

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

## **ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**



### **TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON MENCION EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**“EL BENEFICIO EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DE MEJORA DE LA CALIDAD DE AGUA,  
EN LAS ZONAS URBANO MARGINALES DE LIMA, POR UN IMPACTO FAVORABLE EN LA  
SALUD, CASO ASENTAMIENTOS HUMANOS DE JICAMARCA Y LA RINCONADA”**

**PRESENTADO POR:**

**Flores Acuña James.**

**Vásquez Guerrero, Julio Edgar.**

**ASESOR:**

**DR. HERNAN BELISARIO GARRAFA ARAGON**

**Lima, Perú**

**2012**

## **DEDICATORIA**

A: JESUCRISTO por darnos la vida y darnos la oportunidad de crecer y aportar para el desarrollo de las personas y de nuestra sociedad.

A: La Universidad Nacional de Ingeniería por los estándares de estudio exigidos.

A: Los profesores de la Maestría por su dedicación y por su esfuerzo en construir un Perú más grande a través de sus enseñanzas.

A: Nuestras familias por el constante respaldo y el apoyo en la Maestría.

## INDICE

RESUMEN.....	07
ABSTRACT.....	09
INTRODUCCION.....	11
CAPITULO I: El problema de investigación.....	13
1.1.- Presentación sobre la realidad a estudiar. ....	13
1.2.-Problemática de agua y desagüe a nivel mundial. ....	14
1.2.1.-Problemática de agua y desagüe en el Perú.....	16
1.2.2.-Comparación con otros países.....	23
1.3.- Identificación, Delimitación del Problema y Descripción de las Variables a Estudiar .....	26
1.4.- Objetivos de la Investigación.....	29
1.5.- Limitaciones del Estudio. ....	30
1.6.- Limitaciones del Diseño. ....	31
CAPITULO II.- MARCO TEORICO. ....	32
2.1.- Antecedentes de Trabajos Similares a las Variables de Estudio. ....	32
2.2. Teorías Que Sustentan el Estudio. ....	34
2.3.- Los Asentamientos Humanos en Lima Metropolitana.....	72
2.4.- Beneficios de los Proyectos.....	77
2.5.- Impacto de los proyectos. ....	78
2.6. Disponibilidad a Pagar. ....	81
2.7.- Marco Conceptual de las Variables e Indicadores del Estudio .....85	
2.8.- Modelo Diagramático para estudiar La mejora de las condiciones de acceso al agua y los beneficios en la salud de la población.....	87
2.9.- Modelo Teórico (Sistémico Proposicional) y Funcional. ....	87
2.10.- Hipótesis de la Investigación.....	91
2.11.- Operacionalización de las variables.....	94

2.12.-Matriz de Consistencia entre Los Problemas, Objetivos e Hipótesis. ....	98
2.12.1.- Matriz de consistencia.....	99
CAPITULO III.- METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	100
3.1. Introducción. ....	100
3.2.- Técnicas e instrumentos de investigación.....	101
3.3.- Tipo de la Investigación.....	104
3.4.- Diseño de la encuesta. ....	105
3.5.- Análisis de los datos.....	109
3.6.-Análisis, explicación e interpretación de las variables en estudio.....	110
CAPITULO IV. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS. ....	142
4.1.- Análisis de la Correlación entre Variables. ....	142
4.2.-Análisis de regresión de las variables. ....	144
4.3. Evaluar los Efectos o Impactos que nos Lleve a Proponer un Nuevo Planteamiento .....	152
CAPITULO V.- DISPONIBILIDAD A PAGAR.....	153
5.1.- Especificación del Modelo.....	153
5.2.- Definición de las Variables.....	154
5.3.- Análisis Econométrico.....	155
5.4. -Cálculo de la Disposición a Pagar (DAP). ....	157
5.5. -El Beneficio en los Proyectos de Inversión. ....	158
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	160
Bibliografía.....	162
Anexos.....	168
INDICE DE TABLAS	
Tabla 1.- EMPRESAS EPSS Y JASS EN EL PERU.....	19
Tabla 2.- Clasificación de prestadores de servicio saneamiento.....	19

Tabla 3.- Población atendida por SEDAPAL Y EPSS 2005-2009.....	21
Tabla 4.- Población atendida por SEDAPAL Y EPSS 2005-2009.....	21
Tabla 5.- Cobertura de agua, saneamiento y tratamiento de aguas en el Perú, 2007.....	22
Tabla 6.- Perú: Según horas de servicio al día, 2007.....	23
Tabla 7.- EPS según nivel demicromedicación.....	23
Tabla 8.- Comparación de parámetros de acceso de agua y saneamiento para países Latinoamericanos.....	24
Tabla 9.- Inversiones en Proyectos a nivel nacional y en Lima y Callao.....	26
Tabla 10: Comparación de parámetros y límites máximos permisibles para el agua de consumo humano.....	64
Tabla 11: Clasificación de las enfermedades infecciosas intestinales que el sector salud clasifica como EDA.....	69
Tabla 12: Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en la Calidad de agua en la población de Jicamarca.....	112
Tabla 13.- Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los factores Socioeconómicos de la Población Jicamarca.....	116
Tabla 14.- Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los Costos de Prevención y Defensivos.....	121
Tabla 15.- Indicadores estadísticos de la variable Morbilidad.....	122
Tabla 16.- Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en la Calidad de agua en Rinconada.....	123
Tabla 17.- Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los factores Socioeconómicos de la Población de Rinconada.....	128
Tabla 18.- Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los Costos de Prevención y defensivos de Rinconada.....	132
Tabla 19.- Indicadores estadísticos de la variable Morbilidad en Rinconada.....	134
Tabla 20.- Correlaciones Población Jicamarca.....	142
Tabla 21.- Correlaciones Población Rinconada.....	143
Tabla 22: Resultados Hipótesis general Población Jicamarca.....	144
Tabla 23: Resultados Primera hipótesis específica Población Jicamarca.....	145
Tabla 24: Resultados Segunda Hipótesis Específica Población Jicamarca.....	146
Tabla 25: Resultados Tercera Hipótesis Específica Población Jicamarca.....	147
Tabla 26: Resultados Hipótesis general Población Rinconada.....	148
Tabla 27: Resultados Primera Hipótesis Específica Población Rinconada.....	149
Tabla 28: Resultados Segunda Hipótesis Específica Población Rinconada.....	150
Tabla 29: Resultados Tercera Hipótesis Específica Población Rinconada.....	151
Tabla 30.- Resultados Econométricos disposición a pagar.....	156
Tabla 31.- Coeficientes estimados del Modelo Logit lineal.....	157
Tabla 32.- Valores Promedio de las Variables.....	158
Tabla 33.- Beneficios en el Tiempo de los proyectos de Inversión.....	159

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1.- Causas principales de mortalidad debida a enfermedades infecciosas.....	16
Grafico 2.- Porcentaje de la Población con acceso a fuentes de agua potable y servicios mejorados.....	18
Grafico 3.- Las 10 principales causas de muerte en países de bajos ingresos.....	86
Grafico 4.- Modelo Diagramático para estudiar La mejora de las condiciones de acceso al agua y los beneficios en la salud de la población.....	87
Grafico 5.- Sistemas de variables e indicadores.....	96
Grafico 6.- Histograma de la disponibilidad de agua en Jicamarca.....	113
Grafico 7.-Histograma de la Características Físicas del agua en Jicamarca.....	113
Grafico 8.- Histograma del Tratamiento del agua en Jicamarca.....	114
Grafico 9.- Histograma de Información sobre el manejo de agua en forma segura en Jicamarca.....	114
Grafico 10.- Histograma del Gasto mensual en agua en Jicamarca.....	115
Grafico 11.- Histograma del Medio de Almacenaje del agua en Jicamarca.....	115
Grafico 12.- Histograma de la fuente de abastecimiento de agua en Jicamarca.....	116
Grafico 13.-Histograma de las características de las casas en Jicamarca.....	117
Grafico 14.- Histograma de las Servicios higiénicos en Jicamarca.....	118
Grafico 15.- Histograma del Receptor de aguas servidas en Jicamarca.....	118
Grafico 16.- Histograma del Número de habitantes por casa en Jicamarca.....	119
Grafico 17.-Histograma Educación promedio en Jicamarca.....	119
Grafico 18.- Histograma de Ingreso promedio en Jicamarca.....	120
Grafico 19.- Histograma de Edad promedio en Jicamarca.....	120
Grafico 20.- Histograma de los Costos de Mitigación en Jicamarca.....	121
Grafico 21.- Histograma de los Costos Defensivos en Jicamarca.....	122
Grafico 22.- Histograma de Morbilidad en Jicamarca.....	123
Grafico 23.- Histograma de la disponibilidad de agua en Rinconada.....	124
Grafico 24.- Histograma de la Características Físicas del agua en Rinconada.....	125
Grafico 25.- Histograma del Tratamiento del agua en Rinconada.....	125
Grafico 26.- Histograma de Información sobre el manejo de agua en forma segura en Rinconada.....	126
Grafico 27.- Histograma del Gasto mensual en agua en Rinconada.....	126
Grafico 28.- Histograma del Medio de Almacenaje del agua en Rinconada.....	127
Grafico 29.- Histograma de la fuente de abastecimiento de agua en Rinconada.....	127
Grafico 30.- Histograma de las características de las casas en Rinconada.....	129
Grafico 31.- Histograma de las Servicios higiénicos en Rinconada.....	129
Grafico 32.- Histograma del Receptor de aguas servidas en Rinconada.....	130
Grafico 33.- Histograma del Número de habitantes por casa en Rinconada.....	130
Grafico 34.- Histograma de Educación promedio en Rinconada.....	131

Grafico 35.- Histograma de Ingreso promedio en Rinconada.....	131
Grafico 36.- Histograma de Edad promedio en Rinconada.....	132
Grafico 37.- Histograma de los Costos de Mitigación en Rinconada.....	133
Grafico 38.- Histograma de los Costos Defensivos en Rinconada.....	133
Grafico 39.- Histograma de Morbilidad en Rinconada.....	134
Grafico 40.- Gráfico de dispersión entre Calidad de agua y Morbilidad en Jicamarca.....	135
Grafico 41.- Gráfico de dispersión entre Factores Socioeconómicos y Morbilidad en Jicamarca.....	136
Grafico 42.- Grafico de dispersión entre Costo Total y Morbilidad en Jicamarca.....	136
Grafico 43.- Gráfico de dispersión entre Costos de Mitigación y Morbilidad en Jicamarca.....	137
Grafico 44.- Grafico de dispersión entre Costos defensivos y Morbilidad en Jicamarca.....	137
Grafico 45.- Grafico de dispersión entre Calidad de agua y Morbilidad en Rinconada.....	138
Grafico 46.- Grafico de dispersión entre Factores Socioeconómicos y Morbilidad en Rinconada.....	138
Grafico 47.- Grafico de dispersión entre Costos de Mitigación y Morbilidad en Rinconada.....	139
Grafico 48.- Grafico de dispersión entre Costos defensivos y Morbilidad en Rinconada.....	139

## RESUMEN

El objeto de esta tesis es estudiar en los barrios marginales la relación que existe entre las enfermedades gastrointestinales y las diversas variables del entorno tales como calidad de agua, factores socioeconómicos y el costo de prevención para posteriormente estimar la disponibilidad a pagar por mejorar las condiciones de acceso y la calidad de agua de las poblaciones estudiadas.

Dentro del marco de los objetivos trazados se planteó el desarrollo de la tesis la cual desarrolla e interrelaciona los conceptos e investigaciones en seis capítulos:

En el capítulo 1 se presenta el problema a investigar en el cual se presenta la realidad a estudiar en el Perú y en el mundo en lo que respecta al acceso al agua y desagüe de la población, presentando también los niveles de inversión necesarios para mejorar los niveles de calidad y acceso a mejoras de servicios de agua y desagüe en el Perú, para al final del capítulo presentar los problemas y Objetivos de la tesis.

