribuidos a su utilización. Al respecto, se han dado casos en zonas rurales de que hay resistencia a cambiar de costumbres y que aquellos sistemas tecnológicos que les han donado o construido, por falta de vigilancia continua, los pobladores los han desestimado o les han dado otros usos diferentes a la finalidad para los que fueron creados.

En general, en la línea de las energías renovables, los sistemas tecnológicos físicos trabajan con diversas fuentes de energía como el viento, las mareas, fuentes geotérmicas, también la solar pero con otros prototipos tecnológicos que convierten esta energía en eléctrica.

Por ello es que para el estudio, la propuesta tecnológica que se oferta, solamente va a trabajar con la energía solar, siendo la característica de todos ellos transformar la energía radiante del Sol en energía térmica, aprovechable para propósitos diversos.

Implementar un proyecto de beneficio comunal utilizando energías renovables en comunidades rurales no es tan simple y requiere cumplir con ciertas condiciones que garanticen la auto sostenibilidad técnica y económica de los proyectos en el tiempo y el efecto multiplicativo en la población.

Por esta razón es que para la variable 1: *módulos solares térmicos*, se han considerado definir tres componentes o dimensiones:

Dimensión X_1 : “sistemas solares térmicos” (SST).

Dimensión X_2 : “capacitación”.

Dimensión X_3 : “mantenimiento”.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus dimensiones.
- Permite definir el problema, objetivo e hipótesis principales de la tesis.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 2.
- Desde el punto de vista de la utilidad, es una propuesta tecnológica con la que se pretende mejorar las condiciones de vida para la población del centro poblado rural de Quintay.

c) Forma y origen

El término “sistemas solares” en su esencia ya es muy común que se entiende como sistemas tecnológicos que van a operar con energía solar. Pero constituir “módulos solares térmicos” como variable para este estudio fue producto de un profundo análisis, teniendo como fuentes de inspiración la realidad de Quintay y por otro lado los antecedentes teóricos: **INEA (2012)**, de Colombia, **Torres, Polo, López & Milla (2012)** de Perú y otros (mayormente rescatados de artículos de revistas donde las variables estadísticas de estudio se exponen en una forma no explícita) como los proyectos del **CER-UNI (1992)**, e **IICA Conexión (2014)**, principalmente.

2.2.1.1. Dimensión X₁: “sistemas solares térmicos” (SST)

a) Definición

Desde el punto de vista tecnológico es un sistema dinámico que resulta de la fusión de un sistema físico o prototipo tecnológico, “colector solar”, que para funcionar requiere de un componente energético, la radiación solar de Quintay, convirtiendo a la unidad en un sistema dinámico “sistema solar térmico” y no solo porque funciona sino porque su comportamiento interno es variable con el tiempo.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus ítems o indicadores y los ítems para la escala de medida (escala de Likert).
- Permite definir el primer problema específico, primer objetivo específico y primera hipótesis específica.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 2.
- Contribuye a la operacionalización de la variable 1.
- Contribuye para la confección del instrumento de recolección de datos para la variable 1.

Los SST son importantes porque permiten captar la radiación solar en su interior y parte de ella transformarla en energía térmica, la misma que puede ser aprovechada para propósitos de utilidad. Los SST funcionan como cajas negras a las cuales se les ingresa productos o insumos no procesados (alimentos crudos, frutos y yerbas hidratadas, agua contaminada desechos orgánicos), y con la energía térmica capturada realizan una transformación, obteniéndose productos de salida procesados (alimentos cocidos, yerbas y frutos deshidratados, agua purificada, gas).

Toda una alternativa tecnológica, para aprovechar la irradiancia solar en Quintay, posible de replicar en otros lugares con características meteorológicas y de insolación similares.

c) Forma y origen

El origen de esta dimensión analizada interpretada y sintetizada por el autor, tuvo su origen o inspiración en dos bases teóricas: una en los antecedentes de la investigación arriba mencionados que tratan sobre “sistemas solares” o “sistemas solares térmicos” y en una analogía perteneciente al campo de la electricidad. Dentro de un sistema denominado “circuito eléctrico”, una resistencia eléctrica (lámpara, una radio, o cualquier otro artefacto parecido) es un dispositivo tecnológico pasivo o consumidor porque por si solo es un sistema inútil al igual que los “colectores solares”, reproducidos por el autor, ya que para funcionar requieren de una fuente de energía; así en el circuito eléctrico el dispositivo que suministra esa energía es el generador de voltaje (VDC o VAC), mientras que para nuestro caso, es la radiación directa venida desde el Sol. Además ambos sistemas tienen que ser cerrados para que puedan operar normalmente. En conclusión se han constituido dos sistemas dinámicos, en el primer caso el sistema “circuito eléctrico de voltaje continuo (alterno)” o “instalación eléctrica” y en el segundo, el “sistema solar térmico”. En el primero fluyen electrones a través de los alambres y en el segundo fluye calor a través de cubiertas y paredes.

Por otra parte, la definición de la dimensión X_1 : SST, (fusión de un tipo de colector solar, con la irradiancia solar y otras condiciones meteorológicas del Quintay), ayudan a descubrir sus componentes y a partir de estos los ítems para sus indicadores en el proceso de operacionalización de la variable 1. Finalmente, facilita la confección del cuestionario de encuesta respectivo.

d) Tipos y componentes

La dimensión “Sistemas solares térmicos” está constituida por los siguientes componentes:

- Los prototipos tecnológicos o colectores solares.
- Características de la irradiancia solar de Quintay.
- Otras variables meteorológicas de Quintay.

A partir de estos componentes, se pudo definir los ítems para los indicadores de esta dimensión en el proceso de operacionalización de la variable 1.

COLECTORES SOLARES, TIPOS Y COMPONENTES:

Los tipos de “prototipos tecnológicos”, denominados también “colectores solares” que operan con el recurso solar, que se construyeron para dar viabilidad al estudio y presentarlos en la exposición demostrativa, son los siguientes:

- Cocina solar tipo caja (horno solar)
- Parrilla solar tipo concentrador
- Cocina solar tipo concentrador
- Destilador solar para agua
- Secador solar tipo cabina para frutas
- Secador solar de hierbas aromáticas
- Calentador de agua (terma solar) (*)

- Biodigestores tipo manga (*)
- Invernaderos (*).

(*) De los cuales los tres últimos, aún no se han construido con fines de utilización práctica por falta de financiamiento, por tanto constituyen una propuesta futura.

Sobre modelos de “colectores solares”, hay muchos que se pueden construir o crear dependiendo del ingenio y materiales de que se disponga, caros o económicos, todos ellos se construyen para operar en base al efecto invernadero y las propiedades físicas de los materiales que los componen. Su dimensionamiento, a la par depende de la energía con se disponga (radiación solar) y las demandas en volumen de carga a procesar.

A continuación se mencionan los modelos de prototipos tecnológicos reproducidos y evaluados por el autor.

- **Cocina solar tipo caja – años 2000 - 2012:**

Es un colector de radiación infrarroja, con forma de paralelepípedo, cuyo fondo y sus cuatro paredes laterales están construidos con madera (cartón) y forradas con un aislamiento térmico (lana o poliestireno expandido recubierto con cartón). Sobre el fondo de esta estructura se ha colocado una platina metálica ennegrecida con pintura negro mate y las paredes laterales enlucidas con pintura color aluminio. Como tapa lleva una cubierta de vidrio doble.

La radiación solar que penetra al interior de la caja térmica, es captada por la superficie negra y acumulada en forma de calor gracias al efecto invernadero que en ella se produce. El calor absorbido por la placa negra es transmitido por conducción a la olla metálica alojada y de ésta hacia los alimentos que yacen en su interior, aprovechándose en su cocimiento.

Las pruebas realizadas demostraron que su comportamiento es como un horno y recomendable para cocer alimentos sólidos algo hidratados o azucarados (como carnes y camotes). No es aconsejable utilizarlos para hervir agua o hacer sopas.

Dimensiones y Producción:

Caja térmica (93 cm x 63 cm x 28,5 cm) de madera, aislante térmico y cartón; superficie negra (85 cm x 55 cm), cubierta transparente de vidrio doble, ollas convencionales con tapa de color negro.

Evaluada en el distrito de Yangas – Provincia de Cajatambo, en la UNJFSC durante la Primera Feria Universitaria de Ciencia, Tecnología y Humanismo – 2012.

Con este SST, se ha logrado cocer 2 kg de carne de carnero condimentado y 2 kg de camotes tamaño pequeño sin agua, en tiempo un aproximado de 2 horas en el distrito de Yangas (Provincia de Canta) y en 4 horas en Huacho.

• **Parrilla solar tipo concentrador - 2012:**

Se trata de un concentrador solar parabólico cilíndrico, construido con madera y cartón nordex, con una superficie reflectante de papel metálico y protegido con acrílico transparente. En la línea focal se han acoplado concéntricamente un tubo de vidrio y un eje metálico giratorio, en el cual se sujetan las piezas de carne o de pollo para su cocido respectivo.

La función del espejo parabólico es concentrar los rayos del Sol en la línea focal de calor y del tubo de vidrio acumular el calor concentrado dentro de él y cocer los alimentos (carne o embutidos) que se han insertado alrededor del eje metálico giratorio concéntrico al tubo. Todo el sistema está montado sobre una base giroscópica para el seguimiento del Sol.

Exposición y evaluación:

Este sistema tecnológico térmico fue expuesto por primera vez en la Primera Feria Universitaria de Ciencia, Tecnología y Humanismo – UNJFSC – 2012.

Su producción fue el cocido de 0,5 kg de pollo condimentado y 0,25 kg de hotdog, en un tiempo aproximado de 2 horas, con una temperatura alcanzada en la línea focal de 100°C.

Posee una relación de concentración de 7 ($3400 \text{ cm}^2 / 471 \text{ cm}^2$), distancia focal de 30 cm desde la base de la parábola.

Tiene un costo aproximado de 400,00 nuevos soles sin soporte ni base giratoria, incluido el trabajo por su desarrollo.

La temperatura en estos dispositivos puede llegar hasta los 300°C casi al instante dependiendo de la calidad de la superficie reflectante. Es el tipo de dispositivo apropiado para producir agua hervida y el cocido de alimentos que requieren de uso de agua como sopas, arroz, papas sancochadas, entre otros.

- **Destilador solar para agua – Versión 1999:**

Este dispositivo desarrollado en el año de 1999 fue reparado y activado el año 2012, está constituido por un recipiente o bandeja de medidas (1 m x 1 m x 4 cm) con una superficie negra de exposición de 1 metro cuadrado, aislada térmicamente por el fondo y paredes laterales, con una envoltura o bastidor de madera para darle consistencia. La superficie de exposición al Sol está constituida por un plástico de color negro forrando el fondo y las paredes laterales de dicho recipiente. Sobre las paredes laterales de esta bandeja se levantan paredes de vidrio de 7 cm de altura, y sobre éstas una cubierta de dos vidrios transparentes (50 cm x 1 m, cada uno) pegados con silicona formando de techo a dos aguas. En el interior y extremos laterales de la campana de vidrio se han implementado dos semi-tubos (partidos longitudinalmente a la mitad) colectores de las gotas de agua

condensada que resbalan por los lados laterales de la campana y que emergen al exterior como tubos completos llevando el producto de salida (agua destilada) hacia un recipiente colector en el exterior.

El funcionamiento del destilador empieza cuando el agua de entrada (contaminada o no apta para beber) se vierte mediante el uso de mangueras hacia el recipiente interior hasta una altura de 1 cm aproximadamente cuidando que el agua bañe toda la superficie negra de exposición. Luego el calor atrapado por el efecto invernadero creado en el interior al incidir la radiación solar, evapora el agua de las capas superficiales, vapor que asciende hacia el techo (superficies a baja temperatura) del destilador donde el vapor se condensa transformándose en gotas, las que a su vez resbalan por gravedad hacia los tubos colectores.

Evaluación y producción:

En un día de verano del año 1999 puesto a prueba en la UNJFSC, se obtuvo una producción de 2 lit / m² / día de agua destilada a partir de agua de mar, mientras que en el año 2010 en el distrito de Yangas se obtuvo una producción de 5 lit / m² / día, con radiación solar media de 600 W/m². Tiene un costo aproximado de 900,00 nuevos soles incluido el termómetro y trabajo de construcción.

Recomendación:

De ser financiado el proyecto de energización de Quintay con el uso de sistemas solares térmicos, se recomienda reemplazar superficie negra de plástico del recipiente del destilador por otro de platina de fierro galvanizado recubierto con pintura negro mate secada al horno u otra fabricada con fibra de vidrio pero color negro; esto debido a que del plástico pueden desprenderse toxinas y por otra parte con el calor envejece muy rápidamente.

- **Secador solar de frutas tipo cabina – Versión 2012:**

Este sistema tecnológico se compone de dos partes: el colector solar tipo túnel y la cabina, los cuales se acoplan como una unidad a través de una ventana practicada en la parte inferior de la cabina y una de las aberturas del colector túnel, haciendo uso de productos adhesivos. El colector tipo túnel funciona como un calentador de aire, donde el aire frío ingresa por el único extremo abierto que queda luego del acoplamiento, al recorrer el túnel se calienta e ingresa a la cabina a través del acoplamiento. Puesto que la cabina es vertical, dentro de él, el aire caliente asciende atravesando las estanterías (de malla metálica con marco de madera) instaladas en forma horizontal y donde se encuentra el producto (melocotón), a su paso extrae cierta cantidad de agua la cual se vaporiza. Finalmente el vapor de agua abandona la abertura dejada en la parte superior de la cabina. Este proceso se repite una y otra vez durante el día y varios días dependiendo de la naturaleza del producto de prueba.

Al finalizar el día la cabina se tapa para no permitir el ingreso de la humedad nocturna y al empezar el día, se continúa con el proceso de secado.

La temperatura alcanzada dentro de la cabina en el verano, noviembre del 2012 estuvo entre los 45°C y 50°C.

- **Secador solar de yerbas aromáticas – Versión 2012:**

Este SST nos permite obtener como producto de salida yerbas deshidratadas, pudiendo ser éstas aromáticas o medicinales o forraje seco para alimento de animales.

Es una caja térmica de base rectangular, dos paredes paralelas baja y alta en dos lados opuestos y las otras dos opuestas iguales en forma de trapecio dándole a la estructura una configuración de una casa para techo a media agua. Un techo o cubierta de vidrio transparente completa la estructura.

La cubierta inclinada facilita el ingreso de los rayos solares a la caja cuando ésta muestra su superficie al Sol. En la pared posterior y más alta de la caja, casi al nivel del vidrio se ha practicado una abertura tipo rendija para la salida del vapor de agua y en la parte inferior de las paredes iguales presenta unos orificios para permitir el ingreso de aire frío. En el interior de la caja se ha ubicado una estante de malla metálica con marquito de madera donde se ubica el producto a secar (yerba buena, huacatay, eucalipto, alfalfa, etc.).

La circulación del aire es de modo tal que por la parte inferior del secador entra aire frío en el interior se calienta extrayendo agua al producto. El aire caliente acompañado de vapor de agua abandona el sistema por la rendija posterior de dicha estructura. El proceso de secado es relativamente rápido, dependiendo de qué producto se trate.

Las dimensiones del prototipo con que se cuenta son 105 cm x 45 cm de base, dos aristas anteriores de 19 cm y dos aristas posteriores de 29 cm. Su costo aproximado es de 100 nuevos soles.

Los demás sistemas solares térmicos indicados y otros para experimentación, con un poco de financiamiento se pueden construir y evaluar tanto en la universidad como en el mismo Quintay, con la participación de la población.

Quintay podría convertirse en un centro experimental para evaluar el funcionamiento y rendimiento de una gran variedad de otros sistemas solares térmicos como: biodigestores tipo manga (pintada de color negro mate) para la generación de biogás a partir de desechos orgánicos vegetales y de excretas animales y humanas, invernaderos, calentadores de agua, variedad de secadores solares, entre otros.

Casi todos los sistemas solares térmicos tienen el mismo principio de funcionamiento, **el efecto invernadero**, salvo aquellos del tipo

concentrador, que se fundamentan en el principio de **convergencia de los rayos solares** mediante el uso de superficies reflectantes.

2.2.1.2. Dimensión X₂: “capacitación”

a) Definición

Desde el punto de vista tecnológico, esta dimensión se refiere a las capacitaciones asociadas con el uso de los SST, que tiene brindarse al usuario, esto es: uso adecuado de los SST, primeros auxilios en el caso de ocurrencia de accidentes, adaptación a cambios de horario en el cocido de alimentos, gestión administrativa, organización familiar y comunal, dotación de manuales de usos y prevención de accidentes, etc.

La definición e implementación de esta dimensión refuerza la funcionalidad de los SST y garantiza su uso en los hogares de los pobladores de Quintay, otorgándoles seguridad y confianza en el uso de los mismos.

La mala operación y mala ubicación de los sistemas solares térmicos, podrían traer consigo graves accidentes, atentando contra la integridad física del usuario, como al deterioro de su salud a través del tiempo; por lo que el uso de cada módulo solar térmico, debe estar acompañado de un paquete de capacitaciones como: manipulación y monitoreo de los sistemas solares térmicos, uso de implementos de protección, primeros auxilios, administración de un botiquín comunal, organización y gestión comunal, entre otras. También elaborarse manuales de recomendaciones de uso de los SST, de medidas de seguridad y de primeros auxilios.

Para citar un ejemplo: un SST tipo concentrador con superficies altamente reflectantes destinado para hervir agua, sopas o fines parecidos, debe estar ubicado en zonas bajas libres de fuertes corrientes de aire, de ser posible en un área grande entre cuatro paredes, abierta a la atmósfera y sin acceso para los niños; pues sólo deben ser operados

por personas mayores, usando sombrero blanco de ala ancha, camisa blanca manga larga y lentes oscuros con baño antireflex UV al 100%; todo ello como medida de protección contra la radiación UV y futura ceguera. De hacer caso omiso a estas recomendaciones, un fuerte viento podría llevar al sistema al suelo y el usuario podría sufrir golpes o quemaduras por el derramamiento del agua caliente, o simplemente perder el producto que se estaba procesando.

Holgado (2011), define primeros auxilios como medidas terapéuticas urgentes que se aplican a las víctimas de accidentes o enfermedades repentinas hasta disponer de tratamiento especializado. El propósito de los primeros auxilios es aliviar el dolor y la ansiedad del herido o enfermo y evitar el agravamiento de su estado. En casos extremos son necesarios para evitar la muerte hasta que se consigue asistencia médica.

Los primeros auxilios varían según las necesidades de la víctima y según los conocimientos del socorrista. Saber lo que no se debe hacer es tan importante como saber qué hacer, porque una medida terapéutica mal aplicada puede producir complicaciones graves.

UNDSS – PERU (2006), explica que el botiquín de primeros auxilios sirve para actuar en caso de lesiones leves o indisposiciones que, en principio, no necesiten asistencia sanitaria. Si ocurriera un accidente grave se debería esperar a que llegue el personal calificado ya que, en caso contrario, se puede incluso perjudicar al accidentado. Se recomienda exista uno en cada hogar o en todo caso uno comunal debidamente administrado e implementado con elementos de un botiquín básico.

Sevilla (1994), propone que para el caso rural se impone la necesidad de reencausar creativamente el pensamiento y la acción, incorporando nuevas tecnologías (hard-ware), nuevos enfoques (soft-ware) y nuevas

maneras de hacer (org-ware). La atención de los dos primeros aspectos que componen la arista tecnológica del triángulo, requieren adicionalmente de un nivel de especialización sectorial sin el cual no habrá posibilidades reales y concretas de desarrollo. La organización rural (org-ware) más allá de su valor heurístico, expresa dos necesidades en extremo concretas. Es necesario organizarse (centro de gravedad del triángulo), lo que implica la participación de todos los involucrados, para acertar en el diseño de las acciones frente a la propuesta de una innovación tecnológica y la posibilidad de que ésta se consolide en un determinado espacio social, económico y territorial. De allí la necesidad de capacitación en todos los aspectos.

En estas circunstancias, cabría la oportunidad para que la universidad con sus docentes y alumnos de todas las especialidades, participen en las capacitaciones extendiendo su misión de proyección a la comunidad, en Quintay.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus ítems o indicadores y los ítems para la escala de medida (escala de Likert).
- Permite definir el segundo problema específico, segundo objetivo específico y segunda hipótesis específica.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 2.
- Contribuye a la operacionalización de la variable 1.
- Contribuye para la confección del instrumento de recolección de datos para la variable 1.

Para muestra de su importancia, se ha constatado en Quintay que una familia consciente del recurso solar que poseen, había adquirido una cocina solar tipo concentrador, importada de marca alemana, que funcionaba muy bien cuando les hicieron la demostración pero que en la actualidad la tienen guardada porque según ellos no funciona pensando que han sido estafados. Sucede, que ellos ignoran que cada cinco

minutos hay que reorientarla siguiendo los cambios de posición del Sol. No cuentan con los manuales de operación ni recomendaciones de uso.

Como se indicó anteriormente al definir la variable 1, instalar un SST en un centro poblado rural como Quintay, no es tan simple; pues para garantizar su auto sostenibilidad técnica y económica en el tiempo, se requieren tener que realizar acciones previas como:

- Realizar un estudio social de las zonas rurales.
- Realizar una evaluación de los potenciales energéticos de las fuentes ER del lugar.
- Realizar campañas de sensibilización de la población sobre la calidad de vida actual de la población y los cambios que podrían producirse si se utilizan los recursos energéticos que poseen, lo que se consolidaría a través de un estudio de consulta de aprobación o desaprobación de los sistemas tecnológicos ER que se pretenden implementar en dichos lugares.
- Evaluar el rendimiento técnico económico de los SST, en el caso de este estudio.

Luego, de la posible aprobación a la consulta realizada otras acciones son necesarias llevar a cabo, tales como:

- Instalar en el lugar los SST.
- Considerar capacitaciones relacionadas con el manejo y uso, recomendaciones y medidas de seguridad, uso de implementos de protección, primeros auxilios en caso de accidentes, educación social, organización y gestión comunal.
- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas tecnológicos ER instalados.

Finalmente, corresponde a la universidad crear los servicios productivos y de capacitación, y establecer los nexos de comunicación para brindar

la logística a los proyectos implementados con ER en la zona. Una parte de esta logística de vigilancia y monitoreo, lo podrían hacer de manera gratuita los docentes y alumnos de la universidad cumpliendo su función de proyección social y extensión universitaria, **Ley Universitaria N° 30220 (2014)**.

c) Forma y origen

De la información obtenida de los artículos de la revista del CER-UNI (1992), y folletos de difusión **Proyectos de Cooperación Técnica – Estado, CER-UNI – MEM (1995 - 1997)**, se ha podido rescatar el diseño de estrategias, desarrollo de actividades experimentales y no experimentales para:

- Garantizar la autosostenibilidad técnica y económica de los proyectos de beneficio comunal que implementaron en Locuto (Piura), Chetilla (Cajamarca), Espital (Amazonas), Huaytire (Tacna), Antioquia (Lima), Tambocucho (Ayacucho), Ccochapata (Cuzco), Racracancha (Cerro de Pasco) y Taquile – Lago Titicaca (Puno) con ER.
- Garantizar un efecto multiplicativo en la población.
- Generar condiciones para el efecto multiplicativo en poblaciones de localidades vecinas.

Siendo una de estas actividades a realizar, la “capacitación”, descrita anteriormente.

d) Componentes

- Capacitación para el uso de los SST.
- Capacitación en primeros auxilios.
- Capacitación en gestión y organización comunal.
- Otros similares.
- Manuales de uso y manuales de primeros auxilios

2.2.1.3. Dimensión X₃: “mantenimiento”

a) Definición

Al definir la dimensión “capacitación”, se destacó también la necesidad de implementar el “mantenimiento” (preventivo y correctivo), asociado con el uso de los SST.

De manera similar a “capacitación”, la definición e implementación de la dimensión “mantenimiento” desde el punto de vista tecnológico, refuerza el uso de los SST por parte de los pobladores de Quintay. Constituye un requisito para garantizar la funcionalidad y uso de los SST en el tiempo así como el efecto multiplicador en otros pobladores.

Además, esta dimensión, implica para este estudio algo más que mantenimiento, es también reparación en el caso de que exista deterioro de los mismos y reposición de accesorios, adaptación, mejoramiento de los ya existentes; inclusive replicación de los mismos con la participación de los pobladores.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus ítems o indicadores y los ítems para la escala de medida (escala de Likert).
- Permite definir el tercer problema específico, tercer objetivo específico y tercera hipótesis específica.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 2.
- Contribuye a la operacionalización de la variable 1.
- Contribuye para la confección del instrumento de recolección de datos para la variable 1.

c) Forma y origen

La “capacitación”, y el “mantenimiento”, según los autores consultados, consideran son componentes fundamentales que deben acompañar a

toda oferta tecnológica para garantizar su uso en el tiempo por los potenciales usuarios.

d) Componentes

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo o reparación de los SST.
- Replicación de los SST.

