

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**



**EFFECTIVIDAD DEL USO DE COCINAS MEJORADAS EN LA  
PREVALENCIA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS  
AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS, PARCIALIDAD DE  
SIHUINTA - PUNO, 2015**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**RUTH MADELEINE FLORES ZAPANA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

**PUNO – PERU  
2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**

**“EFECTIVIDAD DEL USO DE COCINAS MEJORADAS EN LA PREVALENCIA  
DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE  
5 AÑOS, PARCIALIDAD DE SIHUINTA - PUNO, 2015”**

**TESIS PRESENTADA POR:  
RUTH MADELEINE FLORES ZAPANA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERIA  
APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**

**PRESIDENTE**

.....  
**Dra. NELLY MARTHA ROCHA ZAPANA**

**PRIMERMIEMBRO**

.....  
**Mg. ROSA PILCO VARGAS**

**SEGUNDOMIEMBRO**

.....  
**Mstro. NANCY SILVIA ALVAREZ URBINA**

**DIRECTORA DE TESIS**

.....  
**M Sc. ELSA GABRIELA MAQUERA BERNEDO**

**ASESOR DE TESIS**

.....  
**Lic. ARMANDO COILLO VALERO**

**PUNO - PERÚ**

**2015**

**ÁREA : Salud Comunitaria**

**TEMA : Infecciones respiratorias agudas**

## DEDICATORIA

*A Dios por ser mi mejor amigo, mi fortaleza, darme todo lo que tengo y darme una oportunidad no dejarme caer nunca.*

*A mi madre Dominga y mi Padre Edilberto por apoyarme y estar Conmigo incondicionalmente en cada etapa y momento de mi vida, a incentivar me a ser mejor cada día, por esa razón les doy gracias que sin ellos no estaría aquí y haber llegado hasta el final de un objetivo, a ellos les dedico esta tesis.*

*A mi hermano Faviano que llego a este mundo En un momento importante de mi vida, que Me amino y anima a seguir adelante, con una Sonrisa, y por ser mi hermano.*

*A mi familia que siempre me apoyo, y me dio tiempo que Necesito muchas gracias.*

*A mis amigos y amigas que siempre estuvieron apoyándome en todo el tiempo de estudio.*

*Ruth Madeleine*

## *AGRADECIMIENTOS*

*A punto de culminar un sueño que hace poco tiempo parecía difícil y no imposible, es oportuno agradecer en este punto a las personas que han contribuido a que así sea.*

*De manera especial el agradecimiento a mis padres, a mis hermanos, tíos que siempre estuvieron incentivándome a ser mejor persona y profesional para la sociedad, y que han comprendido mi necesidad de dedicarle tiempo a este trabajo, y no poder estar con ellos, y sobre todo a mis padres que están entusiasmados con la idea de que vea logrado mis sueños de ser una buena profesional.*

*De manera especial a la M. Sc Elsa Gabriela Maquera Bernedo, por ser ejemplo de logros académicos, por su apoyo, paciencia e incansable estímulo para no desfallecer, por todo el ánimo y oportunidad que me brindo, para la elaboración de esta tesis de grado.*

*Al Lic. Armando Coillo Valero por su paciencia y apoyo que me brindo en la elaboración de esta tesis.*

*A la Mg. Rosa Pilco Vargas, por todas sus facilidades y ayuda en momentos cruciales de este trabajo.*

*A los miembros del jurado calificador Dra. Nelly Martha Rocha Zapana, Mg. Rosa Pilco Vargas y Mstro. Nancy Silvia Álvarez Urbina, por las correcciones que realizaron para mejorar el trabajo de investigación y darme la oportunidad de seguir aprendiendo.*

*A mis docentes, de la Universidad Nacional Altiplano por la formación que me dieron; también a las familias de la parcialidad de Sihuinta, y al personal del Centro de Salud de Cochiraya 1-I por su apoyo.*

*Ruth Madeleine*

## INDICE

## Tabla de contenido

RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
CAPÍTULO I.....	12
EL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.1.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	12
1.2.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	15
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
2.1. MARCO TEÓRICO.....	20
2.2.- MARCO CONCEPTUAL .....	44
2.3.- HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	45
3.1. EN RELACIÓN AL ANÁLISIS.....	45
3.2. EN RELACIÓN A LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA .....	46
3.3. EN RELACIÓN A LA TÉCNICA E INSTRUMENTO .....	46
CAPITULO IV: CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INVESTIGACIÓN.....	49
CAPÍTULO V: EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	50
5.1. RESULTADOS.....	50
5.2. DISCUSIÓN .....	54
CONCLUSIONES .....	59
RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
ANEXO.....	64

## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la efectividad del uso de cocinas mejoradas en la disminución de la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en la parcialidad de Sihuinta, Puno-2015. El tipo de investigación fue no experimental descriptivo con diseño correlacional; además se aplicó diseño específico para cada variable: para la variable independiente (uso de cocinas mejoradas) el diseño fue transversal prospectivo y para la variable dependiente (prevalencia de infecciones respiratorias agudas) el diseño fue longitudinal retrospectivo tipo panel. La población estuvo conformada por 20 niños menores de 5 años que estuvieron expuestos al humo de biomasa de las cocinas tradicionales, antes de la implementación de las cocinas mejoradas. Se utilizó las técnicas de revisión documentaria de historias clínicas y la observación del uso de las cocinas mejoradas dentro de la vivienda familiar. Los resultados obtenidos muestran que de cada 100 niños, antes del uso de las cocinas mejoradas, 65 presentaron infecciones respiratorias altas y 35 infecciones respiratorias bajas; después del uso de las cocinas mejoradas 55 presentaron infecciones respiratorias altas, seguido de 45 que no presentan infecciones. La prueba de la chi cuadrada muestra un valor calculado de 9,815, que es superior al valor de la chi cuadrada tabulada 5,99, además presenta un valor de significancia de 0,007, es aceptable la hipótesis alterna, demostrando dependencia entre dichas variables; siendo efectiva el uso de cocinas mejoradas en la disminución de las infecciones respiratorias agudas. Por otro lado, se determinó que la prevalencia de IRAs por cada 100 niños, antes de uso de cocinas fue de 40 casos para resfrió común, 15 casos de faringo amigdalitis, 10 para laringo traqueítis, 20 para bronquitis aguda y 15 para neumonía, después del uso de cocinas mejoradas la prevalencia de IRAs por cada 100 niños fue de 45 para resfrió común, 10 casos de faringo amigdalitis y 45 niños de cada 100 no presentan IRAs.

**PALABRAS CLAVES:** cocinas mejoradas, prevalencia, infecciones respiratorias agudas.

## ABSTRACT

This research was conducted to determine the effectiveness of the use of improved stoves in reducing the prevalence of acute respiratory infections in children under 5 years Sihuunta bias, Puno 2015. The research was not with experimental descriptive correlational design; specific design also applied to each variable: for the independent variable (using improved stoves) design was a prospective cross and the dependent variable (prevalence of acute respiratory infections) design was retrospective longitudinal panel type. The population consisted of 20 children under 5 who were exposed to biomass smoke from traditional stoves, before the implementation of improved stoves. The techniques of documentary review of medical records and observation of the use of improved within the family home kitchens used. The results show that for every 100 children, before use of improved stoves, 65 had upper respiratory infections and lower respiratory infections 35; after use of improved cooking filed 55 upper respiratory infections, they followed 45 which do not have infections. The chi square test shows a calculated value of 9,815, which is higher than the value tabulated chi square 5.99, also has a significance value of 0.007, the alternative hypothesis is accepted, showing dependence between variables; It is effective in the use of improved the decrease of acute respiratory infections kitchens. On the other hand it was determined that the prevalence of IRAs for every 100 boys, before use was 40 kitchens for common cold cases, 15 cases of pharyngeal amigadalitis, 10 for laryngeal tracheitis, 20 to 15 for acute bronchitis and pneumonia after use of improved IRAs prevalence per 100 children was 45 kitchens for common cold, 10 cases of pharyngeal tonsillitis and 45 children out of 100 do not have IRAs.

**KEYWORDS:** improved stoves, prevalence, acute respiratory infections.

## INTRODUCCIÓN

Los Organismos internacionales de salud evidencian que el uso de biomasa genera altos niveles de contaminación en el aire intradomiciliario, de 20 a 100 veces en exceso de las directivas de calidad del aire elaboradas por la Organización Mundial de la Salud, repercutiendo en el estado de salud de los miembros de las familias que la utilizan. Las mujeres y niños menores de 5 años son los que se encuentran en mayor riesgo ya que la inhalación de niveles peligrosos de humo en el interior de las viviendas duplica el riesgo de que un niño contraiga una infección respiratoria grave. En las zonas alto andinas del Perú, la población es víctima recurrente de las IRAs, debido principalmente a dos factores ambientales: a la exposición frecuente a los gases contaminantes presentes dentro del ambiente donde se cocina y a los cambios bruscos de temperatura y al recrudecimiento del frío nocturno.

Por ello es importante es fortalecer en cada unidad familiar capacidades de autocuidado, como el uso de cocinas mejoradas y tener un entorno saludable, para impulsar la práctica correcta en la preparación de alimentos evitando la contaminación intradomiciliaria, y lograr el adecuado uso y mantenimiento de las cocinas.

Diversos estudios que miden el efecto de la contaminación del aire dentro del domicilio y las infecciones respiratorias agudas debido a la combustión de biomasa, determinaron que la contaminación del aire dentro del hogar es una causa importante de morbilidad y mortalidad, y los más grandes impactos en la salud ocurren en las poblaciones más pobres y vulnerables.

Durante las intervenciones extramurales, y supervisiones a familias rurales, se pudo visualizar en varias comunidades la presencia de cocinas tradicionales “fogones” las mismas que emiten gran cantidad de humo, así como la exposición de los niños menores de 5 años al humo; durante la formación académica se realizó una pasantía a la comunidad del Distrito de Chupa que implemento las cocinas mejoradas y estas emitían mínima cantidad de humo dentro de la cocina, los pobladores referían que no se enfermaban como los años pasados, por este motivo se mantuvo el interés para realizar el presente estudio, que responde a la siguiente interrogante ¿Cuál es la efectividad de las cocinas mejoradas en la prevalencia de las infecciones

respiratorias agudas en niños menores de 5 años, parcialidad de Sihuinta - Puno 2015?

Hasta el momento en nuestra región de Puno no se han reportado estudios en los que se demuestren la efectividad de las cocinas mejoradas en la reducción de las infecciones respiratorias sobre todo en niños menores de 5 años.

La hipótesis de investigación fue: el uso de cocinas mejoradas es efectivo en la disminución de la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años de la parcialidad de Sihuinta de la provincia de Puno – 2015.

El estudio permitió conocer la efectividad del uso de cocinas mejoradas en la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años. Los resultados de la investigación son de utilidad para la población en general, para las entidades (públicas o privadas) que pueden ayudar a mejorar el estado de salud de las comunidades, prioritariamente de la población vulnerable (mujeres y niños), los resultados, también permitirán al personal de enfermería sensibilizar a la población respecto a la importancia de la identificación de factores de riesgo (presencias de humo de la combustión de biomasa) que incrementen la prevalencia de Infecciones respiratorias, para así poder crear comunidades saludables y mejorar la calidad de vida de los pobladores.

El trabajo de investigación está dividido en cinco capítulos, en el capítulo I se observa el desarrollo y caracterización del problema investigado, seguido de la formulación del problema, los estudios relacionados con esta investigación y los objetivos general y específicos planteados; en el capítulo II se incluye aspectos fundamentales del marco teórico respecto al estudio de las cocinas mejoradas y de la infecciones respiraciones agudas así como las hipótesis formuladas; el capítulo III trata de la metodología de investigación utilizada, incluye la población, la muestra, el tipo y diseño de investigación el tratamiento estadístico para la interpretación de los resultados; en el capítulo IV se explica el ámbito y área de investigación; en el capítulo V se exponen y analizan los resultados además de la discusión de la investigación; y por último se llega a las conclusiones y recomendaciones, se adjunta la bibliografía y anexos en el cual, se señalan aspectos importantes realizados en esta investigación.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La causa principal de la contaminación intradomiciliaria es el uso de los combustibles de biomasa (madera, carbón vegetal, residuos de cosechas, desechos domésticos y estiércol) que son gratuitos o de bajo costo y que se queman dentro de la casa sin ventilación ni chimeneas. Las cocinas precarias de la mayoría de hogares rurales que utilizan estos combustibles por lo general se ubican en el suelo utilizando piedras y objetos de barro. En diversos estudios de monitoreo se demuestra que los niveles de exposición a sustancias tóxicas de combustión de biomasa supera en diez, veinte o más veces los niveles de recomendados por la Organización Mundial de la Salud. <sup>(1)</sup>

La quema de biomasa genera una mezcla compleja de gases (dióxido de carbono, vapor de agua, óxidos de nitrógeno, benceno, formaldehído, compuestos orgánicos policíclicos y monóxido de carbono) y partículas suspendidas en el humo (sales, minerales, carbono e hidrocarburos); además, se produce un gran número de compuestos orgánicos en proporciones relativas al tipo de combustible y las condiciones de combustión. Este problema afecta a grupos poblacionales que utilizan la biomasa como combustible para la cocción de sus alimentos. <sup>(2)</sup>

Las moléculas grandes de hidrocarburos poli cíclicos se han implicado en la etiología del cáncer, y el dióxido de nitrógeno y la materia de partículas respirables, principalmente la fracción más pequeña (partículas con diámetro de 10 $\mu$ M [PM 10]), se han asociado a las infecciones respiratorias agudas. <sup>(3)</sup>

El uso tradicional de los combustibles de biomasa, son una fuente importante de contaminación del aire dentro de los hogares en aproximadamente una mitad de la población mundial, afectando en su mayoría a los países en desarrollo, esta contaminación dentro del hogar es un factor de riesgo de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) en niños menores de 5 años y en consecuencia, también son causa importante de la mortalidad infantil. <sup>(4)</sup>

Más de la mitad de la población mundial (52%) depende de estos combustibles tradicionales y aproximadamente, 90% de los hogares de las áreas rurales de los países en subdesarrollo utilizan combustible de biomasa para cocinar. <sup>(5)</sup>

En un estudio en Nicaragua, cuyo objetivo fue contribuir a reducir la vulnerabilidad en las áreas rurales empobrecidas, a través de la gestión sostenible de los recursos hídricos y fortalecer los mecanismos de protección y conservación ambiental en el territorio integró la acción de las cocinas mejoradas como una de las prácticas priorizadas para mejorar el uso eficiente de la energía y salubridad de las viviendas, se instalaron 337 cocinas mejoradas modelo CETA Híbrida, modelo relativamente fácil de construir y sobre el que hay bastante experiencia en las zonas rurales de Nicaragua, los valores de eficiencia media en la prueba de WBT, sólo han variado entre el 16% y 24% para cocinas de leña, estamos hablando de sólo 8.5 puntos de diferencia entre la supuestamente “mejor” y “peor” cocina, los cuales podrían en parte estar condicionados por factores como manejo, temperatura ambiente, condiciones climáticas, etc. <sup>(6)</sup>

En el Perú, en las áreas rurales casi el 100% de las personas pobres y en extrema pobreza utilizan combustibles tradicionales para cocinar; la inhalación del humo de biomasa crea un estado inflamatorio crónico, con su respectiva activación de células inflamatorias (PMN, Macrófago alveolares, Linfocitos T) y sus mediadores de la inflamación (Leucotrieno B4, TNF alfa e IL-8), junto a una reducción de la movilidad mucociliar. <sup>(7)</sup>