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico el cual contempla las teorías relacionadas con la problemática presentándose la teoría del desarrollo humano en la que se presentan conceptos formas de medición y metas globales para el desarrollo humano planteadas por el PNUD<sup>1</sup>, así mismo se presenta la teoría del agua en la que se menciona la crisis del agua y la preocupación de los estados por la calidad del agua y el saneamiento, presentándose las principales enfermedades producidas por deficientes sistemas de agua y desagüe, al final del capítulo se presentan la teoría de beneficios no marginales que sustentan la disponibilidad a pagar, presentándose además el modelo diagramático y teórico sistémico proposicional, las hipótesis y la operacionalización de las variables y la matriz de consistencia en la que se relaciona los diversos aspectos que se van a revisar en la tesis.

En el capítulo 3 se presenta la metodología de investigación en el cual se especifica las técnicas e instrumentos de investigación, se define el tipo de investigación, la cobertura del estudio, el diseño de la encuesta y el tamaño de la muestra a estudiar, las técnicas de análisis e interpretación de los datos utilizando el programa SPSS en las diferentes variables y data recopilada en la encuesta realizada en Diciembre del 2011 de las poblaciones del estudio, se hace un análisis de las características de las poblaciones

---

<sup>1</sup> PNUD,- Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo



encuestadas realizándose pruebas estadísticas de la diferencia de las medias de los ingresos, disponibilidad de agua, gasto en agua y de los costos de mitigación, para posteriormente analizar las variables de las poblaciones de Jicamarca y Rinconada independientemente.

En el capítulo 4 se efectúa el análisis e interpretación de los resultados se realiza el análisis de correlación y regresión de las variables y se evalúan las hipótesis presentadas en el modelo teórico para las poblaciones de Rinconada y Jicamarca.

En el capítulo 5 se presenta los aspectos y consideraciones relacionadas a la teoría de la disponibilidad a pagar para las poblaciones encuestadas.

Finalmente presentamos las conclusiones relacionadas al estudio.

#### PALABRAS CLAVE

Agua.

Saneamiento.

Salud.

Prevención.

Morbilidad.

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to study in the slums the relationship between gastrointestinal diseases and various environmental variables such as water quality, socioeconomic factors and prevention cost, We estimated the willingness to pay for improving the access and quality of water in the population studied.

Within the framework of the proposed objectives of the thesis, we develop the research in six chapters:

In chapter 1 We present the research problem and the reality in Perú and the world is presented in terms of access to water and sewage of the population, also we present the investment requires to improve the levels of quality and access to improved water and sewage in Perú, to the end of the chapter We present the problems and the objectives of the thesis.

In chapter 2 We present the theoretical framework which includes the theories related to the problem, we present the theory of human development, concepts and global goals for human development stated by the PNUD, likewise We show the water theory, we mention the water crisis and the concern of the states about water quality and sanitation, and the main diseases caused by poor water and sewage systems, at the end of the chapter We present the Theory of benefits no marginal that support the willingness to pay, also We present the diagrammatic model and theoretical propositions systems, the hypotheses, the operationalization of the variables, and the consistency matrix that relates the various aspects to be reviewed in the thesis.

In chapter 3 We present the research methodology which specifies the techniques and tools of research, We define the type of research, the coverage of the study, assumptions of research, survey design and sample size to study, the techniques of analysis and interpretation of data using SPSS for the different variables and data collected in the survey conducted in December 2011 in the slums populations, We analyze the characteristics of the populations surveyed performing statistical tests of the difference in average income. Availability of water, spending on water and mitigation costs, after this we analyze the variables of the populations of Jicamarca and Rinconada independently.

In chapter 4 is carried out the analysis and interpretation of results, we analyze the correlation and regression variables and evaluated the hypothesis presented in the theoretical model for the populations of Rinconada and Jicamarca.

In chapter 5 we present the issues and considerations related to the theory of willingness to pay for the populations surveyed.

Finally we present the conclusions related to the study.

**KEY WORDS.**

Water.

Sanitation.

Health.

Prevention.

Morbidity.

## INTRODUCCION

La carencia de agua potable y la no disponibilidad de sistemas adecuados para drenar las aguas servidas y residuos sólidos afectan la calidad de vida y la productividad de la población afectando además a las fuentes de agua y cuencas hidrográficas, creando ambientes insalubres que afectan a vastos sectores de la población con más bajos recursos.

Se estima que la ausencia de sistemas adecuados de aguas y desagüe, sistemas que no cumplen los límites máximos permisibles de salubridad, así como la falta de higiene, resulta en millones de muertes en el mundo. Además el impacto en la salud asociados al acceso a servicios de agua y desagüe afecta mayormente a niños menores de 14 años (90% de las muertes)<sup>2</sup>.

Esta falta de abastecimiento de agua y la ausencia de un sistema adecuado de desagüe incrementa las enfermedades producidas en la población, lo que incrementa la mortalidad y morbilidad, por lo que es prioritario para los gobiernos regionales, locales y nacional desarrollar proyectos de infraestructura de agua y desagüe que contemplen un adecuado cálculo de los beneficios atribuibles al proyecto, desde esta perspectiva, los beneficios sanitarios, socioeconómicos y de salud de la población producidos por la ampliación o mejora del acceso al agua potable y al desagüe constituyen los principales argumentos a favor de la asignación de recursos.

Los beneficios en salud atribuibles a infraestructura en obras de agua y desagüe han sido cuantificados en diversos estudios desde diferentes perspectivas uno de ellos es el estudio experimental realizado en el proyecto Global Burden of Disease (GBD)<sup>3</sup>. En 1992, el Banco Mundial comenzó el proyecto GBD, a fin de estimar el impacto de 107 enfermedades y accidentes y 10 factores de riesgo a la salud correspondientes a 10 regiones del mundo para el año 1990 (Murray y López, 1996). En este proyecto se estableció una metodología para cuantificar el impacto de enfermedades en diversas localidades con diferentes condiciones de salubridad. Luego, en el año 2002 se actualizó la

---

<sup>2</sup> Fewtrell L, Prüss-Üstün A, Bos R, Gore F, Bartram. Water, sanitation and hygiene: quantifying the health impact at national and local levels in countries with incomplete water supply and sanitation coverage. World Health Organization, Geneva, 2007. (WHO Environmental Burden of Disease Series No. 15).

<sup>3</sup> Proyecto Desarrollado por el Banco Mundial en 1998 en el cual se midió el impacto de algunas enfermedades específicas en la Salud Pública.

información y se hicieron algunos ajustes metodológicos para 26 factores de riesgo en 14 regiones.

El objetivo de nuestro trabajo es llevar a cabo un estudio de la relación entre las diversas variables que influyen en la morbilidad producida por enfermedades gastrointestinales (diarrea) en poblaciones de sectores marginales y posteriormente realizar la cuantificación de la disponibilidad a pagar por la mejora de la calidad de agua a través de un sistema adecuado de agua potable, de manera de proporcionar agua potable de calidad en los AA. HH. Los Claveles Anexo 22 de Jicamarca en el Distrito de San Antonio de Huarocharí y en el AA. HH. La Rinconada, Pamplona Alta, de San Juan de Miraflores en el Departamento de Lima. Para estimar la relación y cuantificar los beneficios en la Salud atribuibles a la mejora de calidad de agua se usara el Programa SPSS. Para estimar la cuantificación y valoración de la disponibilidad a pagar usaremos el programa Eviews.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION.**

### **1.1.- Presentación sobre la realidad a estudiar.**

La cobertura de agua y desagüe, y su relación con las enfermedades gastrointestinales es un problema que ha sido ampliamente estudiado a nivel experimental en diversos países, como resultado de ello se ha cuantificado cuales son los beneficios por ahorros debido a la disminución de enfermedades producidas como consecuencia de las mejoras realizadas en el acceso a agua y desagüe, sin embargo estos beneficios no se valoran en los desarrollos de perfiles, pre-factibilidad y factibilidad debido a su difícil cuantificación.

La falta de una relación que permita cuantificar las enfermedades gastrointestinales antes y después de la mejora dificulta la cuantificación de los beneficios por disminución de enfermedades gastrointestinales por lo que actualmente no es cuantificable en proyectos de agua y desagüe, la cuantificación del impacto de la falta de agua y desagüe en el desarrollo de las enfermedades gastrointestinales y el conocimiento de los potenciales beneficios de contar con un adecuado sistema de agua y desagüe ayudarían a justificar el financiamiento de este tipo de proyectos.

Esto ayudaría a solucionar el problema que enfrentan los gobiernos locales en la falta de propuestas de proyectos rentables para el desarrollo de su comunidad debido a la insuficiente cuantificación de los beneficios que genera el proyecto para la comunidad.

La justificación con indicadores más rentables de proyectos de agua y desagüe implicarían la priorización de este tipo de proyecto lo que generara una mejor calidad de vida de la población ya que con ello se disminuirá la tasa de

mortalidad y morbilidad de la población, al disminuir la mayoría de las enfermedades infecciosas transmitidas por el agua o enfermedades diarreicas.

## **1.2.-Problemática de agua y desagüe a nivel mundial.**

El problema del agua y su tratamiento afecta a la población mundial y en mayor medida a los sectores más pobres; investigadores, científicos, políticos y gobernantes de todo el mundo se han enfocado en buscar soluciones; los gobiernos de los diferentes países han realizado obras de infraestructura las que han incrementado en los últimos años el número de personas con acceso a agua y saneamiento mejorados, los progresos logrados por muchas naciones han sido alentadores pero no suficientes, de acuerdo al último informe de la OMS/UNICEF<sup>4</sup>, en el 2008, más de 2,6 millones de personas Vivian sin acceso a instalaciones adecuadas de saneamiento, y cerca de 900 millones estaban recibiendo agua de beber a partir de fuentes de agua no tratadas. Además en materia de saneamiento menos de la mitad de las zonas rurales del mundo y sólo tres cuartas partes de la población urbana usa instalaciones mejoradas, esta realidad es contradictoria al derecho de las personas a desarrollarse en un entorno que brinde estos servicios básicos.

El derecho de las personas a disponer de los servicios básicos que asegure su supervivencia hacia un desarrollo sostenible ha sido tratado en diversas oportunidades por los gobernantes del mundo y se ha constituido en una de sus prioridades, en el año 2000 en las Naciones Unidas, se planteo las metas del desarrollo del milenio, entre las metas planteadas a ser logradas para el año 2015 tenemos la meta: Reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y saneamiento, sin embargo el progreso realizado hasta el 2010 es insuficiente para alcanzar esta meta el año 2015<sup>5</sup>, debido a que un tercio de la población mundial no tiene acceso a servicios de agua y desagüe, y en países en desarrollo la mitad de pobladores accede a servicios de agua y desagüe; cerca de 2.6 millones de personas no tiene servicios de agua y saneamiento, la mayoría en el sur de Asia, también

---

<sup>4</sup> al 2010 Update-último informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) /De las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP), publicado en Marzo de 2010.

<sup>5</sup> Progress on Sanitation and Drinking Water 2010 Update World Health organization – UNICEF.

hay un apreciable número de personas que carecen del servicio básico de saneamiento en Bolivia, el este de Asia y el África.

Según la OMS en el 2008 el Perú se encontraba entre los países en los cuales el 50 a 75% de los pobladores tienen acceso a servicio de agua y saneamiento mejorados, en Bolivia y África menos del 50% de la población tenían acceso a servicios de saneamiento mejorados.

En el 2008 el 87% de la población mundial, 5.9 billones de personas, tiene acceso a fuentes de agua mejorados, en los países en desarrollo 84% de la población tiene acceso a fuentes de agua mejorados<sup>6</sup>; aunque existen 884 millones de personas que aún no tiene acceso a fuentes de agua mejoradas, estando la mayoría de ellas en regiones en desarrollo como Sudáfrica.

Según la data recolectada por la OMS cerca de 1.1 billones de personas defecan en lugares abiertos en las áreas urbanas y rurales, y en los últimos años se ha incrementado el número de personas que defecan en lugares abiertos, dándose esto en mayor número en el área rural, del 1.1 billón de personas 638 millones son de la India, 58 millones de Indonesia, 50 millones de China, 49 millones de Etiopia, 48 millones de Pakistán, 33 millones de Nigeria, 17 millones de Sudan, 15 millones de Nepal, 13 millones de Brasil, 12 millones de Nigeria y el resto del mundo con 215 millones de personas, el número de personas que defecan al aire libre ha disminuido en áreas rurales y se ha incrementado en áreas urbanas esto es básicamente que la población de áreas rurales ha migrado hacia áreas urbanas en los últimos años.