En la tabla II.1 se muestra en síntesis a la variable 1, visualizándose: sus dimensiones, indicadores y componentes.

2.2.2. VARIABLE 2: “CALIDAD DE VIDA” (CV)

“Calidad de vida” es la variable del estudio asociada con la realidad que viven los dueños del problema, que tiene dos momentos: uno actual y el otro cuando se apliquen los beneficios, que se inicia con la realización de esta investigación; uno el momento actual y el otro con características mejoradas. En el proceso de mejoramiento de la calidad de vida para los pobladores de Quintay, el enfoque de sistemas y sus metodologías exigen la participación de todos los sectores involucrados.

Aunque esta investigación no propone una solución integral y absoluta para la problemática que padecen los pobladores de Quintay, otro estudio que considere a ésta como antecedente y aplicando las metodologías de sistemas, podría proponer la mejora integral para dicho centro poblado.

Tabla II.1: Dimensiones e indicadores de “módulos solares térmicos”

DIMENSIONES	INDICADORES	COMPONENTES
1. SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS (SST)	1. Intensidad de radiación solar. 2. Horas diarias de Sol. 3. Incidencia solar anual. 4. Temperatura máxima diurna. 5. Temperatura mínima diurna. 6. Temperatura nocturna. 7. Velocidad de viento en el llano.	1. Energía y condiciones climáticas de Quintay
	8. Grado de aceptación para el uso de cocinas solares. 9. Grado de aceptación para el uso de destiladores solares. 10. Adaptabilidad al cambio de costumbres.	2. Prototipos tecnológicos
2. CAPACITACIÓN	11. Interés de capacitación en el uso de SST. 12. Interés de capacitación en organización comunal 13. Interés de capacitación en seguridad y primeros auxilios. 14. Participación de la universidad en la capacitación. 15. Apoyo de la Municipalidad de Sayan en la capacitación.	1. Capacitaciones, capacitadores
		2. Apoyo logístico
3. MANTENIMIENTO	16. Interés de capacitación en mantenimiento de SST. 17. Interés de capacitación en reparación de SST. 18. Interés de capacitación en la replicación de SST. 19. Interés de apoyo técnico por la universidad. 20. Interés de comunicación con la universidad.	1. Capacitaciones en mantenimiento, reparación y replicación de los SST
		2. Relación Universidad - Comunidad

Fuente: Elaboración propia

a) Definición

Es un concepto complejo que hace alusión a varios niveles de generalización, pasando por sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental, por lo tanto, el significado de calidad de vida es ambiguo, contando con definiciones desde Sociología, Ciencias Políticas, Medicina, estudios del desarrollo, etc.

Existen cinco diferentes áreas para comenzar a evaluar la calidad de vida: Bienestar físico (con conceptos como salud, seguridad física), bienestar material (haciendo alusión a ingresos, pertenencias, vivienda, transporte, etc.), bienestar social (relaciones personales, amistades, familia, comunidad), desarrollo (productividad, contribución, educación) y bienestar emocional (autoestima, mentalidad, inteligencia emocional, religión, espiritualidad).

En los antecedentes de tesis y referencias bibliográficas incorporadas al estudio, se han encontrado respecto a “calidad de vida” una gran variedad de definiciones vista desde diferentes enfoques y puntos de vista. Después de un análisis profundo de estas comparadas con la realidad de Quintay finalmente se pudo definir y conceptualizar las dimensiones de esta variable de estudio.

A continuación se presentan en forma resumida, esas conceptualizaciones encontradas.

Calidad de vida (2014), La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su grupo estudio de “calidad de vida”, la ha definido como "la percepción de un individuo de su situación de vida, puesto en su contexto de su cultura y sistemas de valores, en relación a sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones". Es un concepto amplio que se ha operacionalizado en áreas o dominios: la salud física, el estado psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales, las creencias personales y su relación con las características más destacadas del medio ambiente. Es en este sentido, que la operacionalización del concepto “calidad de vida” ha llevado a tal formulación y construcción de instrumentos o encuestas que valoran la satisfacción de personas, desde una mirada general. Sin embargo, las particularidades de los diferente procesos patológicos y la presión por objetivar su impacto específico, ha motivado la creación de instrumentos específicos relacionados a cada enfermedad y su impacto particular

sobre la vida de las persona. De este modo, podemos distinguir instrumentos generales de Calidad de vida y otros relacionados a aspectos específicos de los diferentes cuadros patológicos (Instrumentos calidad de vida relacionados a la enfermedad) los factores básicos son la familia, educación, trabajo, infraestructura, salud.

En función de estas definiciones, la mayoría de trabajos de tesis y de investigación encontrados que incluyen la variable calidad de vida pertenecen a casos sociales, sin la participación de las ciencias puras como la física y las ingenierías, salvo la especialidad de Estadística.

Mientras las ciencias puras trabajan en investigaciones teóricas, experimentales con instrumentos físicos o en desarrollos tecnológicos, al margen de los problemas reales de la sociedad, las ingenierías trabajan para la sociedad pero en grandes proyectos de inversión. Muy pocos, a parte del Estado, se preocupan del desarrollo de las zonas rurales pobres; por ello siempre existirán estas poblaciones que claman atención a sus problemas.

OIEA, UNDESA& IEA (2008), Se dan cuenta, de que el desarrollo sostenible de los países no puede darse si es que no se considera la dimensión energía como parte de su definición y para la misma se preocupan por buscar un conjunto de indicadores que sean bastante aceptables para evaluar los sistemas energéticos de los países.

Para el caso de las poblaciones rurales pobres en nuestro país, es una característica que éstas tengan un limitado acceso a los servicios públicos de calidad: luz, agua, transporte, educación, comunicación, salud, entre otros; también el uso irracional e ineficiente de los recursos combustibles naturales como leña, bosta y yareta en la cocción de los alimentos generando contaminación por CO₂, acrecentando la presión humana sobre el ecosistema.

Por otra parte La actividad económica en la que se sustentan su calidad de vida es la producción de bienes y servicios básicos vinculados a los sectores agrícola, pecuario y minero. Participan también en la artesanía, que recoge el legado de las tradiciones y costumbres de nuestras poblaciones.

Lo anterior determina que la producción de estos sectores gire en torno a productos naturales de bajo valor, que son acopiados y colocados en los mercados por los intermediarios, quienes en la mayoría de los casos son los que obtienen mayores beneficios del intercambio, que se realiza en lugares establecidos mediante las ferias locales.

Trabajos realizados por diversos investigadores con comunidades rurales pobres han concluido que la calidad de vida se puede expresar en función de parámetros de desarrollo, como: consumo de proteínas, vitaminas, analfabetismo, niños muertos al nacer, expectativa de vida, con lo que se estructura el índice de calidad de vida para cada país (o población).

Posteriormente estudios realizados para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 1992, 1993, 1994, demostraron que existe una relación muy clara entre el índice de calidad de vida y el consumo de energía per cápita de una sociedad determinada; haciendo entrever que en sociedades de menor desarrollo como la nuestra, dicha relación es muy clara y directa, mientras que en las sociedades industrializadas la incidencia del consumo de energía en el índice de calidad de vida es mínimo.

INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA (s/f), Recuperado de: (<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catecdes/materiales/Indicadores%20sociales.pdf>).

Utilizado en Uruguay, que clasifica a los indicadores de calidad de vida en una forma un tanto compleja, como sigue:

En primer término están aquellos referidos exclusivamente a un tipo de necesidad, a los que se les denomina indicadores unidimensionales. Así por ejemplo se tendrá indicadores referidos exclusivamente a la educación, a la salud o a la vivienda. Como se verá más adelante, éstos pueden estar representados por un conjunto de variables.

En segundo término, existen indicadores referidos al grado de satisfacción de un conjunto combinado de necesidades. Es el caso, por ejemplo, de los indicadores de pobreza, de necesidades básicas y de desarrollo humano. A este segundo tipo de indicadores se los denominará indicadores multidimensionales.

En tercer lugar están aquellos indicadores que tienen en cuenta los aspectos vinculados con la forma en que se distribuye el ingreso entre los habitantes de un país. Este tipo de indicadores reviste importancia en la medida que nos permite visualizar las diferencias entre los distintos grupos de población de un mismo país o región.

Antes de definir las dimensiones de esta variable, nos permitimos sintetizar todas las definiciones de “calidad de vida” desde las diferentes referencias teóricas encontradas en la tabla II.2., tabla II.3. y tabla II.4.; las que facilitaron al autor, definir las dimensiones para esta variable.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus dimensiones.
- Permite definir el problema, objetivo e hipótesis principales de la tesis.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 1.
- Desde el punto de técnico, se manifiesta en forma de beneficios que tendría la población de Quintay, si es que ésta aprueba el uso de los MST, definida como la variable 1. Los beneficios se traducen en un mejoramiento de las condiciones de vida del momento actual referido al momento referencial en el cual no se utilizaron los SST.

Su conceptualización permite definirla como la variable 2 para el presente estudio.

c) Forma y origen

El origen de la variable 2: “calidad de vida”, parte del diagnóstico realizado mediante las técnicas de observación y encuesta vía entrevista del responsable del estudio con los mismos pobladores, respecto a las condiciones de vida de sus pobladores considerando para ello: su pasado histórico, el estado actual, perspectivas futuras o añoranzas expresada por adolescentes, adultos y ancianos; sus costumbres; necesidades básicas insatisfechas; sus recursos naturales y energéticos; cuadros de contaminación; signos de pobreza, grado de cultura y organización comunal. Por otra parte, contribuyen a su definición las teorías antes mencionadas.

d) Dimensiones y componentes

De las tablas II.2 y II.3, se pudieron extraer y clasificar tres grupos de componentes para las posibles dimensiones de la variable 2, asociándolas con los signos de pobreza y necesidades básicas insatisfechas observadas para los pobladores de Quintay con el uso de energía gratuita, la solar.

En un primer grupo se extrajeron condiciones de mejora en: problemas de salud, limpieza, higiene personal, alimentos saludables, primeros auxilios, bienestar en general; en un segundo grupo: mejoramiento de la economía de los pobladores por reducción de ciertos gastos (en combustibles, productos de limpieza, atenciones en salud), dotación de valor agregado a productos agrícolas, uso eficiente de la energía, todo aquello favorezca a la mejora de la economía del poblador; finalmente un tercer grupo de componentes tendientes a contrarrestar problemas de contaminación del medio ambiente y deforestación.

Tabla II.2: Resumen de las conceptualizaciones referidas a la variable 2: “calidad de vida”, Indicadores Unidimensionales

I. INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA UNIDIMENSIONAL		
1. INDICADORES DE SALUD	1.1. INDICADORES DE MORTALIDAD	Tasa de mortalidad infantil
		Número de defunciones por causa, sexo, edad y departamento
	1.2. INDICADORES DE MORBILIDAD	Bajo peso en nacimientos
		Prevalencia del VIH entre las personas de 15 a 24 años
		Tasa de incidencia y mortalidad asociada al paludismo
	1.3. INDICADORES DE RECURSOS, ACCESO Y COBERTURA	Recursos:
		Profesionales de salud por área geográfica
		Promedio diario de camas disponibles
		Gasto en salud/PBI
		Acceso y cobertura:
		Número de afiliados a instituciones de asistencia médica colectiva
		Porcentaje de población por atención de la salud
		Tiempo promedio de demora para distintos tipos de consultas y para intervenciones quirúrgicas
2. INDICADORES DE EDUCACIÓN	2.1. INDICADORES DE COBERTURA	Tasa Bruta de Escolarización (TBE)
		Tasa Neta de Escolarización (TNE)
		Tasa de repetición
		Tasa de deserción
	2.2. INDICADORES DE IMPACTO Y RENDIMIENTO	Tasa de analfabetismo
		Años promedio de escolaridad
		Porcentaje de población que ha completado el ciclo
		Tasa de repetición
		Porcentaje de asistencia insuficiente por años
	2.3. INDICADORES DE RECURSOS	Porcentaje de abandono intermitente por años de la escuela
		Pruebas de PISA
		Porcentaje del PBI dedicado a la educación
3. INDICADORES DE VIVIENDA	3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	Materiales de construcción de paredes, techo y pisos
		Número total de habitantes
		Número de habitaciones para dormir
	3.2. ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	Origen del agua para beber y cocinar (red general, pozo surgente, aljibe, arroyo u otro)
		Potabilidad del agua (si no hay red)
		Instalación de agua (por cañería, por cañería fuera de la vivienda)
		Servicio sanitario higiénico (tenencia, tipo y forma de evacuación)
		Número y uso del servicio sanitario (uso exclusivo, cantidad de baños)
	3.3. TIPOS DE TENENCIA DE LA VIVIENDA	Energía (fuente principal de energía utilizada para cocinar)
		Propietarios
		Arrendatarios
		Ocupantes (en dependencia, los gratuitos, los sin permiso, propietarios de la vivienda pero no del terreno)
Número total de viviendas según condición de ocupación (ocupadas, desocupadas, colectivas)		
Número de personas por vivienda		
Número de familias por vivienda		
Número de integrantes por familia		
Equipamiento del hogar (tenencia de determinados electrodomésticos)		

Fuente: Indicadores de calidad (s/f), y otros, resumido por el autor.

Tabla II.3: Resumen de las conceptualizaciones referidas a la variable 2:
Calidad de Vida, Indicadores Multidimensionales

II. INDICADORES DE CALIDAD DE VIDA MULTIDIMENSIONALES		
1. INDICADORES DETERMINADOS POR EL MÉTODO DE LA POBREZA	DEFINICIONES BASE	Incidencia de la pobreza (IP): $H = (q/n)$
	Canasta Básica de Alimentos (CBA): Satisfacción de las necesidades básicas de alimentación)	Brecha de la Pobreza (BP): $BP = (1/n) \sum [(Z - Y_i)/Z]$, desde $i=1$ hasta $i=q$; donde n = población total, q = población pobre, Z = Línea de la pobreza, Y_i = ingreso del individuo, con $0 < BP < 1$
	Gastos no alimentarios (vivienda, vestuario, educación, transporte, energía, etc): Coeficiente de Engel, $CO = \text{Gasto total}/\text{Gasto en alimentos}$, 0,57 para zonas rurales	Severidad de la Pobreza (SP): $SP = (1/n) \sum [(Z - Y_i)/Z]^2$, desde $i=1$ hasta $i=q$; donde n = población total, q = población pobre, Z = Línea de la pobreza, Y_i = ingreso del individuo, con $0 < BP < 1$
	Escalas de equivalencia en el consumo de los hogares: El ingreso per cápita ($IPC = \text{Ingreso total}/\text{Número de integrantes del hogar}$)	Índice de Foster, Greer y Thorbecke (FGT): $FGT = P(Y,Z) = (1/n) \sum [(Z - Y_i)/Z]^k$, desde $i=1$ hasta $i=q$; donde n = población total, q = población pobre, Z = Línea de la pobreza, Y_i = ingreso del individuo, $(Z - Y_i)$ distancia entre el ingreso Y del hogar i y la línea de pobreza Z , k = parámetro de aversión de la pobreza con, cuando $k = 0$ y $FGT = H$, cuando $k = 1$ y $FGT = BP$, cuando $k = 2$ y $FGT = SP$ con $0 < BP < 1$
	Ampliación de cobertura del Ingreso	
2. INDICADORES DE LA POBREZA DETERMINADOS POR EL MÉTODO DE LAS NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)	2.1 MÉTODO INDIRECTO	Ingreso o consumo: Identifica a los hogares pobres sin capacidad para adquirir todos los bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades básicas.
	2.2. MÉTODO DIRECTO	Se apoya en una serie de carencias consideradas críticas derivadas de la especificación de dimensiones diversas de bienestar: Hacinamiento Vivienda Inadecuada Abastecimiento inadecuado de agua Carencia o inconveniencia de servicios sanitarios para el desecho de excretas Inasistencias a escuelas primarias de los menores en edad escolar Un indicador indirecto de capacidad económica
3. EL APORTE DE KATZMAN: LA HETEROGENEIDAD DE LA POBREZA		
4. EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO		Esperanza de vida
		Logro educacional
		Nivel de vida
		Índice del PBI
		Índice de Desarrollo Humano (IDH)
		Índice de Pobreza Humana (IPH)

Fuente: Indicadores de calidad (s/f), y otros, resumido por el autor.

Tabla II.4: Resumen de las conceptualizaciones referidas a la variable 2:
“calidad de vida”, Indicadores de distribución de ingreso

III. INDICADORES DE DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO		
1. CURVA DE CONCENTRACIÓN DE LORENZ		
2. ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN DE GINI		

Fuente: Indicadores de Calidad (s/f), y otros, resumido por el autor.

El análisis anterior, se tornó reforzado con lo que el grupo de investigación, OIEA – UNDESA – IEA, sostiene para una variable, “desarrollo energético sostenible”, considerando tres dimensiones: la dimensión social, la dimensión económica y la dimensión ambiental, con sus indicadores energéticos respectivos. Por supuesto definido para un caso de una gran urbe o país donde el problema de definir indicadores es más complejo, con una población estratificada no uniforme.

Continuando con el análisis teórico finalmente se pudo relacionar el primer grupo de componentes de las posibles dimensiones indicadas anteriormente con la dimensión “Aspecto social”, el segundo grupo con la dimensión “Aspecto económico” y el tercer grupo con la dimensión “Aspecto ambiental”. Este aporte al estudio se muestra consolidado en la tabla II.5 y en las expresiones siguientes:

Dimensiones para la variable 2: “calidad de vida”

- Dimensión Y_1 : Aspecto social
- Dimensión Y_2 : Aspecto económico.
- Dimensión Y_3 : Aspecto ambiental.

2.2.2.1. Dimensión Y_1 : “Aspecto social”

a) Definición

Esta dimensión, técnicamente define a las mejoras en el aspecto social que los MST llevarán a los hogares de los pobladores de Quintay si aprueban su implementación y uso en su comunidad.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus ítems o indicadores y los ítems para la escala de medida (escala de Likert).

- Permite definir el primer problema específico, primer objetivo específico y primera hipótesis específica, en sentido inverso. Es decir si se desea relacionar la variable 2 con la variable 1.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 1.
- Contribuye a la operacionalización de la variable 2.
- Contribuye para la confección del instrumento de recolección de datos para la variable 2.

La dimensión Y1, “Aspecto social”, es muy importante porque estadísticamente refuerza la construcción de la variable 2, o también, averiguar si esta dimensión al correlacionarse con la variable 1 “módulos solares térmicos” arroja un resultado positivo, hecho que reforzaría la correlación entre las variables 1 y 2 asociadas con el problema principal.

c) Origen

Por comparación de las teorías consultadas sobre la conceptualización y búsqueda de indicadores para la variable 2 y la problemática de Quintay ya descrita en la definición de esta variable.

d) Componentes

Producto del análisis, se detectaron como componentes para la dimensión Y1, las siguientes:

- Mejoras en el aspecto salud
- Mejoras en el aspecto limpieza
- Bienestar social

Estos componentes a su vez van a facilitar la construcción de sus ítems e indicadores respectivos. Como consecuencia de ello se facilita también la operacionalización de la variable 2 del estudio y la construcción del cuestionario de encuesta correspondiente.

2.2.2.2. Dimensión Y₂: “Aspecto económico”

a) Definición

Esta dimensión, técnicamente define a las mejoras en el aspecto económico que los MST llevarán a los hogares de los pobladores de Quintay si aprueban su implementación y uso en su comunidad.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus ítems o indicadores y los ítems para la escala de medida (escala de Likert).
- Permite definir el segundo problema específico, segundo objetivo específico y segunda hipótesis específica, en sentido inverso. Es decir si se desea relacionar la variable 2 con la variable 1.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 1.
- Contribuye a la operacionalización de la variable 2.
- Contribuye para la confección del instrumento de recolección de datos para la variable 2.

La dimensión Y₂, “Aspecto económico”, es muy importante porque estadísticamente refuerza la construcción de la variable 2, o también, averiguar si esta dimensión al correlacionarse con la variable 1 “módulos solares térmicos” arroja un resultado positivo, hecho que reforzaría la correlación entre las variables 1 y 2 asociadas con el problema principal.

c) Origen

Por comparación de las teorías consultadas sobre la conceptualización y búsqueda de indicadores para la variable 2 y la problemática de Quintay ya descrita en la definición de esta variable.

d) Componentes

Producto del análisis, se detectaron como componentes para la dimensión Y₂, las siguientes:

- Mejoras económicas por reducción de gastos

- Eficiencia y extensión energética.
- Valor agregado de productos agrícolas

Estos componentes a su vez van a facilitar la construcción de sus ítems e indicadores respectivos. Como consecuencia de ello se facilita también la operacionalización de la variable 2 del estudio y la construcción del cuestionario de encuesta correspondiente.

Lo expresando anteriormente se explica en virtud de las ventajas económicas que le darán al poblador por el uso de los MST traducido en ahorros, la eficiencia en la conversión de la energía utilizada (limpia sin emisión de contaminantes) y la extensión energética por el uso de una energía alternativa, la solar. Además, el uso de los MST se puede extender hacia las actividades productivas del lugar generando valor agregado para sus productos.

2.2.2.3. Dimensión Y₃: “Aspecto ambiental”

a) Definición

Esta dimensión, técnicamente define a las mejoras en el aspecto ambiental que los MST llevarán a los hogares de los pobladores de Quintay si aprueban su implementación y uso en su comunidad.

Esta dimensión tendrá en cuenta los impactos ambientales ocasionados (que son positivos) por el uso de los MST en la preservación del medio ambiente en que viven los pobladores.

b) Importancia

Su definición es importante por las razones siguientes:

- A partir de ella se definen sus ítems o indicadores y los ítems para la escala de medida (escala de Likert).

- Permite definir el tercer problema específico, tercer objetivo específico y tercera hipótesis específica, en sentido inverso. Es decir si se desea relacionar las variables de estudio en el sentido desde la 2 hacia la 1.
- Viabiliza su correlación estadística con la variable 1.
- Contribuye a la operacionalización de la variable 2.
- Contribuye para la confección del instrumento de recolección de datos para la variable 2.

La dimensión Y3, "Aspecto ambiental", es muy importante porque estadísticamente refuerza la construcción de la variable 2, o también, averiguar si esta dimensión al correlacionarse con la variable 1 "módulos solares térmicos" arroja un resultado positivo, hecho que reforzaría la correlación entre las variables 1 y 2 asociadas con el problema principal.

c) Origen

Por comparación de las teorías consultadas sobre la conceptualización y búsqueda de indicadores para la variable 2 y la problemática de Quintay ya descrita en la definición de esta variable.

d) Componentes

Producto del análisis, se detectaron como componentes para la dimensión Y3, los aportes de impacto ambiental relacionados con los problemas de:

- Contaminación del medio ambiente
- Deforestación.

Estos componentes a su vez van a facilitar la construcción de sus ítems e indicadores respectivos. Como consecuencia de ello se facilita también la operacionalización de la variable 2 del estudio y la construcción del cuestionario de encuesta correspondiente.

Lo expresando anteriormente se explica en virtud de las ventajas ambientales que le darán al poblador por el uso de los MST traducido en disminución de la contaminación por emisiones de humos atmosféricos, contaminación de suelos por toda clase de desechos orgánicos y la deforestación en forma de leña para cocinar.

Como resultado del análisis profundo y síntesis realizada por el autor, las dimensiones, indicadores y componentes de la variable 2: “calidad de vida”, se resumen en la tabla II.5

CONCLUSIÓN:

El método deductivo, la abstracción y lógica mental nos han permitido establecer ideas de dimensiones: social, económica y ambiental, para caracterizar a las condiciones de vida que tienen los pobladores de Quintay en el presente, como son: no acceso a los servicios públicos básicos de agua potable, salud, educación, alcantarillado, recolección de basura y transporte barato; que poseen los dueños del problema. Condiciones de vida, generalizada y convertida a una variable estadística con la denominación de “calidad de vida”.

“calidad de vida” que podría alcanzar un nivel mejorado (basado en paradigmas de desarrollo sostenible) si es que los pobladores hacen uso de los “colectores solares”, con el recurso energético solar gratuito que poseen, les otorgará confort y bienestar.