Además se conoce que las neumonías son la primera causa de mortalidad general. Según el informe publicado en el 2013 por el instituto Health Metrics and Evaluation (IHME), que estudia las causas de muertes prematuras en 1990 y 2010, las infecciones respiratorias bajas, siguen siendo la primera causa de muerte prematura en el Perú. En 1990 eran responsables del 20.8% del total de la muerte prematura y en el año 2010 del 11.8%. Debido a su mortalidad y morbilidad, las infecciones respiratorias agudas siguen siendo en los países en desarrollo y en el caso específico del Perú, un problema de salud que afecta principalmente a niños menores de cinco años, y a los adultos mayores, cada año se registra en promedio 3 millones de episodios de IRAs en los niños menores de cinco años. En el año 2013, se presentaron 29,994 casos de neumonías en el referido grupo de edad, lo que representó una tasa de 103,4 por 10 mil menores de cinco años. La mayor cantidad

de casos de neumonía se registra en los grupos de menores de 1 año y de 1 a 5, sumando el 50% de los reportados. Considerando el período del 2009 al 2013, la tasa de incidencia del país está en el rango de 4,8 a 34,4, siendo el promedio nacional de 11,5 por 1000 menores de cinco años. <sup>(7)</sup>

Así también en nuestro país, más de la mitad de los pacientes con bronquitis crónica niegan ser fumadores, estos pacientes habitualmente son mujeres, que tienen el antecedente común de haber sido expuestos crónicamente al humo, lo cual se repite en varios departamentos del Perú. La exposición crónica al humo durante la niñez es la primera causa de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el Perú. <sup>10</sup>La exposición a emisiones de humo equivale apropiadamente a un fumador de 20 cajetillas de cigarrillos al día en término de concentración de contaminantes. <sup>(7)</sup>

Ante esta problemática el Ministerio de Salud, crea en el 2004 la estrategia sanitaria de promoción de la salud, que incluye el programa de familias y viviendas y saludables cuyo objetivo principal es contribuir a que las familias peruanas se desarrollen como unidad básica social, adoptando comportamientos y generando entorno saludables. Este es uno de los programas que se encuentra a cargo de profesional de enfermería y que considera a la familia como componente fundamental para el desarrollo humano y comunitario; donde los procesos de salud y enfermedad tiene impacto más significativo pues ahí se inician los hábitos y prácticas para la vida saludable. <sup>(8)</sup>

En Puno, desde hace muchos años se promovió la instalación de cocinas mejoradas, posteriormente el programa JUNTOS desarrolló varios modelos para ser instalados en las familias beneficiarias, actualmente el proyecto de saneamiento básico, considera además la instalación de cocinas mejoradas, con diversos modelos, que la hacen útil y aceptable. <sup>(9)</sup>

En las diferentes parcialidades de la zona rural, las familias cuentan con una cocina tradicional, cuando cocinen los alimentos, esto genera gases de combustión (humo), al humo de las cocinas tradicionales se le llama “asesino silencioso”, y esto aumenta la intensidad en época de lluvias en los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo a causa del aumento de la humedad, y es altamente dañino para la salud, ya que afecta a las vías aéreas altas y bajas, y al mismo feto en caso de las mujeres embarazadas, debido a la exposición materna al humo.

En la parcialidad de Sihuinta perteneciente a la comunidad de Cochiraya, distrito de Chucuito, se observó que más de la mitad de las defunciones de niños menores de cinco años son causadas por infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, algunos de ellos incluyen como antecedente la exposición a partículas del aire de interiores contaminado con combustibles sólidos que son el 13% de casos reportados de Neumonía en niños menores de 5 años, en segundo lugar tenemos los casos de Bronconeumonía, no especificada con una Tasa igual al 0,16 x 1000 niños. Desde hace 2 años, 57 familias cuentan con cocinas mejoradas, desde entonces las utilizan diariamente, el modelo de la cocina mejorada es “Lorena” que incluye dos a cuatro hormillas con una sola chimenea. Se desconoce el efecto del uso de cocinas mejoradas y su efectividad en la disminución de episodios de IRAs.

A nivel local no se encontraron estudios de investigación relacionados directamente con el tema de estudio, por lo cual este será un trabajo novedoso e importante.

## **1.2.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

### **A NIVEL MUNDIAL:**

Estudios desarrollados en países latinoamericanos como Guatemala, México, El Salvador, Perú, entre otros asiáticos como China, India y Tailandia, hallan una relación entre elevadas concentraciones de contaminantes al aire interior proveniente de la quema de biomasa y carbón y los efectos adversos en la salud de la población expuesta, principalmente de los grupos considerados como más vulnerables, los niños menores de cinco años y las mujeres. <sup>(10)</sup>

En un estudio en Nicaragua. País con altos índices de vulnerabilidad social, ambiental, económica e institucional, entre los años 2008-2013, se llevó a cabo El Programa TERRENA (Territorio y Recursos Naturales), el objetivo de este programa fue contribuir a reducir la vulnerabilidad en las áreas rurales empobrecidas, a través de la gestión sostenible de los recursos hídricos y en fortalecer los mecanismos de protección y conservación ambiental en el territorio. La acción de las cocinas mejoradas se integra como una de las prácticas priorizadas para mejorar el uso eficiente de la energía y salubridad de las viviendas. Se instalaron 337 cocinas mejoradas modelo CETA Híbrida, construida a base de ladrillos cuarterones, una mezcla de arcilla y cemento y provista de dos troneras y una chimenea para la salida de humos. Es un modelo relativamente fácil de construir y sobre el que hay bastante

experiencia en las zonas rurales de Nicaragua Los valores de eficiencia media en la prueba de WBT, sólo han variado entre el 16% y 24% para cocinas de leña. Estamos hablando de sólo 8.5 puntos de diferencia entre la supuestamente “mejor” y “peor” cocina, los cuales podrían en parte estar condicionados por factores como manejo, temperatura ambiente, condiciones climáticas, etc. <sup>(11)</sup>

Un estudio que relaciona la exposición a la contaminación del aire interior y los diferentes tipos de cocina y combustibles que se usan en las viviendas de la zona rural de Tamil Nadu en la India (90% de la población usa biomasa para generar energía, 56% emplea leña, 16% residuos de cosecha y 21% estiércol), lo que constituye un problema también por el lado de la deforestación y manejo ilícito de los bosques. La muestra fue constituida por 418 viviendas y se aplicó encuestas para obtener datos socioeconómicos, patrón de consumo de combustible, comportamiento en la preparación de alimentos, ubicación de la cocina, enfermedades respiratorias, disposición a pagar por combustibles limpios y cocinas mejoradas, las prioridades ambientales y razones para no usar combustibles limpios. Asimismo se efectuaron mediciones ambientales y de exposición personal. Los resultados del análisis de regresión muestran una fuerte correlación entre la exposición a los contaminantes del aire interior y la ubicación de la cocina y los combustibles utilizados. Se observó el uso predominante de la leña para cocinar, la mayor exposición se da cuando se está cocinando y cuando se usa la tradicional cocina de la zona. La exposición al combustible es el mayor problema tanto para la clase media como la baja, que por lo general cocinan al aire libre, tiene poco alimento y muchas enfermedades. Los resultados sugieren también que la opción de una buena ventilación, combustibles limpios, cocinar en cocinas con tecnología y tener prácticas adecuadas, reduce el nivel de contaminación. <sup>(12)</sup>

#### **A NIVEL NACIONAL:**

En la revisión se ha encontrado, importantes estudios que miden el efecto de la contaminación del aire dentro del domicilio en las infecciones respiratorias agudas debido a la combustión de biomasa. Las cocinas mejoradas tienen el potencial de reducir sustancialmente las exposiciones al humo; sin embargo, pocos estudios han evaluado cuantitativamente la reducción de la exposición y menos estudios. <sup>(13)</sup>

En el distrito de Santiago de Chuco en un estudio orientado a evaluar las percepciones sobre el uso, mantenimiento y beneficios de las cocinas mejoradas por parte de las familias beneficiarias del Proyecto titulado “Disminución de la contaminación del aire intradomiciliario al preparar los alimentos en las viviendas a través de la implementación de 2,557 cocinas mejoradas”. Para ello se optó por un diseño de investigación cuantitativo-descriptivo, utilizándose la técnica de la encuesta. Ésta se aplicó a una muestra representativa de 403 beneficiarias del Proyecto. La recolección de datos fue la observación directa evidencia un uso adecuado de las cocinas mejoradas, especialmente en lo referido al uso de leña delgada y seca; uso de rejilla y cubierta de la segunda hornilla mientras ésta no se usa. No obstante, algunas beneficiarias no utilizan todavía los aros reductores. Este hallazgo es una evidencia de la sostenibilidad del proyecto en la medida en que la usuaria quien ya probó la tecnología y le ha reconocido beneficios, está dispuesta a seguir utilizándola e incluso pagar por una nueva, de ser necesario (evaluación costo-beneficio).<sup>(14)</sup>

En Moquegua se realizó un estudio debido a su antigüedad de la implementación de las cocinas mejoradas, y mayor cantidad de cocinas mejoradas, que no funcionan adecuadamente para las entrevistadas, de la provincia de Mariscal Nieto (30% del total provincial) a diferencia de la provincia General Sánchez Cerro (17%). todas las beneficiarias contactadas, independientemente de si son usuarias activas de la cocina o no, encontramos que más de la mitad la usa siempre (57%) y un cuarto no usa su cocina mejorada (25%), ya sea porque esta no fue del todo instalada o porque no se acostumbraban a la nueva tecnología. El uso frecuente de las cocinas tampoco no se ve particularmente afectado por el tiempo de uso desde la instalación de la tecnología. De hecho, entre las usuarias que la tienen hace más de dos años, la proporción que la usa siempre, es mayor. La quinta parte (21%), utiliza la cocina mejorada sólo a veces, cuando están apuradas, el fogón es más rápido, ya que no requiere que se corte la leña en pequeños trozos y tarda menos en prender, incluso cuando la madera se ha humedecido. Las proporciones no varían entre provincias. En general, en la región, el nivel de información provisto a las usuarias fue bastante bajo. De cada diez usuarias, hay tres que no saben cómo mantener su cocina (30%) y nueve que no saben repararla (88%), ni encontrar quien la repare (93%), ni comprar los repuestos (95%). Entre los que recibieron una explicación respecto del

mantenimiento, el 60% la calificó como buena. Como es de suponer, dada la imposibilidad de enviar instaladores desde el Gobierno Regional, en la provincia más rural el número de explicaciones es menor. De todas las beneficiarias contactadas, un cuarto (25%) ha dejado de usar la cocina mejorada y un quinto (20%) la utiliza sólo a veces. La enorme mayoría de las usuarias declara limpiar su cocina y las partes por lo menos una vez por semana, pero aproximadamente un cuarto de las cocinas y sus piezas se encuentran limpias en el reporte de observaciones. Sólo el 4% de las usuarias ha reparado su cocina mejorada pero un 27% reconoce que no funciona tan bien como en el pasado y, en la observación, se encuentran deterioros en una proporción aún mayor de cocinas mejoradas. La salud es lo que ha mejorado en la mayor cantidad de los hogares intervenidos en Moquegua en 34.6% de las infecciones respiratorias de los niños.<sup>(15)</sup>

Un estudio realizado en Tacna titulado “Efectos de las cocinas mejoradas en la salud de las personas 2009” De todas las familias entrevistadas de la región, sólo el 4% no ha percibido un cambio en su salud. Prácticamente todos los hogares (92%), se ha reducido tanto la comezón de los ojos y en ocho de cada diez (81%), las dificultades respiratorias causadas por la contaminación intradomiciliaria. Además, en dos de cada cinco familias (39%), los miembros que sufrían de tos se han recuperado. También se encontró que un quinto de las usuarias (18%) han visto reducidos sus dolores de espalda, pues con la nueva cocinas, pueden cocinar en posición vertical en lugar de agachadas. Una de cada diez (10%) ha dejado de usar la cocina mejorada y el 15% la utiliza sólo a veces. La mitad de las cocinas se encontraron limpias y bien mantenidas, pero la otra mitad se encuentra sucia, a pesar de que la enorme mayoría de las entrevistadas declara hacer la limpieza por lo menos una vez a la semana. Se encuentran deterioros en la mitad de las parrillas y en dos de cada cinco chimeneas y cámaras de combustión. El 14% de las usuarias ha tenido que reparar su cocina mejorada o una de sus partes, generalmente por problemas en la cámara de combustión y en la parrilla.<sup>(16)</sup>

Una investigación, realizado en el año 2004, en las comunidades de Ayamachay y Ushahuasi en el departamento de Lambayeque, arrojó que más del 89% de la población evaluada y expuesta a combustibles de biomasa, presentaba síntomas de males respiratorios, siendo las mujeres la población más afectada. El 16.5% presentaba bronquitis crónica y arrojaban mayor número de leucocitos que glóbulos

rojos en su sangre, lo cual fue atribuido a su mayor permanencia en la cocina y su prolongado tiempo de exposición al humo de leña. Este último señalado a su vez, como el factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad pulmonar de obstrucción crónica (EPOC), cáncer, asma y alteraciones gestacionales; por tanto, su incidencia en la salud es enorme y el daño causado es irreparable, aunque se variara de ambiente (a los afectados se entiende) no tendría solución. <sup>(17)</sup>

### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la efectividad del uso de cocinas mejoradas en la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años de la parcialidad de Sihuinta provincia de Puno- 2015

#### **OBJETIVO ESPECIFICOS:**

Evaluar el uso de las cocinas mejoradas de familias con niños menores de 5 años.

Determinar la prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años antes del uso de las cocinas mejoradas.

Determinar la prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años después del uso de las cocinas mejoradas.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1.- COCINA MEJORADA

La cocina mejorada es una tecnología que se ha desarrollado para favorecer la calidad de vida de la familia, en especial la salud de los niños y las mujeres, porque reduce la exposición a la contaminación intradomiciliaria.

Las cocinas puede construirse con diferentes tipos de materiales de albañilería existentes en la zona: adobe de barro, ladrillo, cemento, piedras y barro como materiales para la estructura base. En tal sentido una cocina mejorada “es una maquina térmica que optimiza el uso de combustible de biomasa y evacua de manera eficiente las emisiones (humo), hacia el exterior del ambiente de cocina, además de ser cómoda y de costo accesible, brindando múltiples ventajas como: menor emisión del humo al interior de la vivienda, reducción del tiempo de cocción de los alimentos ahorrados del consumo de combustible además de brindar mayor higiene y comodidad al cocinar.”

En las zonas rurales andinas, fuentes de energía como la electricidad y el gas son todavía limitadas. Para satisfacer su demanda de energía doméstica, una mayoría significativa de la población rural peruana aún recurre a fuentes tradicionales como el estiércol (de vacuno o camélidos) y la yareta, que queman en fogones de tres piedras o fogones de fabricación local ubicados en cuartos cerrados y poco ventilados. Estas prácticas tienen efectos negativos para la salud como las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC,s), infecciones respiratorias agudas, infecciones oculares y en el medio ambiente ocasionando contaminación ambiental. La Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ, ha diseñado y construido distintos modelos de cocinas mejoradas, que optimizan el proceso de combustión y transferencia de calor hacia el utensilio de cocción (olla, sartén, tetera, etc.); evacuando además los gases de combustión fuera del ambiente de cocina a través de una chimenea de metal. Reduciendo el consumo de combustible y emisión de gases tóxicos dentro del ambiente de cocina. Sin embargo estos modelos reducen también

la emisión de energía térmica al ambiente, razón por la cual la población rural deja de lado estos modelos. Si bien la función principal de una cocina es la cocción de los alimentos, una de sus funciones secundarias es la de calentar el ambiente. A partir de la información recolectada se escogió la Cocina Mejorada Certificada Modelo InkawasiQanchis (Cámara de combustión de adobe mejorado) como base para el diseño de la Cocina que calienta el ambiente.