Además según la OMS<sup>5</sup>, 751 millones de personas en el mundo comparten servicios higiénicos, esto se da principalmente en áreas urbanas debido a la alta densidad de personas y a la falta de espacio para construir servicios higiénicos privados, entre los países en los que es más común compartir los servicios higiénicos tenemos a SubSaharan África y a Gana, en el año 1990, 249 millones de personas compartían servicios higiénicos, habiéndose incrementado el número de personas a 497 millones de personas que hacen uso de servicios higiénicos compartidos el año 2008, en las regiones rurales se ha

---

<sup>6</sup> 2010 Update-último informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) /De las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP), publicado en Marzo de 2010.

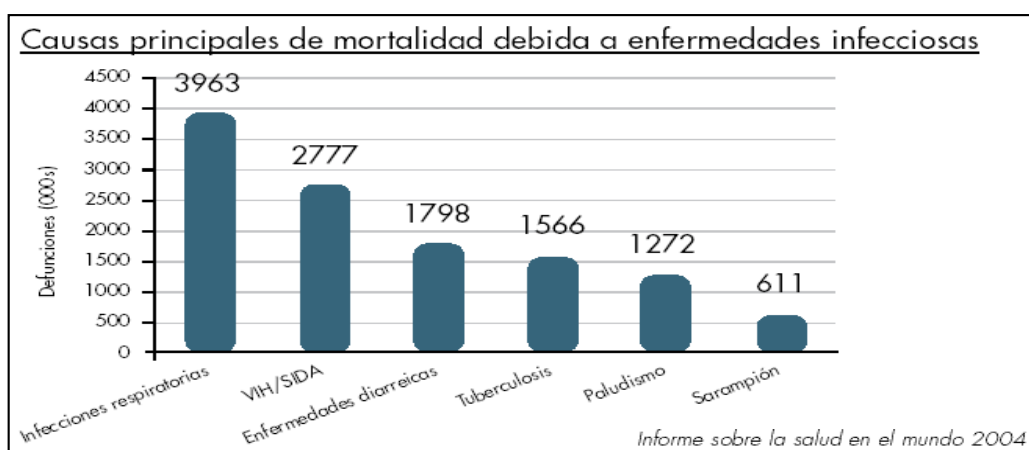


incrementado de 145 millones a 254 millones de personas que comparten servicios higiénicos.

Sin embargo se observa que la tendencia en mejores prácticas e infraestructura en acceso a agua y saneamiento se ha incrementado en todas las regiones en desarrollo, siendo el Sur de Asia y SubSaharan en África las regiones en que menos del 50% tiene acceso a lugares de saneamiento mejorados.

La diarrea ocupa un puesto destacado (véase Grafico1) entre las enfermedades como causa de morbilidad, pues se cobra la vida de 1,8 millones de personas y provoca unos 4 mil millones de casos de enfermedad al año. Los niños son los más afectados, ya que con cada episodio diarreico se reduce la absorción de calorías y nutrientes y se retrasa el crecimiento y el desarrollo. El 90 % de las defunciones de origen diarreico afectan a los niños menores de cinco años de edad, casi siempre en países en desarrollo.

GRAFICO 1



Fuente: Lucha contra Las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares OMS 2007

### 1.2.1.-Problemática de agua y desagüe en el Perú.

El Perú es el tercer país en extensión de América del Sur con una superficie<sup>7</sup> de 1'285,220 Km<sup>2</sup>, limita por el norte con Ecuador y Colombia, por el sur con Chile y Bolivia, por el este con Brasil y por el oeste con el océano Pacífico; está ubicado al sur de la línea ecuatorial; por su altitud es muy variado, pasando del clima cálido al excesivamente frío, estudios geográficos

<sup>7</sup>FAO 2007

fundamentados<sup>8</sup> se refieren a la existencia de ocho regiones naturales en el Perú: Chala o costa, tierras adyacentes al Océano Pacífico hasta los 500 m.s.n.m; Yunga, Región cálida y de aspecto rocoso, con escasa vegetación por falta de riego. Se extiende entre los 500 y 2,500 msnm.; Quechua Tierras de clima templado. Es la región serrana más propicia para la agricultura, gracias a los valles interandinos. Se ubica desde los 2,500 hasta los 3,500 msnm.; Suni o Jalca, tierras frías, abarca desde los 3,500 hasta los 4,000 msnm; Puna Región de los altiplanos y riscos muy fríos, donde solo crece el ichu (mata de paja andina), que va desde los 4,100 hasta los 4,800 msnm; Janca o cordillera tierras muy frías de las cumbres rocosas o nevadas. Se extiende desde los 4,800 hasta los 6,768 msnm; Región Rupa Rupa (Selva Alta).- Designa regiones calurosas, tropicales y fértiles, y se extiende entre los 400 y los 1,000 msnm, hacia la parte oriental (amazónica) y Omagua o selva baja Se ubica de los 80 a los 400 metros msnm. En ella, en la confluencia de los ríos Ucayali y Marañón, se origina el río Amazonas. Por la gran vegetación y frecuente inundación, no es particularmente apta para la agricultura, pero concentra la mayor densidad y diversidad de especies animales y vegetales del mundo, por ella discurre el río Amazonas y sus afluentes, cuyas aguas van a desembocar al océano Atlántico. Demográficamente la población peruana ha migrado en mayor número de la sierra a las ciudades de la costa y, en menor medida, a las ciudades y zonas rurales de la selva.

Con una población estimada en el 2010 de 29'797,694 habitantes<sup>9</sup>, con seis departamentos que concentran el 57% de la población total, Lima (31,05%), Piura (5,99%), La Libertad (5,94%), Cajamarca (5,06%), Puno (4,58%) y Junín (4,40%); políticamente está dividido en 24 regiones 195 provincias y 1821 distritos.

En los últimos años se ha mejorado notablemente (véase Grafico 2) el aumento de las facilidades de agua potable y saneamiento de 75 por ciento en 1990 a 82 por ciento de cobertura de agua en el 2008 y de 54 por ciento en 1990 a 68 por ciento en 2008<sup>10</sup> en cobertura de desagüe.

---

<sup>8</sup>PULGAR VIDAL, Javier. Geografía del Perú. Las Ocho Regiones Naturales del Perú. Octava Edición. Editorial Universo, Lima – Perú. 1981

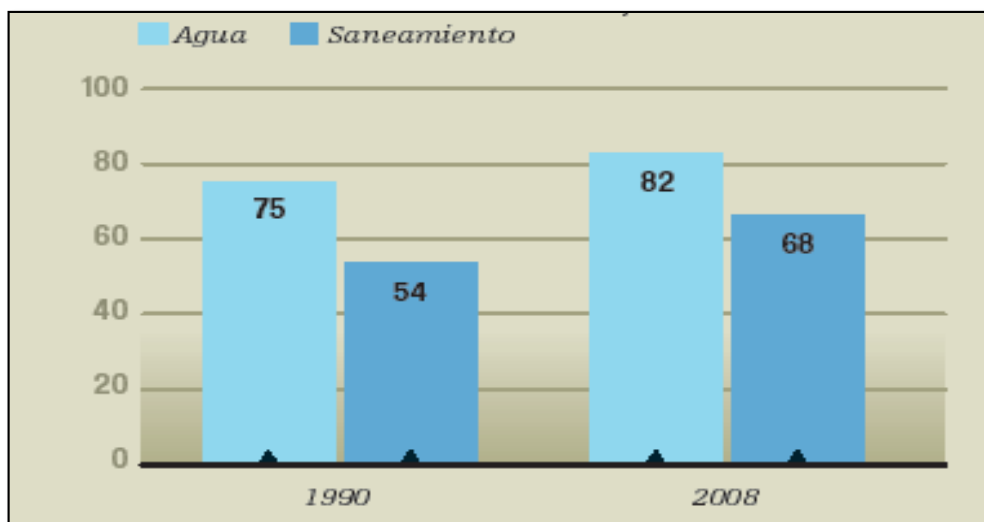
<sup>9</sup>INEI BOLETIN 101- 08 DE Julio 2011

<sup>10</sup>PNUMA USAID 2007.

Según el informe del MSVC <sup>11</sup>, el sector de saneamiento en el Perú adolece de grandes problemas entre los cuales se destaca la insuficiente inversión pública en infraestructura de saneamiento, los problemas son diversos, tales como: insuficiente cobertura de servicios de agua, desagüe y tratamiento de aguas residuales, mala calidad de los servicios, falta de continuidad del servicio, tarifas insuficientes para cubrir los costos de inversión operación y mantenimiento, excesiva burocracia, servicios no sostenibles, instituciones débiles financieramente, etc.

GRAFICO 2

Porcentaje de la Población con acceso a fuentes de agua potable y servicios mejorados.



Fuente: PNUMA- USAID Atlas 2007

Otro de los problemas del sector son las altas pérdidas de agua no contabilizada, esto acrecienta más la falta de agua especialmente en la costa donde además existe deficiencia de fuentes de agua por lo que esto es uno de los principales problemas a resolver, además de garantizar la sostenibilidad de las inversiones necesarias para el desarrollo y crecimiento de los niveles de servicio del sector.

<sup>11</sup>Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-Plan Estratégico Sectorial Multianual 2008 - 2015

Según el INEI<sup>12</sup> las EPS suministran servicios de saneamiento a 17.1 millones de personas, las municipalidades suministran servicios de saneamiento a 2.5 millones y en el sector rural las organizaciones comunales abastecen a 7.9 millones de personas.

Tabla 1  
EMPRESAS EPSS Y JASS EN EL PERU

Ambito	Prestador	Cantidad
Urbano	EPS	54 EPS
	Unid de Gestión u Oper. Esp.	490 Municipios
Rural	Organizaciones Comunales	5,084 JASS

**EPS: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento**  
**JASS: Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento**

Fuente: Experiencia peruana en inversión en proyectos de agua y saneamiento-SUNASS- Guatemala 2009.

Según se muestra en la tabla 1 en el área urbana operan 54 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento y 490 municipios, en el área rural operan 5084 Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento, la tabla 2 nos muestra la clasificación de las EPS según la cantidad de población atendida.

Tabla 2  
Clasificación de Prestadores de Servicios Saneamiento

Rango De Población	Tipo	Prestador	Cantidad de Prestadores de Servicios de Saneamiento
De 1 hasta 2000	Rural/Centro Poblado	Organizaciones Comunales /Juntas Administradoras	ND
Desde 2001 hasta 15,000	Urbano/Pequeña Localidad	- Unidades de Gestión - Operadores Especializados	2
Desde 15001 hasta 40,000	Urbano	Pequeñas Empresas de Saneamiento PES	13
Desde 40,001 hasta 60,000	Urbano	EPS de Menor Tamaño	5
Mayor a 60,000	Urbano	EPS de Mayor Tamaño	30

ND: Información no Disponible

Fuente: Ministerio de Vivienda y Construcción- Avances y perspectivas de Saneamiento 30/09/2009

<sup>12</sup>Censo Nacional 2007 - INEI

Según la información disponible del INEI 2008, de la información proporcionada por 1834 municipalidades informantes el 94% de municipios cuenta con una red de agua potable, y tan solo el 6% no cuenta con ella. A nivel departamental, el 100% de los municipios de Ica, Callao, Piura, Lambayeque, Pasco, Moquegua, Madre de Dios, cuentan con una red de agua potable. Siendo Loreto el que presenta la menor cantidad de municipios con solo el 65% con red de agua potable, Amazonas (74%).