Tabla II.5: Variable 2: “calidad de vida”, Dimensiones e Indicadores

DIMENSIONES	INDICADORES	COMPONENTES
1. ASPECTO SOCIAL	1. Mejoran la calidad de agua para consumo. 2. Mejora la higiene personal. 3. Mejora la limpieza del hogar. 4. Mejoran los primeros auxilios. 5. Mejora la salud de la población. 6. Mejora la conservación de ciertos alimentos. 7. Mejora el bienestar social.	Limpieza, salud, bienestar
2. ASPECTO ECONÓMICO	8. Se reducen los gastos por atención en salud. 9. Se reducen los gastos en combustibles. 10. Se reducen los gastos en productos de limpieza. 11. Mejoran la eficiencia de la conversión de energía. 12. Extensión del uso en las actividades productivas. 13. Dan valor agregado a ciertos productos agrícolas. 14. Mejoran la economía del poblador.	Economía, Eficiencia y extensión energética y valor agregado.
3. ASPECTO AMBIENTAL	15. No contaminan el medio ambiente. 16. No producen emisiones de contaminantes ni humos atmosféricos. 17. Reducen la contaminación por desechos orgánicos y excretas humanas. 18. Disminuye la deforestación atribuida al uso de energía. 19. Disminuyen las descargas de contaminantes al suelo y efluentes líquidos. 20. No contaminan el agua ni los alimentos que en ellos se procesan.	Impacto ambiental

Fuente: Elaboración propia.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Centro poblado rural.- Lugar con habitantes alejado de los límites de una zona urbana.

Colector solar.- Prototipo tecnológico pasivo, que cuando se expone a los rayos solares tiene la propiedad de recoger o capturar la componente

infrarroja del espectro electromagnético solar, con lo que en su interior produce el efecto invernadero, equivalente a una acumulación de calor, que es aprovechado para procesar los productos de entrada y transformarlos en productos de salida.

Concentrador parabólico cilíndrico.- Es un cilindro de bases parabólicas confeccionadas de metal o madera maciza y una superficie lateral reflectante en la concavidad reforzada con cartón nordex, cuya función es concentrar una señal electromagnética luminosa emergente desde una fuente cercana o lejana en la zona (mancha o línea) focal de dicho dispositivo.

Concentrador solar.- Es un sistema tecnológico que tiene la propiedad de concentrar los rayos solares que rebotan de la superficie reflectante del dispositivo (Ejemplos: paraboloide, cilindro parabólico, formado por espejos planos, etc) en una zona focal de calor. Las dos primeros utilizan en su construcción superficies reflectantes de papel metálico o acrílicos plateados, llegando a obtenerse en pocos segundos una temperatura hasta de 300°C, si la superficie es de buena calidad reflexiva.

Data meteorológica histórica.- Registros de valores de variables meteorológicas, acumuladas en periodos de cinco a mas años y administrados por una institución de prestigio, particular o del estado.

Data solar.- Documentos o registros de medidas de la “intensidad de radiación solar” o “promedio anual de energía solar por metro cuadrado día”, calculado a partir de registros acumulados en un cierto periodo de años.

Desechos orgánicos.- Lo que se desecha de una cosa, después de haber escogido lo mejor. Partes de los alimentos crudos que se desechan después de haber tomado de ellos lo mejor. Parte de los alimentos

ingeridos que el cuerpo humano expulsa después de haber tomado de ellos las sustancias nutritivas necesarias para la vida.

Eficiencia energética.- Un sistema, se dice es eficiente cuando tiene la capacidad de convertir casi la totalidad de la energía que utiliza para operar en trabajo, lo que implica un rendimiento comprendido entre el 75% y 100%. Por otra parte, si su tecnología es de tan buena calidad que las pérdidas en él son mínimas.

Energía alternativa.- Energía opcional proveniente de dos o más tipos de fuentes.

Energía no convencional.- Energía proveniente de fuente que no es común en un determinado territorio o país. Ejemplo la energía eléctrica transformada a partir de las fuerzas del núcleo atómico (energía nuclear) para el Perú es no convencional mientras que para países como Hungría o Japón, resulta ser convencional; la energía eléctrica que esas naciones consumen proviene de esa fuente. Otros casos de energías no convencionales en el Perú son la eólica, la solar, la geotérmica, la mareomotriz, entre otras.

Energía convencional.- Energía proveniente de fuente que es común en un determinado territorio o país. Ejemplo la energía eléctrica transformada a partir de las fuerzas del agua en caída (hidro-energía) o aquella proveniente de la combustión del carbón de piedra (termo-energía), en el Perú. Últimamente el gas.

Energía renovable.- Energía que se produce gracias a las fuerzas de la naturaleza que se puede renovar en el día a día, aparentemente inagotable al menos por muchos millones de años. Ejemplo la energía solar está disponible en abundancia mientras el Sol exista. La energía del viento que siempre existirá mientras el Sol esté activo radiando nuestro planeta. La energía nuclear siempre existirá en abundancia mientras exista la materia.

Las mareas marinas siempre existirán mientras la tierra esté en movimiento, los vientos existan y la luna acompañe al planeta.

Energía solar.- Medida de la intensidad de la radiación solar acumulada en un determinado tiempo de detección, expresada en unidades joule por metro cuadrado (J/m^2) o en kilowatt hora por metro cuadrado (kWh/m^2).

Enfoque de sistemas.- El enfoque de sistemas es la filosofía del manejo de sistemas por los cuales debe montarse este esfuerzo. En la forma verdadera del enfoque de sistema, las soluciones deben tener éxito para todos los sistemas y para toda la gente, no sin importar su afiliación política, regional, geográfica o de otro tipo, sino que, por el contrario, por el mismo acto público de tomar en cuenta esas idiosincrasias en la solución total de sistemas. Los "problemas de sistemas" requieren "soluciones de sistemas", lo cual, significa que debemos dirigirnos a resolver los problemas del sistema mayor, con soluciones que satisfagan no sólo los objetivos de los subsistemas, sino también la sobrevivencia del sistema global.

Excretas humanas o animales.- excrementos que expelen los seres humanos o animales.

Extensión energética.- Ampliación de la dosis energética familiar convencional o alternativas, extendiendo su efecto hacia otras actividades más allá de las domésticas, por ejemplo a actividades productivas.

Indicadores.- Los indicadores (razones) son útiles para comprobar los progresos hacia el logro de las metas específicas de un país, de una institución o un trabajo académico.

Indicadores energéticos.- Al conocer el sector energético, los encargados de la adopción de decisiones pueden identificar los indicadores que están en mejores condiciones de controlar. Así, se verifican más fácilmente los progresos y a menudo, se aplican las políticas basadas en el uso de estos indicadores con mayor soltura que a través de un enfoque centrado exclusivamente en la meta.

Intensidad de radiación solar.- Medida instantánea de la radiación solar incidente directa o difusa en unidades watts por metro cuadrado (W/m^2).

Irradiancia solar.- Componente perpendicular de la intensidad de radiación solar a una superficie horizontal terrestre.

Jurisdicción.- Territorio sobre el cual se ejerce poder. Quintay es un territorio sobre el cual el gobierno local de Sayán ejerce poder legal.

Módulo solar térmico.- Unidad o paquete de opciones tecnológicas físicas y no físicas, destinado a contribuir en mejorar las condiciones de vida de un determinado usuario o población con energía gratuita, garantizando su sostenibilidad técnica y económica en el tiempo; así como el efecto multiplicativo en otros usuarios. Para el estudio, un Módulo solar térmico, tiene como componentes a un sistema solar térmico, conjunto de capacitaciones sobre su uso y prevención de accidentes y un programa para el mantenimiento del sistema solar térmico.

Moto taxi.- Modelo de vehículo de transporte basado en una motocicleta tradicional adaptada con una caseta cerrada, para transportar a cuatro personas, incluido el piloto, más carga.

Potencial energético solar.- Capacidad energética solar, evaluada y probada que dispone un determinado lugar, para utilizarla como fuente

productora de energía en sus diferentes actividades domésticas y productivas.

Se dice que una determinada zona tiene un alto potencial energético solar si su energía solar media anual es la más alta, o si la intensidad de radiación solar medida es elevada comparada con la de otros lugares (de 500 W/m^2 para arriba) además, si la insolación o incidencia solar es permanente durante todo el año. Ejemplo Santa Rosa de Quives (Provincia de Canta) y Quintay (Valle del río Huaura) poseen una intensidad de radiación solar alta y la incidencia solar es permanente durante todo el año, mientras que en Lima o Huacho es baja y la insolación solamente es casi regular en los meses de verano.

Productos de pan llevar.- Productos agrícolas o industriales que se producen o elaboran para consumo humano.

Prototipo tecnológico.- Primer ejemplar de una cosa o creación tecnológica en este caso, que se toma como modelo para crear o replicar otros de la misma clase.

Relación de concentración.- Se define como la relación del Área de apertura del concentrador (A_c) y el Área de absorción de energía del receptor (A_r). Este valor es mayor en los paraboloides o reflectores que son superficies de revolución, algo menor en los reflectores cilíndricos y mucho menor para concentradores con superficies planas.

Sistema solar térmico.- Es un sistema dinámico constituido por el colector de calor y el recurso solar, al que utiliza como combustible.

CAPÍTULO III: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

3.1.1. SELECCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para recopilar la información para la investigación, se utilizó la técnica de la encuesta, aplicada mediante un cuestionario a los pobladores de Quintay que asistieron a la exposición programada para observar el funcionamiento y eficiencia de los sistemas solares térmicos y de este modo conocer por su opinión el comportamiento de las variables de estudio: módulos solares térmicos y calidad de vida; siendo dichos instrumentos de medida los siguientes:

a) Cuestionario 1: “módulos solares térmicos”

Se aplicó para conocer qué opinan los pobladores respecto al uso de los módulos solares térmicos en los hogares de Quintay mediante un cuestionario elaborado en base al potencial energético solar y condiciones meteorológicas del lugar, los sistemas tecnológicos térmicos desarrollados por el autor, los requerimientos de capacitación sobre su uso y mantenimiento respectivo. Dicho instrumento cuenta con tres

dimensiones: Sistemas solares térmicos, capacitación y mantenimiento. El cuestionario cuenta con 20 ítems, uno por cada indicador y cada indicador con cinco posibilidades de respuesta tipo Likert, cuyos índices son: Muy en desacuerdo (1); Algo en desacuerdo (2); Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3); Algo de acuerdo (4); Muy de acuerdo (5).

b) Cuestionario 2: “calidad de vida”

Se aplicó para conocer qué opinan los pobladores respecto a los posibles beneficios de impacto involucrados dentro de esta variable, mediante un cuestionario elaborado en base a necesidades básicas aún insatisfechas, beneficios económicos y de conservación del medio ambiente. Dicho instrumento cuenta con tres dimensiones: Social, económica y ambiental. El cuestionario cuenta con 20 ítems, cada uno con cinco posibilidades de respuesta tipo Likert, cuyos índices son: Muy en desacuerdo (1); Algo en desacuerdo (2); Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3); Algo de acuerdo (4); Muy de acuerdo (5).

3.1.2. APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

La realización de exposición sobre el funcionamiento de los sistemas solares térmicos en Quintay y la aplicación de los instrumentos de medición para obtener los datos del estudio, tuvieron la autorización y permiso de la Junta Directiva del Centro Poblado Rural de Quintay, quienes respaldados por el interés de los comuneros apoyaron en todo momento nuestra actuación y la aplicación del instrumento de medición en dicho evento.

Los dos cuestionarios se aplicaron en forma personal y anónima luego que los asistentes observaron la eficiencia de los sistemas solares térmicos y degustaron los alimentos procesados en ellos; en forma anónima a fin de asegurar una información veraz y confiable. Para comprender al 100% de la muestra se consideró invitar a la población

mayor y joven de Quintay con sus anexos de Las Palmas y Tres Montones.

Luego de finalizada la aplicación de los cuestionarios, se procedió a procesar la información colectada realizando la tabulación, el análisis e interpretación correspondiente para determinar la correlación entre las dos variables, utilizándose para ello los programas SPSS versión 20.0 y Excel versión 2010.

3.2. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.

3.2.1. VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

Los cuestionarios de encuesta elaborados para medir las variables **módulos solares térmicos** y **calidad de vida** fueron sometidas al criterio de un grupo de expertos, integrado por profesionales investigadores con el grado de magister que laboran en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, proceso conocido con la denominación de medición de la validez de contenido, quienes informaron acerca de la aplicabilidad de los cuestionarios de la presente investigación. Luego, la técnica que se empleó en este proceso de validación, fue la de la **opinión de expertos** y su correspondiente instrumento el **informe de juicio de expertos**.

a) Medida de “módulos solares térmicos”, resultados.

DOCENTES EXPERTOS	GRADO	PUNTUACIÓN
MORALES FARÍAS, Eulogio Napoleón	Doctor	87,0
TREJO LÓPEZ, Mirtha Sussan	Doctor	86,0
GALLARDO BAZÁN, Eladio César	Magister	84,0
ARIAS PITTMAN, José Augusto	Magister	97,7
SANTA CRUZ ALVITES, Jorge Israel	Magister	71,0
TOTAL PROMEDIO		85,14 %

El resultado de esta tabla arroja una puntuación del 85,14%, puntaje que se ubica en el rubro “Excelente”, lo que indica que el instrumento para módulos solares térmicos, es válido respecto a su aplicabilidad en la presente investigación.

b) Medida de “calidad de vida”, resultados.

DOCENTES EXPERTOS	GRADO	PUNTUACIÓN
MORALES FARÍAS, Eulogio Napoleón	Doctor	87,0
TREJO LÓPEZ, Mirtha Sussan	Doctor	98,5
GALLARDO BAZÁN, Eladio César	Magister	84,0
ARIAS PITTMAN, José Augusto	Magister	98,4
SANTA CRUZ ALVITES, Jorge Israel	Magister	70,5
TOTAL PROMEDIO		87,68 %

El resultado de esta tabla arroja una puntuación del 87,68 %, puntaje que se ubica en el rubro “Excelente”, lo que indica que el instrumento para calidad de vida, es válido respecto a su aplicabilidad en la presente investigación.

Los resultados indican que ambos instrumentos son válidos para determinar la relación que existe entre módulos solares térmicos y calidad de vida.

3.2.2. CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Para evaluar la confiabilidad de los cuestionarios, se utilizó la prueba estadística de fiabilidad **Alfa de Cronbach**, con una muestra piloto de 10 pobladores encuestados; luego se procesaron los datos, haciendo uso del programa estadístico SPSS versión 20.0.

a) Confiabilidad del instrumento para la variable “módulos solares térmicos”.

Tabla III.1: Confiabilidad V1: resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100,0
	Excluidos ^a	0	0,0
	Total	10	100,0

(a) Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Procesado por el autor con el software SPSS V 20.0

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0,827	20

El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach obtenido para el instrumento que permitirá medir la variable módulos solares térmicos es de 0,827 por lo que utilizando el criterio de confiabilidad de valores del coeficiente Alfa de Cronbach, este valor está comprendido en el intervalo 0,8 – 0,9 calificando al instrumento como de “nivel bueno”; lo que demuestra que el instrumento es confiable y por ende los resultados son también fiables.

De acuerdo con la escala de Likert y el número de 20 ítems que contiene el instrumento, el puntaje mínimo obtenido por un encuestado sería de 20 puntos considerando su opinión como “**muy desfavorable**” para el estudio y un puntaje máximo de 100 puntos, que de ser el caso, se considera a su opinión como “**muy favorable**”. Luego, tomando al azar un cuestionario de un individuo de un total de 10, se contabilizó una puntuación de 89, por lo que su actitud respecto al uso de los sistemas solares térmicos es bastante favorable.

b) Confiabilidad del instrumento para la variable “calidad de vida”.

Tabla III.2: Confiabilidad V2: resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	10	100,0
	Excluidos ^a	0	0,0
	Total	10	100,0

(a) Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Procesado por el autor con el software SPSS V 20.0

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0,884	20

El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach obtenido para el segundo instrumento que permitirá medir la variable calidad de vida es de 0,884 por lo que utilizando el criterio de confiabilidad de valores del coeficiente Alfa de Cronbach, este valor también está comprendido en el intervalo 0,8 – 0,9 calificando al instrumento como de “nivel bueno”; lo que demuestra que el instrumento es confiable y por ende también son fiables los resultados.

3.3. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS

3.3.1. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS

El análisis estadístico se realizó recurriendo a medidas estadísticas de tipo descriptivo e inferencial. Los resultados se han clasificado, procesados y tabulados, presentándolos en tablas de distribución de

frecuencias y en gráficos estadísticos de barras, haciendo uso del software estadístico SPSS.

En este proceso se han interpretado los resultados de las respuestas de los pobladores de la muestra para las variables 1 y 2 considerando como categorías los términos de la escala de Likert, seguidamente se han procesado e interpretado los resultados de las tablas de distribución de frecuencias para las variables 1 y 2 por dimensión considerando como categorías niveles de valoración “Bajo”, “Medio” y “Alto”; finalmente se han realizado las pruebas de hipótesis a través de las pruebas estadísticas de correlación Pearson aplicadas a las hipótesis principal y secundarias.

A continuación, se han considerado algunos aspectos teóricos que dieron sustento al tratamiento estadístico que se aplicó a los datos de las variables de estudio indicado anteriormente.

a) Estadística descriptiva

Daza (2010), Es la estadística que utilizamos para los datos de nuestras variables recopilados mediante tablas, gráficos y medidas de resumen.

b) Análisis de una variable cualitativa a escala nominal

La presentación de datos cualitativos de una variable observada suele hacerse indicando los atributos considerados (Bajo, Medio, Alto) y su frecuencia de aparición. En este caso, cuando la variable es cualitativa nominal, la medida de tendencia central más indicada es la moda.

c) Análisis de una variable cuantitativa en escala de intervalo o de razón

En el análisis descriptivo de una o más variables es importante hacer uso de diagramas adecuados así como realizar el cálculo de las medidas

de resumen de éstas, como son las medidas de tendencia central (media, mediana, moda), de dispersión (varianza, desviación típica), entre otras.

d) Frecuencia absoluta de un dato (f_i)

Quispe (2010), Se denomina frecuencia absoluta de un valor x_i de una variable estadística X , al número de veces que aparece repetido dicho valor en el conjunto de las observaciones realizadas.

e) Distribución de frecuencias

En estadística, es un arreglo de los valores observados $x_1 ; \dots ; x_k$ de una variable X con sus respectivas frecuencias, en una tabla de datos. En otros casos, los datos están agrupados en categorías mutuamente excluyentes e indican el número de observaciones en cada categoría. Esta forma clasificada de presentar los datos da un valor agregado al conjunto de datos observados.

f) Frecuencia relativa de un dato (h_i)

Se llama frecuencia relativa de un dato x_i de una variable X , al cociente entre su frecuencia absoluta y el número (n) de observaciones realizadas, equivalente al total de la suma de frecuencias. Esto es, ($h_i = f_i / n$).

g) Porcentaje de los datos por clase (%).

Se encuentra multiplicando la frecuencia relativa por el factor 100. Esto es ($\% = h_i \times 100$).

h) Gráficos de barras

Es una forma de representación gráfica apropiada de distribuciones que tienen muchas observaciones para pocos valores distintos de la variable.

Este gráfico se elabora colocando en el eje de las abscisas los distintos valores (distintas clases) de la variable y sobre cada una de ellas se levanta una barra perpendicular cuya altura es la frecuencia de dicho valor. Entre barra y barra debe quedar un espacio libre.

i) Medidas de tendencia central

Son un conjunto de indicadores que otorgan una mayor precisión a la distribución de frecuencias de los datos que se estudia, entre algunas de éstas, utilizadas en la investigación, encontramos:

La Media aritmética simple de datos no agrupados.- Es un indicador que puede ser expresado en sus tres formas de determinación; la primera como la suma del conjunto de datos dividido entre el número del conjunto, la segunda al asumir un valor cualquiera de los datos para su determinación y finalmente la forma de promedio aritmético ponderado haciendo uso de coeficientes ponderativos. Para el estudio, se ha utilizado la primera forma de expresión de este indicador.

La mediana.- es el valor medio de cualquier grupo de observaciones. Así, de un conjunto impar de observaciones ordenadas de menor a mayor, la media está dado por el valor central (Ejemplo: de la serie 10; 12; 14; 18; 19 la mediana es 14). De un conjunto par de observaciones ordenadas de menor a mayor, la media se obtiene calculando la semisuma de los dos valores centrales (Ejemplo: de la serie 10; 12; 14; 18; 19; 21 la mediana es 16). Para ambos casos, esta puntuación es una medida central en el sentido de que la mitad de las observaciones tienen valores más grandes y la otra mitad más pequeños.

La moda.- es el valor de la observación del conjunto, que se presenta con mayor frecuencia. Para medidas discretas solamente se tiene que observar que valor se ha presentado mayor número de veces (Ejemplo: de la serie 10; 12; 12; 14; 14; 14; 18; 19; 21, la moda es 14). Para

medidas continuas es necesario agrupar los datos en una tabla de frecuencias para determinar la moda.

j) Estimación de parámetros

Consiste en aproximar el valor desconocido de un parámetro mediante el valor del estadístico.

Parámetro.- Es una medida de resumen que describe una característica de toda una población.

Estadístico.- Es una medida de resumen que describe una característica de una sola muestra de la población.

PARÁMETROS		ESTADÍSTICOS	
Media poblacional	μ	Media Muestral	\bar{X}
Desviación estándar poblacional	σ	Desviación estándar muestral	s
Varianza poblacional	σ^2	Varianza Muestral	s^2

3.3.2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN, TABLAS Y GRÁFICOS.

3.3.2.1. Resultados del procesamiento del cuestionario de la variable 1: módulos solares térmicos

Ítem 1. En Quintay la intensidad de radiación solar es alta, pues en los brazos se siente como picaduras de agujas.

Tabla III.3: Tabla de frecuencias para Ítem 1 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	6	3,6	3,6	3,6
Algo en desacuerdo	6	3,6	3,6	7,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	1,2	1,2	8,4
Algo de acuerdo	56	32,9	32,9	41,3
Muy de acuerdo	98	58,7	58,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

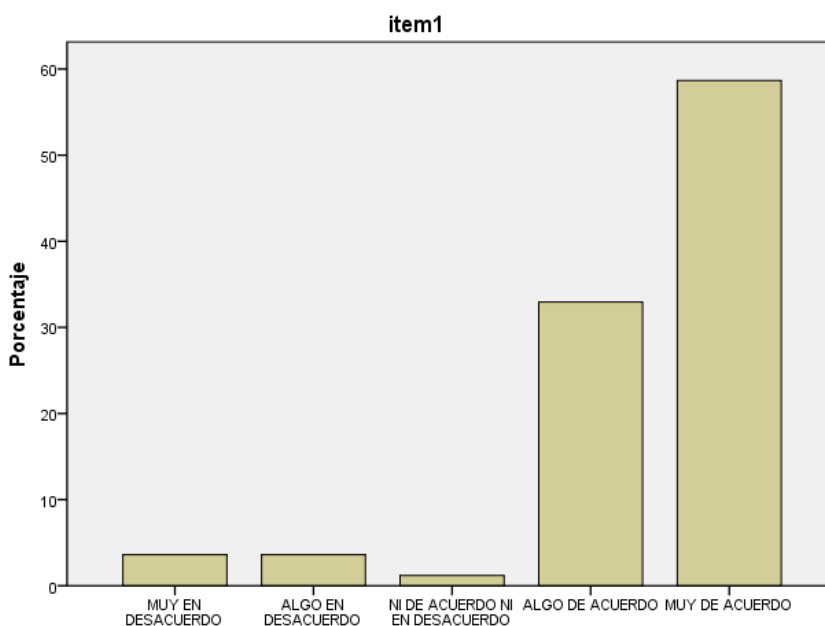


Gráfico III.1: Gráfico de frecuencias para Ítem1 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.3 y gráfico III.1, que se desprenden del ítem 1, se observa que del total de encuestados opinan sobre si en

Quintay la radiación solar es alta, pues en los brazos se siente como picaduras de agujas, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (3,6%), Algo en desacuerdo (3,6%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (1,2%), Algo de acuerdo (32,9%) y Muy de acuerdo (58,7%).

Ítem 2. En Quintay, el número promedio anual de horas de Sol, libre de nubosidades es de 8.

Tabla III.4: Tabla de frecuencias para Ítem 2 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	1	0,6	0,6	0,6
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	2,4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	4,2	4,2	6,6
Algo de acuerdo	78	46,7	46,7	53,3
Muy de acuerdo	78	46,7	46,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

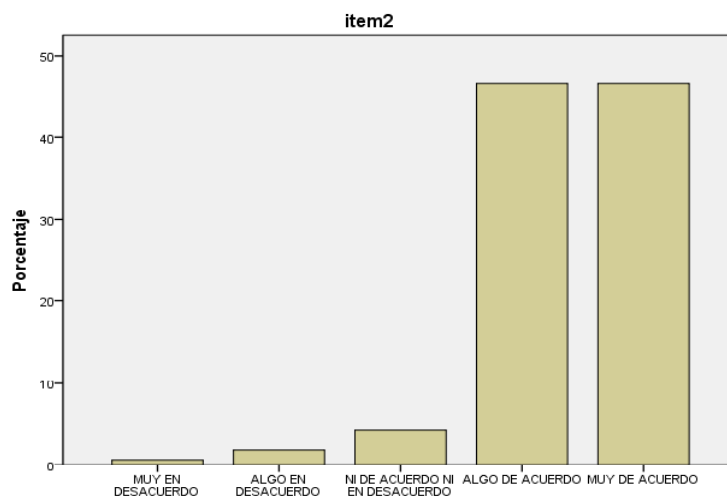


Gráfico III.2: Gráfico de frecuencias para Ítem 2 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.4 y gráfico III.2, que se desprenden del ítem 2, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “en Quintay, el número promedio anual de horas de Sol, libre de nubosidades es de 8”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,6%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4,2%), Algo de acuerdo (46,7%) y Muy de acuerdo (46,7%).