Cocina mejorada, es aquella que ofrece mejores condiciones que la cocina tradicional de fuego abierto, brindando múltiples ventajas como: menor emisión de humo al interior de la vivienda, reduce el tiempo de cocción de los alimentos ahorrando el consumo de combustible además de brindar mayor higiene y comodidad al cocinar.<sup>(18)</sup>

En el mundo hay más de 3.000 millones de personas que emplean combustibles sólidos, como la leña, el carbón vegetal, los residuos sólidos y agrícolas, como fuente de energía para cocinar. Estos combustibles son quemados en hogueras o cocinas tradicionales muy poco eficientes, con importantes problemas de contaminación en el aire en el interior de las viviendas, causando graves enfermedades, sobre todo, en mujeres, niños y niñas.<sup>(19)</sup>

Además, el uso de la biomasa también está asociado a problemas ambientales, como el cambio climático, debido a las altas emisiones de gases de efecto invernadero proveniente de los hogares y en muchos casos, problemas de deforestación asociados al uso de la biomasa procedente de recursos no renovables.<sup>(19)</sup>

El cocinar con leña es una de las formas más difundidas de preparar los alimentos en el área rural de nuestro territorio, por tener a disposición el combustible (leña, bosta, etc.) necesario para la preparación de los alimentos. En lugares donde se preparan los alimentos en cocinas tradicionales, vienen a ser entornos no adecuados para la salud familiar; esto debido a la presencia de humo durante su preparación, el mismo que el causante de enfermedades respiratorias.<sup>(19)</sup>

Una cocina mejorada, también conocida como estufa mejorada o estufa ecológica, es un sistema de cocción de alimentos que permite ahorrar combustible (generalmente leña) y a la vez reduce significativamente la cantidad de emisiones nocivas para la salud humana.

La promoción y difusión de cocinas mejoradas tiene un alto impacto socioeconómico y ambiental, dado que se tiene el potencial de disminuir significativamente la

deforestación y la degradación de los bosques en Nicaragua, contribuyendo a mitigar el cambio climático, la degradación de suelos y aumentando la captación de aguas en las áreas de extracción de leña. Las ventajas socioeconómicas residen en que, gracias a las cocinas mejoradas, se consigue mejorar la salud de las poblaciones beneficiarias, su calidad de vida, y en determinadas situaciones, mejorar las condiciones económicas de las poblaciones tanto rurales como urbanas del país.

### **Dinámica del consumo**

La dinámica del consumo de leña es compleja, ya que no se debe sólo a la falta de recursos económicos para adquirir combustibles modernos, entendiendo como combustible moderno los productos derivados del gas licuado del petróleo (GLP) o cocinas eléctricas, sino que también depende otro tipo de variables.

La forma de obtención de la leña se realiza básicamente por compra o recolección. Según el Ministerio de Energía y Minas (MEM 2007) el 54.5% de los hogares recolectan la leña, el 45% compra, mientras que el 1.5% de los hogares compra y recolecta a la vez. Se observan notables diferencias dependiendo de si las zonas son urbanas o rurales: en el sector urbano más del 80% de los hogares de los usuarios de leña la compran. En el sector rural el 68.4% de los hogares recolecta leña y sólo el 27.3% la compra. Para las personas que recolectan la leña, el tiempo promedio utilizado es menor a una hora, aunque un porcentaje importante dedica entre 1 y 3 horas (31.9%) y un 13.5% de los hogares dedican más de 3 horas.

La economía de subsistencia es el principal factor que motiva el uso mayoritario de la leña en las parcialidades rurales de Nicaragua. Sin embargo, la falta de recursos económicos de las familias rurales no es la única causa del uso de la leña en detrimento de otro tipo de combustibles, sino que también influye la poca o nula infraestructura para garantizar el suministro continuo de combustibles alternativos a la leña. La cantidad, disponibilidad y acceso a los recursos energéticos son factores que determinan la cantidad de leña que se consume en cada parcialidad, región o país.<sup>(20)</sup>

### **Concepción del nuevo diseño**

La energía liberada tras la combustión de la leña, solo el 30% se utiliza para la cocción de los alimentos, mientras el que resto se pierde por medio de la emisión del

humo caliente por la chimenea, el objetivo de las modificaciones se enfocan en transmitir parte de la energía presente en el humo caliente al aire interior de la vivienda. Se sugieren modificar el cuerpo de adobe de la cocina o la chimenea.

#### **Diseño de la cocina con cuerpo de adobe modificado.**

Muestra los detalles de las modificaciones realizadas, se divide el cuerpo de adobe en uno interior y otro exterior, entre los cuales se ubican canales de aire para calentar dicho aire y transmitirlo al interior del ambiente de cocina. Al operar la cocina el bloque central de adobe se calienta, parte de la energía es transmitida hasta la superficie exterior del mismo para calentar el aire presente en los canales interiores de la cocina, mientras que la otra parte de la energía es almacenada dentro del bloque de adobe. El principio de funcionamiento es el siguiente: el aire a condiciones normales (aire frío) ingresa por los ductos inferiores y se absorbe calor por convección de las superficies de adobe, el aire caliente asciende por los canales y sale al exterior por los ductos superiores, este ciclo se repite una y otra vez siempre y cuando la temperatura de los bloques de adobe sean mayores que la temperatura ambiente. <sup>(20)</sup>

#### **Diseño de la cocina con chimenea modificada.**

Muestra los detalles de la modificación, necesitamos incrementar el área de transferencia de calor desde los humos calientes que pasan por la chimenea al aire interior de la cocina. La chimenea posee un área transversal cuadrada, dentro de la cual ubicamos deflectores para incrementar el área de transferencia de calor desde el humo caliente a la chimenea y para retener por más tiempo el humo caliente sin afectar el tiro necesario evacuar los humos. <sup>(20)</sup>

#### **Selección de la alternativa a implementar.**

Utilizamos el programa Simusol, para simular la transferencia de calor y flujo de energía, dentro y fuera de la cocina, de este modo estimamos el incremento de temperatura interior producido por cada modelo sugerido tras su funcionamiento diario. La muestra los valores simulados de la temperatura interior del ambiente de cocina, de la cocina mejorada, con chimenea modificada y con cuerpo de adobe modificado. Podemos ver que la temperatura mínima de generada por la

modificaciones de la chimenea es de 0.5°C respecto al generado por la cocina mejorada. Mientras que la modificación del cuerpo de adobe genera un incremento mayor en 1.9 °C respecto al generado por la cocina mejorada. <sup>(20)</sup>

## **MODELOS DE COCINAS MEJORADAS**

Construida a partir de materiales y mano de obra local, se trata de un modelo que sigue los principios de diseño desarrollados en 1982 por el Dr. Larry Winiarski en el Aprovecho Research Center. La cocina Apoyo cuenta con una cámara de combustión tipo Rocket, de 16 cm. diámetro interior y un diseño sencillo, que consiste en dos cilindros concéntricos hechos con arcilla local especialmente formulada. Estos cilindros están separados entre sí por una capa de aislamiento de piedra pómez y de una ceniza volcánica llamada “talpuja” en su parte superior. Gracias a que no tiene chimenea y a su pequeño tamaño y peso, la cocina tiene una alta movilidad, permitiendo que se pueda colocar en el exterior o interior de la vivienda con facilidad. La cocina está diseñada para ollas de hasta 10 litros de capacidad, y dada la apertura de la hornilla, no es apropiada para ollas menores de 16 centímetros de diámetro. Con un uso continuado, su vida útil estimada es de hasta 2 años.

### **A) Modelo crucita sencilla**

La cocina Crucita Sencilla posee un diseño constructivo muy particular. Se trata de dos piedras canteras en las que se ha tallado una cámara de combustión tipo Rocket, con una sección de 11x12 cm. Estas piezas se mantienen unidas gracias a la acción de 4 pernos que confieren a la cocina una gran resistencia y durabilidad. Posee una parrilla de metal que permite la entrada de aire por debajo de la leña y una estructura metálica que permite apoyar las ollas. Es una cocina apropiada para ollas de hasta 12 litros de capacidad. Por su tamaño, la cocina requiere una mesa auxiliar para colocarla a una altura adecuada para cocinar. Su aspecto rústico le confiere una sensación de robustez al usuario. Con un coste aproximado de unos US\$25.00, resulta una buena opción para presupuestos medios-bajos.

### **B) Modelo Emelda**

Construida a base de bloques de concreto, se trata de una cocina fija, sin chimenea, que cuenta con dos cámaras de combustión de 12x12cm. Formada por piezas

cerámicas aisladas a su vez por piedra pómez. La novedad más destacable de esta cocina es que posee una parrilla de cerámica integrada en su estructura lo que le permite quemar la leña de forma bastante eficiente y reducir considerablemente la producción de carbón durante su funcionamiento. La cocina Emelda es un modelo sencillo y robusto que garantiza un fuego directo sobre la olla. Cuenta con dos hornillas por lo que se puede adaptar a distintos modelos de ollas y admite incluso pesadas ollas de gran capacidad. Por su tamaño y robustez se estima una durabilidad de hasta 6 años.

### **C) Modelo semia domiciliario**

Se trata de un gasificador diseñado especialmente para cascarilla de café, aunque también se puede usar con cascarilla de arroz o aserrín. Es un modelo doméstico sin chimenea, con un costo inferior a los US\$20.00. La durabilidad de su cuerpo metálico es de hasta 2 años según el fabricante. Su modo de uso consiste en compactar la cascarilla alrededor de un tubo de PVC colocado verticalmente centrado en el interior de la cocina, posteriormente el tubo se retira y se enciende la cocina por el fondo del espacio hueco dejado por el tubo. Cada carga de combustible dura unas 2.5 horas. Dado el diámetro de la cocina es apropiada para ollas de hasta 12 litros de capacidad. El principal nicho de mercado de esta cocina son las zonas cercanas a los beneficios de café, debido a la accesibilidad del combustible. Normalmente esta cocina es una alternativa utilizada en invierno, cuando existe alta cantidad de desecho de café seco y la leña convencional está húmeda. Se trata de una cocina de alta movilidad enfocada a la cocción de sopas o frijoles, entre otros alimentos.

### **D) Fogón a tres piedras**

El fogón a tres piedras, también conocido como fogón abierto, se trata de un fuego abierto rodeado tres piedras colocadas en una superficie horizontal, generalmente en el suelo, delimitando una rudimentaria cámara de combustión abierta por su parte superior y en la que se introduce la leña, generalmente poco fraccionada, para quemar. Debido a su facilidad de construcción y el bajo o nulo coste de sus materiales, el fogón abierto es utilizado en gran parte de las zonas rurales, e incluso urbanas.

## MODELOS CON CHIMENEA

### A) Modelo cetamoficada

Su nombre proviene del acrónimo de Centro de Experimentación en Tecnología Apropiable (CETA) procedente de Guatemala. Está formada por una estructura de ladrillo cuarterón, mezcla de arena y cemento reforzado con esqueleto simple de hierro que hace de ella una cocina fija. Cuenta con una chimenea de concreto con un diámetro interior de 10 cm, con una válvula de fácil acceso para poder controlar el tiro de la misma. Dispone de una plancha de concreto reforzada con alambres y varillas de hierro. La plancha cuenta con dos hornillas de un diámetro que se decide en el momento de su construcción, normalmente de un tamaño tal que permita usar apropiadamente ollas de hasta 12 litros de capacidad. Así mismo cuenta con una tapa en la entrada de la cámara de combustión. Va construida sobre una mesa que la eleva y la deja a una altura cómoda para cocinar. Es un modelo relativamente fácil de construir y sobre el que hay bastante experiencia en las zonas rurales de Nicaragua ya que disfruta de una amplia aceptación.

### B) Modelo crucita hornilla

La cocina Crucita Hornilla es un modelo evolucionado a partir de la Crucita Sencilla, ya que se ha añadido una piedra extra de cantera tallada para hacer una rampa de escape de los gases, una chimenea de hierro negro de diámetro interior de 10.5 cm. y una plancha metálica con deflectores que permite el cocinado de alimentos a la plancha. Es una cocina apropiada para ollas de fondo plano de hasta unos 12 litros de capacidad. La cámara de combustión (11x12 cm.) cuenta con una parrilla metálica y está rodeada de una capa de materiales aislantes tales como botellas de vidrio usadas y un recubrimiento de bloques de cemento. Adicionalmente, a esta cocina se le puede añadir un revestimiento exterior de cerámica blanca lo que hace que mejore considerablemente su aspecto visual. Una consideración importante es su elevado precio (US\$260.00 la versión con cerámica y materiales de óptima calidad) que Promotor:

### **C) Modelo inkawasi**

Se trata de un modelo surgido en 2004 en el distrito de Inkawasi, en la región Lambayecana en Perú. El modelo Inkawasi es una cocina fija, que no presenta posibilidad de ser trasladada una vez instalada, ya que está construida a base de ladrillo y barro y a que la cocina cuenta con una chimenea metálica de 10 cm de diámetro. Tiene una altura cercana a un metro, lo que hace que su superficie superior quede a un nivel en el que resulta cómodo cocinar. Cuenta con una cámara de combustión tipo Rocket de 13x13 cm., con una parrilla simple no integrada en la estructura de la misma, y dos hornillas de diámetros prefijados durante la construcción y que permiten usar apropiadamente ollas de hasta unos 12 litros de capacidad. Las ollas se insertan semi-sumergidas en el cuerpo de la cocina y, mientras que la primera hornilla se calienta por la acción directa de la llama, la segunda es calentada por el flujo de los gases calientes de la combustión hacia la chimenea.

### **D) Modelo joco-justa**

El cuerpo de la cocina modelo Joco-Justa está construido en bloques de concreto que cierran una cámara de combustión de ladrillos de arcilla tipo Rocket [2] de 15x15 cm. y tiene una chimenea de lámina galvanizada de 10 cm. de diámetro interior. Es una cocina voluminosa construida in situ que no puede ser desplazada una vez instalada. La entrada de la cámara de combustión dispone de una parrilla no integrada, lo que permite que sea retirada por los usuarios. Cuenta además con una abertura lateral debajo de la chimenea para facilitar la limpieza del hollín del interior de la cocina. Posee una hornilla que permite utilizar apropiadamente ollas de hasta unos 12 litros de capacidad y una plancha metálica que permite cocinar varios alimentos de manera simultánea. La hornilla principal puede ser cubierta para disponer de una plancha más grande para preparar alimentos. Gracias a la forma del canal por el que circulan los gases de combustión, estos acceden a la chimenea no demasiado calientes. De esta manera la parte inferior de la chimenea no sufre demasiado por el efecto corrosivo asociado a los gases a altas temperaturas, minimizando eficazmente el principal problema de degradación de las chimeneas que presentan otros modelos.

**E) Modelo Lorena**

Ésta fue la única cocina evaluada en campo por lo que los resultados de las pruebas, sobre todo las de emisiones, podrían variar en comparación al resto de las cocinas. La cocina Lorena está basada en una tecnología antigua que se ha ido desarrollando con el objetivo de obtener un diseño que fuera fácil y económico de construir en las áreas rurales del mundo. Su cuerpo se construye a partir de materiales sencillos y accesibles como lodo y arena (es de ahí de donde proviene su nombre), y en él se perforan la cámara de combustión y 3 hornillas. La cámara de combustión no cuenta con parrilla y las hornillas se construyen con los diámetros ajustados a las ollas que se vayan a utilizar en la vivienda en cuestión. Dada su resistencia estructural, la cocina es apropiada para ollas menores de 12 litros de capacidad. Se establece una chimenea de concreto a través de la cual se expulsan los gases generados. Sus características físicas hacen de ella una cocina fija, sin ninguna posibilidad de ser trasladada una vez terminada, pero su facilidad de construcción y el acceso a los materiales hace que sea posible su replicación por parte de los usuarios.