A nivel nacional, según información del INEI 2008, en el 68% de municipios, el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA realiza el control del agua potable y no se efectúa ningún control en el 32% de los municipios. En el 22% de municipios, la vigilancia y control es semanal, en el 41% es mensual, y en el 37% es trimestral. A nivel departamental, en todos los municipios del Callao la vigilancia y control se realiza semanalmente, mientras que en el 69% de municipios de Tacna se realiza mensualmente, y en el 59% de municipios de Puno se hace cada tres meses.

Según información disponible del INEI en el 2008, el 82% de municipios a nivel nacional tiene un sistema de desagüe, el 18% no tiene y solo el 26% de municipios realizan tratamiento a las aguas servidas y el 74% de municipios no realiza tratamiento alguno a sus aguas servidas; a nivel departamental, Pasco lidera los municipios cuyas aguas servidas reciben tratamiento (43%) seguido por Moquegua (40%) y Tumbes (38%). En el extremo opuesto se encuentran Apurímac, donde el 10% de los municipios realiza tratamiento a las aguas servidas; Loreto (6%) y Ucayali no realiza tratamiento alguno. Es importante resaltar que en todos los departamentos las cifras son inferiores al 50%.

A nivel nacional, el sistema de desagüe del 40% de municipios desemboca en un río; el 5% de municipios desemboca en el mar, el 1% de municipios en la playa, el 1% de municipios en un lago, el 48% de municipios en una laguna de oxidación y el 5% de municipios en otro lugar. A nivel departamental, en el 97% de municipios de Loreto el sistema de desagüe va a un río, mientras que en el 67% y 17% de municipios del Callao el sistema de desagüe va al mar y a

la playa respectivamente. Por su parte, en el 14% de municipios de Ucayali el sistema de desagüe va a un lago, en el 91% de municipios de Tumbes va a una laguna de oxidación, y en el 16% de municipios de Lima va a otro lugar.

Tabla 3  
Población atendida por SEDAPAL Y EPSS 2005-2009

	Tipo	Población Urbana	Pobl. Servida por conexión	Pobl. Servida por Pileta	Población servida	2009	2008	2007	2006	2005
Total	T	18,119,947	14,512,006	506,613	15,018,619	82.8%	85.7%	83.0%	83.6%	84.1%
SEDAPAL	S	8,979,056	6,976,344	259,019	7,235,363	80.6%	87.0%	84.6%	85.6%	87.3%
EPS Grandes	G	6,114,346	5,163,071	186,527	5,349,598	87.5%	86.1%	82.3%	82.8%	82.1%
EPS Medianas	M	2,591,978	2,068,951	56,120	2,125,071	81.6%	80.5%	79.1%	79.7%	78.7%
EPS Pequeñas	P	434,567	303,640	4,946	308,586	70.9%	85.4%	83.5%	80.9%	82.4%

Fuente: SUNASS

La tabla 3 nos muestra la evolución de la cobertura de agua según la SUNASS, para la población urbana en la que podemos apreciar que el porcentaje de población atendida ha disminuido en el 2009 con respecto al 2005 esto se debe principalmente al crecimiento de la población en el área urbana.

Tabla 4  
Población atendida por SEDAPAL Y EPSS 2005-2009

Tipo de empresa	Tipo	Volumen volcado a la red	Volumen tratado de A.S.	2009	2008	2007	2006	2005
Total	T	786,379,599	275,052,749	35.0%	34.2%	29.1%	28.1%	29.7%
SEDAPAL	S	412,039,298	86,681,487	21.0%	19.5%	13.3%	12.4%	12.2%
EPS Grandes	G	245,045,122	144,607,435	59.0%	58.1%	57.3%	51.0%	54.3%
EPS Medianas	M	105,047,877	33,256,179	31.7%	33.7%	28.7%	40.8%	48.2%
EPS Pequeñas	P	24,247,302	10,507,647	43.3%	47.7%	30.3%	38.3%	41.5%

Fuente: SUNASS

La tabla 4 nos muestra el volumen en m<sup>3</sup> de aguas servidas y el volumen de tratamiento de aguas residuales realizado por las diversas Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

La tabla 5 nos muestra la cobertura del saneamiento urbano y rural para el año 2007, la mejor situación del área urbana es consecuencia que el grueso de las inversiones se realizan en las áreas urbanas, sin embargo se observa que el % de aguas servidas tratadas es 24%, lo que nos indica que mas de las tres cuartas partes de aguas servidas son vertidas sin ningún tratamiento adicional lo cual contribuye al agravamiento del problema de la contaminación ambiental; esto se ve agravado en el sector rural en el cual no se dispone de datos para el tratamiento de aguas residuales y en el que normalmente no se hace ningún tratamiento contribuyendo a la contaminación de la capa freática.

Tabla 5

<b>Cobertura de agua, saneamiento y tratamiento de aguas en el Perú, 2007</b>			
<b>(en % de la población)</b>			
	<b>Agua Potable</b>	<b>Alcantarillado</b>	<b>Tratamiento de aguas</b>
Urbano	82	73	24
Rural	62	33	n.d.
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>62</b>	<b>24</b>

Fuente: SUNASS

Continuidad del servicio de agua dentro del servicio prestado por las EPS, de acuerdo a la tabla 6 el promedio del tiempo de servicio es de 17.8 horas al día; el 76% de las EPS abastece el agua con un promedio de 18 horas a menos, siendo la EPS EMUSAP AMAZONAS<sup>13</sup> la única que abastece en forma continua, el 14% de las empresas abastecen con un tiempo promedio menor a 8 horas, Siendo las EPS EMAPAVIGSSA ( Nazca), EPS ILO, EPSSMU (Amazonas – Jaén), EMAPAB (Bagua) y EMAPAPASCO, las que menor tiempo de servicio de abastecimiento proporcionan.

<sup>13</sup>Plan Nacional de Saneamiento 2006-2010.

Tabla 6

Perú: EPS según horas de servicio al día, 2007 (en número de EPS)							Continuidad
[0 a 4 h]	[4 a 8 h]	[8 a 12 h]	[12 a 16 h]	[16 a 20 h]	[20 a 24 h]		promedio (horas)
Sedapal						1	21.3
Grandes		1	3	1	4	2	14.9
Medianas	1	2	2	6	6	4	15.0
Pequeñas	3	0	1	2	6	5	15.9
Ambito empresarial	4	3	6	9	16	12	17.8

Fuente: SUNASS

Micro medición.- En el 2007 en el ámbito empresarial, Según la tabla 7 el promedio de micro medición es 50.9%, las EPS EMUSAP AMAZONAS, EMAPAT S.R.L, y EMSAP CHANKA S.A<sup>11</sup>, son las que tienen los niveles de indicadores más altos en términos de micro medición. En Lima Metropolitana, el nivel de micro medición es de 70.1% (SEDAPAL). Uno de los problemas de la micro medición es la ausencia de programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los medidores.

Tabla 7

1 (en número de EPS)							Nivel promedio de micromedición (%)
[0 a 25%]	[25 a 40%]	[40 a 60%]	[60 a 80%]	[80 a 100%]	n.d.		
Sedapal			1				70.1
Grandes	5	1	3	2			36.9
Medianas	8	5	4	3	1		34.3
Pequeñas	6		3	3	3	2	43.2
Ambito empresarial	19	6	10	9	4	2	50.9

Fuente: SUNASS

### 1.2.2.-Comparación con otros países.

En la tabla 8 se muestra los datos de cobertura de agua y desagüe de diferentes países, el Perú es uno de los países con más baja cobertura de agua después de Brasil, de los países de la región, siendo Chile el país de la región que tiene el más alto % de cobertura entre los países de la región; en lo que respecta a cobertura de desagüe, el Perú tiene mayor cobertura que Argentina, Bolivia,



Brasil y Venezuela, respecto al consumo de agua por persona el Perú es uno de los países con más bajo consumo de la región superando únicamente a Bolivia y estando muy lejos de Australia, el % de pérdidas de agua en el Perú supera a Argentina, Chile, Brasil y Bolivia, siendo esta pérdida del 43%, esto está muy lejos de Australia<sup>14</sup> que tiene el 6%.

TABLA 8  
Comparación de parámetros de acceso de agua y saneamiento para países Latinoamericanos.

País	Peru	Chile	Argentina	Venezuela	Bolivia	Brasil	Colombia	Australia
Año de información	2006	2006	2006	2006	2006	2007	2004	2007
Cobertura de agua (%)	84	100	85	90	88	80	89	100
Cobertura de alcantarillado (%)	76	99	63	74	66	42	83	93
Consumo total de agua (l/persona/día)	140	198	340	178	83	169	142	316
Consumo Residencial (l/persona/día)	n/a	150	62	128	61	n/a	112	191
Pérdidas de agua (%)	43	33	31	62	35	40	44	6
Volumen de agua perdida (m3/km red/día)	63.1	37.3	59.9	137.8	24.4	34.1	87.6	3.2
Porcentaje de micro-medición	60	98	35	38	92	94	93	100
Total costos operativos anuales/volumen anual vendido (US\$/m3 agua vendida) <sup>14</sup>	0.3	0.7	0.25	0.34	0.22	0.7	0.37	2.06
Personal de agua/población (,000) servida con agua	n/a	n/a	0.5	0.6	0.8	n/a	0.4	n/a
Ingreso medio operacional agua y alcantarillado (US\$/m3 vendido)	0.32	0.97	0.3	0.18	0.32	0.76	0.49	4.04
Rotación de CxC (Días)	87	88	61	416	72	n/a	220	n/a
Ratio de cobranza (%)	n/a	88	73	91	n/a	92	95	n/a
Cobertura de costos operativos (ratio)	1.3	1.39	1.49	0.95	1.56	1.08	1.51	1.84

<sup>14</sup> Perú no trata un buen porcentaje de sus aguas servidas lo cual implica que tiene menores costos operativos anuales.

Fuente: The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities (IBNET) del Department for International Development (DfID) del Reino Unido.

La micro medición (regula el consumo al cobrar según se consume) es muy baja en el país siendo esta del 60% está por debajo de Chile, Colombia, Brasil

<sup>14</sup>The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities (IBNET) del Department for International Development (DfID) del Reino Unido.

y Bolivia, según informe de Naciones Unidas, Camboya, Indonesia, Filipinas, Vietnam han tenido pérdidas en sobrecostos en salud, horas de producción, baja escolaridad, baja capacidad productiva por aproximadamente US\$ 9,000 millones por año, por carecer de un sistema de acceso a agua potable y alcantarillado. La implementación de mecanismos ecológicos de saneamiento les costaría sólo US\$ 270 millones anuales, lo que les permitiría ganar US\$ 6,300 millones anuales al disponer de cobertura total de agua y saneamiento (Hutton, Haller, and Bartram 2007).

### 1.2.3.- Niveles de inversión en el Perú.

En el año 2007 fue creado el Programa agua para todos por DS 006-2007-VIVIENDA quien es el encargado de ejecutar la inversión pública del Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Saneamiento (PARSSA), del Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR), y de brindar soporte técnico financiero a los Proyectos de Inversión Pública en agua y saneamiento de las unidades ejecutoras: Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales o Entidades Prestadoras de Servicios, priorizando la atención de las poblaciones en situación de pobreza y pobreza extrema y aquellos financiados a través del shock de inversiones. Las inversiones son priorizadas según la viabilidad del SNIP y la carencia de la población de acuerdo al mapa de pobreza del Ministerio de Economía de Finanzas.

En la Tabla 9 se observa que el promedio de inversiones es del orden de 408 millones de dólares por año y que Lima y Callao concentro más del 50% de las inversiones.