Ítem 3. Por lo general, la intensidad de radiación solar es permanente durante todo el año.

Tabla III.5: Tabla de frecuencias para Ítem 3 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	9,6	9,6	11,4
Algo de acuerdo	44	26,3	26,3	37,7
Muy de acuerdo	104	62,3	62,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

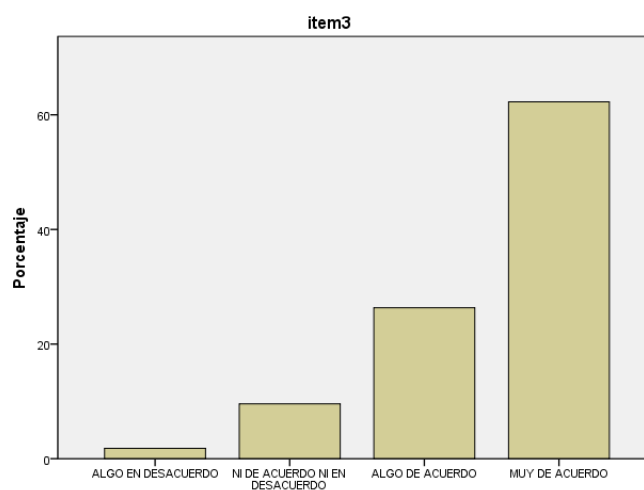


Gráfico III.3: Gráfico de frecuencias para Ítem 3 de la variable 1.
Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.5 y gráfico III.3, que se desprenden del ítem 3, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “en Quintay, la radiación incidente es permanente durante todo el año”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (9,6%), Algo de acuerdo (26,3%) y Muy de acuerdo (62,3%).

Ítem 4. En Quintay, el valor de la temperatura máxima diurna oscila entre los 26°C a 30°C.

Tabla III.6: Tabla de frecuencias para Ítem 4 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	1	0,6	0,6	0,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	4,2
Algo de acuerdo	88	52,7	52,7	56,9
Muy de acuerdo	72	43,1	43,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

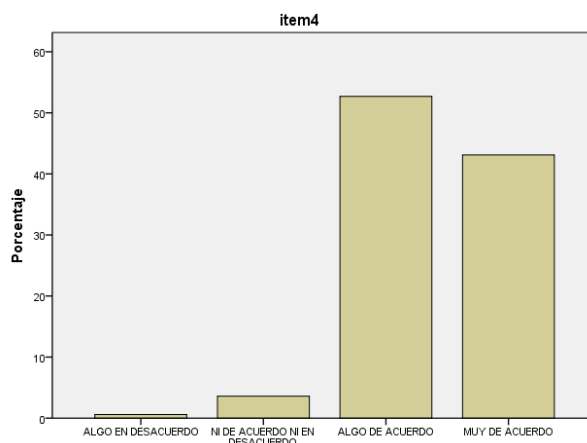


Gráfico III.4: Gráfico de frecuencias para Ítem 4 de la variable 1.
Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.6 y gráfico III.4, que se desprenden del ítem 4, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “en Quintay, la temperatura diurna máxima oscila entre los 26°C a 30°C”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0 %), Algo en desacuerdo (0,6%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (52,7%) y Muy de acuerdo (43,1%).

Ítem 5. En las horas iniciales del día, la temperatura oscila entre los 14°C a 20°C.

Tabla III.7: Tabla de frecuencias para Ítem 5 de la Variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	7	4,2	4,2	4,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	15,0	15,0	19,2
Algo de acuerdo	74	44,3	44,3	63,5
Muy de acuerdo	61	36,5	36,5	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

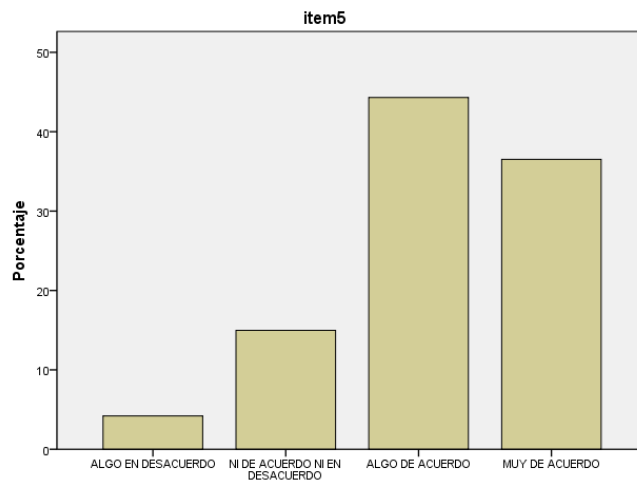


Gráfico III.5: Gráfico de frecuencias para Ítem 5 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.7 y gráfico III.5, que se desprenden del ítem 5, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “En las horas iniciales del día, la temperatura oscila entre los 14°C a 20°C.”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0 %), Algo en desacuerdo (4,2%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (15,0%), Algo de acuerdo (44,3%) y Muy de acuerdo (36,5%).

Ítem 6. En Quintay el clima nocturno es muy frío.

Tabla III.8: Tabla de frecuencias para Ítem 6 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	13	7,8	7,8	7,8
Algo en desacuerdo	20	12,0	12,0	19,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18	10,8	10,8	30,6
Algo de acuerdo	70	41,9	41,9	72,5
Muy de acuerdo	46	27,5	27,5	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

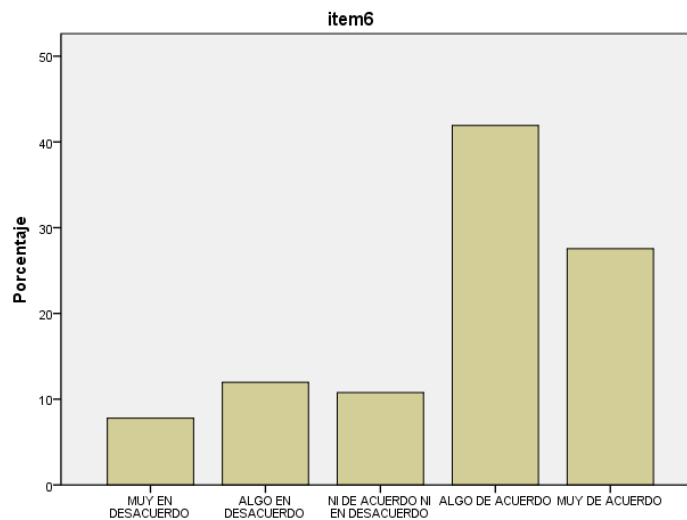


Gráfico III.6: Gráfico de frecuencias para Ítem 6 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.8 y gráfico III.6, que se desprenden del ítem 6, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “En Quintay, el clima nocturno es frío”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (7,8%), Algo en desacuerdo (12,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (10,8%), Algo de acuerdo (41,9%) y Muy de acuerdo (27,5%).

Ítem 7. En el llano, la fuerza del viento es capaz de arrebatarse de las manos y hacer volar una prenda de vestir.

Tabla III.9: Tabla de frecuencias para Ítem 7 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	11	6,6	6,6	6,6
Algo en desacuerdo	25	15,0	15,0	21,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	38	22,8	22,8	44,4
Algo de acuerdo	51	30,5	30,5	74,9
Muy de acuerdo	42	25,1	25,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

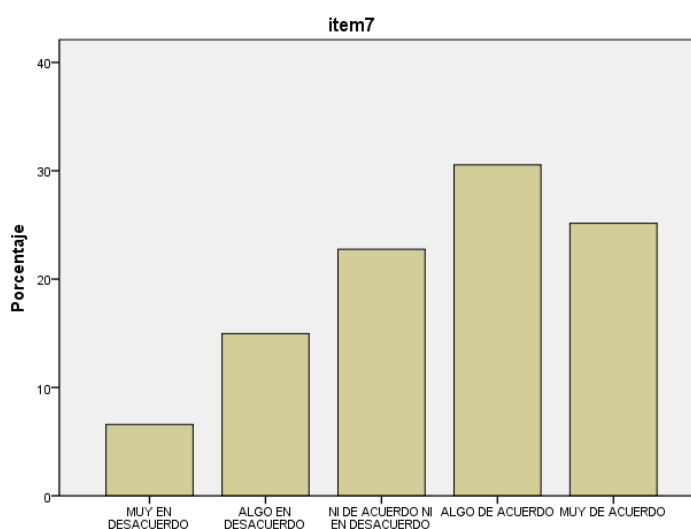


Gráfico III.7: Gráfico de frecuencias para Ítem 7 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.9 y gráfico III.7, que se desprenden del ítem 7, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “En el llano, la fuerza del viento es capaz de arrebatarse de las manos y hacer volar una prenda de vestir”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (6,6%), Algo en desacuerdo (15,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (22,8%), Algo de acuerdo (30,5%) y Muy de acuerdo (25,1%).

Ítem 8. Las cocinas solares constituyen una opción tecnológica para el cocido de alimentos en Quintay.

Tabla III.10: Tabla de frecuencias para Ítem 8 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	6,0	6,0	7,8
Algo de acuerdo	50	29,9	29,9	37,7
Muy de acuerdo	104	62,3	62,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

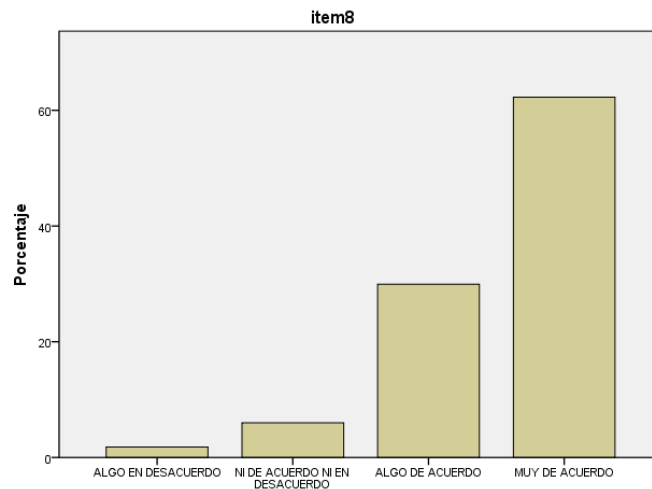


Gráfico III.8: Gráfico de frecuencias para Ítem 8 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.10 y gráfico III.8, que se desprenden del ítem 8, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Las cocinas solares constituyen una opción tecnológica para el cocido de alimentos en Quintay”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (6,0%), Algo de acuerdo (29,9%) y Muy de acuerdo (62,3%).

Ítem 9. Los alambiques solares constituyen una opción tecnológica para obtener agua purificada.

Tabla III.11: Tabla de frecuencias para Ítem 9 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	1	0,6	0,6	0,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	15	9,0	9,0	9,6
Algo de acuerdo	54	32,3	32,3	41,9
Muy de acuerdo	97	58,1	58,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

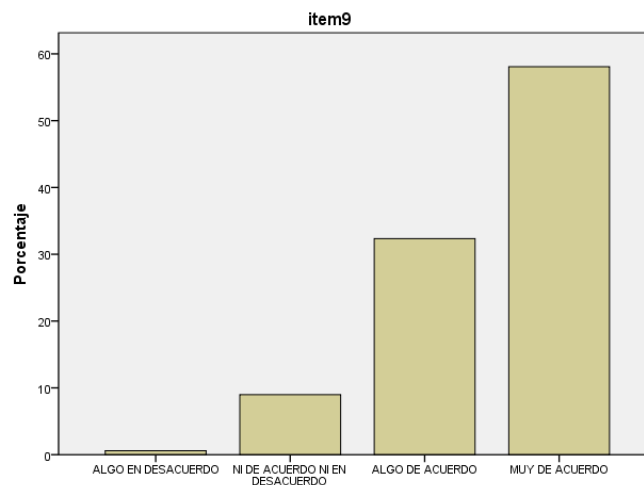


Gráfico III.9: Gráfico de frecuencias para Ítem 9 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.11 y gráfico III.9, que se desprenden del ítem 9, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Los alambiques solares constituyen una opción tecnológica para obtener agua purificada”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0 %), Algo en desacuerdo (0,6%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (9,0%), Algo de acuerdo (32,3%) y Muy de acuerdo (58,1%).

Ítem 10. Los secadores solares constituyen una opción tecnológica para la conservación de ciertos alimentos.

Tabla III.12: Tabla de frecuencias para Ítem 10 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	6,6	6,6	8,4
Algo de acuerdo	64	38,3	38,3	46,7
Muy de acuerdo	89	53,3	53,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

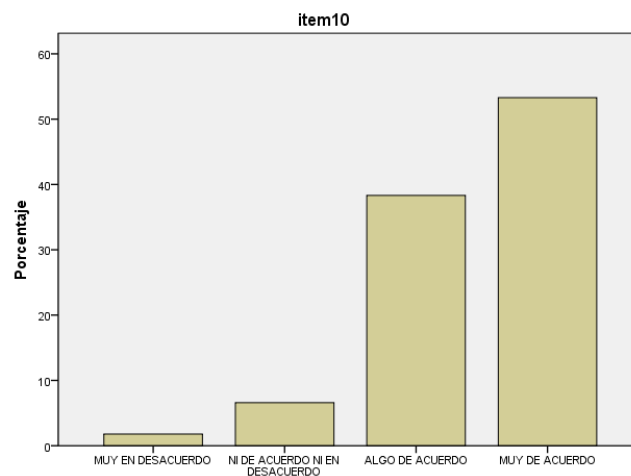


Gráfico III.10: Gráfico de frecuencias para Ítem 10 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.12 y gráfico III.10, que se desprenden del ítem 10, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Los secadores solares constituyen una opción tecnológica para la conservación de ciertos alimentos”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (6,6%), Algo de acuerdo (38,3%) y Muy de acuerdo (53,3%).

Ítem 11. Considera posible cocinar los alimentos durante el día para consumirlos por la noche y día siguiente.

Tabla III.13: Tabla de frecuencias para Ítem 11 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	1	0,6	0,6	0,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	4,2
Algo de acuerdo	80	47,9	47,9	52,1
Muy de acuerdo	80	47,9	47,9	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

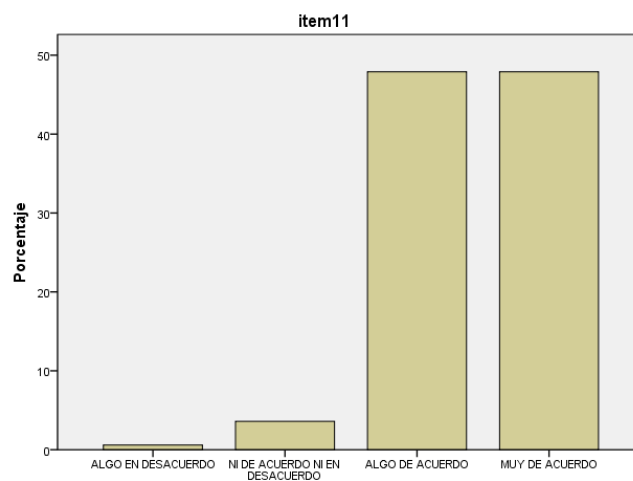


Gráfico III.11: Gráfico de frecuencias para Ítem 11 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.13 y gráfico III.11, que se desprenden del ítem 11, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Considero posible cocinar de día (con Sol) para consumirlos por la noche y día siguiente”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,6%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (47,9%) y Muy de acuerdo (47,9%).

Ítem 12. La utilización de sistemas solares térmicos, implica una capacitación sobre el uso de los mismos.

Tabla III.14: Tabla de frecuencias para Ítem 12 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	1,8	1,8	3,6
Algo de acuerdo	65	38,9	38,9	42,5
Muy de acuerdo	96	57,5	57,5	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

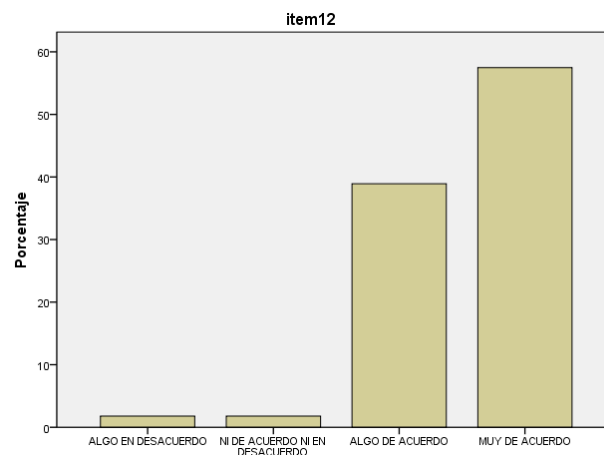


Gráfico III.12: Gráfico de frecuencias para Ítem 12 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.14 y gráfico III.12, que se desprenden del ítem 12, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “La utilización de los sistemas solares térmicos, implica una capacitación sobre el uso de los mismos”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (1,8%), Algo de acuerdo (38,9%) y Muy de acuerdo (57,5%).

Ítem 13. La Junta Directiva de Quintay, con frecuencia es capacitada en gestión administrativa comunal.

Tabla III.15: Tabla de frecuencias para Ítem 13 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	6	3,6	3,6	3,6
Algo en desacuerdo	51	30,5	30,5	34,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	34	20,4	20,4	54,5
Algo de acuerdo	48	28,7	28,7	83,2
Muy de acuerdo	28	16,8	16,8	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

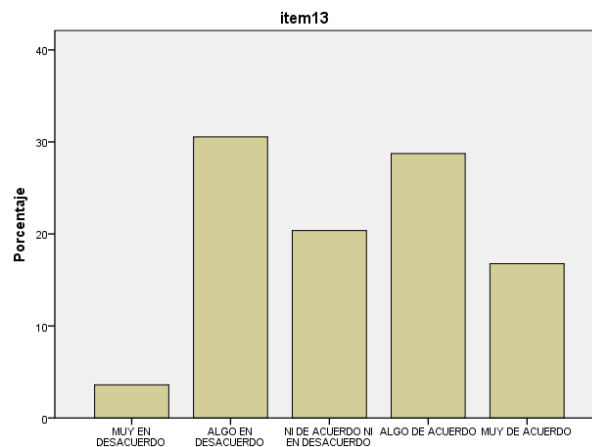


Gráfico III.13: Gráfico de frecuencias para Ítem 13 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.15 y gráfico III.13, que se desprenden del ítem 13, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “La Junta Directiva de Quintay, con frecuencia es capacitada en gestión administrativa comunal”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (3,6%), Algo en desacuerdo (30,5%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (20,4%), Algo de acuerdo (28,7%) y Muy de acuerdo (16,8%).

Ítem 14. Los sistemas solares térmicos, deberían incluir un manual de medidas de seguridad, respecto a su uso.

Tabla III.16: Tabla de frecuencias para Ítem 14 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	5,4	5,4	7,2
Algo de acuerdo	87	52,1	52,1	59,3
Muy de acuerdo	68	40,7	40,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

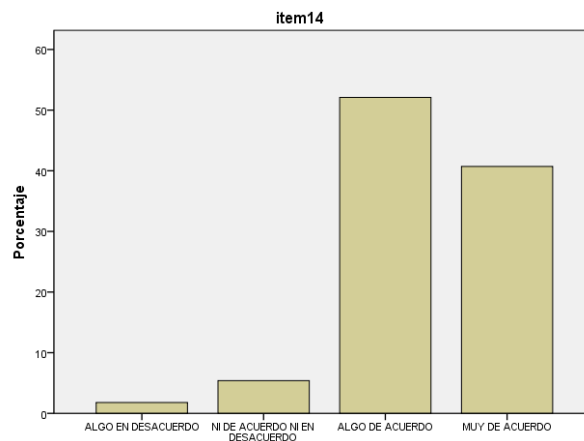


Gráfico III.14: Gráfico de frecuencias para Ítem 14 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.16 y gráfico III.14, que se desprenden del ítem 14, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Los sistemas solares térmicos, deberían incluir un manual de medidas de seguridad, respecto a su uso”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (5,4%), Algo de acuerdo (52,1%) y Muy de acuerdo (40,7%).

Ítem 15. El uso de sistemas solares térmicos, debería incluir una capacitación en primeros auxilios.

Tabla III.17: Tabla de frecuencias para Ítem 15 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	10	6,0	6,0	6,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	7,8	7,8	13,8
Algo de acuerdo	45	26,9	26,9	40,7
Muy de acuerdo	99	59,3	59,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

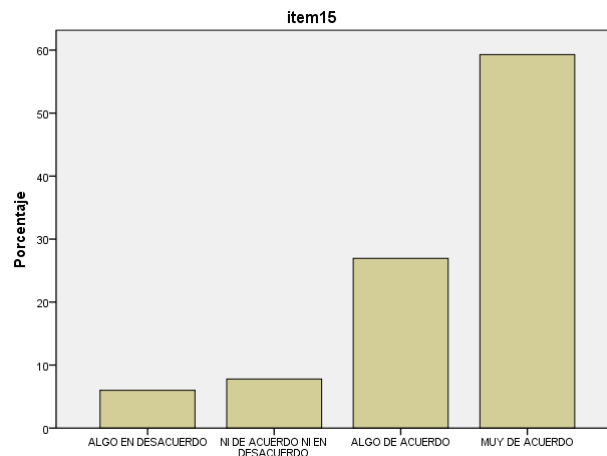


Gráfico III.15: Gráfico de frecuencias para Ítem 15 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.17 y gráfico III.15, que se desprenden del ítem 15, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “El uso de sistemas solares térmicos, debería incluir una capacitación en primeros auxilios”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (6,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (7,8%), Algo de acuerdo (26,9%) y Muy de acuerdo (59,3%).

Ítem 16. La universidad con sus docentes y alumnos deben llevar a cabo las capacitaciones antes indicadas.

Tabla III.18: Tabla de frecuencias para Ítem 16 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	3,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	1,8	1,8	5,4
Algo de acuerdo	45	26,9	26,9	32,3
Muy de acuerdo	113	67,7	67,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

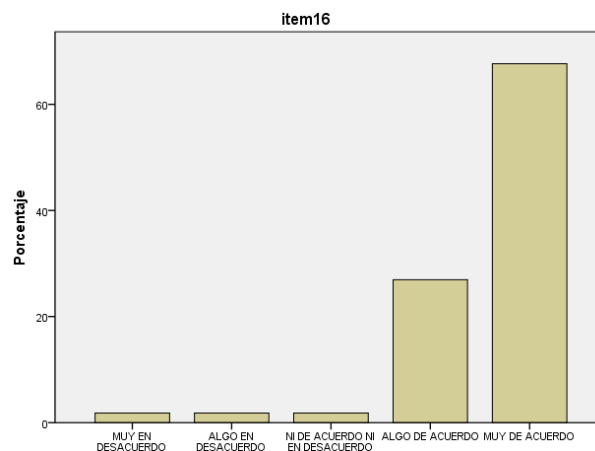


Gráfico III.16: Gráfico de frecuencias para Ítem 16 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.18 y gráfico III.16, que se desprenden del ítem 16, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “La universidad con sus docentes y alumnos deben llevar a cabo las capacitaciones antes indicadas”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (1,8%), Algo de acuerdo (26,9%) y Muy de acuerdo (67,7%).

Ítem 17. El gobierno local de Sayán siempre apoya a Quintay, en las iniciativas de capacitación.

Tabla III.19: Tabla de frecuencias para Ítem 17 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	33	19,8	19,8	19,8
Algo en desacuerdo	22	13,2	13,2	32,9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	34	20,4	20,4	53,3
Algo de acuerdo	29	17,4	17,4	70,7
Muy de acuerdo	49	29,3	29,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

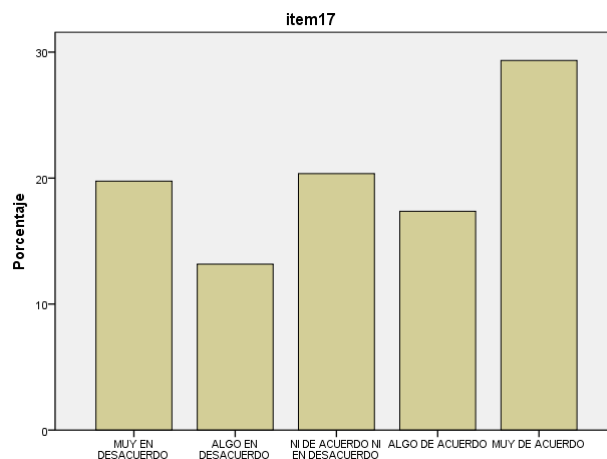


Gráfico III.17: Gráfico de frecuencias para Ítem 17 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.19 y gráfico III.17, que se desprenden del ítem 17, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “El gobierno local de Sayán siempre apoya a Quintay, en las iniciativas de capacitación”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (19,8%), Algo en desacuerdo (13,2%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (20,4%), Algo de acuerdo (17,4%) y Muy de acuerdo (29,3%).