**F) Modelo mi fogón un quemador domiciliar**

La cocina Mi Fogón de Un Quemador Domiciliar es un modelo prefabricado, con cuerpo compacto de cemento montado sobre una estructura metálica y recubierta con cerámica que le da un aspecto llamativo. Cuenta con una chimenea de hierro de diámetro interior de 5.5 cm., que extrae los humos del área de la cocina en que se encuentre. Comparada con otras cocinas de este estudio tiene un tamaño reducido que le otorga facilidad de manejo y traslado, siempre y cuando se sepa montar y desmontar la chimenea. Tiene una altura de alrededor de un metro, con lo que al cocinar con ella se mantiene una postura ergonómica. Dispone de una única hornilla con un diámetro interior de 20.5 cm. apropiada para ollas de diámetro mayor a 23 cm. y de hasta 12 litros de capacidad. La entrada de la cámara de combustión, por su parte, está ubicada en el frontal de la cocina y cuenta con una parrilla simple que levanta la leña ligeramente.

**G) Modelo mi fogón un quemador domiciliar.**

La cocina Mi Fogón de Dos Quemadores Domiciliar consta de una hornilla de fuego directo de diámetro interior de 20.5 cm. que la hace apropiada para ollas de hasta 12

litros de capacidad. La hornilla está conectada con una plancha metálica como posición secundaria, que le permite realizar diversas comidas de manera simultánea. El modelo está conformado por un cuerpo cúbico de concreto apoyado sobre cuatro patas metálicas que evitan la necesidad de construir una mesa adicional, y una chimenea de hierro de 5.5 cm. de diámetro interior encargada de sacar los humos de la vivienda. Cabe destacar que cuenta con un interesante recubrimiento de cerámica que permite a la cocina ser visualmente más llamativa. La leña se introduce en la cámara de combustión de forma lateral, a través de una entrada que cuenta con una parrilla sencilla. La cámara de combustión de la cocina está rodeada de una capa aislante de piedra pómez.

#### **G) Modelo mini Ecofogón**

El diseño de la cocina Mini Ecofogón se basa en una cámara de combustión de 16 cm. de diámetro de tipo Rocket, conformada por ladrillos de cuarterón resistentes al calor y rodeada por una capa aislante de piedra pómez. Se trata de una cocina prefabricada, cuyo soporte es una caja de lámina galvanizada montada sobre cuatro patas metálicas y que cuenta con una chimenea de metal de 8.9 cm. de diámetro interior. Cuenta con una hornilla y una plancha que le permiten cocinar distintos tipos de alimentos a la misma vez en ollas de hasta 12 litros de capacidad. Cuenta con unas dimensiones que posibilitan trasladarla de un lugar a otro siempre que se conozca cómo montar y desmontar la chimenea. La boca de alimentación de la cámara de combustión, situada en el frontal de la cocina, dispone de una parrilla metálica integrada en la estructura de la misma que puede ser extraída en caso de que se deteriore.

#### **H) Modelo estufa de plancha onil**

La estructura de la estufa de plancha ONIL se caracteriza por estar formada por tres piezas modulares que reposan sobre una base de bloques. Son piezas pesadas, pero gracias a su sistema de ensamblaje puede resultar relativamente sencillo transportar la cocina de un lugar a otro. Se trata de una estufa de leña con cuerpo de concreto, cámara de combustión tipo Rocket de 12x12 cm. de barro cocido, accesorios metálicos y plancha de metal. Dicha plancha está dividida en dos piezas de hierro negro con anillos de diversos diámetros que permiten adaptar el diámetro de la

hornilla a la olla que se va a usar, siendo adecuada para ollas de capacidades de hasta 12 litros. Una interesante opción que brinda este juego de anillos es la posibilidad de cerrar completamente la plancha y usarla para preparar alimentos como las tortillas. La cocina dispone de chimenea metálica de lámina galvanizada de 9.5 cm. de diámetro interior, que extrae del área de cocinado los humos y productos nocivos de la combustión y cuenta con un protector envolvente para la misma a fin de evitar quemaduras por contacto. Puede además ser equipada con una mesa de concreto en los laterales de la plancha para llevar a cabo las tareas de la cocina de forma cómoda y limpia.

En la parcialidad de Sihuinta la cocina mejora que se propuso y se instaló, en las casa de las familias es el modelo Lorena, en donde se dio a escoger a las familias de cuantas hornillas deseaban tener, se realizó también la propuesta de que podían tener hornos incorporados en sus cocinas lo cual fue aceptado muy satisfactoriamente, lo cual ellos cuenta con chimeneas.

### **2.1.2. USO DE LA COCINA MEJORADA**

Una vez culminada la construcción de la cocina y esté totalmente seca, seguiremos los siguientes pasos:

Verificar que no haya ninguna piedra o algún cuerpo en los ductos de la cocina que impida la libre circulación y succión de los humos.

Confirmar que la válvula reguladora de humos esté abierta completamente.

En la cámara de combustión poner rajillas o astillados de madera que ayudan a prender rápidamente.

Una vez que se prenda los trocitos de leña o bosta y se estén quemando, colocar inmediatamente encima de estos los leños más grandes de modo que estos traten de quemarse.

Comprobamos que al inicio de la combustión de los trocitos de leña saldrá humo por alrededor de las ollas, esto es normal dado que toda la cocina esta fría.

Una vez prendidos los leños el humo será extraído automáticamente por la chimenea.

El combustible (leña pequeña o bosta) debe estar seco.

Hay que ir colocando el combustible de manera racional, de acuerdo con la intensidad de fuego que se desee.

Cuando se utilice solo una hornilla, se puede aprovechar la otra para hervir agua. Y si no, hay que mantenerla tapada con una lata, para que el humo se mantenga dirigido hacia la chimenea.

### **Signos de uso de la cocina mejorada según sus partes:**

#### **1.- Chimenea.**

Siendo su labor principal la evacuación de los gases de la combustión, y alimentar la cámara de combustión de aire nuevo (aire primario). Su signo de uso es la presencia de hollín

El hollín está formado por algunas de esas pequeñas partículas sólidas del humo, es de color negro o casi negro, tiene reflejos brillantes y es bastante pegajoso. También está demostrado que es una sustancia causante de cáncer. El material particulado, o PM (tal como suele denominarse), puede ser tan pequeño que sólo puede detectarse con un microscopio electrónico. Dichas partículas ingresan a los pulmones sin que ni siquiera lo sepamos.

#### **2.- Parrilla o rejilla.**

Alojamiento del combustible de material de acero de 15 mm para cámaras de 200 mm x 200 mm.

El principal signo de uso de la parrilla es que sigue caliente o este caliente y de coloración rojo oscuro que toma por estar expuesta al fuego.

#### **3.- Hornillas.**

Son donde se ponen las ollas. Deben quedar 2 cm dentro de las losas. Este espacio va a permitir que el calor se quede alrededor las ollas.

Sus principales signos de uso son la temperatura (debe estar caliente) y de coloración rojiza que toma por estar expuesta al fuego

#### **4.- Cámara de entrada o entrada de alimentación**

La entrada de alimentación está dada, por las dimensionamiento del combustible a utilizar mismo, y en función al diámetro de las ollas a utilizar. Principios de diseño para estufas de cocción con leña), así mismo en muchos casos se considera una compuerta para forzar la entrada de aire primario por debajo de la parrilla, como

también evitar que algunos de los gases de la combustión salgan por la entrada de la cámara.

El signo de uso está determinado por presencia de combustible en la cámara.

### **2.1.3. LA COCINA MEJORADA EN EL PERÚ**

La promoción de la cocina mejorada en el país data de la década del 80, período en el que se llevaron a cabo varias experiencias en el medio rural, siendo las más importantes, las realizadas por el Proyecto “Apoyo a las plantaciones forestales con fines energéticos para el desarrollo de las parcialidades rurales de la sierra peruana” financiados por la FAO/Holanda/ INFOR en 13 departamentos 23, y el Proyecto “Desarrollo Rural en Microrregiones”, ejecutado por PRODERM en los departamentos de Cuzco y Apurímac. <sup>(21)</sup>

La preocupación estaba centrada en la necesidad de generar conciencia en la población acerca de la deforestación, debido a la incesante depredación de la biomasa para el abastecimiento de leña y la evidente escasez de ésta en muchos lugares del ande peruano. <sup>(22)</sup>

La propuesta buscaba motivar a la población a que disminuya la presión sobre los recursos forestales, ahorrando el consumo de leña como combustible.

Para entonces, la cocina mejorada “ya era conocida en varias partes del mundo usada como nueva tecnología aplicada en diferentes formas”; y se sostenía que su uso reportaba ventajas y que en varios países se había logrado experiencias positivas. El modelo que fue ampliamente difundido en nuestro medio fue el “Tipo Lorena” cuyo diseño, si bien había mostrado bondades en otros contextos, en un país con una diversidad cultural como la nuestra, con una población de usos, costumbres y tradición muy heterogéneas; encontró serias dificultades tanto para la promoción como en la adopción por parte de las familias campesinas.

Los dos primeros proyectos mencionados tuvieron similares lecciones aprendidas. En el primer proyecto de la FAO, los trabajos realizados, pasaron por un período de experimentación en las parcialidades, debido a la inexperiencia de trabajo con las cocinas mejoradas. Y en el segundo proyecto de PRODERM, si bien algunas familias comprobaron las bondades de la nueva cocina, la mayoría tenía una opinión distinta. “Las señoras sugerían modificaciones, por ejemplo, que la abertura de ingreso fuera mayor para todo tipo de leña, que tuviera también un depósito

adicional para la ceniza”, entre otros. Estos cambios eran necesarios incorporar en el diseño, a fin de que la gente pudiera adaptarse fácilmente y no sentirla extraña.

Pero el mayor problema, fue “la rajadura de las cocinas después de cierto tiempo de uso, lo cual dificulta a las madres y vuelven a sus cocinas tradicionales “Fogones”.

El Gobierno Peruano, con la finalidad de garantizar la efectividad de los diversos tipos de cocina mejorada que se vienen difundiendo en las localidades del país, designa mediante Decreto Supremo N°015-2009-VIVIENDA, del 15 de agosto del 2009, al Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción - SENCICO como responsable de la evaluación y certificación de los mismos.

#### **2.1.4. Prevalencia de una enfermedad**

La prevalencia de una enfermedad es el número total personas que presentan síntomas o padecen una enfermedad durante un periodo de tiempo, dividido por la población con posibilidad de llegar a padecer dicha enfermedad. Proporciona una estimación del riesgo o probabilidad de que un individuo de esta población pueda llegar a padecer la enfermedad referida. <sup>(23)</sup>

La prevalencia a menudo no se conoce y entonces se utiliza como aproximación la población total de la zona estudiada. La prevalencia a menudo se expresa en casos cada 100 personas o sea, como porcentaje o cada 1000 personas. Para ello la fracción se multiplica por el factor apropiado 10n. Si los datos corresponden a un punto en el tiempo, P es la “tasa de prevalencia puntual” (o “instantánea” o “momentánea”). A veces es más conveniente usar la “tasa de prevalencia de periodo”, que es el total de personas que se sabe tuvieron la enfermedad o el atributo en cuestión durante un periodo determinado, dividido por la población en riesgo de tener la enfermedad o el atributo que fuere en el punto medio del periodo que se considera. Como la prevalencia depende de muchos factores no relacionados con el proceso de causación de la enfermedad, los estudios de prevalencia de enfermedad no suelen proporcionar pruebas claras de causalidad. Sin embargo, las estadísticas de prevalencia son útiles para valorar la necesidad de medidas preventivas y planificar la atención sanitaria y los servicios de salud. <sup>(24)</sup>

Es un parámetro útil porque permite describir un fenómeno de salud, identificar la frecuencia poblacional del mismo y generar hipótesis explicadoras. La utilizan

normalmente los epidemiólogos, las personas encargadas de la política sanitaria, las agencias de seguros y en diferentes ámbitos de la salud pública su fórmula es. <sup>(24)</sup>

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ total de personas que padecen la enfermedad}}{N^{\circ} \text{ individuos totales}} \times 100$$

### **Características de la prevalencia**

1. Es una proporción. Por lo tanto, no tiene dimensiones y su valor oscila entre 0 y 1, aunque a veces se expresa como porcentaje.
2. Es un indicador estático, que se refiere a un momento temporal.
3. La prevalencia indica el peso o la abundancia del evento que soporta una población susceptible, teniendo su mayor utilidad en los estudios de planificación de servicios sanitarios.
4. En la prevalencia influye la velocidad de aparición del evento y su duración. Por ello es poco útil en la investigación causal y de medidas terapéuticas.
5. La prevalencia no debe confundirse con la incidencia. La incidencia es una medida del número de casos nuevos de una enfermedad en un período determinado. La prevalencia se refiere a todos los individuos afectados, independientemente de la fecha de contracción de la enfermedad.

#### **2.1.5. INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA**

Se define la infección respiratoria aguda como el conjunto de infecciones del aparato respiratorio causadas por microorganismos virales, bacterianos y otros, con un período inferior a 15 días, con la presencia de uno o más síntomas o signos clínicos como : tos, rinorrea, obstrucción nasal, odinofagia, otalgia, disfonía, respiración ruidosa, dificultad respiratoria, los cuales pueden estar o no acompañados de fiebre; siendo la infección respiratoria aguda la primera causa de morbilidad en nuestro medio, como también de consulta a los servicios de salud y de internación en menores de cinco años. <sup>(25)</sup>

El niño desarrolla entre tres a siete infecciones del aparato respiratorio superior cada año, que dependiendo de la intensidad y el compromiso del estado general, pueden ser leves, moderados o graves, siendo estas últimas responsables de una mortalidad importante en lactantes y menores de cinco años.

Factores relacionados con la infección respiratoria aguda

Variación climática: con aparición epidémica en las épocas de mayor humedad ambiental.

Hacinamiento.

Desnutrición.

Contaminación del medio ambiente.

Uso inadecuado de antibióticos y auto formulación.

Factores intrínsecos del huésped.

Sexo y edad: parecen ser más frecuentes en los varones.

Falta de alimentación materna.

El sistema respiratorio está expuesto a la acción de numerosos agentes infecciosos que pueden ingresar por la vía aérea (inhalación o aspiración) o por vía hematógena.

#### 2.1.5.1. SIGNOS Y SINTOMAS

**Dificultad para respirar:** la frecuencia es de 60 veces por minuto o más para lactantes menores de 2 meses; 50 veces por minuto o más para niños 2-11 meses. 40 veces por minuto para niños 1-4 años.

**Tos:** La tos es un reflejo involuntario del cuerpo para mantener despejadas las vías respiratorias. Si se respiran de forma involuntaria partículas de polvo, humo o una miga de pan se cuele por las vías respiratorias.

**Estridor:** El estridor es un ruido respiratorio musical de tonalidad variable, que se presenta predominantemente durante la inspiración, aunque también se puede presentar de manera bifásica. El estridor es un signo de obstrucción de vía aérea superior y se produce por el flujo rápido y turbulento de aire a través de una zona estrecha de la vía aérea debido a mayor presión negativa durante la inspiración.

**Dolor o enrojecimiento faríngeo:** El dolor de garganta, es una inflamación dolorosa de la faringe, que es la parte posterior de la garganta que incluye la parte posterior de la lengua, el velo del paladar o techo de la boca, y las amígdalas.

**Otalgia:** Dolor de oído, que puede ser causado por algún tipo de afección en la articulación temporomandibular, en los dientes, la faringe o en el propio oído. También se denomina otidinia.

**Otorrea:** Otorrea es igual flujo de secreciones procedente del conducto auditivo externo, purulenta (en infecciones), mucoide (en algunos oídos perforados cuando se produce un catarro o espontáneamente), licuorrea (líquido cefalorraquídeo).