**TABLA 9**  
Inversiones del PAPT en millones de \$ en Proyectos a nivel nacional y en Lima y Callao.

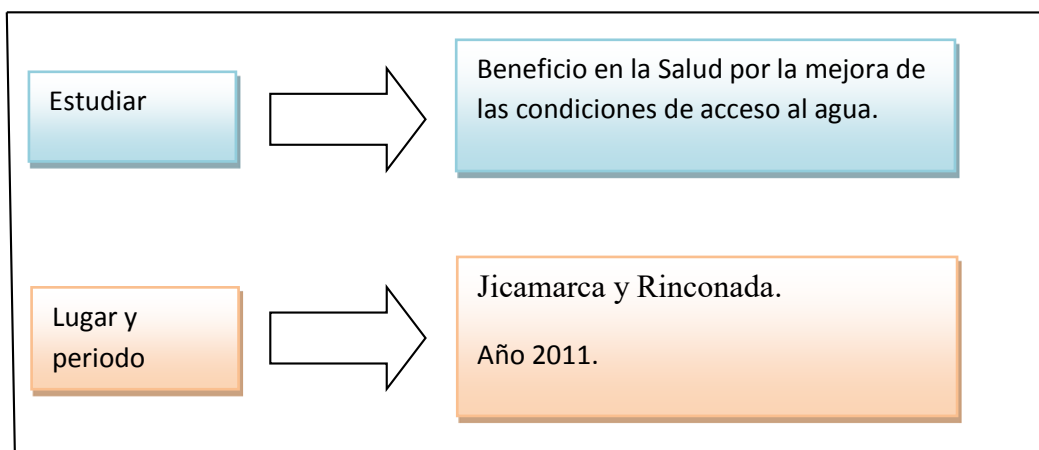
Proyectos / Programas	Nº de proyectos	Periodo 2006-2009	2010	2011
<b>A NIVEL NACIONAL</b>				
Shock de Inversiones (1,008 proyectos)	1008	559	154	77
Proyecto de Alcantarillado de Iquitos	1		42	42
Proyectos Integrales de Cajamarca	11		35	35
Proyecto Planta Agua Arequipa	1		28	28
Proyecto Planta Aguas Residuales Arequipa	1		21	42
Proyectos del Fondo Español	112		18	35
Programa Amazonía Rural	1500		36	48
Programas de Medidas de Rapido Impacto I y II	12	3	6	6
Programa de Inversiones en Concesión Tumbes		10	10	5
PRONASAR	509	51	19	19
Otros proyectos (P25, P29, Frontera Norte)	82	139		
<b>SUB TOTAL 1</b>	<b>3.237</b>	<b>761</b>	<b>368</b>	<b>337</b>
<b>EN LIMA Y CALLAO</b>				
Shock de Inversiones (98 proyectos)	98	519	79	79
Huascacocha	1	38	38	
PTA Huachipa	1	108	108	54
PTAR Taboada	1	26	78	78
PTAR La Chira	1		26	52
Mejoramiento de 16 PTAR Lima	16		20	20
Rehabilitación Sistema Norte Lima	1		40	80
Planta de Desalinización Lima Sur	1		16	32
Otros proyectos (PROMESAL, PAC)		182	39	39
<b>SUB TOTAL 2</b>	<b>120</b>	<b>873</b>	<b>444</b>	<b>434</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3.357</b>	<b>1.634</b>	<b>812</b>	<b>771</b>
<b>PROMEDIO ANUAL</b>	<b>560</b>	<b>408</b>	<b>812</b>	<b>771</b>

Fuente: MNVC – Avances y perspectivas del Sector Saneamiento Setiembre 2009

### 1.3.- Identificación, Delimitación del Problema y Descripción de las Variables a Estudiar.

#### 1.3.1. Identificación y delimitación del Problema.

Se trata de investigar la relación entre el beneficio en la salud por la mejora de las condiciones de acceso al agua en el asentamiento humano de Jicamarca del distrito de San Antonio de Huarochiri y el asentamiento humano de la Rinconada del distrito de San Juan de Miraflores.



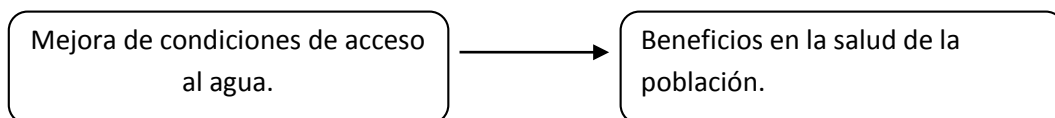
### 1.3.2. Formulación del Problema.

Se trata de investigar la relación entre los beneficios en la salud atribuibles a la disposición de un adecuado sistema de agua. De lo expuesto anteriormente, se pueden plantear las siguientes preguntas de investigación:

#### PROBLEMA GENERAL:

¿La mejora de las condiciones de acceso al agua genera beneficios en la salud de la población?.

El Problema General de Investigación puede graficarse, especificando las variables que intervienen, de la siguiente forma:



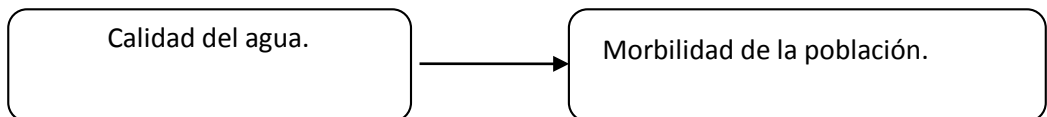
Del Problema General, antes enunciado, se derivan los siguientes

#### PROBLEMAS ESPECIFICOS:

PRIMER PROBLEMA ESPECÍFICO:

¿En qué medida la **calidad del agua** influye en la **morbilidad de la población**?

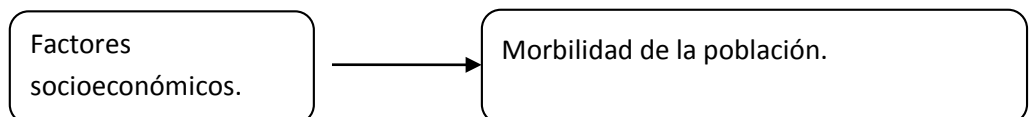
En forma esquemática, mostrando las variables, el Primer Problema Específico se grafica a continuación.



SEGUNDO PROBLEMA ESPECÍFICO:

¿En qué medida los **factores socioeconómicos** influyen en la **morbilidad de la población**?

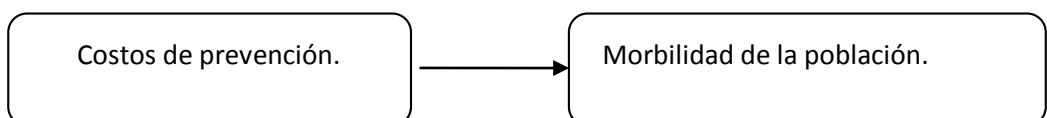
En forma esquemática, mostrando las variables, el Segundo Problema Específico se grafica a continuación.



TERCER PROBLEMA ESPECÍFICO:

¿En qué medida los **costos de prevención** influyen en la **morbilidad de la población**?

En forma esquemática, mostrando las variables, el Tercer Problema Específico se grafica a continuación.



La investigación se efectuará en los distritos de San Antonio de Huarochirí y San Juan de Miraflores.

Para obtener la evidencia se usara las encuestas realizadas en los asentamientos humanos de Jicamarca y Rinconada, recolectada en diciembre del 2011.

El período de análisis es el referido a la data obtenida en la encuesta en la cual se determinaron las variables necesarias para realizar las pruebas de las hipótesis planteadas.

#### 1.3.3. Delimitación Espacial.

La investigación se realizara en los distritos de San Antonio de Huarochirí (asentamiento humano de Jicamarca) y San Juan de Miraflores (asentamiento humano de la Rinconada) del departamento de Lima Perú.

#### 1.3.4. Delimitación Temporal.

El periodo de análisis de la investigación se limitara al periodo de recolección de la data en diciembre del 2011.

### **1.4.-OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.**

#### OBJETIVO GENERAL

Estimar la influencia entre las condiciones de acceso al agua y los beneficios atribuibles a la Salud por disminución de la morbilidad.

### -PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

Estimar la influencia de **la calidad del agua en la morbilidad de la población.**

### SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Estimar la influencia de **los factores socioeconómicos en la morbilidad de la población.**

### TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

Estimar la influencia del **costo de prevención en la morbilidad de la población.**

## 1.5.- Limitaciones del Estudio.

- Al no tener datos estadísticos fiables, que podamos relacionar directamente las causas y efectos, nos obliga a identificar zonas específicas en Lima, donde se pueda aplicar un instrumento de medición (Encuesta), de manera de poder tener datos estadísticos reales, es así, que de los resultados de la aplicación de este instrumento, podremos obtener datos como, número de población, número de casos de enfermedades diarreicas, nivel de ingresos familiares, consumos de agua, calidad de agua, nivel cultural, acceso e información de educación sanitaria, etc.
- El estudio es en base a los resultados en dos poblaciones identificables.
- El estudio realizado a través de encuestas tienen un alto grado de respuestas sin embargo las respuestas no necesariamente reflejan el punto de vista de toda la población.
- El recurso agua es un bien de primera necesidad y su valoración puede verse afectada por el grado de dependencia e importancia que tiene para la supervivencia de la población.
- El análisis se va a realizar sobre las variables planteadas, ceteris paribus.

## **1.6.- Limitaciones del Diseño.**

La investigación por encuestas, tiene varias ventajas, entre ellas que es muy económico, uno o dos investigadores puede llevar a cabo las encuestas y los índices de respuesta son altas; sin embargo, tiene algunas desventajas, como el sesgo de respuesta que puede ocurrir, lo que significa que las respuestas no reflejan con exactitud los puntos de vista de la muestra y la población. Otra consideración, sobre todo en este estudio, es el error no muestral, que puede ocurrir cuando la muestra no fue elegida al azar. Esto significa que los errores que se producen no se pueden calcular, pero si se puede estimar la dirección del efecto de estos errores. Sin embargo, el error no muestral, no invalida el estudio, ya que la validación es un proceso de admisión de los resultados.



## **CAPITULO II.- MARCO TEORICO.**

### **2.1.- Antecedentes de Trabajos Similares a las Variables de Estudio.**

No se ha encontrado tesis ni libros que desarrollen o demuestren la relación entre las diversas variables que influyen en la morbilidad producida por enfermedades gastrointestinales (diarrea) en poblaciones de sectores marginales afectada por la no disposición de un adecuado sistema de agua y desagüe, se ha encontrado bibliografía que trata el problema como una descripción monográfica de los aspectos relacionados y bibliografía que trata el tema como resultado de investigaciones experimentales realizadas en diferentes países del mundo y patrocinadas por la Organización Mundial de la Salud, además se cuenta con estudios que tratan de la disponibilidad a pagar.

#### **2.1.1.-Antecedentes Bibliográficos.**

- TESIS: Importancia del consumo de agua potable como agente primordial en la prevención de enfermedades gastrointestinales. universidad nacional experimental de los llanos occidentales “Ezequiel Zamora” Arteaga. G. Oscar E. (2009)
- Banco Mundial (1998), "Economics Analysis and Environmental Assessment", en Environmental Assessment Sourcebook Update, Environment Department, No. 23.
- Bartik, Timothy J. (1988). Evaluating the benefits of non marginal reductions in pollution using information on defensive expenditures. Journal of Environmental Economics and Management. Vol. 15. Págs. 111-127.

- Beneficios económicos por obras de infraestructura de agua y saneamiento en la Argentina -cámara Argentina de la Construcción Lic. Mariana Conté Grand – Lic. Germán Coloma (2008).
- Los gastos incurridos por la falta de un adecuado sistema de agua y desagüe han sido cuantificados por Hutton, Haller y Bartram (2007).
- “Valoración económica del efecto en la salud por el cambio en la calidad del agua en zonas urbano marginales de Lima y Callao” consorcio de investigación económica y social – CIES Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Lineamientos de Política funcional del SNIP-MEF, la misma que esta normada por la Ley N° 27293 del 28 de Junio del 2000 Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública y su reglamento Decreto Supremo 157-2002-EF del 4 de Octubre del año 2002, la directiva 0004-2002-EF/68.01, Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, aprobada por Resolución Directoral N° 012-2002.EF/68.01 del 22 de Noviembre del año 2002 y Anexos, Resolución Ministerial N° 066-2003-EF/15 del 17 de Febrero del año 2003.
- Lineamientos de Política del Subsector Saneamiento, a cargo del Vice Ministerio de Saneamiento del MVC y S, expresadas en el Plan Nacional de Saneamiento 2005-2015, DS N° 007-2006-Vivienda, basado en los contenidos del DS 023-2005-Vivienda y normativa complementaria, el mismo que orienta los objetivos, estrategias, metas y políticas en el corto, mediano y largo plazo del sector saneamiento.
- Programa Agua Para Todos, organismo operativo del Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Saneamiento- PARSSA, empeñado en lograr un país con accesos a los servicios de agua potable y alcantarillado con indicadores de cantidad, calidad y continuidad adecuados.
- Mendoza M. V. y G. Fasciolo (2007), “Uso complementario de métodos de valoración económica”, mimeo INA-CELA.
- Gold M. R., J.E. Siegel, L.B. Russell y M.C. Weinstein (1996), Cost-Effectiveness in Health and Medicine, Oxford University Press.