Ítem 18. El uso de sistemas solares térmicos tiene que incluir manuales y procedimientos para su mantenimiento.

Tabla III.20: Tabla de frecuencias para Ítem 18 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	7	4,2	4,2	6,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	6,0	6,0	12,0
Algo de acuerdo	59	35,3	35,3	47,3
Muy de acuerdo	88	52,7	52,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

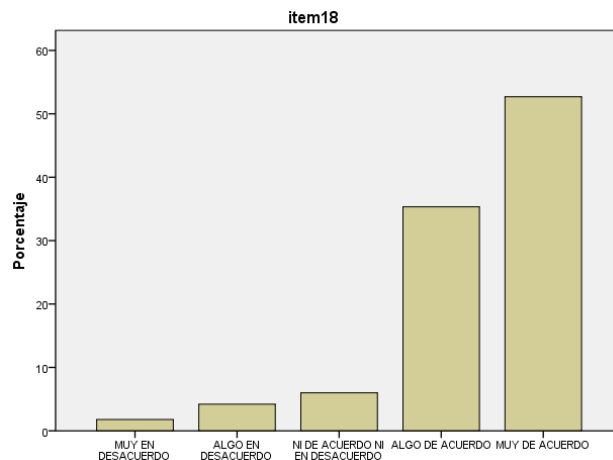


Gráfico III.18: Gráfico de frecuencias para Ítem 18 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.20 y gráfico III.18, que se desprenden del ítem 18, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “El uso de sistemas solares térmicos tiene que incluir una capacitación sobre su mantenimiento”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (4,2%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (6,0%), Algo de acuerdo (35,3%) y Muy de acuerdo (52,7%).

Ítem 19. El uso de sistemas solares térmicos tiene que incluir un instructivo sobre su reparación.

Tabla III.21: Tabla de frecuencias para Ítem 19 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	20	12,0	12,0	13,8
Algo de acuerdo	41	24,6	24,6	38,3
Muy de acuerdo	103	61,7	61,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

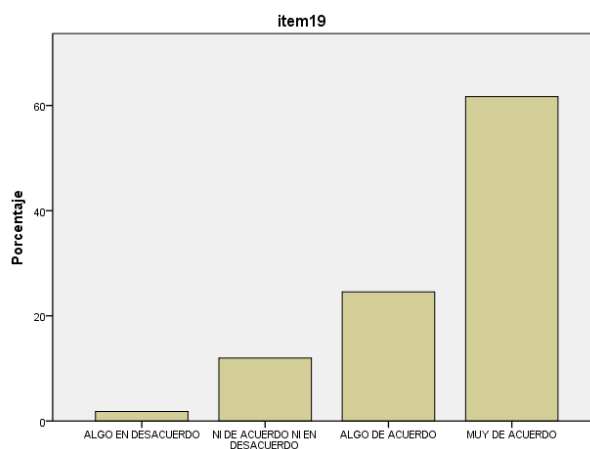


Gráfico III.19: Gráfico de frecuencias para Ítem 19 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.21 y gráfico III.19, que se desprenden del ítem 19, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “El uso de sistemas solares térmicos tiene que incluir una capacitación sobre su reparación”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (12,0%), Algo de acuerdo (24,6%) y Muy de acuerdo (61,7%).

Ítem 20. Podría considerarse una capacitación adicional en construcción o replicación de los SST propuesta.

Tabla III.22: Tabla de frecuencias para Ítem 20 de la variable 1.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	2,4	2,4	4,2
Algo de acuerdo	63	37,7	37,7	41,9
Muy de acuerdo	97	58,1	58,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

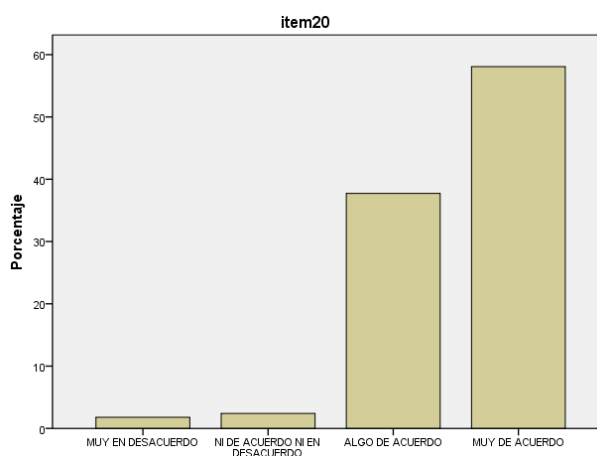


Gráfico III.20: Gráfico de frecuencias para Ítem 20 de la variable 1.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.22 y gráfico III.20, que se desprenden del ítem20, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Podría incluirse una capacitación en la construcción o replicación de los sistemas tecnológicos propuestos”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2,4%), Algo de acuerdo (37,7%) y Muy de acuerdo (58,1%).

3.3.2.2. Resultados por dimensiones de la variable 1: “módulos solares térmicos”.

A. Dimensión X₁: “sistemas solares térmicos”

Consta de 11 ítems, siendo la puntuación mínima posible de 11 y la máxima de 55 y los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla III.23: Nivel de “sistemas solares térmicos”

Nivel	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	<= 25	0	0,0	0,0	0,0
Medio	26 - 40	14	8,4	8,4	8,4
Alto	41 - 55	153	91,6	91,6	100,0
		167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

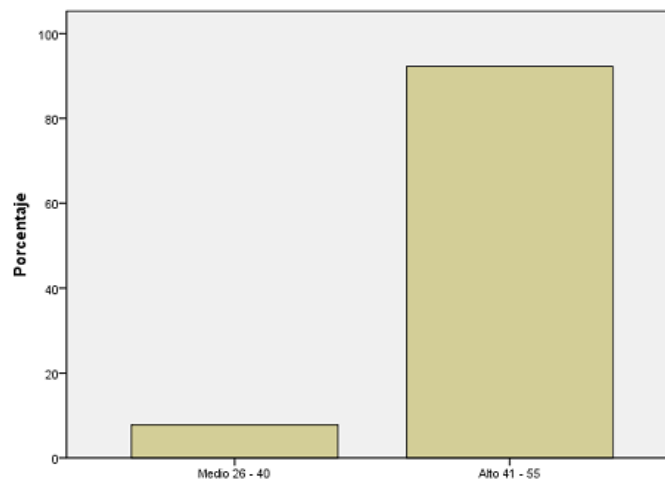


Gráfico III.21: Nivel de “sistemas solares térmicos”

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

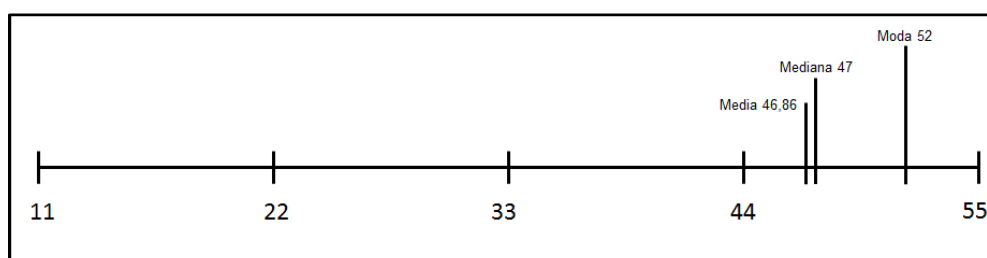
Interpretación

En la tabla III.23 y gráfico III.21, se observa que del total de encuestados (167 beneficiarios) predomina el nivel “Alto”, es decir casi la totalidad representada por el 91,6% (153) percibe que “sistemas solares térmicos” ocupa dicho nivel, el 8,4% en el nivel “medio” y ninguno de ellos el 0,0% considera que el nivel es “bajo”.

A.1. Medidas de tendencia central de la dimensión de módulos solares térmicos: “sistemas solares térmicos”.

Tabla III.24: Medidas de tendencia central para “sistemas solares térmicos”

N	Válidos	167
	Perdidos	0
Media		46,86
Mediana		47,00
Moda		52
Desviación típica		4,929
Rango		26
Mínimo		28
Máximo		54



Interpretación

La actitud de los encuestados hacia la dimensión “sistemas solares térmicos” es favorable, siendo el valor que más repite 52 (bastante favorable). Más del 50% de los encuestados están por encima de 47,00 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor

(mediana). En promedio los sujetos se ubican en 46,86 (muy favorable). Asimismo, se desvían con respecto al promedio 4,929 unidades de la escala. Se observó un puntaje mínimo alcanzado de 28 y el máximo de 54. De acuerdo a los datos obtenidos en las medidas de tendencia central, existe una actitud bastante favorable de aceptación por el uso de los sistemas solares térmicos según los encuestados.

B. Dimensión X₂: “capacitación”

Consta de 6 ítems, siendo la puntuación mínima posible de 6 y la máxima de 30 y los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla III.25: Nivel de “capacitación”

Nivel	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	<= 12	3	1,8	1,8	1,8
Medio	13 - 21	31	18,6	18,6	20,4
Alto	22 - 30	133	79,6	79,6	100,0
		167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

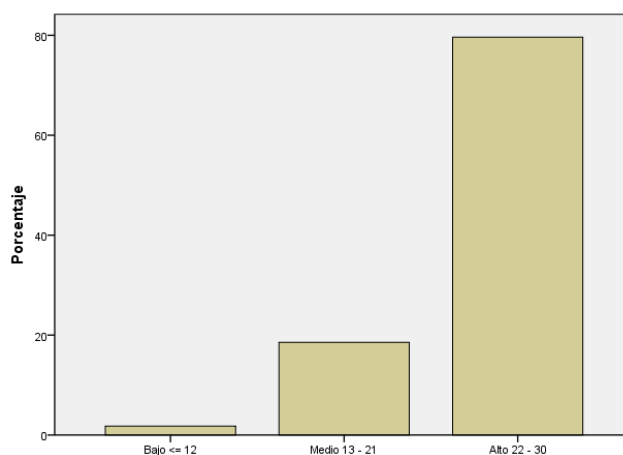


Gráfico III.22: Nivel de “capacitación”

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

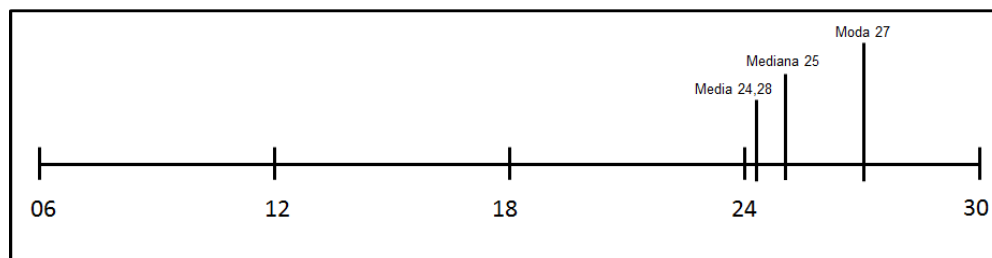
Interpretación

En la tabla III.25 y gráfico III.22, se observa que del total de encuestados (167 pobladores) predomina el nivel “Alto”, es decir casi los tres cuartos representada por el 79,6% (133) percibe que “capacitación” ocupa dicho nivel, el 18,6% en el nivel “medio” y sólo el 1,8% de ellos considera que el nivel es “bajo”.

B.1. Medidas de tendencia central de la dimensión de módulos solares térmicos: “capacitación”

Tabla III.26: Medidas de tendencia central para “capacitación”

N	Válidos	167
	Perdidos	0
Media		24,28
Mediana		25,00
Moda		27
Desviación típica		3,432
Rango		18
Mínimo		12
Máximo		30



Interpretación

La actitud de los encuestados hacia la dimensión “capacitación” es favorable, siendo el valor que más repite 27 (bastante favorable). Más del 50% de los encuestados están por encima de 25,00 y el restante 50% se sitúan por debajo de este valor (mediana). En promedio los sujetos se ubican en 24,28 (muy favorable). Asimismo, se desvían con respecto al promedio 3,432 unidades de

la escala. Se observó un puntaje mínimo alcanzado de 12 y el máximo de 30. De acuerdo a los datos obtenidos en las medidas de tendencia central, muy favorable de aceptación por la “capacitación” según los pobladores encuestados.

C. Dimensión X₃: “mantenimiento”

Consta de 3 ítems, siendo la puntuación mínima posible de 3 y la máxima de 15 y los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla III.27: Nivel de “Mantenimiento”

Nivel	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	<= 5	3	1,8	1,8	1,8
Medio	06 - 10	11	6,6	6,6	8,4
Alto	11 - 15	153	91,6	91,6	100,0
		167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

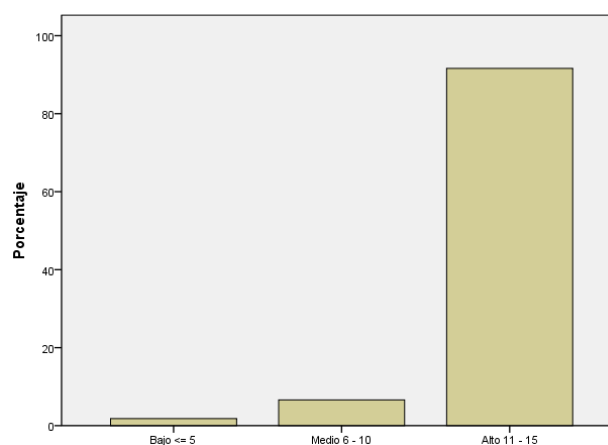


Gráfico III.23: Nivel de “mantenimiento”

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

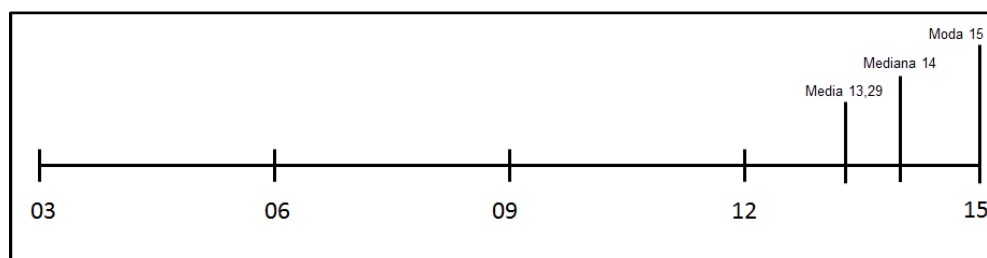
Interpretación

En la tabla III.27 y gráfico III.23, se observa que del total de encuestados (167 pobladores) predomina el nivel “Alto”, es decir casi la totalidad representada por el 91,6% (153) percibe que “mantenimiento” ocupa dicho nivel, el 6,6% en el nivel “medio” y sólo el 1,8% de ellos considera que el nivel es “bajo”.

C.1. Medidas de tendencia central de la dimensión de módulos solares térmicos “mantenimiento”

Tabla III.28: Medidas de tendencia central para “mantenimiento”

N	Válidos	167
	Perdidos	0
Media		13,29
Mediana		14,00
Moda		15
Desviación típica		2,075
Rango		11
Mínimo		4
Máximo		15



Interpretación

La actitud de los encuestados hacia la dimensión “capacitación” es favorable, siendo el valor que más repite 15 (bastante favorable). Más del 50% de los encuestados están por encima de 14,00 y el restante 50% se sitúan por debajo de este valor (mediana). En promedio los sujetos se ubican en 13,29 (muy favorable). Asimismo, se desvían con respecto al promedio 2,075 unidades de la escala. Se observó un puntaje mínimo alcanzado de 4 y el máximo de 15. De acuerdo a los datos obtenidos en las medidas de tendencia central, muy favorable de aceptación por el “mantenimiento” según los pobladores encuestados.

3.3.2.3. Resultados por niveles de la variable 1: “módulos solares térmicos”.

Consta de 20 ítems, siendo la puntuación mínima posible de 20 y la máxima de 100 y los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla III.29: Nivel de “módulos solares térmicos”

Nivel	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	<= 46	3	1,8	1,8	1,8
Medio	47 - 73	11	6,6	6,6	8,4
Alto	74 - 100	153	91,6	91,6	100,0
		167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

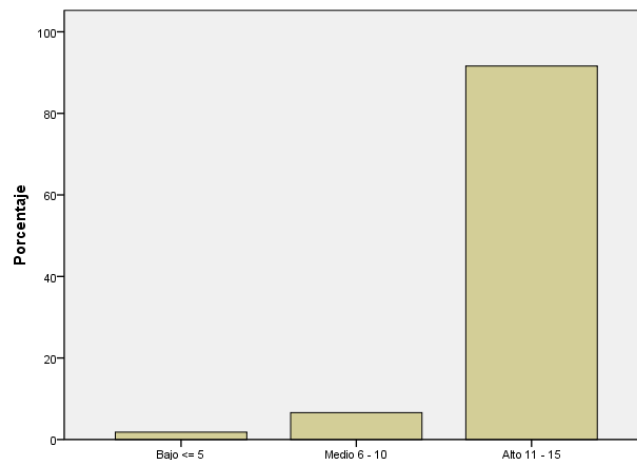


Gráfico III.24: Nivel de “módulos solares térmicos”

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

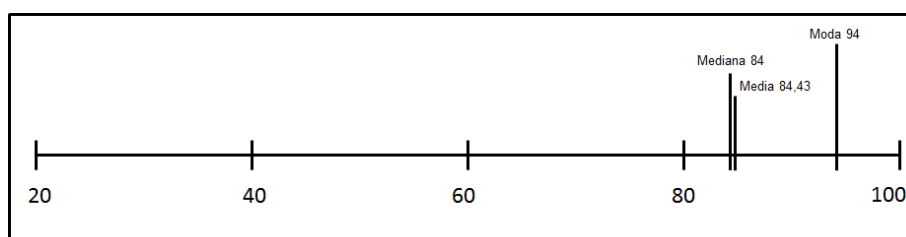
Interpretación

En la tabla III.29 y gráfico III.24, se observa que del total de encuestados (167 pobladores) predomina el nivel “Alto”, es decir casi la totalidad representada por el 91,6% (153) percibe que “módulos solares térmicos” ocupa dicho nivel, el 6,6% en el nivel “medio” y sólo el 1,8% de ellos considera que el nivel es “bajo”.

D.1. Medidas de tendencia central de la variable 1 “módulos solares térmicos” por niveles

Tabla III.30: Medidas de tendencia central para “módulos solares térmicos”

N	Válidos	167
	Perdidos	0
Media		84,43
Mediana		84,00
Moda		94
Desviación típica		8,988
Rango		55
Mínimo		44
Máximo		99



Interpretación

La actitud de los encuestados hacia la variable 1 “módulos solares térmicos” es favorable, siendo el valor que más repite 94 (bastante favorable). Más del 50% de los encuestados están por encima de 84,00 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor (mediana). En promedio los sujetos se ubican en 84,43 (muy favorable). Asimismo, se desvían con respecto al promedio 8,988 unidades de la escala. Se observó un puntaje mínimo alcanzado de 44 y el máximo de 99. De acuerdo a los datos obtenidos en las medidas de tendencia central, se observa una actitud muy favorable por los “módulos solares térmicos” según los encuestados.

3.3.2.4. Resultados del procesamiento del cuestionario de la variable 2: “calidad de vida”.

Ítem 1. Los sistemas solares térmicos permiten obtener agua apta para consumo.

Tabla III.31: Tabla de frecuencias para Ítem 1 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	7	4,2	4,2	4,2
Algo en desacuerdo	4	2,4	2,4	6,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	1,8	1,8	8,4
Algo de acuerdo	40	24,0	24,0	32,3
Muy de acuerdo	113	67,7	67,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

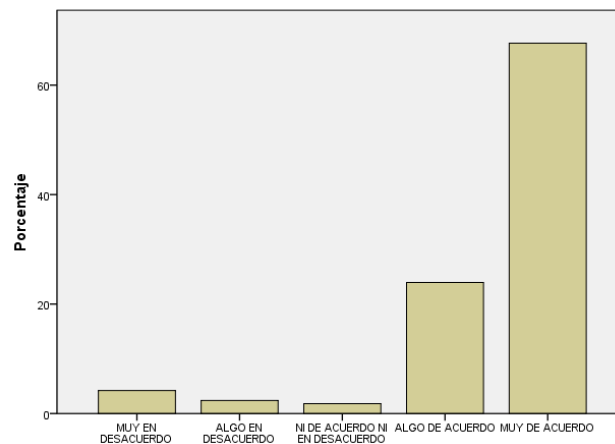


Gráfico III.25: Gráfico de frecuencias para Ítem 1 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.31 y gráfico III.25, que se desprenden del ítem1, se observa que del total de encuestados opinan sobre si “Los sistemas solares térmicos permiten obtener agua apta para consumo”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (4,2%), Algo en desacuerdo (2,4%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (1,8%), Algo de acuerdo (24,0%) y Muy de acuerdo (67,7%).

Ítem 2. El consumo de agua caliente mejora la higiene personal de los pobladores.

Tabla III.32: Tabla de frecuencias para Ítem 2 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	4	2,4	2,4	2,4
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	4,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	15,0	15,0	19,2
Algo de acuerdo	53	31,7	31,7	50,9
Muy de acuerdo	82	49,1	49,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

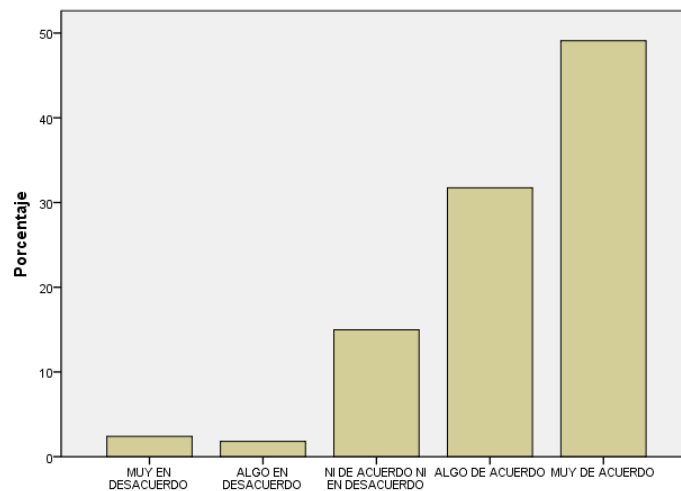


Gráfico III.26: Gráfico de frecuencias para Ítem 2 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.32 y gráfico III.26, que se desprenden del ítem 2, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El consumo de agua caliente mejora la higiene personal de los pobladores”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (2,4%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (15,0%), Algo de acuerdo (31,7,0%) y Muy de acuerdo (49,1%).

Ítem 3. El consumo de agua caliente facilita la limpieza de la vajilla en el hogar.

Tabla III.33: Tabla de frecuencias para Ítem 3 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	9,6	9,6	11,4
Algo de acuerdo	52	31,1	31,1	42,5
Muy de acuerdo	82	57,5	57,5	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

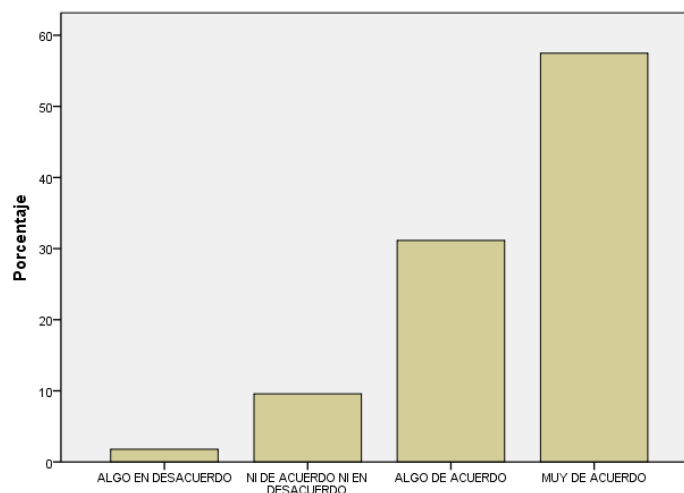


Gráfico III.27: Gráfico de frecuencias para Ítem 3 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.33 y gráfico III.27, que se desprenden del ítem 3, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El consumo de agua caliente facilita la limpieza de la vajilla en el hogar”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (9,6%), Algo de acuerdo (31,1%) y Muy de acuerdo (57,5%).

Ítem 4. Los primeros auxilios mejorarán, si se cuenta con agua purificada (destilada) almacenada.