**Rinorrea:** Una nariz congestionada o tapada se produce cuando los tejidos que recubren la nariz se hinchan. La hinchazón se debe a la inflamación de los vasos sanguíneos. El problema también puede incluir "rinorrea" o secreción nasal. Si hay exceso de moco que baja por la parte posterior de la garganta (goteo posnasal), puede causar tos o dolor de garganta.

**Obstrucción nasal:** La principal consecuencia de la obstrucción nasal es la mala respiración por la nariz. La obstrucción nasal crónica no debe considerarse una enfermedad banal, ya que su causa puede corresponder a muy diversas etiologías, no todas benignas, y sus síntomas pueden afectar a la calidad de vida de forma muy importante y causar fatiga, cefaleas y deterioro cognitivo. <sup>(26)</sup>

#### 2.1.5.2. CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LA IRA

Considerando el conjunto de signos y síntomas se puede clasificar la gravedad de los episodios de IRA en leve, moderada o grave.

##### **Infección respiratoria aguda leve**

Los síntomas característicos son: obstrucción nasal, catarro, tos sin expectoración, ronquera, dolor de garganta o enrojecimiento, dolor de oído pasajero, frecuencia respiratoria menor de 50 por minuto.

##### **Infección respiratoria aguda moderada**

Una infección respiratoria leve puede empeorarse y pasar a moderada; en este caso el enfermo presenta los siguientes síntomas: oro faringe con secreción purulenta,

otalgia, otorragia, tos con expectoración purulenta, respiración rápida 50 a 70 por minuto sin tiraje, secreción nasal verde o amarillenta.

### **Infección respiratoria aguda grave**

La infección respiratoria moderada puede convertirse en infección grave el enfermo presenta síntomas como las siguientes: tos con aleteo nasal, dificultad para respirar, piel amoratada, frecuencia respiratoria mayor de 70 por minuto, quejido, estridor, agitación, incapacidad para beber o comer, postración e inconsciencia.

### **INFECCIONES RESPIRATORIAS ALTAS**

Una infección respiratoria alta o Infección de vía respiratoria superior, es una enfermedad causada por una infección aguda del tracto respiratorio superior: nariz, senos nasales, faringe o laringe. La mayor parte de las infecciones respiratorias altas son causadas por virus, especialmente el rinovirus, y son una de las principales causas de ausentismo laboral o escolar, entre ellas tenemos: <sup>(27)</sup>

#### **a) Resfrió común:**

El resfrió común, también conocido como rinofaringitis aguda, es la infección más frecuente en los niños y se caracteriza principalmente por rinorrea, obstrucción nasal y estornudos. Su etiología es predominantemente viral, encontrándose ocasionalmente agentes bacterianos, en forma secundaria, en casos de complicación. Los agentes más importantes son el rinovirus, con más de 100 serotipos distintos, el coronavirus y el VRS. Los niños presentan en promedio 5 a 8 infecciones al año, con una incidencia máxima en el menor de dos años. Esta frecuencia se mantiene relativamente alta a lo largo de la vida, aunque con cuadros más leves, con un promedio de 2 a 4 resfriós al año en el adulto. El período de incubación es corto, pudiendo ser incluso de pocas horas, y el cuadro dura generalmente de 3 a 7 días. La transmisión viral se produce por vía aérea desde un enfermo o portador a un individuo susceptible. La infección se localiza preferentemente en la mucosa nasal y rinofaríngea, donde se produce un fenómeno de inflamación local, con edema y vasodilatación en la submucosa, seguido de una infiltración de mononucleares y posteriormente de polimorfonucleares. Finalmente se produce descamación del epitelio afectado. <sup>(28)</sup>

Dentro de las manifestaciones más constantes a lo largo de las distintas edades se encuentran las locales como la rinorrea y la obstrucción nasal. En los lactantes el cuadro comienza habitualmente con fiebre, irritabilidad, decaimiento, estornudos y ruidos nasales. Pronto aparece rinorrea, inicialmente serosa, que se va transformando en mucosa al pasar los días hasta adquirir aspecto mucopurulento y desaparecer dentro de la primera semana. Mientras más pequeño el niño, más depende de su respiración nasal, por lo que esta obstrucción puede incluso producir síntomas de dificultad respiratoria. Cuando se asocia fiebre, habitualmente se presenta al inicio del cuadro extendiéndose no más allá de 72 horas. Puede ocurrir aumento transitorio de las evacuaciones intestinales. En el examen físico sólo se objetiva congestión faríngea y presencia de coriza. Los síntomas comienzan a disminuir hacia el cuarto día, pudiendo aparecer otros signos respiratorios por extensión o por contiguidad, como disfonía o tos productiva.

#### **b) Faringoamigdalitis:**

La faringoamigdalitis aguda o faringoamigdalitis como entidad aislada es una de las enfermedades más comúnmente vista por los médicos generales y pediatras en consulta. Es una inflamación de las estructuras mucosas y submucosas de la garganta. La faringe es la cavidad común de los tractos respiratorio y digestivo. Está compuesta por la nasofaringe, que contiene las amígdalas faríngeas (adenoides) en su pared posterior; las amígdalas tubáricas, detrás del orificio de la trompa auditiva; la orofaringe, que contiene las amígdalas palatinas (fauciales) en su parte baja y en el tercio posterior de la lengua, las amígdalas linguales que vienen a constituir el anillo amigdalario de Waldeyer. <sup>(28)</sup>

Algunos autores incluyen dentro de sus consideraciones acerca del «anillo» elementos linfoides relativamente menores, como las «bandas faríngeas laterales», «granulaciones faríngeas» y el tejido linfoide del paladar blando y el ventrículo laríngeo.

Estas estructuras tienen una predisposición aumentada a la inflamación e infección por su abundante contenido de tejido linfoide y además una característica especial en la infancia como órgano de crecimiento y en su papel inmunológico. En cuanto a su patrón de crecimiento, entre las edades de cuatro a 10 años, alcanza su máximo tamaño, lo cual es importante tener claro en pediatría y no considerar unas amígdalas

grandes o un tejido adenoideo crecido como un crecimiento patológico que justifique tratamiento con antibióticos o conducta quirúrgica. En cuanto a su papel inmunológico a este nivel se produce IgA secretora que reacciona a infecciones y ante agresiones alérgicas, produciendo aumento de tamaño que tampoco requiere dicho tratamiento. <sup>(28)</sup>

La mayoría de los casos de faringoamigdalitis aguda se deben a una infección viral y los adenovirus son los agentes etiológicos más frecuentes. Sin embargo, los episodios de faringoamigdalitis agudas diagnosticados clínicamente se tratan usualmente con antibióticos.

### **c) Laringotraqueobronquitis aguda (crup) infeccioso:**

Aunque no existe consenso en la literatura internacional con respecto a la definición de «Crup», hemos acogido la más conocida: Síndrome infeccioso caracterizado por tos laríngea (más comúnmente referida como «perruna»), estridor inspiratorio y diversos grados de dificultad respiratoria.

Las entidades patológicas que se engloban en este síndrome son:

Laringotraqueobronquitis o crup viral.

Traqueitis bacteriana o purulenta y

Epiglotitis.

Reconociendo que las vías respiratorias son una continuidad que no podemos delimitar, al mencionar al crup viral o laringotraqueobronquitis nos referimos a los también enunciados por algunos autores como laringitis o laringotraqueitis.

La laringotraqueobronquitis es la entidad infecciosa de origen viral más frecuente del síndrome y representa la causa casi exclusiva de esta triada sindromática en nuestro medio. La traqueitis bacteriana se convierte en la segunda causa, aunque en mucha menor proporción y por razones aún no bien explicadas; la epiglotitis, por su parte, es observada en forma casi anecdótica en nuestros centros hospitalarios.

Nos referiremos entonces en forma especial a la laringotraqueobronquitis o crup viral, no sin antes advertir que las generalidades de manejo serán comunes a las otras dos entidades.

Entre los agentes más referenciados se encuentran los virus Parainfluenza tipo 1 y 3 (60% de todos los casos), y menos frecuentemente, otros como Influenzae tipo A, virus sincicial respiratorio, Parainfluenzae tipo 2 y adenovirus. Como causas poco usuales han sido reportados agentes como *Mycoplasma pneumoniae* y *Rhinovirus*.

## **INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS BAJAS (IRAB)**

Una infección respiratoria de vías bajas es una infección que afecta a las vías respiratorias bajas o los pulmones. Es una de las principales causas de enfermedad y muerte en niños y adultos en todo el mundo. La importancia de las infecciones respiratorias de vías bajas puede subestimarse porque no están bien definidas.

### **a) Bronquitis aguda:**

Es un trastorno inflamatorio traqueobronquial que suele asociarse con una infección respiratoria generalizada. Se presenta sobre todo durante los meses invernales. Este cuadro es de etiología viral en la gran mayoría de los casos siendo los agentes implicados con mayor frecuencia Rinovirus, Coronavirus, Influenza, Adenovirus. Otras causas menos frecuentes no virales son *Mycoplasmapneumoniae* y *C. pneumoniae*.

El virus se replica inicialmente en el epitelio de tracto respiratorio superior, pero en el lactante pequeño suele extenderse con rapidez hasta la vía aérea inferior. La inflamación temprana progresa rápidamente a la necrosis y luego se desprende. Como la resistencia al flujo aéreo se relaciona inversamente con el cubo del radio, esta inflamación y el edema hacen que las luces pequeñas de los lactantes sean particularmente vulnerables a la obstrucción. Los tapones de material necrótico pueden obstruir total o parcialmente las pequeñas vías aéreas. La constricción del músculo liso no parece ser importante en la obstrucción, razón por la cual no parecen mejorar con beta2 agonistas. En zonas periféricas a los sitios de obstrucción parcial el aire queda atrapado por un mecanismo valvular. Este hecho determina hiperinflación. En zonas con obstrucción total se producen zonas de atelectasias. Una respuesta inmune anormal puede contribuir en la patogenia de la bronquiolitis y a la hiperreactividad posterior de las vías aéreas como se observa en algunos niños, fundamentalmente en aquellos que requirieron internación.

### **b) Neumonía:**

La neumonía es una enfermedad inflamatoria del parénquima pulmonar de etiología infecciosa, puede ser causada por bacterias, virus, hongos o parásitos. Es una enfermedad frecuente.

La frecuencia relativa de cada agente etiológico varía de acuerdo a muchos factores, tales como la edad del paciente, la existencia de enfermedades asociadas y el contexto en que se adquiere la infección (parcialidad, hospital, residencia de ancianos), entre otros. Así mismo estos factores influyen en la clínica, la radiografía, la selección del tratamiento, la evolución, las complicaciones y el pronóstico de la enfermedad. Se caracteriza por fiebre, sintomatología respiratoria variable y la aparición de infiltrados en la radiología. Por lo tanto esta entidad es de diagnóstico clínico, radiológico y evolutivo.

La tasa de mortalidad por neumonía es considerable en lactantes y niños menores de cinco años (2% a 7%). Se estima que más de cuatro millones de niños mueren anualmente por esta condición. Los factores de riesgo para morbilidad y mortalidad en neumonía son: edad, bajo peso al nacer, alto grado de desnutrición, bajo nivel socioeconómico, hacinamiento, no lactancia materna, inmunizaciones incompletas y la cultura del cigarrillo (tabaquismo).<sup>(29)</sup>

#### **2.1.6. EFECTOS DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE INTERIOR EN LA SALUD HUMANA**

Si bien, en los puntos anteriores se ha descrito los efectos particulares de los principales contaminantes del aire de interiores, también se manifestó al inicio de este punto que todos éstos forman una mezcla compleja cuyos efectos se sinergizan en muchos de los casos. Hay relativamente pocos estudios realizados para determinar los efectos a la salud de la exposición a contaminantes del aire interior en países en desarrollo, sin embargo existe suficiente información de los últimos años sobre el tipo y la magnitud de sus efectos, asimismo, Smith señala que por estar muchos hogares involucrados en el problema de contaminación del aire interior, el resultado global de la exposición de la población es alta y probablemente exceda sustancialmente a los efectos de la exposición a contaminantes del aire exterior incluyendo el articulado respirable.<sup>(29)</sup>

En este sentido, se ha caracterizado en siete categorías de enfermedades, los efectos que se puede esperar luego de una exposición a un aire contaminado:

1. Infecciones Respiratorias Agudas
2. Consecuencias Adversas en el Embarazo (nacimiento prematuro, muerte neonatal, bajo peso al nacer)

3. Cáncer al pulmón
4. Enfermedades crónicas al pulmón (bronquitis crónica, asma, etc.), y enfermedades asociadas al corazón
5. Cáncer del tracto nasofaríngeo y de la laringe
6. Problemas oculares
7. Tuberculosis Pulmonar

### **2.1.7 FISIPATOLOGIA DE LA INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS**

Existen relaciones de causalidad entre la exposición al humo por combustión de biomasa y enfermedades respiratorias, especialmente infección respiratoria aguda baja, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el cáncer de pulmón, siendo los grupos más vulnerables las mujeres y los niños pequeños que son los que permanecen más tiempo dentro del hogar.

Existe una incidencia dos veces mayor de infecciones respiratorias agudas (IRA) en personas que utilizan la quema de biomasa en interiores con relación a los que no. El mecanismo fisiopatológico de esta relación se cree tiene su origen en el aumento de la producción de moco, que promueve la reproducción bacteriana y la disminución de la función ciliar, que limita la colonización bacteriana al removerlas hacia el exterior. <sup>(29)</sup>

La Neumonía es el resultado de la interacción entre el individuo y los factores ambientales. El tabaco es el factor de riesgo más importante para su desarrollo. Sin embargo, existen otros factores de riesgo tales como los ocupacionales y la exposición al humo de biomasa, causa relevante aunque poco reconocida de neumonía en los países en vías de desarrollo, sin que ello esté limitado a ellos. En mujeres de países en desarrollo, la exposición al humo, producto del uso de biocombustibles, es el factor de riesgo que más explica la carga de esta enfermedad. Una cuarta parte de las EPOC identificadas en mujeres nunca fumadoras expuestas a biomasa era atribuible al uso de este combustible.

No todos los combustibles de biomasa tienen la misma capacidad de desarrollar neumonía, siendo la madera el combustible que causa más reducción significativa del Volumen Forzado Espirado en el primer segundo (FEV1).

La inhalación del humo de biomasa crea un estado inflamatorio crónico, con su respectiva activación de células inflamatorias (PMN, Macrófago alveolares,

Linfocitos T) y sus mediadores de la inflamación (Leucotrieno B4, TNF alfa e IL-8), junto a una reducción de la movilidad mucociliar. Esto podría explicar la gran asociación existente entre la exposición a biomasa y NEUMONIA. <sup>(29)</sup>

En humanos se ha demostrado que la inhalación de humo de biomasa causa infiltración neutrofílica, mayor expresión de genes para metaloproteinasas e incremento de su actividad, además de desactivación del surfactante pulmonar <sup>(19)</sup>. Así mismo, produce disfunción fagocítica en macrófagos, alteración de la movilidad mucociliar y reducción de la eliminación de bacterias. Sujetos con EPOC expuestos a humo de leña demostraron regulación positiva de la actividad de la arginasa en plaquetas y eritrocitos que conlleva a un mayor estrés oxidativo y, por consiguiente a apoptosis en células humanas. Esto es respaldado también porque se ha demostrado que el humo de combustibles sólidos produce daño del ADN en células humanas cultivadas. <sup>(29)</sup>

Cabe destacar que esta inflamación de las vías respiratorias aumenta las citoquinas inflamatorias, neutrófilos circulantes, partículas de LDL oxidadas y las especies reactivas de oxígeno, todos los cuales están asociados con el desarrollo de la aterosclerosis, esto medido a través de un espesor íntima-media parotídeo aumentado, incremento de la prevalencia de placas ateroscleróticas y mayor presión arterial en personas expuestas a biomasa.