- Hutton, G, L. Haller y J. Bartram (2007), “Global cost-benefit analysis of water supply and sanitation improvements”, *Journal of Water and Health*, Vol. 5(4):481-502.
- Prüss-Ünstün A, D. Kay, L. Fewtrell y J. Bartram (2002), “Estimating the Global Burden of Disease from water, sanitation and hygiene at the global level”, *Environmental Perspectives*, Vol. 110(5), 537-542.

## **2.2. Teorías Que Sustentan el Estudio.**

### 2.2.1.- El desarrollo humano.

#### 2.2.1.1. Orígenes del Enfoque del Desarrollo humano.-

El origen de la teoría económica que se ocupa del desarrollo humano, se remonta a la década de los años 1940. Existen 2 corrientes<sup>15</sup>, una basada en la carta de las naciones unidas en 1945 que en su capítulo IX “Cooperación internacional económica y social”, Art. 55 dice: “Con el propósito de crear las condiciones de estabilidad y bienestar necesarias para las relaciones pacíficas y amistosas entre las naciones, basadas en el respeto al principio de la igualdad de derechos y al de la libre determinación de los pueblos, la Organización promoverá:

- a) Niveles de vida más elevados, trabajo permanente para todos, y condiciones de progreso y desarrollo económico y social;
- b) La solución de problemas internacionales de carácter económico, social y sanitario, y de otros problemas conexos; y la cooperación internacional en el orden cultural y educativo; y
- c) El respeto universal a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión, y la efectividad de tales derechos y libertades”.

La “otra” corriente sobre el desarrollo es proclamada por posestructuralistas y posmodernistas que estudian el desarrollo, la idea básica: el desarrollo es una práctica occidental neocolonialista, de expansión del capital, que aplasta las culturas y los tejidos sociales históricos de África, Asia y América Latina. Un

---

<sup>15</sup> QUE ES EL DESARROLLO HUMANO: FUENTES TEORICAS Y CONCEPTUALES DEL DESARROLLO HUMANO- PNUD 2009  
Sabina Barone- Pablo Mella

punto de partida común: el “Punto IV” del discurso del Presidente Truman (1949) “Debemos lanzarnos a un nuevo y audaz programa que permita poner nuestros avances científicos e industriales a disposición de las regiones insuficientemente desarrolladas para su mejoramiento y crecimiento económico”<sup>16</sup>.

Según esta última corriente en este discurso se implanta una idea de dependencia ya que proclama que el desarrollo vendrá desde fuera, asentando como modelo a un país desarrollado e industrializado y propone un enfoque transitivo del desarrollo como un proceso de transferencia de recursos económicos de los países desarrollados a los países subdesarrollados.

En estos dos enfoques se aprecia que desde sus inicios, la economía del desarrollo se ocupó principalmente del enriquecimiento material, en la cual se asumía que un aumento del producto bruto per cápita, reduciría la pobreza e incrementaría el bienestar general de la población, este supuesto, de raíz utilitarista, suponía que la producción generaba rentas, y que mayores rentas generaban, a su vez, mayor utilidad o bienestar económico. Este postulado era ampliamente aceptado y muchos economistas postulaban que bastaba centrarse exclusivamente en el crecimiento para alcanzar el objetivo último de desarrollo, de este modo el crecimiento económico era el medio y el fin mismo para alcanzar el desarrollo. Los disidentes de esta forma de concepción del desarrollo se limitaban a señalar la importancia de la distribución de los beneficios generados por el crecimiento. La mayoría de los debates sobre estrategias alternativas de desarrollo se limitaban a discutir la forma de acelerar el incremento de la producción de bienes y servicios<sup>17</sup>.

Después de la segunda guerra mundial se inició la reconstrucción de los países beligerantes y se observó el crecimiento sostenido durante 30 años desde 1945 a 1975 en los que se construyó un nuevo orden económico en las cuales competían el bloque occidental y los países del bloque socialista, en este nuevo orden mundial quedaron relegados los llamados países del tercer mundo,

---

<sup>16</sup>Harry S. Truman, “Discurso a la Unión” de 1949

<sup>17</sup>Alternative Strategies for Economic Development, Londres, Keith Griffin, MacMillan, 1989.

después de la segunda guerra mundial se habló de reconstrucción para los países desarrollados y de desarrollo para los países del tercer mundo, la noción de desarrollo se concebía como un proceso natural ya seguido por otros para llegar a la industrialización; con la llegada de la crisis de los 70 y la disminución de la capacidad de consumo de la población de los países desarrollados como consecuencia de despidos masivos, algunas naciones alcanzaron niveles de crecimiento cercanos a cero e incluso negativos, se comenzaron a buscar nuevas formas de crecimiento para salir de la crisis, desde políticas monetarias y antiinflacionarios hasta enfoques Keynesianos, desde políticas de reactivación de consumo a políticas de austeridad, la izquierda se planteó nuevas formas de buscar el crecimiento, la derecha planteo el neoliberalismo<sup>18</sup> como una nueva forma para lograr el desarrollo.

La crisis de los 70 evidencio la existencia de sectores industrializados y sectores deprimidos dentro de un mismo país, se produce la ruptura del modelo liderado por las grandes empresas<sup>19</sup>; para América latina y específicamente en el Perú lideraba la teoría de la dependencia que proclamaba que el problema de las economías latinoamericanas no era el grado de evolución de sus economías, sino el tipo de relación en la vinculación entre los países desarrollados y los países del tercer mundo, se trataba de una relación asimétrica debido al poder de las partes, a partir de esta crisis, América comenzó un proceso de tránsito hacia el modelo neoliberal de economía abierta liderado por las exportaciones, los gobiernos latinoamericanos (Salinas de Gortari en México, Menem en Argentina, Collor de Mello en Brasil), sectores empresariales y un amplio sector de la población impulsaban el modelo neoliberal y el concensus de Washington<sup>20</sup> era considerada una alternativa viable para lograr el crecimiento de los países del tercer mundo.

El llamado “Consensus de Washington” en el cual una serie de políticas eran impulsadas sobre los países que pedían préstamos a los organismos

---

<sup>18</sup>El desarrollo local: un desafío contemporáneo Segunda edición Jose Arocena Uruguay 2002

<sup>19</sup>Albuquerque, Dos facetas del desarrollo económico y local: fomento productivo y políticas frente a la pobreza, ILPES, Santiago de Chile, 1996.

<sup>20</sup>La teoría latinoamericana del desarrollo: reflexiones para una estrategia alternativa frente al Neoliberalismo Por: Arturo Guillén R.

multilaterales financieros con sede en Estados Unidos, estos entes financieros impulsaron una serie de acciones para la restructuración del estado, crecimiento, transferencia tecnológica, y desarrollo social, en la cual los obstáculos al desarrollo de la década pasada se solucionarían a partir de una “nueva economía global” propiciada por la privatización de las empresas públicas, la reducción del aparato estatal, la estabilidad de precios, la apertura externa a los mercados y la mayor competencia propiciada, este nuevo enfoque de ajustes estructurales logro la estabilidad macroeconómica pero no alcanzo los resultados buscados en términos de transformación y crecimiento del empleo productivo, distribución desigual de los ingresos, desarrollo y transferencia de tecnología, crecimiento e institucionalización del sector productivo, ni el progreso social<sup>21</sup>, con lo cual se ha incrementado la desigualdad entre los países y al interior de ellos, fomentando el descontento en un amplio sector de la población lo cual pone en peligro la gobernabilidad y la credibilidad entre los partidos e instituciones democráticas.

Esto refleja que el desarrollo no significa solo crecimiento económico, dado que este puede lograrse sin incrementar la cantidad de bienes y servicios proporcionados a la población, por lo que es necesario crecimiento económico acompañado de una política distributiva que se refleje en la mejor condición económica y mayor acceso a los servicios básicos de la población con menores recursos.

Debido a estas deficiencias surgieron cuestionamientos a estas políticas desde mediados de la década de los años 90, uno de los cuestionamientos más importantes ha sido el promovido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), reflejado en sus Informes sobre el Desarrollo Humano.

El moderno enfoque de desarrollo humano represento un cambio de paradigma que se originó como resultado de que la teoría de desarrollo de los 80 suponía una relación directa entre crecimiento económico y la satisfacción de las necesidades individuales, porque cuestionaba la premisa utilitaria que servía de

---

<sup>21</sup>Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local – Francisco Albuquerque Abril 2007 OI DLES

base a la teoría del desarrollo y se apoyaba principalmente en la obra de Amartya Sen, y otras personas entre ellas el economista pakistaní Dr. Mahbubul Haq fundador de las bases conceptuales de un enfoque alternativo y más amplio del desarrollo humano, basado en el proceso de ampliación y mejora de las opciones, libertades y capacidades humanas y que es mucho más amplio que el enfoque que se basa en el aumento de la utilidad, bienestar y satisfacción económicos.

#### 2.2.1.2.- El concepto de desarrollo humano.

El nuevo enfoque considera que la verdadera riqueza de las naciones está en la posibilidad del desarrollo de las personas, el desarrollo humano es concebido como un proceso multisectorial y multidimensional que involucra acciones políticas, económicas y sociales dirigidas a crear las condiciones necesarias para proveer los servicios para que los seres humanos disfruten una mejor calidad de vida.

Según Amartya Sen “El desarrollo humano, como enfoque, se ocupa de lo que él considera la idea básica de desarrollo: concretamente, el aumento de la riqueza de la vida humana en lugar de la riqueza de la economía en la que los seres humanos viven, que es sólo una parte de la vida misma”<sup>22</sup>.

Esta forma de concebir el desarrollo humano se remonta a la antigua Grecia, según Aristóteles los beneficios sociales deben juzgarse según la medida en que promuevan el "bienestar humano" y proponía que las sociedades no debían juzgarse solo por patrones como el ingreso y la riqueza, que no se buscan como un fin por sí mismos, sino que solo es un medio para alcanzar otros objetivos. Aristóteles decía que "la diferencia entre un buen acto político y uno malo" se debe valorar por la capacidad para desarrollar en los ciudadanos una "vida próspera". Los seres humanos como fin último es una de las principales preocupaciones de la mayoría de los filósofos. Emmanuel Kant escribió: "Así es que en cada caso, actuad de modo que tratéis a la humanidad, como un fin,

---

<sup>22</sup>Amartya Sen Profesor de Economía, Universidad de Harvard. Premio Nobel de Economía, 1998

como un todo, nunca como un medio únicamente”. Este mismo interés se encuentra en, los Pioneros de la teoría de la cuantificación en economía - William Petty, Gregory King, Francois Quesnay, Antoine Lavoisier y Joseph Lagrange, precursores del PNB y del PIB esta preocupación es compartida por los economistas -Adam Smith, David Ricardo, Robert Maltus, Karl Mark y John Stuart Mill<sup>23</sup>.

Esta preocupación llevo a economistas a tratar de asociar indicadores con desarrollo humano siendo uno de ellos el PNB, sin embargo la búsqueda del aumento del PNB no ha logrado reducir las brechas socioeconómicas de la población, muchos países han logrado aumentar su ingreso sin haber mejorado las condiciones de vida de su población, debido a que el aumento del ingreso se ha conseguido sin ir acompañado de una política distributiva, sin generación de empleo, sin tomar en cuenta las reales necesidades de la población, ya que las personas valoran una gran variedad de cosas cuyo logro no depende del nivel de riqueza, ingreso o producto interno bruto tales como : la disponibilidad de los servicios básicos para la población de más bajos recursos, la democracia, la seguridad ciudadana, la justicia, la equidad de género, el nivel de calidad medioambiental, la calidad de la educación y salud, tiempo libre más satisfactorio, libertades políticas y culturales, el respeto a los derechos.