Tabla III.34: Tabla de frecuencias para Ítem 4 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	9,6	9,6	11,4
Algo de acuerdo	29	17,4	17,4	28,7
Muy de acuerdo	119	71,3	71,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

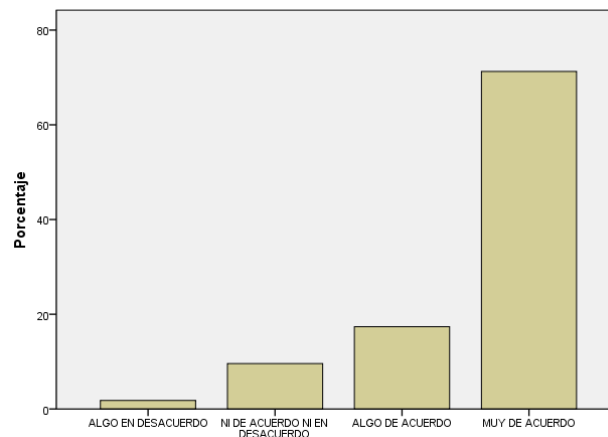


Gráfico III.28: Gráfico de frecuencias para Ítem 4 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.34 y gráfico III.28, que se desprenden del ítem 4, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Los primeros auxilios mejorarían, si se cuenta con agua purificada (destilada) almacenada”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (9,6%), Algo de acuerdo (17,4%) y Muy de acuerdo (71,3%).

Ítem 5. El consumo de agua de calidad, traerá consigo una disminución de enfermedades estomacales.

Tabla III.35: Tabla de frecuencias para Ítem 5 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo de acuerdo	44	26,3	26,3	26,3
Muy de acuerdo	123	73,7	73,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

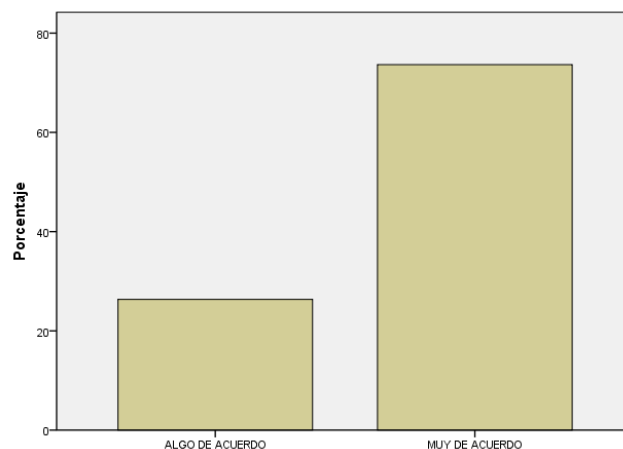


Gráfico III.29: Gráfico de frecuencias para Ítem 5 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.35 y gráfico III.29, que se desprenden del ítem 5, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El consumo de agua de calidad, traerá consigo una disminución de enfermedades estomacales”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4,2%), Algo de acuerdo (31,7%) y Muy de acuerdo (64,1%).

Ítem 6. Los secadores solares favorecen en la conservación saludable de alimentos (carnes).

Tabla III.36: Tabla de frecuencias para Ítem 6 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	4,2	4,2	4,2
Algo de acuerdo	53	31,7	31,7	35,9
Muy de acuerdo	107	64,1	64,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

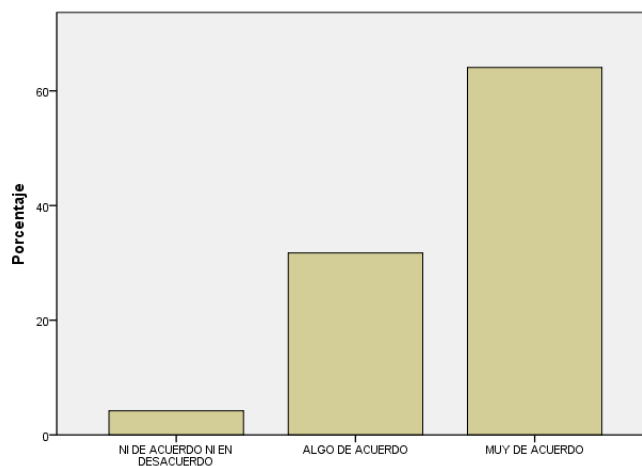


Gráfico III.30: Gráfico de frecuencias para Ítem 6 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.36 y gráfico III.30, que se desprenden del ítem 6, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Los secadores solares favorecen en la conservación saludable de alimentos (carnes)”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4,2%), Algo de acuerdo (31,7%) y Muy de acuerdo (64,1%).

Ítem 7. El uso de módulos solares térmicos, contribuyen a crear bienestar en Quintay.

Tabla III.37: Tabla de frecuencias para Ítem 7 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	4	2,4	2,4	2,4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	6,0
Algo de acuerdo	50	29,9	29,9	35,9
Muy de acuerdo	107	64,1	64,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

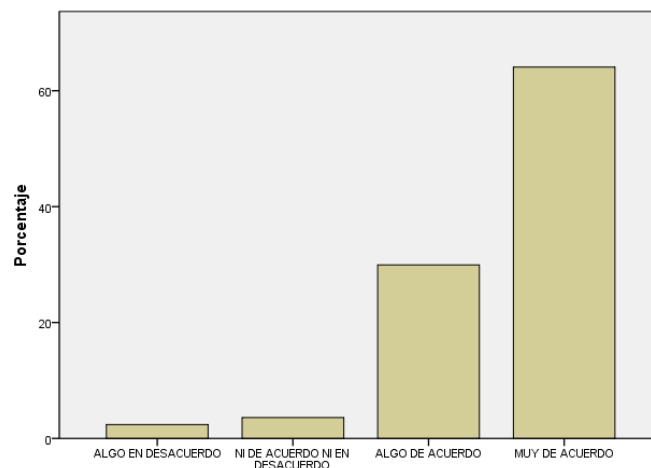


Gráfico III.31: Gráfico de frecuencias para Ítem 7 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.37 y gráfico III.31, que se desprenden del ítem 7, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El uso de módulos solares térmicos, contribuyen a crear bienestar en Quintay”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (2,4%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (29,9%) y Muy de acuerdo (64,1%).

Ítem 8. El uso de sistemas solares térmicos, pueden reducir los gastos familiares por atenciones en salud.

Tabla III.38: Tabla de frecuencias para Ítem 8 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	7	4,2	4,2	6,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	9,6
Algo de acuerdo	49	29,3	29,3	38,9
Muy de acuerdo	102	61,1	61,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

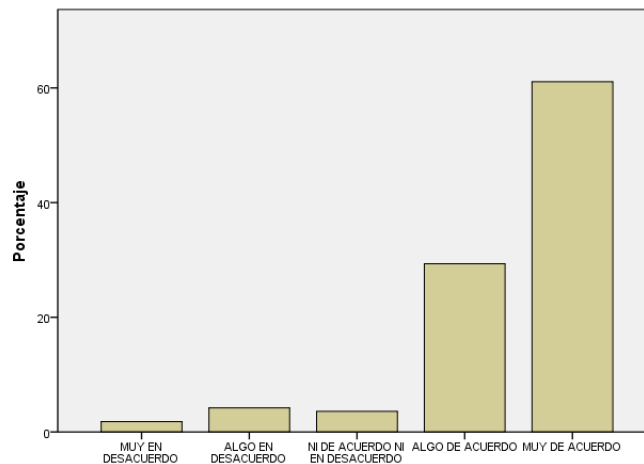


Gráfico III.32: Gráfico de frecuencias para Ítem 8 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.38 y gráfico III.32, que se desprenden del ítem 8, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El uso de sistemas solares térmicos, podrían reducir los gastos familiares por atenciones en salud”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (4,2%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (29,3%) y Muy de acuerdo (61,1%).

Ítem 9. El uso de sistemas solares térmicos, disminuirá los gastos dedicados a la compra de combustibles (gas).

Tabla III.39: Tabla de frecuencias para Ítem 9 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	5,4
Algo de acuerdo	44	26,3	26,3	31,7
Muy de acuerdo	114	68,3	68,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

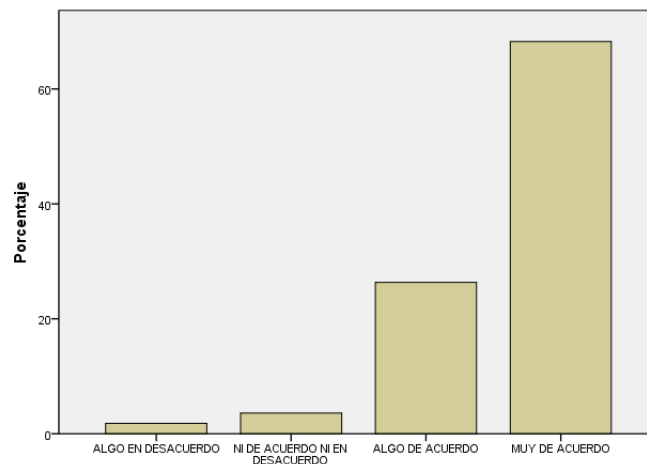


Gráfico III.33: Gráfico de frecuencias para Ítem 9 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.39 y gráfico III.33, que se desprenden del ítem9, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El uso de sistemas solares térmicos, disminuirá los gastos dedicados a la compra de combustibles (gas)”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (26,3%) y Muy de acuerdo (68,3%).

Ítem 10. Con el uso de sistemas solares térmicos, puede reducir gastos por la compra de productos de limpieza.

Tabla III.40: Tabla de frecuencias para Ítem 10 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	3,6
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	5,4	5,4	9,0
Algo de acuerdo	70	41,9	41,9	50,9
Muy de acuerdo	82	49,1	49,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

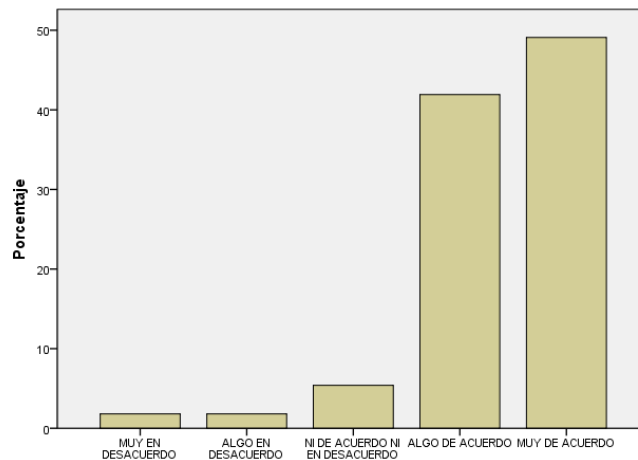


Gráfico III.34: Gráfico de frecuencias para Ítem 10 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.40 y gráfico III.34, que se desprenden del ítem10, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Con el uso de sistemas solares térmicos, puede reducir gastos por la compra de productos de limpieza”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (5,4%), Algo de acuerdo (41,9%) y Muy de acuerdo (49,1%).

Ítem 11. Con el uso de sistemas solares térmicos, se logra una mejor conversión de la energía captada (la solar).

Tabla III.41: Tabla de frecuencias para Ítem 11 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	7,8	7,8	9,6
Algo de acuerdo	53	31,7	31,7	41,3
Muy de acuerdo	98	58,7	58,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

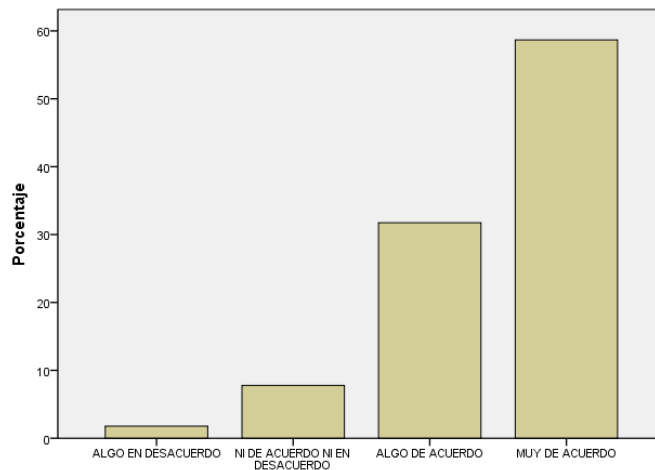


Gráfico III.35: Gráfico de frecuencias para Ítem 11 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.41 y gráfico III.35 que se desprenden del ítem 11, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Con el uso de sistemas solares térmicos, se logra una mejor conversión de la energía captada (la solar)”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (7,8%), Algo de acuerdo (31,7%) y Muy de acuerdo (58,7%).

Ítem 12. El uso de secadores e invernaderos solares, podrían favorecer a las actividades productivas agrícolas.

Tabla III.42: Tabla de frecuencias para Ítem 12 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	6,0	6,0	6,0
Algo de acuerdo	57	34,1	34,1	40,1
Muy de acuerdo	100	59,9	59,9	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

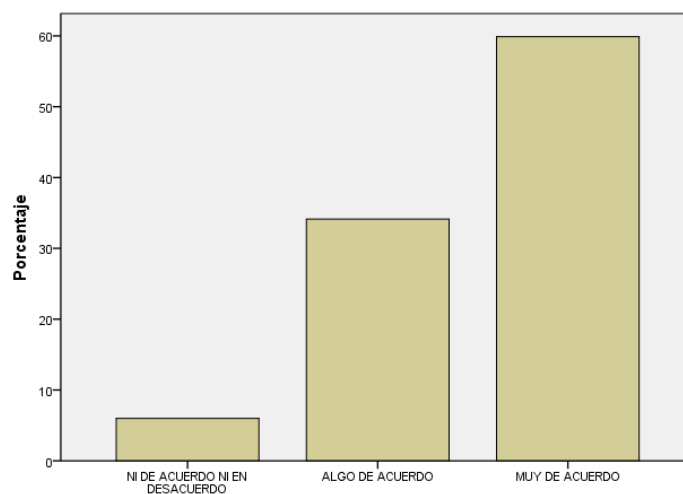


Gráfico III.36: Gráfico de frecuencias para Ítem 12 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.42 y gráfico III.36, que se desprenden del ítem 12, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El uso de secadores e invernaderos solares, podrían favorecer a las actividades productivas agrícolas”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (6,0%), Algo de acuerdo (34,1%) y Muy de acuerdo (59,9%).

Ítem 13. El secado solar de ciertos productos agrícolas (frutas), podrían aumentar su precio en el mercado.

Tabla III.43: Tabla de frecuencias para Ítem 13 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Algo en desacuerdo	6	3,6	3,6	5,4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	7,8	7,8	13,2
Algo de acuerdo	56	33,5	33,5	46,7
Muy de acuerdo	89	53,3	53,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

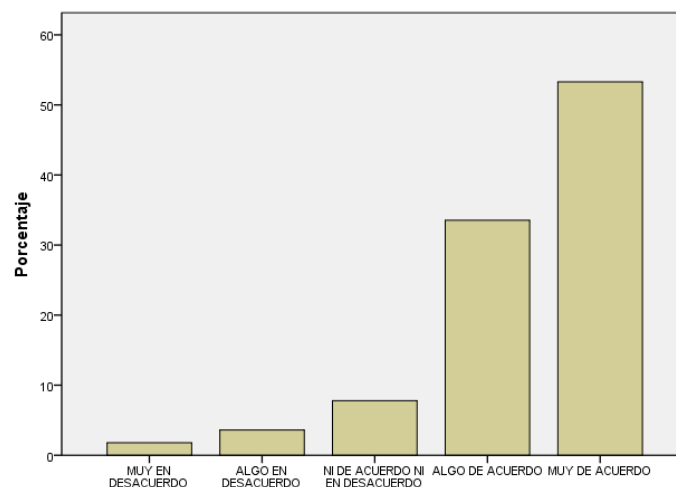


Gráfico III.37: Gráfico de frecuencias para Ítem 13 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.43 y gráfico III.37, que se desprenden del ítem 13, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El secado solar de ciertos productos agrícolas (frutas), podrían aumentar su precio en el mercado”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (1,8%), Algo en desacuerdo (3,6%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (7,8%), Algo de acuerdo (33,5%) y Muy de acuerdo (53,3%).

Ítem 14. En términos generales, el uso de sistemas solares térmicos, mejoran la economía del poblador de Quintay.

Tabla III.44: Tabla de frecuencias para Ítem 14 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	3,6
Algo de acuerdo	42	25,1	25,1	28,7
Muy de acuerdo	119	71,3	71,3	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

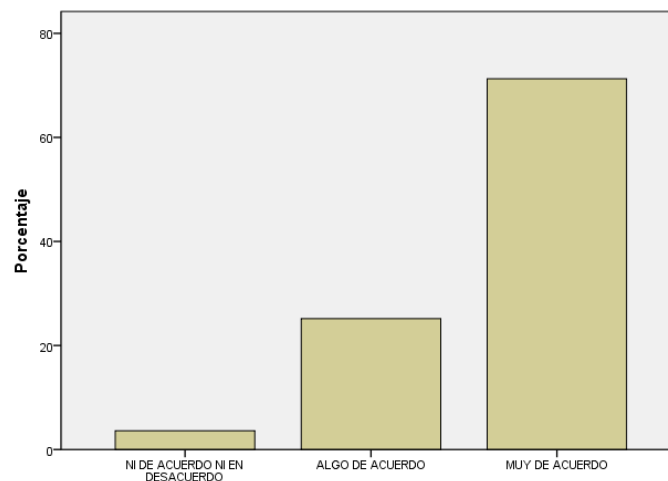


Gráfico III.38: Gráfico de frecuencias para Ítem 14 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.44 y gráfico III.38 que se desprenden del ítem 14, se observa que del total de encuestados opinan sobre “En términos generales, el uso de sistemas solares térmicos, mejoran la economía del poblador de Quintay”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (25,1%) y Muy de acuerdo (71,3%).

Ítem 15. Por su vida media y constitución física, de los sistemas solares no generan contaminación por envejecimiento.

Tabla III.45: Tabla de frecuencias para Ítem 15 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	6	3,6	3,6	3,6
Algo en desacuerdo	6	3,6	3,6	7,2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	10,8
Algo de acuerdo	48	28,7	28,7	39,5
Muy de acuerdo	101	60,5	60,5	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

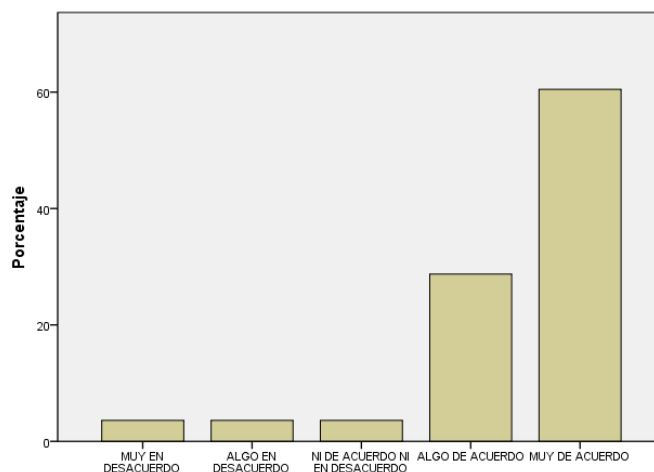


Gráfico III.39: Gráfico de frecuencias para Ítem 15 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.45 y gráfico III.39 que se desprenden del ítem 15, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Por su vida media y constitución física, los sistemas solares no generan contaminación por envejecimiento”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (3,6%), Algo en desacuerdo (3,6%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (28,7%) y Muy de acuerdo (60,5%).

Ítem 16. Con el uso de cocinas solares no se generan emisiones de contaminantes, menos de humos atmosféricos.

Tabla III.46: Tabla de frecuencias para Ítem 16 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	3	1,8	1,8	1,8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	4,2	4,2	6,0
Algo de acuerdo	50	29,9	29,9	35,9
Muy de acuerdo	107	64,1	64,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

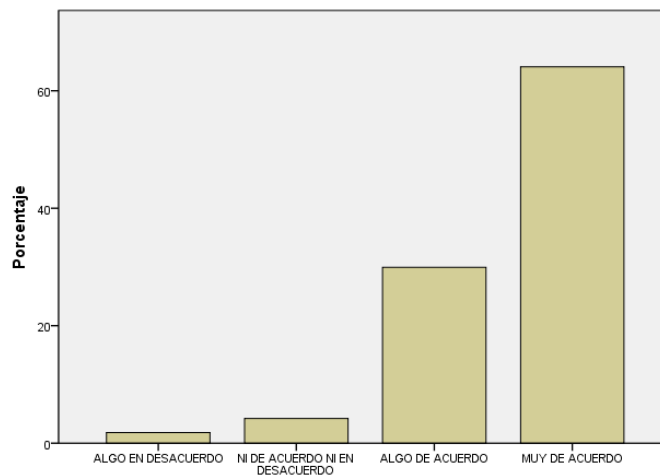


Gráfico III.40: Gráfico de frecuencias para Ítem 16 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.46 y gráfico III.40 que se desprenden del ítem 16, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Con el uso de cocinas solares no se generan emisiones de contaminantes, menos de humos atmosféricos”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (1,8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4,2%), Algo de acuerdo (29,9%) y Muy de acuerdo (64,1%).

Ítem 17. Usar biodigestores de manga, pueden reducir la contaminación del suelo y subsuelo por desechos orgánicos en general.

Tabla III.47: Tabla de frecuencias para Ítem 17 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	4	2,4	2,4	2,4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	5,4	5,4	7,8
Algo de acuerdo	62	37,1	37,1	44,9
Muy de acuerdo	92	55,1	55,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

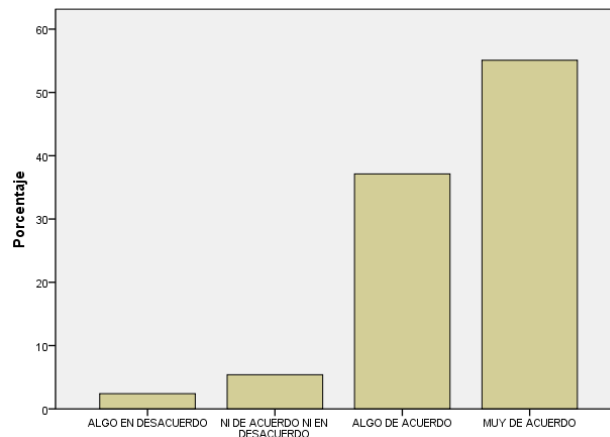


Gráfico III.41: Gráfico de frecuencias para Ítem 17 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.47 y gráfico III.41 que se desprenden del ítem 17, se observa que del total de encuestados opinan sobre “Usar biodigestores de manga, pueden reducir la contaminación del suelo y subsuelo por desechos orgánicos en general”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (2,4%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (5,4%), Algo de acuerdo (37,1%) y Muy de acuerdo (55,1%).

Ítem 18. El uso de sistemas solares térmicos, disminuye la deforestación atribuida al uso de energía (sin leña).

Tabla III.48: Tabla de frecuencias para Ítem 18 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	3,6
Algo de acuerdo	44	26,3	26,3	29,9
Muy de acuerdo	117	70,1	70,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

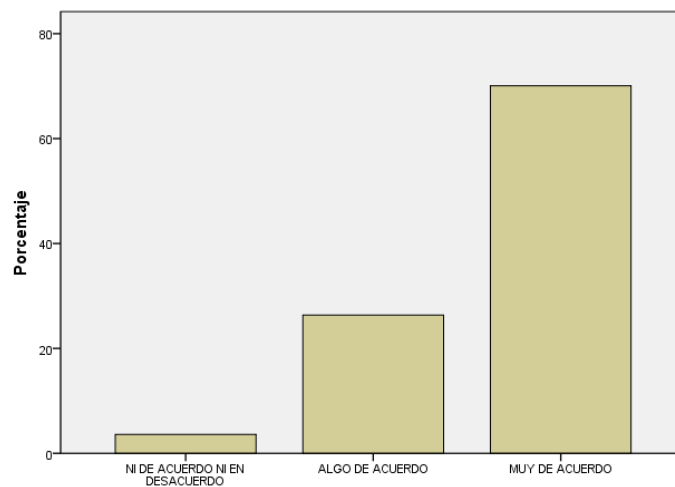


Gráfico III.42: Gráfico de frecuencias para Ítem 18 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.48 y gráfico III.42 que se desprenden del ítem 18, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El uso de sistemas solares térmicos, disminuye la deforestación atribuida al uso de energía (sin leña)”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (26,3%) y Muy de acuerdo (70,1%).

Ítem 19. La reutilización de basura (botellas plásticas y otros) en aplicaciones solares puede reducir la contaminación.