## 2.2.- MARCO CONCEPTUAL

### **Cocina mejorada**

Es aquella que ofrece mejores condiciones que la cocina tradicional de fuego abierto, brindando múltiples ventajas como: menor emisión de humo al interior de la vivienda, reduce el tiempo de cocción de los alimentos ahorrando el consumo de combustible además de brindar mayor higiene y comodidad al cocinar.

### **Infecciones respiratorias agudas**

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) son padecimientos infecciosos de las vías respiratorias con evolución menor a 15 días y en ocasiones se complican con neumonía. Las IRA constituyen un importante problema de salud pública, pues resultan con la morbilidad más alta en el mundo.

### **Neumonía**

La neumonía es la principal complicación de las IRAS, responsable de un número significativo de muertes.

## 2.3.- HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

El uso de cocinas mejoradas es efectivo en la disminución de la prevalencia de las infecciones respiratorias agudas, en niños menores de 5 años de la parcialidad de Sihuinta de la provincia de Puno – 2015.

## CAPÍTULO III

### MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. EN RELACIÓN AL ANÁLISIS

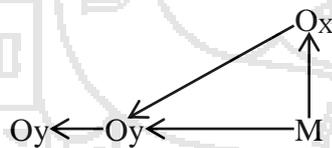
##### 3.1.2. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

El estudio fue de tipo de investigación fue no experimental descriptivo con diseño correlacional; además se aplicó diseño específico para cada variable: para la variable independiente (uso de cocinas mejoradas) el diseño fue transversal prospectivo y para la variable dependiente (prevalencia de infecciones respiratorias agudas) el diseño fue longitudinal retrospectivo tipo panel.

#### PREVALENCIA DE INFECCIONES RESPIRATORIAS:

**Tipo panel:** son donde el mismo grupo específico de sujetos es medido en tiempo o momentos. Los diseños panel son similares a las dos clases de diseños vistas anteriormente, sólo que el mismo grupo específico de sujetos es medido en todos los tiempos o momentos.

**Diseño longitudinal, retrospectivo:** Los diseños longitudinales recolectan datos sobre variables o sus relaciones en dos o más momentos, para evaluar el cambio en éstas. Los estudios retrospectivos parten de un efecto y regresan a buscar la causa. Es como si fuésemos hacia atrás, por esto es retrospectivo.



M= grupo de niños menores de 5 años.

O<sub>x</sub> = Aplicación de la guía de observación sobre el uso de cocinas mejoradas.

O<sub>y</sub> = Revisión documentaria de historias clínicas sobre casos de Iras.

## **3.2. EN RELACIÓN A LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **3.2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Estuvo constituida por 20 niños que, anteriormente fueron niños menores de 5 años de edad, que tienen cocinas mejoradas y actualmente son pres escolares o escolares, de la parcialidad de Sihuinta de la comunidad de Cochiraya- 2015.

### **3.2.2. UNIDAD DE ANALISIS**

Historias clínicas de niños menores de 5 años de la parcialidad de Sihuinta que asisten al centro de salud de Cochiraya 1-I, de familias que usan las cocinas mejoradas ya desde hace 1 años atrás.

#### **Criterios de inclusión**

Familias pertenecientes a la parcialidad de Sihuinta que tienen niños menores de 7 años.

Familias que habiten en la zona.

Familias que usen las cocinas mejoradas

#### **Criterios de exclusión**

Familias que no habitan frecuentemente en la parcialidad de Sihuinta.

Familias que no sean beneficiarias de las cocinas mejoradas.

Familias que no deseen participar del estudio

## **3.3. EN RELACIÓN A LA TÉCNICA E INSTRUMENTO**

### **3.3.1. TÉCNICAS:** Las técnicas que se utilizaron:

Revisión documentaria: Se extrajeron datos de las historias clínicas de los niños menores de 5 años, de la Parcialidad de Sihuinta, pertenecientes al centro de salud de Cochiraya 1-I

Observación Directa: Donde se visualiza el uso de las cocinas mejoradas en cada una de las familias que tienen niños menores de 5 años.

**3.3.2. LOS INSTRUMENTOS:** que se utilizaron para esta investigación son:

Guía de revisión documental: Para identificar los casos de infecciones respiratorias agudas antes y después del uso de las cocinas mejoradas.

Guía de observación: En donde se evalúan signos de uso de las cocinas mejoradas por las familias, al momento de la visita.

#### **Escala de calificación del instrumento**

No = 0 punto (cuando la familia no cumple el items)

Si = 1 punto (cuando con la familia si cumple con el items)

La suma de los puntos obtenidos por cada familia que cuente con cocina mejorada será categorizada por la siguiente escala de calificación.

<b>Uso de cocinas mejoradas</b>	<b>Puntaje</b>
<b>No</b>	<b>0</b>
<b>Si</b>	<b>1</b>
<b>Observaciones</b>	

#### **3.3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **COORDINACIÓN:**

Solicitud de documento de presentación otorgado por la Facultad de Enfermería, de la Universidad Nacional del Altiplano, dirigida al Director del Centro de Salud de Cochiraya 1- I, presidente de la parcialidad de Sihuinta y a la Municipalidad de Distrital de Chucuito - Oficina de Administración Tributaria Municipalidad (ATM).

Presentación ante el Director del Centro de Salud de Cochiraya 1- I, presidente de la parcialidad de Sihuinta y a la Municipalidad de Distrital de Chucuito (ATM).

Coordinación con el Jefe del centro de salud de Cochiraya 1-I.

Se coordinó con jefatura del establecimiento los días y modalidad de recojo de información de las Historias clínicas; se solicitó el préstamo del libro de registros de niños atendidos en los años 2012- 2014, para la extracción de datos personales del niños y su estudio de los 2 años antes y después de las cocinas mejoradas correspondientemente.

**EJECUCIÓN:**

Luego se solicitó el préstamo de historias de clínicas para recabar información de los episodios de infecciones respiratorias agudas de los niños antes del uso de las cocinas mejoradas y después del uso de las cocinas mejoradas. se empezó a buscar por años que fue los siguiente 2012- 2014, en el consultorio de medicina y CRED, que actualmente los niños tiene 6, 7 años de edad.

Se realizaron coordinaciones con el responsable del área de Administración Tributaria Municipal en la cual se fijó fecha para ir a conversar con el presidente y junta directiva de la JAS, de la Parcialidad de Sihuinta conjuntamente con el asesor de la proyectó de investigación.

Se desarrolló la reunión y se acordaron las fechas en que se realizaría las visitas domiciliarias.

Se visitó a las familias conjuntamente con la secretaria, tesorera de la junta directiva de la comunidad de Sihuinta.

Se realizaron 3 visitas por la mañana a cada familia en donde se registraron los signos de uso.

Se realizaron las visitas domiciliarias a los familiares de los niños que actualmente tiene las cocinas mejoradas, en estudio y se aplicó la guía de observación a cada familia.

Se cumplió las etapas para el procesamiento de los datos.

Organización de la información obtenida

Se codifico los instrumentos como la guía de observación y hoja de registro

Se calificó la guía de observación y hoja de registro.

Se elaboró los cuadros por la fórmula de la prevalencia.

Se elaboró cuadros simples.

Se realizó el análisis de los resultados obtenidos.

Se realizó la tabulación y tratamiento Estadístico.

Para el análisis de la información se realizó la Estadística Inferencial la cual nos permitirá sacar conclusiones generales de toda la población a partir de la muestra en estudio. Donde se utilizó la prueba de la Chi cuadrado.

## CAPITULO IV

### CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INVESTIGACIÓN

#### AMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en la parcialidad de Sihuinta ubicada a 28 kilómetros de la provincia de Puno a una hora y media de la provincia, se encuentra en la región de la sierra a los 3830 m.s.n.m. presenta una topografía ligeramente accidentada; las familias de la parcialidad habitan en casas de material de adobe con techo de calamina y pajas de 2 a 4 habitaciones por familia.

Las familias se dedican a la actividad de crianza de ganados, vacuno, avícola, ovino y porcino, también se dedican a la agricultura cultivando papa, habas, quinua, cebada. Las mujeres se dedican a las labores de la casa, al cuidado de sus hijos y otras actividades de menor relevancia.

Las mayoría de las familias son funcionales y extensas su composición es de padres, madre, hijos y abuelos; el número de hijos por familias es de 2 a 3 en promedio, entre varones y mujeres, el referente de grado de instrucción de los jefes de familia va desde la primaria y secundaria incompleta y en otros completa. Cuentan con los servicios básicos como agua potable y baño de arrastre hidráulico y energía eléctrica. Es una parcialidad Aimara hablante de 348 habitantes, con un nivel de instrucción promedio de secundaria incompleta, cuenta con una institución educativa inicial: el acceso a educación primaria, secundaria y puesto de salud es en la comunidad de Cochiraya, los medios de comunicación son: vía terrestre (afirmada- asfaltada) y por vía del lago Titicaca. La actividad económica predominante es la agricultura, ganadería y acuicultura respectivamente; la agricultura es de subsistencia familiar, en la ganadería se dedica a la crianza de ovinos, vacuno, etc. Para adquirir los vivires como los alimentos de primera necesidad y complementar su canasta familiar, y la actividad acuicultura es para la actividad turística e ingreso económico. La parcialidad de Sihuinta tiene arraigado las creencias y costumbres del hombre andino, razón a ello practican los rituales en la agricultura (para el permiso de la siembra).ANEXO 5

## CAPÍTULO V

## EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

## 5.1. RESULTADOS

## OG

## CUADRO 1

**EFFECTIVIDAD DEL USO DE LAS COCINAS MEJORADAS EN LA PREVALENCIA DE INFECCIONES RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE LA PARCIALIDAD DE SIHUINTA- PUNO 2015**

Uso de cocina	ANTES DEL USO		DESPUES DEL USO	
	N° de niños que presentan la enfermedad	Prevalencia por cada 100 niños (Periodo de 2012 al 2013.)	Niños que presentan y no presentan la enfermedad	Prevalencia por cada 100 niños (Periodo del 2013 al 2014)
Infecciones respiratorias Agudas				
IRÁs. ALTAS	13	65	11	55
IRÁs. BAJAS	7	35	0	0
SIN IRÁs	0	0	9	45
TOTAL	20	100	20	100

Fuente: Guía de observación del uso de las cocinas mejoradas elaborada por el investigador.

El cuadro muestra que el uso de cocinas mejoradas es efectivo en la disminución de las IRAs porque antes del uso de ellas la prevalencia alcanzaba 65 en IRAs altas y 35 en bajas, pero después del uso esta prevalencia disminuyó notablemente llegando únicamente a una prevalencia de 55 en IRAs altas.

La prueba de la chi cuadrada muestra un valor calculado de 9,815, que es superior al valor de la chi cuadrada tabulada 5,99, además presenta un valor de significancia de 0,007, siendo esta prueba significativa, demostrando dependencia entre dichas variables; siendo efectivo el uso de cocinas mejoradas en la disminución de las infecciones respiratorias agudas.

OE<sub>1</sub>**CUADRO 2**

**USO DE LAS COCINAS MEJORADAS EN FAMILIAS CON NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE LA PARCIALIDAD DE SIHUINTA, PUNO 2015**

USO DE LA COCINA MEJORADA	SI		NO		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
En la chimenea se observa presencia de hollín, o si humea al momento de la visita.	12	60	8	40	20	100
La parrilla está caliente.	5	25	15	75	20	100
Las hornillas, si están calientes o de color rojo.	5	25	15	75	20	100
En la entrada de cámara se visualiza leña, bosta, residuos de cosecha.	20	100	0	0	20	100

Fuente: Guía de observación del uso de las cocinas mejoradas elaborada por el investigador.

El cuadro, muestra que un 60% de cocinas mejoradas de las familias al momento de la visita, presentaba hollín en sus chimeneas, el 25% presentaba la parrilla caliente, en un 25% la hornilla estaba de color rojo, y se encontraba tibia.

En el 100% de las familias se encontró residuos de bosta y residuos de cosecha (eucalipto) en la entrada de la cámara, que se utiliza para la cocción de sus alimentos.

OE<sub>2</sub>

## CUADRO 3

**PREVALENCIA DE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS ANTES DEL USO DE LAS COCINAS MEJORADAS DE LA PARCIALIDAD DE SIHUINTA, PUNO 2015**

INFECCIONES RESPIRATORIAS		N° de niños que presentan la enfermedad	Prevalencia por cada 100 niños (Periodo del año 2012 al 2013)
ALTAS	Resfriado común	8	40
	Faringo amigdalitis	3	15
	Laringo traqueítis	2	10
BAJAS	Bronquitis aguda	4	20
	Neumonía	3	15
	Sin afecciones	0	0
TOTAL		20	100

Fuente: Guía de observación del uso de las cocinas mejoradas elaborada por el investigador.

El cuadro muestra que de cada 100 niños menores de 5 años, la prevalencia en infecciones de vías respiratorias altas es de 40 para el resfriado común, seguido de 15 para faringo amigdalitis, y 10 para laringo traqueítis; así mismo, respecto a las infecciones de vías aéreas bajas, de cada 100 niños menores de 5 años 20 presentan bronquitis aguda y 15 neumonía.

Se encontró un caso de fallecimiento de un niño menor de 5 años a causa de la neumonía, el cual no fue considerado parte de la muestra porque el fallecimiento se dio durante la implementación de las cocinas mejoradas.

OE<sub>3</sub>

## CUADRO N° 4

**PREVALENCIA DE LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DESPUES DEL USO DE LAS COCINAS MEJORADAS EN LA PARCIALIDAD DE SIHUINTA PROVINCIA DE PUNO – 2015**

INFECCIONES RESPIRATORIAS		Niños que presentan y no presentan la enfermedad	Prevalencia por cada 100 niños (Periodo del año 2013 al 2014)
ALTAS	Resfriado común	9	45
	Faringoamigdalitis	2	10
	Laringotraqueítis	0	0
BAJAS	Bronquitis aguda	0	0
	Neumonía	0	0
	Sin afecciones	9	45
TOTAL		20	100

Fuente: Guía de observación del uso de las cocinas mejoradas elaborada por el investigador.

El cuadro muestra la prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años calculada considerando el periodo del año 2014: de cada 100 niños menores de 5 años, la prevalencia en infecciones de vías respiratorias altas es de 45 el resfriado común, seguido de un 10 para faringo amigdalitis. Un 45 en niños menores de 5 años sin afecciones solo se registró en las historias de los niños sus controles de crecimiento y desarrollo del niño.

## 5.2. DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que la prevalencia de infecciones respiratorias agudas (IRAs) en menores de 5 años en la Parcialidad de Sihuinta, ha disminuido después del uso de cocinas mejoradas; antes de la implementación de las cocinas mejoradas las familias usaban las cocinas tradicionales (fogón) que se constituyen en una fuente importante de contaminación del aire dentro de los, afectando principalmente a las madres y niños menores. Esta contaminación dentro del hogar se constituyó en un factor de riesgo de las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) en niños menores de 5 años y en consecuencia, también son causa importante de la mortalidad infantil.(5)

En la Parcialidad de Sihuinta cada niño presentaba en promedio de 6 a 7 episodios al año de IRAs generalmente en vías respiratorias bajas, después del uso de cocinas mejoradas que incluyen un sistema de cocción de alimentos que permite ahorrar combustible (generalmente leña, bosta) y a la vez reducen significativamente la cantidad de emisiones de humo nocivas para la salud humana,<sup>19</sup> el número de episodios de IRAs promedio por niño por año fue de 3 a 4, siendo generalmente en vías respiratorias altas; esto demuestra que el uso de cocinas mejoradas es un factor involucrado en la disminución de prevalencia de IRAs, corroborando por una investigación realizada en el año 2006, en la cual se determinó que los factores probablemente involucrados con la disminución de la prevalencia de IRAs son el incremento en las coberturas de vacunación contra Hemophilus influenzae tipo B, neumococo e influenza; el mejor estado nutricional en los menores; mayor acceso a los servicios de atención primaria, mayor frecuencia en el lavado de manos y disminución del uso de carbón o leña en los hogares. (29)

El uso de la biomasa también está asociado a problemas ambientales, como el cambio climático, debido a las altas emisiones de gases de efecto invernadero proveniente de los hogares y en muchos casos, problemas de deforestación asociados al uso de la biomasa procedente de recursos no renovables. Los lugares donde se preparan los alimentos en cocinas tradicionales, vienen a ser entornos no adecuados para la salud familiar; esto debido a la presencia de humo durante su preparación, el mismo que es causante de enfermedades respiratorias. (23) Es por ello que se hace necesario que las familias conozcan la importancia de las cocinas mejoradas por ser

una tecnología avanzada de cocina, que ayuda a la salud, para prevenir futuras enfermedades las cuales conllevarían a muertes futuras.