Estas incongruencias han motivado a los principales precursores de la teoría de desarrollo humano a buscar nuevas formas de medición y nuevas formas de relacionar el crecimiento económico y el desarrollo, es así que en 1984 Francois Perroux desarrolla un trabajo a petición de la UNESCO en el cual plantea la diferencia entre crecimiento, desarrollo y progreso social, en el cual considera que el desarrollo involucra cambios cuantitativos y cualitativos. Según Perroux desarrollo involucra acumulación de capital, mayor productividad en el trabajo y progreso tecnológico y además la creación de una estructura productiva en la cual las partes que la constituyen (personas e instituciones) mejoren sus capacidades y habilidades de formación y

---

<sup>23</sup>Human Development Report 1990 United National Development Programme New York Oxford University Press.



capacitación, así mismo menciona que desarrollo implica una mayor cobertura de alimentación, salud educación, vivienda y cultura, para la población<sup>24</sup>.

Michael Todaro define el desarrollo como: “un proceso multidimensional que lleva consigo la reorganización y reorientación de los sistemas económicos y sociales, que no se limita a elevar los niveles de renta producción, sino que da lugar además a transformaciones importantes de las estructuras institucionales, sociales y administrativas, modifica las actitudes de la gente y en muchos casos incluso las costumbres y creencias. Su difusión puede requerir modificaciones del sistema económico y social internacional”<sup>25</sup>.

El desarrollo humano ha sido enriquecido por profesionales e instituciones de todo el mundo entre ellas la OIT, la UNICEF alzaron su voz de inconformidad respecto a las políticas usadas a favor de los menos favorecidos sobre los que recaían la mayoría de los programas de ajuste efectuados causando mayor desigualdad, mayor pobreza, mayor deficiencia en el gasto público en los sectores de educación, alimentación, salud y otros servicios básicos, este enfoque, llamado “ajuste con rostro humano”, constituía un gran desafío frente a las corrientes dominantes e hizo más que cualquier publicación anterior por “situar primero a las personas”<sup>26</sup>.

El concepto de desarrollo humano bajo este principio de desarrollo de las capacidades empezó a arraigarse desde que MahbubulHaq se trasladó al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como Asesor Especial del Administrador General y el PNUD respaldó el concepto de desarrollo humano<sup>27</sup>.

Estos informes publicados por el PNUD, despertaron el interés debido a las nuevas propuestas y recomendaciones planteadas y marcan un hito en el cambio de paradigma al modelo de desarrollo centrado en las personas en el cual uno de sus principales propulsores es AmartyaSen a través de su enfoque

---

<sup>24</sup>A new Concept of Development Francois Perroux 1984 United National Educational

<sup>25</sup>Todaro, Michael P. (1988) “El significado del desarrollo y sus diversas teorías explicativas” en “El desarrollo económico del Tercer Mundo. Ed. Alianza Madrid. Pp. 94.

<sup>26</sup>Giovanni Andrea Cornia, Richard Jolly and Frances Stewart, eds., Adjustment With a Human Face, Oxford: Clarendon Press, 1987.

<sup>27</sup>Vease Mahbub ul Haq, Reflections on Human Development, New York: Oxford University Press, 1987.

del desarrollo como libertad y de su colaboración en la construcción de los índices de los Informes sobre Desarrollo Humano.

El enfoque del desarrollo humano implica un giro en el objeto de estudio. El centro del desarrollo deja de ser el crecimiento económico y pasa a ocuparse del “...proceso de aumentar las habilidades y las opciones de los individuos de manera que puedan ser capaces de satisfacer sus propias necesidades”<sup>28</sup>.

Según el PNUD el enfoque del desarrollo humano debe ser “un desarrollo que no solamente genera crecimiento económico sino que distribuye sus beneficios equitativamente; que regenera el ambiente en lugar de destruirlo; que potencia a las personas en lugar de marginarlas. El Desarrollo Humano otorga prioridad a los pobres, ampliando sus opciones y oportunidades y crea condiciones para su participación en las decisiones que les afectan. Es un desarrollo en pro del pobre, en pro de la naturaleza, en pro del trabajo, de las mujeres y de los niños (PNUD, 1997)”.

El concepto de desarrollo humano en la práctica supone crear las condiciones para ampliar las capacidades de la población a través de la adopción, ejecución de políticas y programas para la erradicación de la pobreza, fomentar el mejoramiento continuo de la calidad de vida, el progreso social, la igualdad de género, la inclusión, mejorar los niveles de empleo, salud, acceso a la educación, promover el empoderamiento de las comunidades y la equidad social.

Según Amartya Sen y Manfred Max-Neef, las necesidades o capacidades a considerar abarcan la dimensión individual y social, con componentes materiales y espirituales tales como: Subsistencia, Protección, Salud, Conocimiento, Identidad, Afecto, Libertad, Creación, Movilidad, Ocio o Recreación, y Participación<sup>29</sup>.

En resumen el enfoque del desarrollo como libertad es un enfoque para abordar la problemática del desarrollo, la estrategia para alcanzarlo es el desarrollo

---

<sup>28</sup>Singer, H. (1998), ¿Es aun relevante la Economía del Desarrollo? en Emerij y Núñez de Arco (comps) (1998), p. 567

<sup>29</sup>Informe Nacional de Desarrollo Humano de Panamá 2002.

humano, y consiste en la ampliación de las capacidades entendidas como las libertades de las personas para elegir las cosas que realmente valoran. Estas libertades incluyen tanto las oportunidades que tienen de vivir de la manera que consideran más valiosa, como de su papel como agentes capaces de escoger libremente entre tales oportunidades y de influir en su sociedad para hacerla más plenamente humana, igualitaria y sostenible (Sen 2000).

El concepto “desarrollo humano” incluye además algunas de las principales inquietudes en el mundo actual como son la pobreza, la falta de libertad política, o problemas del medio ambiente y tiene una dimensión ética, el desarrollo humano es normativo, ya que propone un “deber ser” diferente al actual, en relación a situaciones existentes con los sectores pobres y de extrema pobreza. Su materialización se realiza a través de políticas públicas y/o iniciativas familiares y sociales existentes en la sociedad, la calidad de vida de las personas se define en términos de lo que las personas son o hacen y no de lo que tienen, en este sentido el crecimiento económico es considerado como un medio para lograr lo que es valioso para las personas; el desarrollo humano incluye dimensiones de identidad e intimidad de las personas y de lo que estas puedan hacer en beneficio propio o en favor de otros<sup>30</sup>.

#### 2.2.1.3.-Medición del Nivel de Desarrollo.

El nivel de desarrollo antes de los 90 era medido por la renta per cápita y la variación de este era considerado un indicador del progreso en materia de desarrollo, sin embargo en la realidad un aumento en el PIB en muchos casos no se traducían en aumento de la calidad de vida de las personas, en los años 60 y 70 hubieron países en vías de desarrollo que experimentaron elevados crecimientos de su renta per cápita pero no consiguieron mejorías en el sector más pobre de su población, llegando en algunos casos incluso a acrecentar la desigualdad y pobreza de los habitantes de los sectores más pobres, en este contexto surge el término de Desarrollo humano. En 1970 el INSUDS (Instituto de las Naciones Unidas para la Investigación sobre el Desarrollo Social) realizó estudios para medir el desarrollo de los países utilizando indicadores como:

---

<sup>30</sup>Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2009 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD

- Porcentaje de la población que vive en localidades de 20000 habitantes o más.
- Consumo diario per-cápita de proteínas animales.
- Promedio de personas por habitación.
- Consumo per-cápita de electricidad en kilovatios." (Entre otros).

Sin embargo estos indicadores se centraban en cambios a nivel estructural y consideraban el desarrollo como imitación del modelo occidental. En el afán por encontrar unos indicadores que se acercaran más al bienestar real de toda la población, Morris construyó el Índice de Calidad Material de Vida (ICMV)<sup>31</sup>. En el que utilizó tres indicadores: esperanza de vida a la edad de un año, mortalidad infantil y alfabetización, para formar un índice compuesto. Sin embargo se critica al ICMV porque deja de lado otras muchas características sociales y psicológicas implícitas en el término Calidad de Vida, (seguridad, justicia, derechos humanos y otros), además carece de un criterio racional para ponderar, cada uno de los indicadores que se utilizan para construir el índice, y también cabe la posibilidad de que indicadores como la esperanza de vida y la mortalidad infantil estén reflejando fenómenos similares".

En el concepto de desarrollo humano aplicado en el PNUD se pretenden aplicar unos índices que no se refieran solo a la ausencia de ingresos sino a la capacidad de los humanos de desarrollar sus potencialidades, en el Informe del 96, aparece el Índice de Pobreza de Capacidad (IPC ), que trata de indicar la falta de tres capacidades básicas:

- La de estar bien alimentado y sano (proporción de niños menores de cinco años con un peso insuficiente).
- La de procrear en condiciones saludables (proporción de partos sin asistencia sanitaria).
- La de tener educación y conocimientos (alfabetización femenina representada a través del número de mujeres mayores de 15 años analfabetas.).

---

<sup>31</sup>M.C.Morris, Measuring the Condition of the World's Poor: the physical quality of life index, Oxford: Pergamon Press, 1979.

En el Informe sobre Desarrollo Humano de 1998 se utilizan los siguientes indicadores:

1. El Índice de Desarrollo Humano (IDH): Mide "el progreso general de un país de acuerdo con tres dimensiones del desarrollo humano: la salud, los conocimientos y un nivel de vida decente", su valor oscila entre 0 y 1. El nivel de salud se mide mediante la esperanza de vida, el nivel de instrucción se mide por la tasa combinada y ponderada de  $2/3$  y  $1/3$ ,  $1/3$  corresponde al número medio de años de estudios realizados y  $2/3$  corresponden a la tasa de alfabetización de adultos. Al nivel de renta le corresponde el PIB (Producto Interior Bruto) ajustado (se ajusta matemáticamente el PIB/habitante en relación al nivel de riqueza del país). Este es un índice resumido, y no integral, del desarrollo humano.

2. Índice de Pobreza Humana (IPH): Refleja la distribución de ese progreso y mide el cúmulo de privaciones que persisten. "en un intento por unir en un índice compuesto las diferentes dimensiones de la privación en la vida humana, mide el grado de privación, la proporción de gente que queda excluida del progreso de la comunidad". El Índice de Pobreza Humana, para los países industrializados (IPH-2), "que se concentra en la privación en las mismas tres dimensiones de la vida humana que el IPH-1, pero en que se reemplazan las medidas por otras que reflejan mejor las condiciones sociales y económicas de esos países. Y se agrega una cuarta dimensión: exclusión social." El IPH-1 mide la pobreza en los países en desarrollo, mientras que el IPH-2 mide la pobreza humana en algunos países miembros de la OCDE (Organización de Cooperación de Desarrollo Económico).

3. Índice de Desarrollo relativo al Género (IDG): Mide el progreso en las mismas dimensiones y utiliza los mismos indicadores que el IDH, pero refleja las desigualdades entre el hombre y la mujer.

4. Índice de Potenciación de Género (IPG): Revela si la mujer puede participar activamente en la vida económica y política. Registra los porcentajes de mujeres en esferas de la participación y la adopción de decisiones

económicas y políticas. Expresa la desigualdad de oportunidades en esferas seleccionadas<sup>32</sup>.

Otros indicadores que se utilizan actualmente<sup>33</sup>:

5. Índice de empoderamiento humano (IEH): Combina el índice de empoderamiento individual (IDEI), y el índice de empoderamiento colectivo (IEC), es igual a la media simple del IEI y el IEC, el IEI y el IEC son iguales a la media simple de sus respectivos subíndices; el empoderamiento individual se entiende como la capacidad que habilita, la capacidad “de” hacer o ser algo.