Tabla III.49: Tabla de frecuencias para Ítem 19 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	3,6	3,6	3,6
Algo de acuerdo	64	38,3	38,3	41,9
Muy de acuerdo	97	58,1	58,1	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

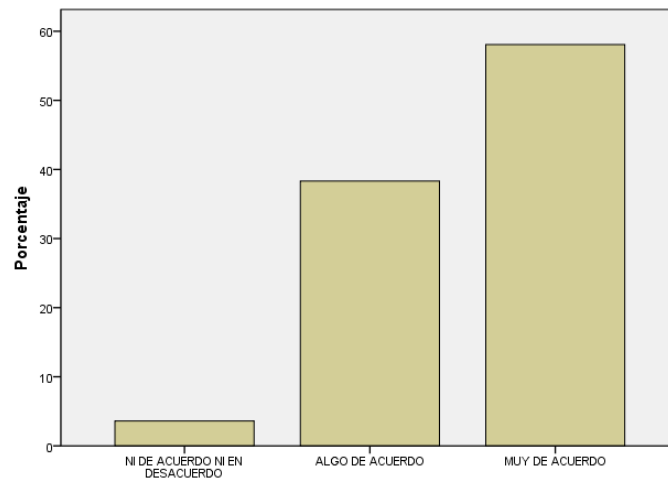


Gráfico III.43: Gráfico de frecuencias para Ítem 19 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.49. y gráfico III.43, que se desprenden del ítem 19, se observa que del total de encuestados opinan sobre “La reutilización de basura (botellas plásticas y otros) en aplicaciones solares pueden reducir la contaminación”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3,6%), Algo de acuerdo (38,3%) y Muy de acuerdo (58,1%).

Ítem 20. El uso de cocinas solares no contamina el agua que se hierve ni los alimentos que en ellas se cuecen.

Tabla III.50: Tabla de frecuencias para Ítem 20 de la variable 2.

Índice	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Algo en desacuerdo	0	0,0	0,0	0,0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	6,0	6,0	6,0
Algo de acuerdo	39	23,4	23,4	29,3
Muy de acuerdo	118	70,7	70,7	100,0
Total	167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

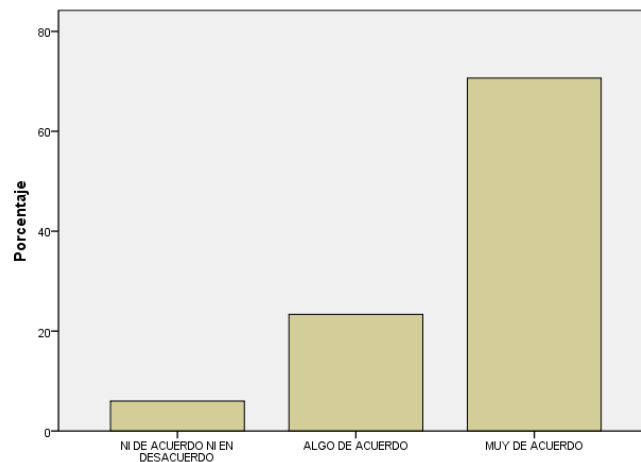


Gráfico III.44: Gráfico de frecuencias para Ítem 20 de la variable 2.

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

A partir de la tabla III.50 y gráfico III.44 que se desprenden del ítem20, se observa que del total de encuestados opinan sobre “El uso de cocinas solares no contamina el agua que se hierve ni los alimentos que en ellas se cuecen”, de la forma siguiente: Muy en desacuerdo (0,0%), Algo en desacuerdo (0,0%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (6,0%), Algo de acuerdo (23,4%) y Muy de acuerdo (70,7%).

3.3.2.5. Resultados por niveles de la variable 2: “calidad de vida”.

Consta de 20 ítems, siendo la puntuación mínima posible de 20 y la máxima de 100 y los resultados se muestran en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla III.51: Nivel de “calidad de vida”

Nivel	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo	<= 46	1	0,6	0,6	0,6
Medio	47 - 73	11	6,6	6,6	7,2
Alto	74 - 100	155	92,8	92,8	100,0
		167	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

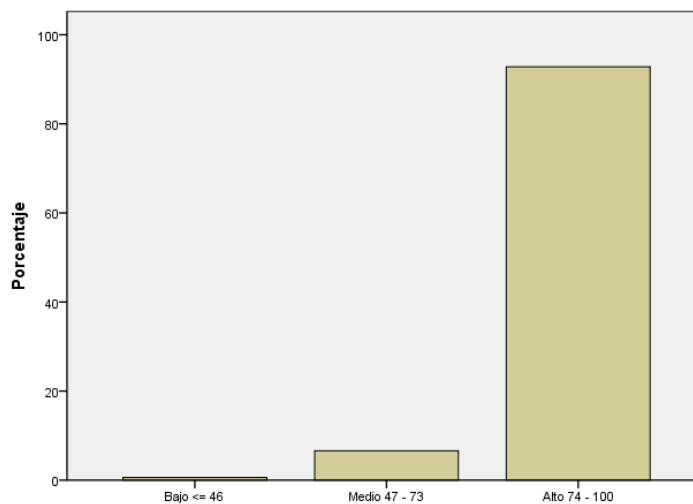


Gráfico III.45: Nivel de “calidad de vida”

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

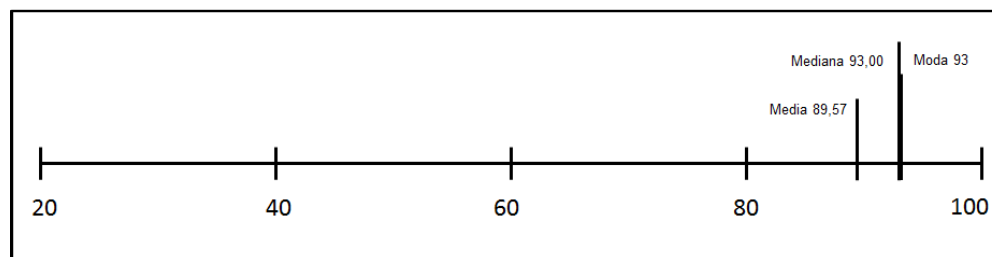
Interpretación

En la Tabla III.51 y Gráfico III.45 se observa que del total de encuestados (167 pobladores) predomina el nivel “Alto”, es decir casi la totalidad representada por el 92,8% (155) percibe que “calidad de vida” ocupa dicho nivel, el 6,6% en el nivel “medio” y sólo el 0,6% de ellos considera que el nivel es “bajo”.

A.1. Medidas de tendencia central de la variable 2 “calidad de vida” por niveles

Tabla III.52: Medidas de tendencia central para “calidad de vida”

N	Válidos	167
	Perdidos	0
Media		89,57
Mediana		93,00
Moda		93
Desviación típica		9,257
Rango		54
Mínimo		46
Máximo		100



Interpretación

La actitud de los encuestados hacia la variable 2 “calidad de vida” es favorable, siendo el valor que más repite 93 (bastante favorable). Más del 50% de los encuestados están por encima de 93,00 y el restante 50% se sitúa por debajo de este valor (mediana). En promedio los sujetos se ubican en 89,57 (muy favorable). Asimismo, se desvían con respecto al promedio 9,257

unidades de la escala. Se observó un puntaje mínimo alcanzado de 46 y el máximo de 100. De acuerdo a los datos obtenidos en las medidas de tendencia central, se obtiene una actitud muy favorable para “calidad de vida” según los pobladores encuestados.

3.3.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS.

Regresión y Correlación

Dixon & Massey (1977), La regresión, estudia a las distribuciones de frecuencia de una variable cuando otra permanece constante en cada uno de varios niveles. Ejemplo cuando se investiga sobre la longitud de vida de ciertos animales expuestos a diferentes cantidades de radiación.

Los problemas de correlación tratan de la variación conjunta de dos características medibles, ninguna de las cuales está restringida o acondicionada previamente por el investigador. Se puede citar como ejemplo de correlación el estudio entre la presión sanguínea y el metabolismo, donde ambas variables se observan según se presentan, no estando fijada ninguna variable a niveles predeterminados.

Coefficiente de Correlación

Guenther (1977), La función de densidad de la distribución normal bidimensional contiene un parámetro “ ρ ” llamado coeficiente de correlación, el cual puede considerarse como la medida de la correlación entre las variables x e y .

Al respecto, es demostrable que:

- 1) Este “ ρ ” debe estar en el intervalo ($-1 \leq \rho \leq 1$)
- 2) Cuando x e y tienen una distribución normal bidimensional, éstas serán independientes si y sólo si ($\rho = 0$), (varianza $\sigma^2_{y/x}$ la más grande).
- 3) Si ($\rho = -1$) o ($\rho = +1$), todos los puntos (x,y) estarán situados sobre la línea de regresión. (varianza $\sigma^2_{y,x} = 0$)

- 4) Si “ ρ ” está próximo a los valores (-1) o (+1), la distribución de “y” para cualquier “x”, está fuertemente concentrada alrededor de la línea de regresión (y, tiene pequeña varianza $\sigma^2_{y,x}$).
- 5) Si “ ρ ” es positiva (+), la línea de regresión sobre la que está situada $\mu_{x,y}$ tiene pendiente positiva; por tanto al crecer “x” , $\mu_{x,y}$ también crece. Si “ ρ ” es negativa (-), la línea de regresión sobre la que está situada $\mu_{x,y}$ tiene pendiente negativa; por tanto al crecer “x” , $\mu_{x,y}$ disminuye.

Coefficiente de correlación de Pearson

En estadística, el coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide la correlación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables.

En el caso en que se están estudiando dos variables x e y sobre una población estadística; el coeficiente de correlación de Pearson se simboliza por la letra $\rho_{X,Y}$, siendo la expresión que nos permite calcularlo:

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sigma_{X,Y}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Dónde:

- $\sigma_{X,Y}$, es la covarianza de (X,Y)
- σ_X , es la desviación típica de la variable X
- σ_Y , es la desviación típica de la variable Y

De manera análoga podemos estimar este coeficiente $\rho_{X,Y}$ sobre un estadístico muestral, con $r_{X,Y}$ usando, s_X y s_Y

$$r_{X,Y} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n s_x s_y}$$

$$r_{X,Y} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

Interpretación

El valor del índice de correlación varía en el intervalo [-1,1]:

- Si $r = 1$, existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa. Cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante.
- Si $0 < r < 1$, existe una correlación positiva.
- Si $r = 0$, no existe relación lineal. Pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables.
- Si $-1 < r < 0$, existe una correlación negativa.
- Si $r = -1$, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa. Cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante.

3.3.3.1. Resultados de pruebas estadísticas

Para probar las hipótesis, se aplicó la prueba de coeficiente de correlación de Pearson, cada estudio de contrastación de hipótesis se ha realizado con el programa estadístico SPSS versión 20.0

Para el análisis de los resultados se ubicó las medidas de tendencia central con la finalidad de establecer las puntuaciones más significativas dentro del conjunto de datos, a través de la moda, mediana y la media. De igual modo se determinó las medidas de variabilidad, como el rango y la desviación estándar, para ver cuán disperso se encuentran los datos y la desviación en relación a la media.

De acuerdo a los resultados obtenidos se procedió a analizar la correlación entre las variables de la siguiente manera:

A. Prueba de hipótesis principal

El uso de los “*módulos solares térmicos*”, podría tener relación significativa con “*calidad de vida*”.

Para la prueba de hipótesis seguimos los siguientes pasos:

a) Formulación de hipótesis estadística

H1: Podría existir una relación entre el uso de los módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014

H0: No podría existir una relación entre el uso de los módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014

$$(r = 0)$$

b) Nivel de significancia de 1%

c) Regla de decisión

Si $p \leq 0,01$ se rechaza H_0

d) Determinación de la correlación

Aplicando la prueba del Coeficiente de Correlación de Pearson con el software SPSS versión 20.0, tenemos:

Correlaciones

		Módulos solares térmicos	Calidad de vida
Módulos solares térmicos	Correlación de Pearson	1	0,681**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	167	167
Calidad de vida	Correlación de Pearson	0,681**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	167	167

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

La matriz de correlación presenta una significancia de 0,000, menor a 0,01 por lo que se rechaza la hipótesis nula, entonces existe una relación lineal entre **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**. Esta relación es moderada (está en el rango de 0,01 a 0,7) pues el índice indica una dependencia total parcial entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante (tiene signo positivo).

e) Conclusión

Como $p \leq 0,01$, es decir $0,000 < 0,01$, a un nivel de confianza de 99% se concluye que existe relación significativa entre **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

B. Prueba de hipótesis específicas

Para la prueba de hipótesis específicas, se aplicó la prueba de Coeficiente de correlación de Pearson.

B.1. Hipótesis específica 1

Podría existir una relación significativa entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

Para la prueba de la hipótesis seguimos los siguientes pasos:

a) Formulación de hipótesis estadística

H1: Podría existir una relación entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

H0: No podría existir una relación entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

$$r = 0$$

b) Nivel de significancia de 1%

c) Regla de decisión

Si $p \leq 0,01$ se rechaza H_0

d) Determinación de la correlación

Aplicando la prueba del Coeficiente de Correlación de Pearson con el software SPSS versión 20.0, tenemos:

Correlaciones

		Sistemas solares térmicos	Calidad de vida
Sistemas solares térmicos	Correlación de Pearson	1	0,615**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	167	167
Calidad de vida	Correlación de Pearson	0,615**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	167	167

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

La matriz de correlación presenta una significancia de 0,000, menor a 0,01 por lo que se rechaza la hipótesis nula, entonces existe una relación lineal entre **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**. Esta relación es moderada (está en el rango de 0,01 a 0,7) pues el índice indica una dependencia total parcial entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante (tiene signo positivo).

e) Conclusión

Como $p \leq 0,01$, es decir $0,000 < 0,01$, a un nivel de confianza de 99% se concluye que existe relación significativa entre **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

B.2. Hipótesis específica 2

Podría existir una relación significativa entre capacitación sobre el uso de sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

Para la prueba de la hipótesis seguimos los siguientes pasos:

a) Formulación de hipótesis estadística

H1: Podría existir una relación entre la *capacitación* sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la *calidad de vida* de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

H0: No podría existir una relación entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

$$r = 0$$

b) Nivel de significancia de 1%

c) Regla de decisión

Si $p \leq 0,01$ se rechaza H_0

d) Determinación de la correlación

Aplicando la prueba del Coeficiente de Correlación de Pearson con el software SPSS versión 20.0, tenemos:

Correlaciones

		Capacitación	Calidad de vida
Capacitación	Correlación de Pearson	1	0,499**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	167	167
Calidad de vida	Correlación de Pearson	0,499**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	167	167

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

La matriz de correlación presenta una significancia de 0,000, menor a 0,01 por lo que se rechaza la hipótesis nula, entonces existe una relación lineal entre **capacitación** sobre el uso de los sistemas solares térmicos y **calidad de vida**. Esta relación es moderada (está en el rango de 0,01 a 0,7) pues el índice indica una dependencia total parcial entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante (tiene signo positivo).

e) Conclusión

Como $p \leq 0,01$, es decir $0,000 < 0,01$, a un nivel de confianza de 99% se concluye que existe relación significativa entre **capacitación** sobre el uso de sistemas solares térmicos y **calidad de vida**. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

B.3. Hipótesis específica 3

Podría existir una relación significativa entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

Para la prueba de la hipótesis seguimos los siguientes pasos:

a) Formulación de hipótesis estadística

H1: Podría existir una relación entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

H0: No podría existir una relación entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.

$$r = 0$$

b) Nivel de significancia de 1%

c) Regla de decisión

Si $p \leq 0,01$ se rechaza H_0

d) Determinación de la correlación

Aplicando la prueba del Coeficiente de Correlación de Pearson con el software SPSS versión 20.0, tenemos:

Correlaciones

		Mantenimiento	Calidad de vida
Mantenimiento	Correlación de Pearson	1	0,662**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	167	167
Calidad de vida	Correlación de Pearson	0,662**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	167	167

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia usando el software SPSS

Interpretación

La matriz de correlación presenta una significancia de 0,000, menor a 0,01 por lo que se rechaza la hipótesis nula, entonces existe una relación lineal entre mantenimiento de los sistemas solares térmicos y calidad de vida. Esta relación es **moderada** (está en el rango de 0,01 a 0,7) pues el índice indica una dependencia total parcial entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante (tiene signo positivo).

e) Conclusión

Como p es $\leq 0,01$, es decir $0,000 < 0,01$, a un nivel de confianza de 99% se concluye que existe relación significativa entre **mantenimiento** de los sistemas solares térmicos y **calidad de vida**. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

CONCLUSIONES

Primera. Se concluye que al existir relación significativa entre **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**, variables del estudio, demostrado por los resultados de los análisis estadísticos descriptivos de las variables y de correlación; finalmente, se logra tener una idea clara de la dependencia total parcial entre las dos variables denominada **relación directa**. Por lo tanto ambas variables se encuentran asociadas, es decir, cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante, porque las dos variables tienen **signo positivo** y su relación es **moderada** (se encuentra en el rango de 0,01 a 0,7 o específicamente en el rango de 0,4 a 0,69) tendiendo a alta. Los resultados según la opinión de los pobladores de la muestra, están por encima de la mediana ($p < 0,01$, es decir, $0,000 < 0,01$).

Segunda. Se concluye que con respecto a la dimensión **sistemas solares térmicos**, la actitud u opinión de los encuestados es muy favorable; en virtud de que en niveles de dicha dimensión predomina el **nivel alto**, es decir casi la totalidad representada por el 91,6% (153) percibe que sistemas solares térmicos ocupa dicho nivel, que sólo el 8,4% (14) considera que el nivel es medio y ninguno de ellos el 0,0% (00) considera que el nivel es bajo, obteniendo una media de 46,86 puntos. Por otra parte, los resultados determinan que existe relación significativa entre **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**. Lo que significa que la relación es **moderada**, por estar en el rango de 0,01 a 0,7 con signo positivo (rango específico de 0,4 a 0,69), con $p < 0,01$, es decir, $0,000 < 0,01$.

Tercera. Se concluye que con respecto a la dimensión **capacitación**, la actitud u opinión de los encuestados es favorable; en virtud de que en niveles

de dicha dimensión predomina el **nivel alto**, es decir más de los tres cuartos representada por el 79,6% (133) percibe que la capacitación ocupa dicho nivel, el 18,6% (31) en el nivel medio y sólo el 1,8% (03) considera que el nivel es bajo, obteniendo una media de 24,28 puntos. Por otra parte, los resultados determinan que existe una relación significativa entre la **capacitación** y **calidad de vida**. Lo que significa que la relación es **moderada**, por estar en el rango de 0,01 a 0,7 con signo positivo (rango específico de 0,4 a 0,69), con $p < 0,01$, es decir, $0,000 < 0,01$.

Cuarta. Se concluye que con respecto a la dimensión **mantenimiento**, la actitud u opinión de los encuestados es muy favorable; en virtud de que en niveles de dicha dimensión predomina el **nivel alto**, es decir casi la totalidad representada por el 91,6% (153) percibe que el mantenimiento ocupa dicho nivel, el 6,6% (11) en el nivel medio y sólo el 1,8% (03) considera que el nivel es bajo, obteniendo una media de 13,29 puntos. Por otra parte, los resultados determinan que existe una relación significativa entre **mantenimiento** y **calidad de vida**. Lo que significa que la relación es **moderada**, por estar en el rango de 0,01 a 0,7 con signo positivo (rango específico de 0,4 a 0,69), con $p < 0,01$, es decir, $0,000 < 0,01$.

Quinta. Por los resultados obtenidos y teniendo en cuenta las exigencias de soporte técnico que cualquier cliente espera tener cuando adquiere una tecnológica, finalmente se concluye que, los elementos **capacitación** y **mantenimiento**, son vitales para la aceptación del uso de los **sistemas solares térmicos** por parte de los beneficiarios del estudio; esto es, se requiere de todo el conjunto integrado como un paquete tecnológico, el **módulo solar térmico**. Esta apreciación, es coincidente con la información encontrada en los boletines del CER – UNI, en artículos del

IICA y en las memorias de los simposios de energía solar, cuando en sus proyectos de apoyo a comunidades rurales con ER, incluyeron no solo servicios de capacitación y de mantenimiento, sino también la implementación de un sistema de comunicaciones (para la supervisión, asesoramiento y apoyo técnico) cuando la comunidad era calificada como aislada o remota; todo ello, en pro de garantizar el uso continuo de sus sistemas fotovoltaicos, sistemas solares térmicos o eólicos, implementados en dichas comunidades.

Sexta. Dado que el estudio fue realizado teniendo como beneficiarios únicos a los pobladores del centro poblado rural de Quintay, zona del Norte Chico de Lima; sin embargo por los resultados su alcance podría tener trascendencia nacional, ya que existen otros lugares rurales en todos los departamentos a lo largo de la costa peruana, con características geográficas, climatológicas y de insolación muy semejantes; para los cuales estudios similares se podrían replicar. Las fuentes de información y las visitas efectuadas a algunos de estos lugares por el autor, confirman la existencia de estas poblaciones.

RECOMENDACIONES

Primera. Porque existe una relación significativa entre **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**, se recomienda promover el establecimiento de un convenio de cooperación entre los dueños de la unidad de estudio (Gobierno Municipal de Sayán y Junta Directiva del CPR de Quintay) y la universidad con la finalidad de obtener accesos, facilidades y ventajas que hagan de la aplicación de los MST en Quintay, un proyecto sistémicamente viable en el tiempo y culturalmente factible.

Segunda. Porque existe una relación significativa entre **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**, se recomienda consolidar la constitución de los MST (sistemas solares térmicos, manuales de uso, manuales de mantenimiento, accesorios de seguridad, botiquín y manuales de primeros auxilios y programa de capacitaciones) para las diferentes aplicaciones consideradas en el estudio antes de su aplicación en los hogares de los pobladores Quintay y anexos, porque según nuestro estudio existe dependencia total parcial de ellos con “calidad de vida”.

Tercera. Porque existe una relación significativa entre **módulos solares térmicos** y **calidad de vida**, se recomienda a la universidad hacer uso de los dineros del FOCAM, o buscar financiamiento en fundaciones y/o organismos no gubernamentales para gestionar los proyectos que permitan utilizar las energías limpias con tecnologías limpias, en este caso la energía solar con los MST; y de este modo asegurar la efectividad y sostenibilidad de las aplicaciones solares e Quintay y anexos.

Cuarta. Porque existe una relación significativa entre los **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**, perfeccionar los SST hasta conseguir los prototipos finales, con características de eficiencia, fácil manejo y atractivos al usuario.

Quinta. Porque existe una relación significativa entre los **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**, se recomienda promover estudios de tesis de pregrado y posgrado orientados a evaluar sistémicamente las bondades de los SST, considerando no solamente la eficiencia de estos sino también la calidad (integridad e inocuidad) de los productos que en ellos se procesan; esto es, a la entrada y a la salida de los sistemas de transformación (SST) mediante análisis fisicoquímicos y bromatológicos; de cuyos resultados dependerá los reajustes que tengan que hacerse en la estructura de los SST.

Sexta. Porque existe una relación significativa entre los **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**, se recomienda implantar en el centro poblado de Quintay una casa ecológica piloto que utilice los SST de manera permanente para demostrar las bondades de los SST, a fin incentivar y masificar cada vez más su uso entre los pobladores, en sus actividades domésticas y económicas; tratando de romper tradicionales costumbres asociadas con el uso de fuentes de energía convencionales (leña y gas) de características contaminantes.

Séptima. Porque existe una relación significativa entre los **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**, se recomienda elaborar un proyecto para la creación de un Centro de Investigación Tecnológica en Energías Renovables (CITER) en la universidad para el perfeccionamiento y replicación de los SST ya construidos; así como el diseño de nuevos modelos de SST u otros a medida, demandados por usuarios diversos.

Octava. Porque existe una relación significativa entre los **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**, en el CITER promover la innovación tecnológica para optimizar el tamaño y la eficiencia de los SST; así como la automatización de los mismos en relación con la orientación y de seguimiento al Sol.

Novena. Porque existe una relación significativa entre los **sistemas solares térmicos** y **calidad de vida**, en el CITER promover la compra o el desarrollo de instrumentación científica portátil para la medida de potenciales energéticos (solar, eólico e hídrico) y de variables climatológicas de zonas rurales como Quintay, lugares para los cuales no existe data meteorológica histórica; y con ello elaborar proyectos aplicativos de las ER sustentados con disponibilidad de energía.

Décima. Porque existe una relación significativa entre la **capacitación** y **calidad de vida**, preparar al personal capacitador (alumnos y docentes de la universidad) para las capacitaciones diversas (uso de los SST, mantenimiento preventivo de los SST, reparación de los SST, soporte técnico, primeros auxilios, organización y gestión administrativa, conservación del medio ambiente, de comunicación para la supervisión y monitoreo del uso de los SST y otros); teniendo presente en todo momento una cosmovisión global u holística.

Décimo primera. Porque existe una relación significativa entre la **capacitación** y la **calidad de vida** se recomienda elaborar los programas de sensibilización y capacitación para los pobladores de Quintay y anexos, sobre los aspectos mencionados en la recomendación 10.