En el cuadro 2 de la investigación se muestra que la totalidad de familias evaluadas evidencian signos de uso de cocinas mejoradas, comprobados en las 3 visitas domiciliarias que se hizo a cada familia; estos hallazgos son similares a los resultados encontrados en las regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna donde se constató que una vez instaladas las cocinas mejoradas su uso es adecuado y se evidencia que en la medida en que la usuaria probó la tecnología y reconoce sus beneficios, está dispuesta a seguir utilizándola e incluso pagar por una nueva <sup>17</sup> En Moquegua se realizó otro estudio debido a la antigüedad de las cocinas mejoradas, constatando que hay una mayor cantidad de cocinas que no funcionan del todo bien, de todas las beneficiarias contactadas se encontró que más de la mitad la usa siempre (57%) y un cuarto no usa su cocina mejorada (25%), ya sea porque esta no fue del todo instalada o porque no se acostumbraban a la nueva tecnología; estos resultados difieren con los encontrados en la parcialidad de Sihuinta donde todas las familias con niños menores de 5 años usan las cocinas, probablemente el tener un niño en casa la madre esté más sensible a utilizar tecnologías menos contaminantes en sus cocinas que puedan dañar a sus hijos.

Por otro lado uno de los signos de uso evaluados fue la presencia de combustible en la cámara, en relación a ello en este estudio la población utilizaba principalmente estiércol de animal vacuno (bosta), seguido de leña, y residuos de cosecha; en la India determinaron que el 90% de la población usa biomasa para generar energía, de ellos 56% emplea leña, 16% residuos de cosecha y 21% estiércol; los resultados son similares en el uso de combustible, pero el orden de preferencia del tipo de combustible varía, probablemente porque en Sihuinta se tenga mayor acceso durante la mayoría de meses del año al estiércol de animal, solo es difícil su recolección en los meses de lluvia.

En los cuadros 3 y 4 del estudio se demuestra que las Infecciones Respiratorias Agudas antes y después de la implementación de cocinas mejoradas han variado positivamente, siendo mayor la prevalencia de estas antes de la implementación; así mismo se hacen más prevalentes las IRAs de vías bajas y después de la implementación son más prevalentes las IRAs de vías altas, existiendo más de la tercera parte de niños sin IRAs durante el periodo evaluado; estos hallazgos son

parecidos a los encontrados en el departamento de Lambayeque, donde más del 89% de la población evaluada y expuesta a combustibles de biomasa, presentaba síntomas de males respiratorios, siendo las mujeres la población más afectada. El 16.5% presentaba bronquitis crónica, lo cual fue atribuido a su mayor permanencia en la cocina y su prolongado tiempo de exposición al humo de leña siendo un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad pulmonar de obstrucción crónica (EPOC), cáncer, asma y alteraciones gestacionales, motivo por el que deben ser evitados o disminuidos sus efectos mediante la cocina mejorada, que genera menos síntomas respiratorios, menor presencia de neumonía en las personas expuestas y una notoria disminución de la infección respiratoria aguda (IRA) en los niños/os y mortalidad a causa de esta.

Así también el estudio realizado en Tacna sobre efectos de las cocinas mejoradas encontró que sólo el 4% no ha percibido un cambio en su salud, prácticamente en todos los hogares (92%), se ha reducido tanto la comezón de los ojos y las dificultades respiratorias (81%) causadas por la contaminación intradomiciliaria. Además, en dos de cada cinco familias (39%), los miembros que sufrían de tos se han recuperado. Los resultados encontrados en este estudio son menores a los hallados en Tacna probablemente porque en Tacna se estudió los jefes de hogar y no específicamente en niños, sin embargo el uso de cocinas mejoradas disminuye los problemas respiratorios, por la disminución de la emisión de humo dentro de la cocina.

Los resultados de esta y otras investigaciones realzan la importancia del uso de cocinas mejoradas puesto que las infecciones respiratorias agudas siguen siendo la primera causa de morbimortalidad en nuestro medio, como también de consulta a los servicios de salud y de internación en menores de cinco años.

El niño normalmente desarrolla entre tres a siete infecciones del aparato respiratorio superior cada año, que afectan la nasofaringe, orofaringe, laringe, tráquea, nariz, senos para nasales, trompa de Eustaquio, oído medio y faringe, estas infecciones frecuentemente son ocasionadas por virus y ocasionalmente por bacterias. El resfriado común es lo que más les afecta a los niños, a pesar de su elevada frecuencia, no existe terapéutica ni medidas preventivas específicas para la mayoría de sus agentes etiológico. (25) En este estudio se reportó que antes y después de la implementación de cocinas mejoradas las prevalencia de resfriado común y

faringoamigdalitis eran similares, sin embargo después del uso de cocinas mejoradas desaparecieron los casos de laringotraqueitis que es el caso más complicado de IRAs superiores probablemente los casos se complican porque se asocian otros factores como la presencia de humo intra domiciliario, entre otros. La bibliografía reporta que los principales factores relacionados con la infección respiratoria aguda son: hacinamiento, desnutrición, contaminación del medio ambiente. (28)

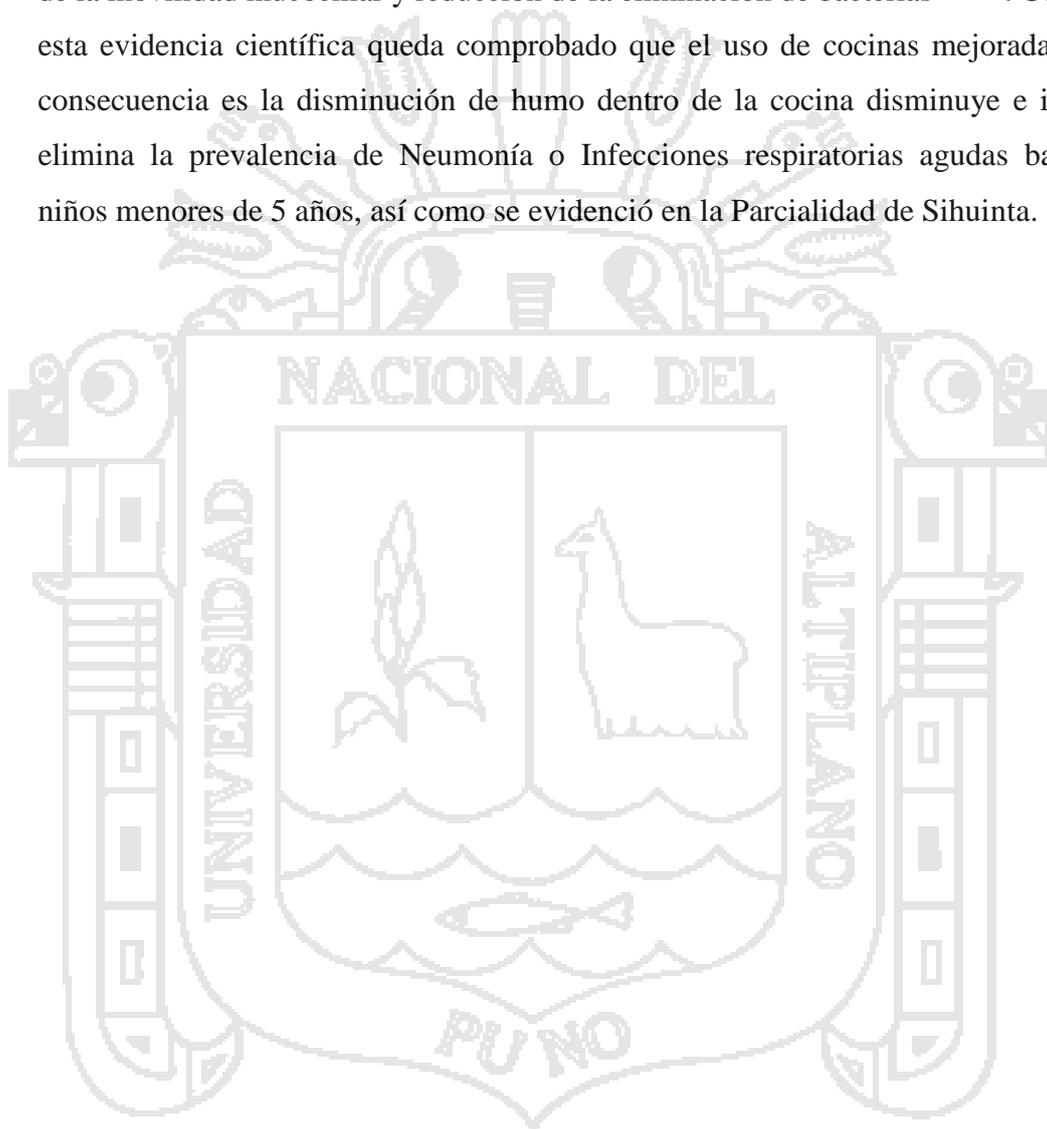
Por otro lado las infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) se constituyeron en una de las principales causas de muerte en niños menores de 5 años en América. (29) Las Infecciones respiratorias agudas bajas son un trastorno inflamatorio traqueobronquial que suele asociarse con una infección respiratoria generalizada, es de etiología viral en la gran mayoría de los casos siendo los agentes implicados con mayor frecuencia Rinovirus, Coronavirus, Influenza, Adenovirus. Otras causas menos frecuentes no virales son *Mycoplasmapneumoniae* y *C. pneumoniae*. Es probable que la gravedad de la enfermedad aumente por exposición al humo del cigarrillo y contaminantes ambientales. Algunos estudios epidemiológicos apoyan la idea de que las infecciones bronquiales agudas recidivantes desempeñarían un papel en el desarrollo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), al provocar junto con el cigarrillo daño permanente. (25) Esta información referida más arriba es coherente con los resultados encontrados en el estudio, donde después de la implementación de cocinas mejoradas no se encontraron casos de IRA bajas, según revisión de Historias clínicas de los niños estudiados.

Finalmente podemos evidenciar que los resultados hallados en el presente estudio son corroborados por otras investigaciones realizadas en otros países, en nuestro país e incluso en regiones con características climáticas y culturales parecidas a las nuestras como es el caso de Tacna, sin embargo la bibliografía refiere que estas infecciones son de etiología viral, por tanto el humo emitido por las cocinas tradicionales fisiopatológicamente aumenta de la producción de moco, que promueve la reproducción sirve como caldo de cultivo para los microorganismos y además ocasiona una disminución de la función ciliar, que limita que la colonización bacteriana sean removidas hacia el exterior. (24)

La inhalación del humo de biomasa crea un estado inflamatorio crónico, con su respectiva activación de células inflamatorias (PMN, Macrófago alveolares, Linfocitos T) y sus mediadores de la inflamación (Leucotrieno B4, TNF alfa e IL-8),

junto a una reducción de la movilidad mucociliar. Esto podría explicar la gran asociación existente entre la exposición a biomasa y la neumonía. (23)

En humanos se ha demostrado que la inhalación de humo de biomasa causa infiltración neutrofílica (17), mayor expresión de genes para metaloproteinasas e incremento de su actividad (18), además de desactivación del surfactante pulmonar (19). Así mismo, produce disfunción fagocítica en macrófagos, alteración de la movilidad mucociliar y reducción de la eliminación de bacterias (18,20). Con toda esta evidencia científica queda comprobado que el uso de cocinas mejoradas cuya consecuencia es la disminución de humo dentro de la cocina disminuye e incluso elimina la prevalencia de Neumonía o Infecciones respiratorias agudas bajas en niños menores de 5 años, así como se evidenció en la Parcialidad de Sihuinta.



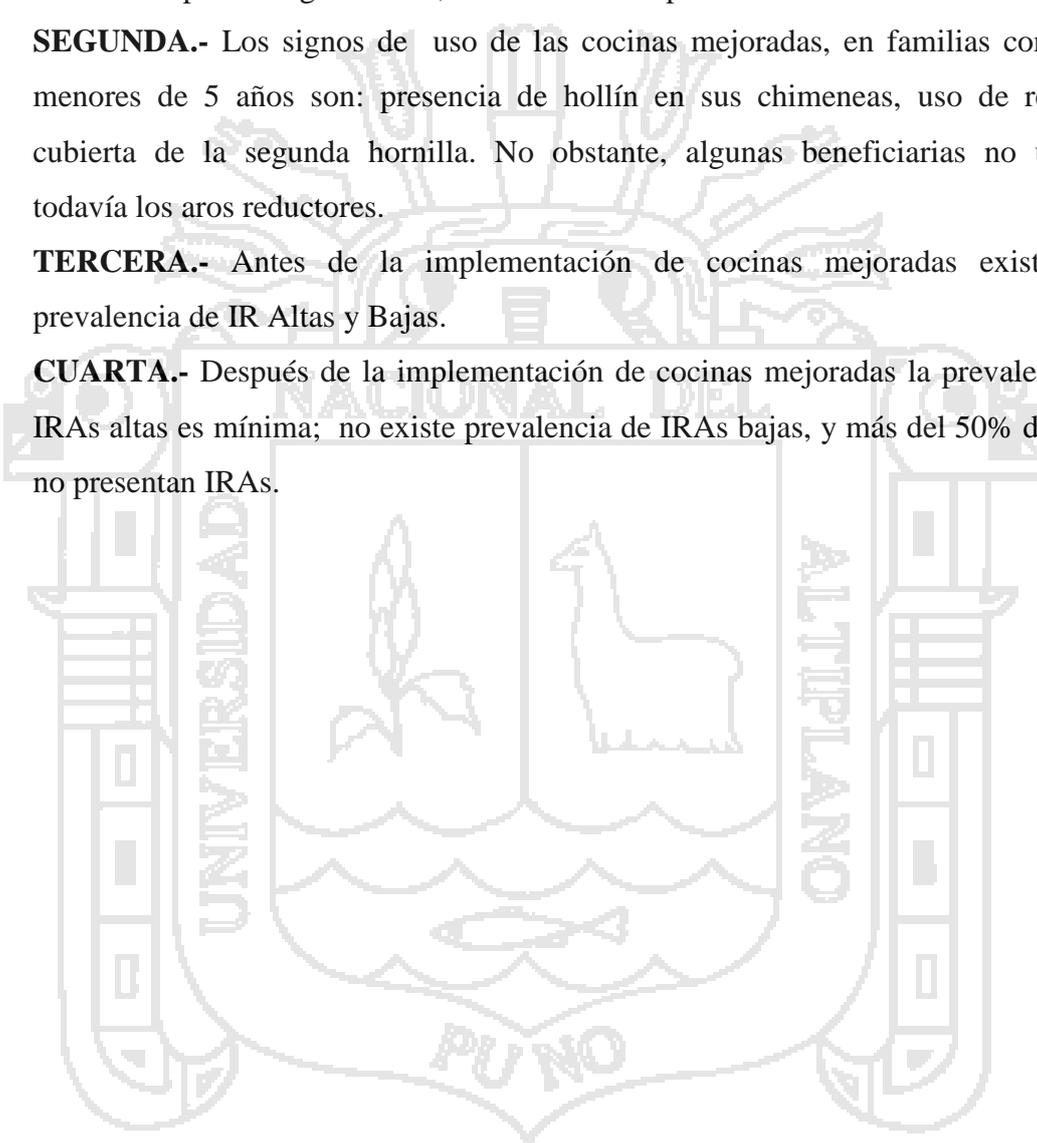
## CONCLUSIONES

**PRIMERA.-**El uso de cocinas mejoradas es efectivo en la disminución de la prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de cinco años. La prueba chi cuadrada muestra un valor calculado de 9,815, que es superior al valor de chi cuadrada tabulada 5,99, además presenta un valor de significancia de 0,007, siendo esta prueba significativa, demostrando dependencia entre dichas variables.