Décimo segunda. Porque existe una relación significativa entre el **mantenimiento** de los SST y **calidad de vida**, se recomienda capacitar en mantenimiento preventivo y reparaciones de los SST al grupo de pobladores seleccionados para ejercer esta labor en su comunidad y de comunicar a la universidad para requerimientos de accesorios sustitutos.

Décimo tercera. Porque existe una relación significativa entre el **mantenimiento** de los SST y la **calidad de vida**, se recomienda a la universidad elaborar programas anuales de visitas periódicas a Quintay para la supervisión y monitoreo de uso los SST instalados en los hogares de los pobladores de Quintay.

FUENTES DE INFORMACIÓN

a) Fuentes bibliográficas

- Acuña, E. (2000). *Análisis Estadístico de Datos usando Minitab para Windows*. Puerto Rico: Imprenta Sanki.
- Bernal, C. (2000). *Metodología de la investigación para administración y economía*. Colombia: Editorial Nomos S. A.
- Bertoglio, O. (1986). *Introducción a la Teoría General de Sistemas*, 17-32, México D. F.: Editorial Limusa.
- CER - UNI. (1991). *Teoría y Práctica del Secado Solar*. Lima: Editorial Taller de impresiones de la Universidad Nacional de Ingeniería.
- Daza, J. (2010). *Análisis Estadístico, Pasw Statistics 18*. Lima: Grupo Editorial Megabyte.
- Dixon W. & Massey F. (1977). *Introducción al Análisis Estadístico*. México D. F.: Libros McGraw – Hill de México.
- Dumón, R. (1981). *Energía Solar y Almacenamiento de Energía*. Barcelona: Ediciones Toray – Masson.
- Farrington, D. (1982). *Uso directo de la Energía Solar*. España: H. Blume Ediciones.
- Gil, J. (1995). PROPER-BOLIVIA, GTZ. *Sistemas Termosolares para Aplicaciones Rurales*. Bolivia: Energética, Energía para el Desarrollo.
- Guenther, W. (1977). *Introducción a la Inferencia Estadística*. México, D.F.: Libros de McGraw Hill de México, S.A.
- Montgomery, R. (1992). *Energía solar, selección del equipo y aprovechamiento*, México D. F.: Editorial Limusa – Grupo Noriega Editores.
- Núcleo de Sistemas. (1994) Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas - UNI. *Paradigma de Sistemas*, Vol. 2., Nro.2, 1-3.
- Oliveros, A. (s.f.). *Tecnología Energética y Desarrollo*, Lima, Auspicio Concytec.
- Quadri, N. (2003). *Energía Solar*. Argentina: Librería y Editorial Alsina.
- Quispe, U. (2010). *Fundamentos de Estadística Básica*. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.

- Rau, H. (1984). *Energía Solar, Aplicaciones Prácticas*. Barcelona: Marcombo Boixareu Editores.
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1999). *Metodología de la Investigación*. México: Ed. McGraw Hill – Interamericana Editores.
- Toranzos, F. (1962). *Estadística*. Buenos Aires: Editorial Kapeluz.
- Valderrama, S. (2006). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*. Perú: Ed. San Marcos.

b) Fuentes hemerográficas

- ANES - UABCS (1995) “Memoria de la XIX Semana Nacional de Energía Solar”, Edición de la Asociación Nacional de Energía Solar y la Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- CEDECAP (2008). “Programas de Capacitación en Tecnologías Apropriadas”, Soluciones Prácticas ITDG – Cajamarca, 1-7.
- CER – UNI (1996). “Utilización de energías renovables en poblaciones rurales aisladas – Módulo eólico”. Boletín del Proyecto de la Cooperación Técnica Estado – Universidad, 1-6.
- CER – UNI (1996). “Utilización de energías renovables en poblaciones rurales aisladas – Módulo fotovoltaico”. Boletín del Proyecto de la Cooperación Técnica Estado – Universidad, 1-6.
- CER – UNI (1997). “Electrificación de una población rural aislada mediante energía solar fotovoltaica – Taquile, Lago Titicaca”. Boletín del Proyecto de la Cooperación Técnica Estado – Universidad, 1-6.
- CER – UNI (1992). “Curso Taller de Electrificación Rural con Sistemas Fovoltaicos”, 53-66.
- COPASA – GTZ (2008). “Acceso a servicios energéticos – Energía para la vida”, Boletín informativo del Proyecto ENDEV Arequipa entre Cooperación Técnica Alemana GTZ y el Proyecto Especial del Gobierno Regional de Arequipa COPASA, 1-8.
- Egido M. & Camino M., (2008). “Tecnologías Renovables de Generación Eléctrica”, Guía de Normas y Protocolos Técnicos para la Electrificación Rural con Energías Renovables, 7-18.

- GRUPO, Energía Solar (1996). "Módulo de Energía Solar". Lima: Tool Consult Bob Schulte.
- Gamboa, J. (2004). *Investigación I*, 1-79
- Jacquin P. (2008). "Desarrollo de Operadores Eléctricos para la Reducción de la Pobreza en Ecuador y el Perú - Guía genérica para operadores de servicios eléctricos descentralizados", Proyecto DOSBE - Comisión Europea, 3-12.
- Sevilla, C. (1994). Energías Regenerativas y Desarrollo (E&D), *La Energía Rural, ¿Qué es?*, 6: 43-44.
- Valencia, J. (2010). "Diseño, construcción y evaluación de un solarímetro portátil basado en una celda fotovoltaica, para la medición de la irradiancia solar instantánea y del acumulado integrado sobre el tiempo en kWh/m²", Tesina de Segunda Especialización en Energía Solar - UNI (L.A. N° 001-250), 1-6.
- UPC – IAA (2008). "Programa de investigación aplicada en biodigestión en zonas alto andinas", Grupo de cooperación del Universidad Politécnica de Catalunya e Instituto para una Alternativa Andina, 1-24.
- UNAS – UPC (2008). "Laboratorio de Biodigestión en Cuzco", Proyecto convenido entre la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuzco y el Centro de Cooperación para el Desarrollo de la Universidad Politécnica de Catalunya, 1-18.

c) Fuentes Electrónicas

Calidad de vida (2014), Recuperada de:

https://www.google.com.pe/search?q=Calidad%20de%20vida%20e%20indicadores&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&channel=np&source=hp&gfe_rd=cr&ei=WA1UU9-zLcLO8gf92YCoCg

Holgado, G. (2011), Manual de Primeros Auxilios, Texto Elemental, 3-4.

Recuperado de:

<http://www.unamerida.com/archivospdf/306%20Lectura3.1.pdf>

IICA Conexión, (2014). Perú, Vivir mejor con energías renovables.

Recuperado de:

<http://www.iica.int/Esp/prensa/IICAConexion/IICAConexion2/2014/N10/N10.pdf>

Indicadores de calidad de vida, (s/f), Recuperado de:

<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catecdes/materiales/Indicadores%20sociales.pdf>

Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas - INEA, (2012). *Censo, caracterización y grado de satisfacción de los sistemas solares térmicos instalados en Colombia*. Recuperado de:http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/energias_alternativas/potencialidades/Censo_sistemas_solares_termicos.pdf

Miranda, V. (2006). *Sistema de calentamiento de agua sanitaria solar, reutilización de elementos plásticos descartados*. Recuperado de:http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.unia.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10334%2F1692%2F0238_Miranda.pdf%3Fsequence%3D1&ei=6a2vU9n5EMW_sQSnhIHoAw&usg=AFQjCNEJ9qk4ZJDGpOXnQP_zgILqFxFW_ew&bvm=bv.69837884,d.cWc

Monografías.com, (s/f). *Distrito de Sayán*, Recuperado de:<http://www.monografias.com/trabajos88/distrito-sayan/distrito-sayan.shtml>

Oliveros, A. (2010). Ciencia y tecnología para mejorar la calidad de vida en poblaciones rurales pobres del Perú, *Ingeniería Industrial*, 28, 211-226.
<http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428494013.pdf>

Torres, H., Polo, C., López, O. & Milla B. (2012). CERT – Facultad de Ciencias, *Perspectiva ambiental de las cocinas solares en la zona alto andina de Tacna*. Recuperado de:
<http://www.guzlop-editoras.com/>

UNDSS – PERU (2006), Botiquín de Primeros Auxilios. Recuperado de:http://www.minsa.gob.pe/portada/ciudadanos/botiquin/contenido/tipos_botiquines.pdf

Vélez, Á. (2012). *Propuesta metodológica para un estudio de prospectiva del sector energético mediante el uso de sistemas fotovoltaicos en conjunto con los nanomateriales*. México: Instituto Politécnico Nacional.

ANEXOS

**Anexo 1. Matriz de consistencia
MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO POBLADO
RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RÍO HUAURA - 2014**

Maestría en Ingeniería de Sistemas – Julio César, Valencia Bardales

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
<p>Problema principal</p> <p>¿Qué relación existe entre el uso de módulos solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>a) ¿Qué relación existe entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura- 2014?</p> <p>b) ¿Qué relación existe entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?</p>	<p>Objetivo principal</p> <p>Analizar la relación que existe entre el uso de los módulos solares térmicos y calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>a) Demostrar que existe una relación entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014</p> <p>b) Demostrar que existe una relación entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.</p>	<p>Hipótesis principal</p> <p>Podría existir una relación entre el uso de los módulos solares térmicos y calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>a) Podría existir una relación entre los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura – 2014.</p> <p>b) Podría existir una relación entre la capacitación sobre el uso de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014.</p>	<p>Variable 1: Módulos Solares Térmicos (MST)</p> <p>Dimensiones:</p> <p>1. Sistemas Solares Térmicos (SST)</p> <p>2. Capacitación</p>	<p>Sistemas solares térmicos. (SST)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensidad de radiación solar.1 • Horas diarias de Sol.2 • Incidencia solar anual.3 • Temperatura máx. diurna.4 • Temperatura min. diurna.5 • Temperatura nocturna.6 • Velocidad de viento en el llano.7 • Grado de aceptación para el uso de cocinas solares.8 • Grado de aceptación para el uso de destiladores solares.9 • Grado de aceptación de uso de secadores solares 10 • Adaptabilidad al cambio de costumbres.11 <p>Capacitación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre el uso de sistemas solares térmicos.12 • Capacitación en gestión administrativa comunal.13 • Uso de manual de procedimientos y medidas de seguridad.14 • Capacitación en primeros auxilios. 15 • Participación de la universidad en las capacitaciones.16 	<p>Población : 296</p> <p>Muestra: 167</p> <p>Nivel de investigación Correlacional.</p> <p>Tipo de Investigación Aplicada.</p> <p>Método de investigación Deductivo.</p> <p>Diseño: No experimental de tipo transversal</p> <p>Estadístico de prueba Coeficiente de correlación de Pearson</p>

<p>c) ¿Qué relación existe entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?</p>	<p>c) Demostrar que existe una relación entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?</p>	<p>c) Podría existir una relación entre el mantenimiento de los sistemas solares térmicos y la calidad de vida en los hogares de los pobladores de Quintay, valle del río Huaura - 2014?</p>	<p>3. <u>Mantenimiento</u></p> <p>Variable 2: Calidad de vida</p> <p>Dimensiones:</p> <p>1. <u>Aspecto Social</u></p> <p>2. <u>Aspecto Económico.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de la Municipalidad de Sayán en capacitaciones. 17 <p><u>Mantenimiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuales de procedimientos para el mantenimiento de los SST.18 • Instructivos para reparaciones de los SST.19 • Talleres para construcción o replicación de los SST.20 <p><u>Aspecto Social</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la calidad del agua para consumo .1 • Mejora la higiene personal .2 • Mejora limpieza del hogar .3 • Mejoran los primeros auxilios. 4 • Mejora la salud de la población.5 • Mejora la conservación de ciertos alimentos.6 • Mejora el bienestar social.7 <p><u>Aspecto Económico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reducen los gastos por atención en salud.8 • Se reducen los gastos en combustibles.9 • Se reducen los gastos en productos de limpieza.10 • Mejoran la eficiencia de la conversión de energía.11 • Extensión del uso de los SST en las actividades productivas.12 • Dan valor agregado a 	<p>Instrumentos:</p> <p>Para medir la variable 1</p> <p>Cuestionario de encuesta - Escala de Likert.</p> <p>Para medir la variable 2:</p> <p>Cuestionario de encuesta – Escala de Likert.</p>
---	--	--	--	---	--

			<p>3. <u>Aspecto Ambiental</u></p>	<p>ciertos productos agrícolas 13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la economía de los pobladores.14 <p><u>Aspecto Ambiental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Por su larga vida no contaminan el medio ambiente.15 • No producen emisiones de contaminantes ni humos atmosféricos. 16 • Reducción de la contaminación (con biodigestores) del suelo y subsuelo por desechos orgánicos. 17 • Reducción de la deforestación atribuida al uso de leña.18 • Se reduce la contaminación con el reciclaje de parte de la basura para aplicaciones solares.19 • No se contaminan el agua ni los alimentos que ellos se procesan. 20. 	
--	--	--	---	---	--

Anexo 2. Cuestionarios de encuesta



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
**CUESTIONARIO DE ENCUESTA PARA MEDIR LA VARIABLE
MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS**

A.- Presentación:

Estimado poblador (a) de Quintay, el presente cuestionario es parte de una investigación que tiene por finalidad la obtención de información, acerca del uso de cocinas y otros colectores solares en su comunidad. Cuyas opiniones impersonales solamente es de gran importancia para nuestra investigación. Siendo el objetivo de nuestro estudio proponer a los miembros de su comunidad alternativas para mejorar la calidad de vida.

B.- Datos generales:

1.- Sexo : Femenino Masculino

2. Con residencia legal en el centro poblado rural de Quintay

C.- Indicaciones:

- ✓ Este cuestionario es anónimo. Por favor responde con sinceridad.
- ✓ Lee detenidamente cada ítem. Cada uno tiene cinco posibles respuestas.
- ✓ Contesta a las preguntas marcando con una "X" en un solo recuadro que, según tu opinión, mejor refleje o describa la posibilidad del uso de sistemas solares térmicos, en el centro poblado rural de Quintay.
- ✓ La escala de calificación es la siguiente:

1	=	Muy en desacuerdo
2	=	Algo en desacuerdo
3	=	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	=	Algo de acuerdo
5	=	Muy de acuerdo

CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE LA VARIABLE 1: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

Ítem	SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS (SST)	1	2	3	4	5
1	En Quintay, la intensidad de radiación solar es alta, pues en los brazos se siente como picaduras de agujas					
2	En Quintay, el número promedio anual de horas de Sol libre de nubosidades es de 8 (De 10 h a 17 h).					
3	Por lo general, la intensidad de radiación solar es permanente durante todo el año.					
4	En Quintay, el valor de la temperatura máxima diurna oscila entre los 26°C a 30°C.					
5	En las horas iniciales del día la temperatura oscila entre los 14°C a 20°C					
6	En Quintay, el clima nocturno es muy frío.					
7	En el llano, la fuerza del viento es capaz de arrebatarse de las manos y hacer volar, una prenda de vestir.					
8	Las cocinas solares constituyen una opción tecnológica para el cocido de alimentos en Quintay.					
9	Los alambiques solares constituyen una opción tecnológica para obtener agua purificada.					
10	Los secadores solares constituyen una opción tecnológica para la conservación de ciertos alimentos.					
11	Considera posible cocinar sus alimentos durante el día (con Sol) y consumirlos por la noche y día siguiente.					
Ítem	CAPACITACIÓN	1	2	3	4	5
12	La utilización de sistemas solares térmicos implica una capacitación sobre el uso de los mismos.					
13	La Junta Directiva de Quintay, con frecuencia es capacitada en gestión administrativa comunal.					
14	Los sistemas solares térmicos, deberían incluir un manual de medidas de seguridad, respecto a su uso.					
15	El uso de sistemas solares térmicos, debería incluir una capacitación en primeros auxilios.					
16	La universidad con sus docentes y alumnos deben llevar a cabo las capacitaciones antes indicadas.					
17	El gobierno local de Sayán siempre a Quintay en las iniciativas de capacitación.					
Ítem	MANTENIMIENTO	1	2	3	4	5
18	El uso de sistemas solares térmicos tiene que incluir manuales de procedimientos para su mantenimiento.					
19	El uso de sistemas solares térmicos tiene que incluir un instructivo sobre su reparación.					
20	Podría considerarse unas capacitaciones adicionales en construcción o replicación de los SST propuestas.					

Gracias por tu colaboración



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

**CUESTIONARIO DE ENCUESTA PARA MEDIR LA VARIABLE
CALIDAD DE VIDA**

A.- Presentación:

Estimado poblador (a) de Quintay, el presente cuestionario es parte de una investigación que tiene por finalidad la obtención de información, acerca de la calidad de vida de los pobladores en su comunidad. Cuyas opiniones impersonales solamente es de gran importancia para nuestra investigación. Siendo el objetivo de nuestro estudio proponer a los miembros de su comunidad alternativas para mejorarla.

B.- Datos generales:

1.- Sexo : Femenino Masculino

2. Poblador (a) con residencia legal en el centro poblado de Quintay

C.- Indicaciones:

- ✓ Este cuestionario es anónimo. Por favor responde con sinceridad.
- ✓ Lee detenidamente cada ítem. Cada uno tiene cinco posibles respuestas.
- ✓ Contesta a las preguntas marcando con una "X" en un solo recuadro que, según tu opinión, mejor refleje o describa la calidad de vida de los pobladores en la comunidad de Quintay.
- ✓ La escala de calificación es la siguiente:

1	=	Muy en desacuerdo
2	=	Algo en desacuerdo
3	=	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	=	Algo de acuerdo
5	=	Muy de acuerdo

CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE LA VARIABLE 2: CALIDAD DE VIDA

Ítem	ASPECTO SOCIAL	1	2	3	4	5
1	Los sistemas solares térmicos permiten obtener agua apta para consumo.					
2	El consumo de agua caliente, mejora la higiene personal de los pobladores.					
3	El consumo de agua caliente facilita la limpieza de la vajilla en el hogar.					
4	Los primeros auxilios mejorarían si se cuenta con agua purificada (destilada) almacenada.					
5	El consumo de agua de calidad, traerá consigo una disminución de las enfermedades estomacales.					
6	Los secadores solares, favorecen en la conservación saludable de alimentos (carnes).					
7	El uso de módulos solares térmicos, contribuyen a crear bienestar en Quintay.					
Ítem	ASPECTO ECONÓMICO	1	2	3	4	5
8	El uso de los sistemas solares térmicos, pueden reducir los gastos familiares por atenciones en salud.					
9	El uso de sistemas solares térmicos, disminuirá los gastos dedicados a la compra de combustibles (gas).					
10	Con el uso de sistemas solares térmicos puede reducir gastos por la compra de productos de limpieza.					
11	Con el uso de los sistemas solares térmicos se logra una mejor conversión de la energía captada (la solar).					
12	El uso de secadores e invernaderos solares, podrían favorecer a las actividades productivas agrícolas.					
13	El secado de ciertos productos agrícolas, podrían (yerbas y frutas) aumentar su precio en el mercado.					
14	En términos generales el uso de sistemas solares térmicos, mejoran la economía del poblador de Quintay.					
Ítem	ASPECTO AMBIENTAL	1	2	3	4	5
15	Por su vida media y constitución física de los sistemas solares, no generan contaminación por envejecimiento.					
16	Con el uso de cocinas solares no se generan emisiones de contaminantes, menos de humos atmosféricos.					
17	Usar biodigestores de manga, reducen la contaminación del suelo y subsuelo con desechos orgánicos en general.					
18	El uso de sistemas solares térmicos, disminuye la deforestación atribuida al uso de energía (sin leña).					
19	La reutilización de basura (botellas plásticas y otros) en aplicaciones solares, pueden reducir la contaminación.					
20	El uso de cocinas solares no contamina el agua que se hierve ni los alimentos que en ellas se cuecen.					

Gracias por tu colaboración

Anexo 3. Datos de prueba piloto

VARIABLE 1: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
01	5	4	4	4	4	4	1	4	5	5	5	5	2	5	3	5	3	4	5	4
02	4	4	5	4	4	2	2	5	5	5	4	5	2	4	5	5	1	4	4	5
03	4	4	5	4	4	2	2	5	5	5	4	5	2	5	4	5	1	5	4	5
04	4	4	5	5	4	1	1	5	5	4	4	5	4	5	5	5	1	5	5	5
05	5	4	4	5	5	5	2	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
06	5	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5
07	5	4	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5
08	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5
09	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4
10	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3

VARIABLE 2: CALIDAD DE VIDA

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
01	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
02	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5
03	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5
04	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
05	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5
06	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
07	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5
08	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5
09	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	3	4	4	4	4	2	4	4	3

Anexo 4. Matriz de juicio de expertos

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0 5	6 10	11 15	16 20	21 25	26 30	31 35	36 40	41 45	46 50	51 55	56 60	61 65	66 70	71 75	76 80	81 85	86 90	91 95	96 100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																	X			
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																	X			
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque de sistemas.																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																	X			
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del uso de los módulos solares térmicos.																	X			
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de módulos solares térmicos																			X	
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores																			X	
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 87

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Morales Fariña Eulogio Napoleón

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado															X					
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables															X					
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque de sistemas.																				
4. Organización	Existe una organización lógica																			X	X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																	X			
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del uso de los módulos solares térmicos.														X						
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de módulos solares térmicos														X						
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores																			X	
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	


II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Favorable.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

86.

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: *Dr. Gonzalo López*
 DNI N° *32812343*

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																	X			
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																X				
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque de sistemas.																X				
4. Organización	Existe una organización lógica																X				
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																	X			
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del uso de los módulos solares térmicos.																	X			
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de módulos solares térmicos.																	X			
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores															X					
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																	X			
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APROBADO PARA SU APLICACIÓN

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 84

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Mg. GALLARDO BARRIOS, ELADIO CÉSAR
 DNI N° 17828005

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																				96
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				98
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque de sistemas.																				98
4. Organización	Existe una organización lógica																				96
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			95	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del uso de los módulos solares térmicos.																				100
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de módulos solares térmicos																				100
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores																				98
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																				100
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				96

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 97,7%

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: MEZARDOS PIZARRO JOSÉ
 DNI N°: 13590935

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES


I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado													X							
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables													X							
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque de sistemas.														X						
4. Organización	Existe una organización lógica														X						
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad															X					
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos del uso de los módulos solares térmicos.															X					
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de módulos solares térmicos													X							
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores													X							
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos															X					
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación															X					

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Trabajo de mucha aplicabilidad.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 71.00

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Mg. Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Saula Cruz Aluiter Jugo Israel
 DNI N° 15736009

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE CALIDAD DE VIDA

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																			X	
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque sistemas.																				X
4. Organización	Existe una organización lógica																				X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																				X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos de la calidad de vida de los pobladores de Quintay																			X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de la calidad de vida.																				X
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores																				X
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: 98,5

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: Favorable

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Enrique Lopez
 DNI N°: 32812393

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE CALIDAD DE VIDA

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																	X			
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																X				
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque de sistemas.																X				
4. Organización	Existe una organización lógica																X				
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																	X			
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos de la calidad de vida de los pobladores de Quintay.																	X			
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de la calidad de vida.																	X			
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores															X					
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																	X			
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			X	

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APROBADO PARA SU APLICACIÓN

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 84

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Mg. GALLARDO BARÓN, CLAUDIO CÉSAR
 DNI N° 17828005

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE CALIDAD DE VIDA

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																				98
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																				98
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque sistemas.																				96
4. Organización	Existe una organización lógica																				100
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																				98
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos de la calidad de vida de los pobladores de Quintay.																				100
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de la calidad de vida.																				100
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores																				96
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos																				98
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																				100

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 98,4 %

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Mg. DR. OS VIZA MAN JOSE
 DNI N°: 1.559.0435

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA MEDIR LA VARIABLE CALIDAD DE VIDA

TÍTULO: MÓDULOS SOLARES TÉRMICOS Y CALIDAD DE VIDA EN EL CENTRO RURAL DE QUINTAY, VALLE DEL RIO HUAURA - 2014

AUTOR DEL INSTRUMENTO: JULIO CÉSAR VALENCIA BARDALES

I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Bueno 41 - 60				Muy Bueno 61 - 80				Excelente 81 - 100			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado													X							
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables													X							
3. Actualidad	Adecuado al nuevo enfoque sistemas.														X						
4. Organización	Existe una organización lógica														X						
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad															X					
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los aspectos de la calidad de vida de los pobladores de Quintay.														X						
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de la calidad de vida.														X						
8. Coherencia	Establece coherencia entre las variables y los indicadores														X						
9. Metodología	La estrategia responde a los objetivos															X					
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación															X					

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Trabajo de mucha aplicabilidad

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 7.05

Lugar y fecha: Huacho, 20 de junio del 2014


 MG. Firma del Experto Informante
 Apellidos y nombres: Saraiva Cruz Aluiter Jugo Israel
 DNI N° 15.736.09