**SEGUNDA.-** Los signos de uso de las cocinas mejoradas, en familias con niños menores de 5 años son: presencia de hollín en sus chimeneas, uso de rejilla y cubierta de la segunda hornilla. No obstante, algunas beneficiarias no utilizan todavía los aros reductores.

**TERCERA.-** Antes de la implementación de cocinas mejoradas existía alta prevalencia de IR Altas y Bajas.

**CUARTA.-** Después de la implementación de cocinas mejoradas la prevalencia de IRAs altas es mínima; no existe prevalencia de IRAs bajas, y más del 50% de niños no presentan IRAs.



## **RECOMENDACIONES**

### **AL CENTRO DE SALUD DE COCHIRAYA 1-I**

Iniciar programas de educación pública sobre los peligros que tienen sobre la salud los contaminantes del aire que se generan en el interior de las viviendas con sistemas de cocina y calefacción que emplean combustibles sólidos y que no permiten la ventilación del humo hacia el exterior.

Promover el uso de las cocinas mejoradas a las comunidades para evaluar los impactos sobre la salud debidos específicamente a la contaminación del aire interior.

Monitorear y realizar seguimiento a niños que presenta o presentaron infecciones respiratorias agudas.

### **A LA PARCIALIDAD DE SIHUINTA**

Mantener un buen uso de las cocinas mejoradas; en que su combustible (leña o bosta) a utilizar deben de estar secas.

Tener conocimiento sobre el tipo de cocina que utiliza. que tengan cuidado en la manipulación de las cocinas mejoradas, ya que si no se realiza un uso adecuado esta podría traer consecuencias.

### **A LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA**

A las licenciadas encargadas de enseñar Enfermería comunitaria y familia, poner énfasis sobre temas, viviendas, familia saludable y saneamiento básico ya que es útil y muy necesario poder sobrellevar de la mejor manera a la hora de cuidar a familias dando a conocer sobre estos temas.

### **A LOS INVESTIGADORES**

En nuestro medio, existe mucha carencia respecto a investigaciones en temas de infecciones respiratorias agudas que no solamente se dan por virus sino que también por la inhalación de humo de biomasa, más que dicha enfermedad en nuestra generación va llevando más casos de muertes a nivel mundial, por lo que es necesario conocer esta enfermedad a fondo, no solo en teoría, sino también hacer uso necesario de la investigación para poder manejar adecuadamente esta enfermedad y poder llevar una mejor promoción de salud en nuestra región.

### **A LAS ESCUELAS PROFESIONALES AFINES:**

Realizar estudios de investigación sobre la contaminación de medio ambiente y domiciliario e intradomiciliario, haciendo hincapié en la salud de los pobladores de

bajos recursos económicos, sino que abarcarse en los factores que la producen para poder buscar la solución a las distintas complicaciones que se tienen durante el proceso de esta enfermedad de las infecciones respiratorias bajas y altas.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Organización Mundial de la Salud. Contaminación Intradomiciliaria. [Online].; 2010 [cited 2015 Julio 17. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/es/>.
2. Gil L, Cáceres D, Quiñones L, Adonis M. Contaminación del aire en espacios interiores y exteriores. Segunda ed. México: Publicaciones Temuco; 2009.
3. Adonis M, Moreno G. Contaminación del aire de espacios interiores. Ambiente y desarrollo. In Juárez M, editor.. México: Publicaciones Temuco; 2012. p. 79-89.
4. WHO. World Health Organization. Copenhagen Estados Unidos: Reports and Studies; 2011.
5. Gil L, Adonis M. Aromatic Hydrocarbons Levels and Mutagenic. In. Santiago de Chile: Built Environment; 2009. p. 55-62.
6. Díaz R. Asistencia Técnica sobre Lecciones Aprendidas y Recomendaciones para el Desarrollo de Proyectos en Nicaragua Nicaragua; 2010.
7. Álvarez p, Harold J. Estudio de cocinas mejoradas empleando leña y bosta como combustible. Tesis profesional. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería, Departamento de Ingenierías; 2011.
8. Ministerio de Salud Perú. Por un Perú Libre de Humo Lima; 2010.
9. Programa Juntos. Implementación de Cocinas Mejoradas Lima; 2005.
10. WHO. World Health Organization. [Online].; 2014 [cited 2015 Agosto 19. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/.com>.
11. Bautista J. Cocinando sanamente con fogones mejores. [Online].; 2009 [cited 2015 Septiembre 18. Available from: <http://www.cocinasmejoradasperu.org.pe/documentacion/Manual I CM TDG.pdf>.
12. Energy Sector Management Assistance Program. 2013. Que aprendemos del uso de biomasa para cocinar en hogares. [Online].; 2013 [cited 2015 Octubre 5. Available from: [https://www.esmap.org/files/Cookstove\\_Spanish\\_Full\\_IDU\\_Optimizad](https://www.esmap.org/files/Cookstove_Spanish_Full_IDU_Optimizad).
13. Fernández M. Apreciación sobre el impacto de una experiencia de introducción de cambios tecnológicos. Tesis doctorales. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, De Ingenierías; 2013.
14. Universidad Privada Antenor Mogrobejo, Estudios de Mercado y de Opinión. Uso de las cocinas mejoradas por las familias beneficiarias del proyecto de disminución de la contaminación del aire intradomiciliario y reaproto de los alimentos en las viviendas. Informe final. La Libertad: universidad Privada Antenor Ogrovejo; 2011.
15. Madeleine M. Promoviendo Cambios Sostenibles Para la Equidad de Género Y Desarrollo Social a través de las Cocinas mejoradas. Primera ed. Ravina G, editor. Lima: Talleres Ymagino Publicaciones S.A.C. ; 2008.
16. Predes, Gtz, Cosude. Sistematización del proyecto piloto de viviendas rurales en la región Arequipa, Tacna, Moquegua: Lineamientos para el modelo de gestión del programa nacional de vivienda rural del Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento. [Online].; 2008 [cited 2015 Octubre 22. Available from: [http://www.cosude.org.pe/es/pagina\\_principal/ressource\\_es\\_166709.pdf](http://www.cosude.org.pe/es/pagina_principal/ressource_es_166709.pdf).

- 17 Roberto A. Efectos de los combustibles de biomasa en el aparato respiratorio: impacto del cambio a cocinas con diseño mejorado. Revista de la Sociedad Peruana de Neumología. 2004 Diciembre; 48(2).
- 18 Instituto Nacional de Defensa Civil. Informe de emergencia N° 557. [Online].; 2010 [cited 2014 Noviembre 21. Available from: <http://sinadeci.indeci.gob.pe/PortalSINPAD/PagWeb/Emergencias.aspx>.
- 19 Robert A. Efectos de los combustibles de biomasa en el aparato respiratorio e impacto del cambio de cocinas con diseño mejorado. Revista de la Sociedad Peruana de Neumología. 2004 Diciembre; 45(1).
- 20 R J. Biblioteca Virtual de Salud BVS. [Online].; 2010 [cited 2015 Diciembre 12. Available from: <http://bases.bvs.br>.
- 21 Pontificia Universidad Catolica de Perú. Grupo de apoyo al Sector Rural. tercera ed. Lima: Impreso en Perú- Printed in Perú; 2010.
- 22 Ana M. El reto de construir un Perú sin humo. In Energía y Desarrollo para zonas rurales Amaray; 2012; Lima. p. 6-10.
- 23 Ministerio de Salud. Prevalencia de Enfermedades Respiratorias en Niños escolares Lima; 2005.
- 24 Ministerio de Salud. Estudio Epidemiológico de Distribución y Frecuencia de Atenciones preventivas Lima; 2010.
- 25 Edvars A. Infecciones Respiratorias Agudas, Infecciones en Pediatría Brazil: Salvat Editores; 2009.
- 26 York B. Infecciones Respiratorias Agudas. In Pediatría De.: Publicaciones técnicas mediterráneo; 2009. p. 11-26.
- 27 Michael M, Mathew S, Medendorp S. Efectividad de la inhalación a vapor. In. Estados Unidos; 2009. p. 989-991.
- 28 Hajertk H. Resfriado Común. In Infecciones y alergias respiratorias de niño. Cali: Editorial XYZ; 2010. p. 93-99.
- 29 UNICEF Y World Health Organization. Pneumonia the forgotten killer of Children. [Online].; 2006 [cited 2015 Noviembre 25. Available from: [http://www.unicef.org/publications/files/Pneumonia\\_the\\_Forgotten\\_Killer\\_of\\_Children.pdf](http://www.unicef.org/publications/files/Pneumonia_the_Forgotten_Killer_of_Children.pdf).



**ANEXO 1****VARIABLE Y SU OPERACIONALIZACIÓN****Variable independiente:** Uso de las cocinas mejoradas.

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INDICE</b>
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> <b>:</b> <b>Uso de cocinas mejoradas:</b> Se busca conocer en detalle el uso cotidiano que los beneficiarios le dan a las cocinas mejoradas así como su frecuencia de uso, mantenimiento y estado de conservación.	Combustible  Dentro de la cocina.  Combustible a utilizar. Rejilla Chimenea	Leña Estiércol de animal. Madera. Carbón vegetal Residuos de cosechas Domésticos Coloración de la rejilla, rojo oscuro. Presencia de hollín.	Si-no Si- no Si- no Si- no Si-no Si-no Si- no





ANEXO 2



**HOJA DE REGISTRO DE CASOS DE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS ANTES Y DESPUES DE LA COCINA MEJORADAS**

N°	NOMBRES Y APELLIDOS DEL NIÑO	N° H CL	DNI	NOMBRE DE LA MADRE	SEXO	FECHA NACIMIENTO	EDAD	ANTES DE LA COCINA MEJORADA		DESPUES DE LA COCINA MEJORADA	
								DX	OBSERVACIONES	DX	OBSERVACIONES
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											





**ANEXO 3**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**USO Y ESTADO DE LAS COCINAS MEJORADAS**

**REGION:** ..... **PROVINCIA:**.....

**DISTRITO:**.....

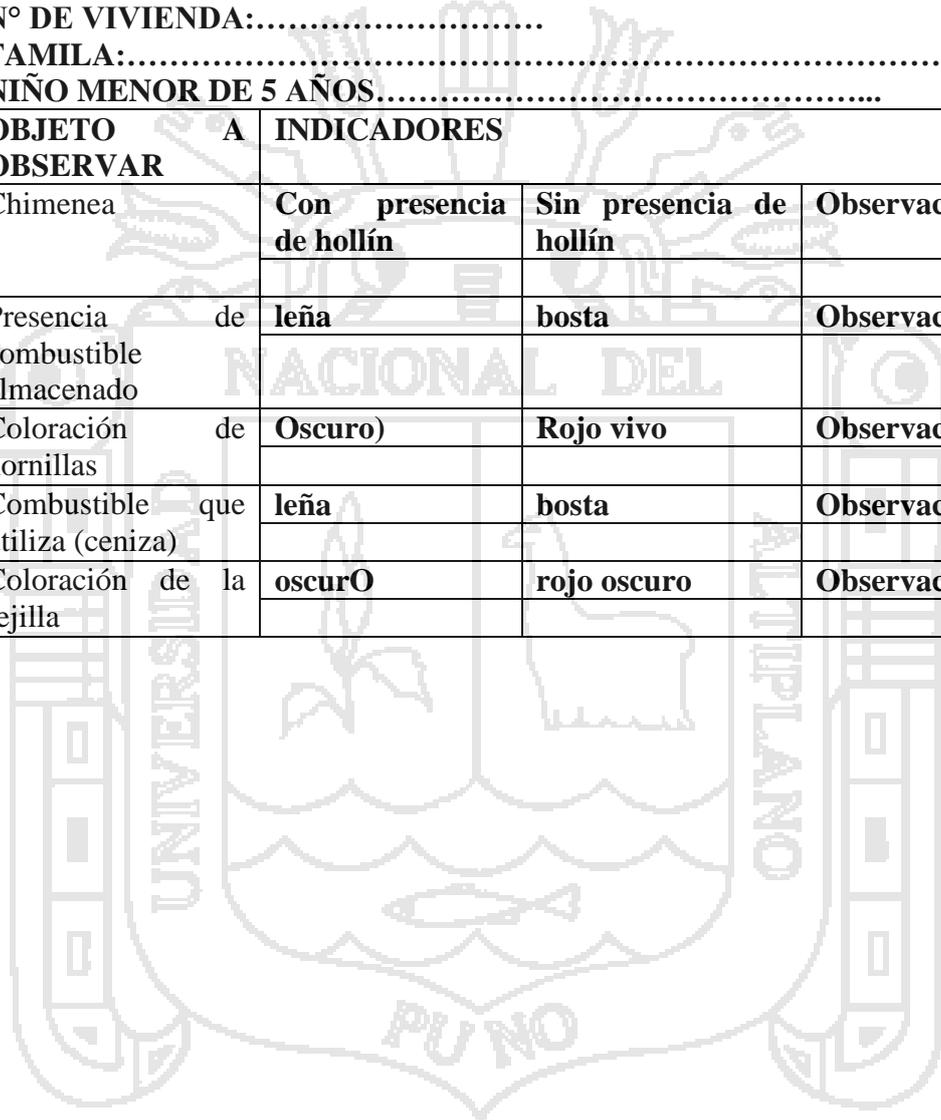
**LOCALIDAD:**.....

**Nº DE VIVIENDA:**.....

**FAMILIA:**.....

**NIÑO MENOR DE 5 AÑOS:**.....

OBJETO A OBSERVAR	INDICADORES		
Chimenea	Con presencia de hollín	Sin presencia de hollín	Observaciones
Presencia de combustible almacenado	leña	bosta	Observaciones
Coloración de hornillas	Oscuro)	Rojo vivo	Observaciones
Combustible que utiliza (ceniza)	leña	bosta	Observaciones
Coloración de la rejilla	oscurO	rojo oscuro	Observaciones



## ANEXO 04

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD EN ENFERMERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

YO..... Padre de familia  
del niño: ..... Acepto  
voluntariamente participar en la investigación Titulada: “EFECTIVIDAD DEL USO  
DE LAS COCINAS MEJORADAS EN LA PREVALENCIA DE INFECCIONES  
RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE LA  
PARCIALIDAD DE SIHUINTA, PUNO – 2015”

“Habiendo sido informado del propósito de la misma, así como de los objetivos; y,  
teniendo la confianza plena de que la información que en el instrumento vierta será  
sólo y exclusivamente para fines de la investigación en mención; además, confío en  
que la investigación utilizará adecuadamente dicha información, asegurándome la  
máxima confidencialidad”

FIRMA  
DNI:



ANEXO 5

CROQUIS DE LA PARCIALIDAD DE SIHUINTA



## ANEXO 6

REUNIÓN CON LOS DIRECTIVOS DE LA COMUNIDAD Y LOS DE LA  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUCUITO

En donde se coordina los días que se va a empezar a visitar a las familias de los niños menores de 5 años que tienen cocinas mejoradas.

VISITANDO A LAS FAMILIAS



REVISANDO HISTORIAS