El IEI se construye con cuatro dimensiones:

- Económicas (IEE): combina la capacidad económica de las personas y la capacidad efectiva de generación de recursos que tenga.
- Salud (IESa). Combina condiciones sociales de las personas y la capacidad de provisión de servicios que tienen las instituciones.
- Educación (IEEd), combina la cobertura educativa y calidad.
- Tecnologías de la información y la comunicación (IETIC): Combina el nivel de acceso y nivel de uso de las tecnologías de información.

En el índice de empoderamiento colectivo (IEC) se considera capacidades que sólo se materializan socialmente. Es el poder “para” acceder a oportunidades, relacionarse con los otros, incidir en decisiones.

Se construye con dos dimensiones:

- El Índice de Empoderamiento Político (IEP) se refiere al conjunto de las libertades políticas garantizadas por la Constitución y al nivel de conocimiento efectivo que tiene la población de esos derechos.
- El Índice de Empoderamiento Social (IES) describe al capital social de una población, a la confianza interpersonal, a la confianza en las instituciones y a la posibilidad de construir un tejido social.

6. Índice de adelanto tecnológico (IAT): su propósito es reflejar el desempeño de los países en cuanto a crear y difundir tecnología y crear una base de

---

<sup>32</sup>Fukuda- Parr, Sakiko (2001) Informe sobre el Desarrollo Humano 2001. PNUD/Ediciones Mundi- Prensa, Madrid pp.16.

<sup>33</sup>Ingrid Isidor. Medición del desarrollo humano. Diplomado de Desarrollo humano, Universidad Católica de Santo Domingo 2008

aptitudes humanas. Este índice compuesto mide los logros y no las posibilidades, los esfuerzos o las contribuciones.

No es un índice para precisar qué país está a la cabeza del desarrollo de la tecnología en el mundo, sino en qué medida participa el país en su conjunto en la creación y uso de la tecnología.

El adelanto tecnológico de un país es mucho más amplio y complejo de lo que pueda reflejar este o cualquier otro índice. No es posible reflejar toda la gama de tecnologías, desde la agricultura y la medicina hasta la manufactura. Muchos aspectos de la creación, difusión y conocimientos humanos en el campo de la tecnología resultan difíciles de cuantificar.

El IAT se centra en cuatro dimensiones de la capacidad tecnológica, los indicadores seleccionados se refieren a importantes objetivos de política tecnológica para todos los países, independientemente del nivel de desarrollo alcanzado:

- Creación de tecnología: Medida por el número de patentes per cápita otorgadas a los residentes, refleja el nivel existente de actividades de invención; y los ingresos recibidos del exterior per cápita por concepto de derechos de patente y honorarios de licencias.

- Difusión de innovaciones recientes: Medida por el número de sitios de Internet per cápita y la proporción de exportaciones de alta tecnología y tecnología mediana en comparación con el total de las exportaciones de bienes.

- Difusión de innovaciones anteriores: Medida por el número de teléfonos (estacionarios y celulares) per cápita y el consumo de electricidad per cápita.

- Aptitudes humanas. Es indispensable contar con una masa crítica de conocimientos especializados para garantizar el dinamismo tecnológico. Tanto los creadores como los usuarios de la nueva tecnología necesitan esos conocimientos.

- Medido por el promedio de años de escolaridad de la población de 5 y más años de edad y ◦ la tasa bruta de matriculación en asignaturas científicas a nivel terciario.

De acuerdo al valor del IAT, los países se pueden clasificar en cuatro grupos:

- Líderes (IAT superior a 0,5) a la vanguardia de la innovación tecnológica.

- Líderes potenciales (0,35–0,49) la mayoría de estos países ha invertido en altos niveles de conocimientos especializados y divulgados ampliamente viejas tecnologías, pero realizan pocas innovaciones.

- Seguidores dinámicos (0,20–0,34) Estos países hacen un uso dinámico de la nueva tecnología. La mayoría de ellos son países en desarrollo que poseen conocimientos especializados humanos superiores a los del cuarto grupo.

Muchos de estos países cuentan con importantes industrias de alta tecnología y centros de tecnología, pero la difusión de viejas invenciones es lenta y deficiente.

- Marginados (menos de 0,20) En estos países queda mucho por hacer en materia de difusión de tecnología y creación de conocimientos especializados. Grandes sectores de la población no se han beneficiado de la difusión de la tecnología antigua.

7. Índice de libertades políticas El IDH recoge la longevidad, el conocimiento y el nivel de vida digno, pero no recoge una dimensión muy importante dentro del paradigma: la libertad. El Informe sobre Desarrollo Humano 1991 presenta 40 indicadores para medir la libertad. Estas libertades abarcan las libertades culturales, sociales, económicas y políticas. (PNUD 1991, pag. 54-55). En el Informe del 1992, se revisaron todos las convenciones y tratados de las Naciones Unidas para identificar las libertades propiamente políticas y se definió 21 libertades, agrupadas en 5 grupos: Seguridad Personal, Imperio de la Ley, Libertad de Expresión, Participación Política e Igualdad de oportunidades. Para cada una de las 21 libertades se consulta a un grupo de expertos para que califiquen la situación en cada país, en una escala del 1 al 10, Los puntajes se suman y se ponderan para cada una de las 5.

8. Índice de democracia electoral (IDE): es una medida compuesta sobre los derechos políticos relacionados con la elección de los gobiernos.

El índice se compone de 4 aspectos: Sufragio, elecciones limpias, elecciones libres, cargos públicos electos.

Estos corresponden a derechos ciudadanos, cuya vigencia es responsabilidad del estado. Por tanto mide el grado en que el Estado garantiza los derechos de la ciudadanía referidos al régimen político.



9. Índice de responsabilidad internacional en materia de derechos humanos: se mide por tres criterios que miden como los Miembros de las Naciones Unidas asumen responsabilidades respecto de los derechos humanos:

Aceptación.- Todos los países que ratifican los principales tratados internacionales sobre derechos humanos, o se adhieren a ellos, se comprometen con ese acto a permitir el examen internacional de su historial en materia de derechos humanos. Se usan indicadores tales como: Ratificación o adhesión de pactos, ratificación de procedimientos.

Cooperación.- Todos los Estados que ratifican un tratado de derechos humanos tienen la obligación de presentar un informe inicial en un plazo de uno o dos años sobre la situación de los derechos a que se refiere el tratado, e informes periódicos subsiguientes; sin embargo, muchos no la cumplen. Se usan indicadores como presentación oportuna de informes y suministro de información solicitada, cooperación con la supervisión de misiones, cooperación con la cruz roja.

Respuesta.- Al hacerse parte en un tratado, el Estado se compromete a cooperar con el órgano creado en virtud de ese tratado adoptando medidas en respuesta a sus observaciones y criterios finales, se usan indicadores como: Respuesta adecuada a las recomendaciones efectuadas por órganos en virtud de los diferentes tratados, respuesta adecuada a recomendaciones formuladas.

10. Índice de apoyo a la democracia (IAD) El apoyo a la democracia se mide con diferentes indicadores. Se usan indicadores con escalas numéricas y verbales de todo tipo, algunos contienen la palabra “democracia” y otros no. Se pregunta por las instituciones de la democracia, la confianza y la cultura cívica que está asociada<sup>34</sup>.

Se debe tener en cuenta que hay algunas críticas fundamentales a este tipo de indicadores. Es cierto que constituyen un instrumento relativamente válido para realizar análisis del desarrollo en su dimensión humana y poder después actuar en consecuencia. Pero hay que tener en cuenta que muchos de ellos miden factores humanos propios de la sociedad occidental y que no tienen por qué ser

---

<sup>34</sup>Informe 2010 Corporación latinobarómetro Santiago de Chile

los únicos ni los más adecuados para todas las sociedades<sup>35</sup>. El Informe sobre Desarrollo Humano del 98 señala: "El uso de un límite internacional de la pobreza único puede ser engañoso como resultado de las variaciones en lo que se define como productos esenciales. La diferencia de las pautas de consumo prevalecientes significa que muchos artículos que se consideran esenciales para la participación social en una comunidad podrían no ser considerados esenciales en otra".

#### 2.2.1.4.- Metas Globales para el Desarrollo humano.

Las metas globales que fija la comunidad internacional son consideradas como objetivos deseables, con metas concretas para lograr el progreso en la mayoría de los apremiantes problemas que enfrentamos en el camino al desarrollo. En el transcurso de los últimos tres decenios se han fijado varias metas globales, muchas de las cuales guardan relación directa con el desarrollo humano. En los inicios del siglo 20 los estados retoman la agenda de Desarrollo a partir de los acuerdos derivados de las conferencias globales sobre temas sociales de las Naciones Unidas celebradas en la década de 1990<sup>36</sup>. En septiembre del 2000, los Jefes de Estado y de Gobierno de 147 países, 42 ministros y jefes de delegación se reunieron en la Asamblea General de las Naciones Unidas y firmaron un acuerdo plasmado en la Declaración del Milenio<sup>37</sup> en la que se establece una agenda basada en principios que engrandecen las relaciones entre naciones, la libertad, la igualdad, la solidaridad, la tolerancia, el respeto de la naturaleza y la responsabilidad común pero diferenciada<sup>38</sup>.

Los objetivos plasmados en la Declaración del Milenio representan la satisfacción de necesidades humanas y derechos fundamentales que cada persona alrededor del mundo debería disfrutar, tales como erradicación de la

---

<sup>35</sup>Ingrid Isidor. Medición del desarrollo humano. Diplomado de Desarrollo humano, Universidad Católica de Santo Domingo 2008

<sup>36</sup>Cumbre Mundial en favor de la Infancia (1990), Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo (1994), Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social (1995), y Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos: Hábitat II (1996), entre otras.

<sup>37</sup>OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO: UNA MIRADA DESDE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE Publicación de las Naciones Unidas agosto del 2005. Santiago de Chile.

<sup>38</sup> Resolución 55/2, aprobada por la Asamblea General en su quincuagésimo quinto período de sesiones, Declaración del Milenio.

pobreza extrema y el hambre, educación de calidad, empleo productivo y decente, salud y vivienda, derecho de las mujeres a dar a luz sin poner en riesgo sus vidas, sostenibilidad del medio ambiente como una prioridad, igualdad de condiciones de vida para hombre y mujeres, estos objetivos deben ser alcanzados el 2015 y tienen como base 1990<sup>39</sup>.

Para alcanzar el éxito en la lucha contra la pobreza, el hambre, las desigualdades de género, las muertes de niños, es necesario la disponibilidad de agua y saneamiento básico, los objetivos del milenio han establecido un camino común para disminuir y erradicar la pobreza el hambre y las desigualdades, el mundo se comprometió a reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso a agua potable y saneamiento básico.

### **Importancia del acceso a agua potable y saneamiento para alcanzar los objetivos del milenio<sup>40</sup>.**

Objetivo No. 1.- Erradicación de la extrema pobreza y el hambre.-

Meta.- Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a 1 dólar por día.

META.- Alcanzar empleo pleno y productivo y trabajo decente para todos, incluyendo mujeres y jóvenes.

META .- Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas que padecen hambre.

Las enfermedades causadas por agua no potable y saneamiento inadecuados afectan la economía del hogar, ya que los costos en los que se tiene incurrir son altos, además de que se tiene que incurrir en tiempo para acarrear agua, que podría usarse en alguna actividad productiva reduciendo así la pobreza y el hambre.

Objetivo No. 2.- Lograr la enseñanza primaria universal.-

Meta.- Asegurar que, para el año 2015, los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.

---

<sup>39</sup> The Millennium development Goals Report United Nation New York 2010.

<sup>40</sup> Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2011, Naciones Unidas Nueva York 2011

La disponibilidad de agua y saneamiento mejora la asistencia escolar; disponer de instalaciones sanitarias separadas para niños y niñas aumenta la asistencia escolar especialmente entre las niñas.

Objetivo No. 3.- Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer.

META.- Eliminar las desigualdades entre los sexos en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza para el año 2015.

La reducción del tiempo de acarreo y de abastecimiento de agua promueve la igualdad de género ya que se dispone de mayor tiempo para actividades de ocio y productivas especialmente entre las mujeres, además de que disponer servicios de saneamiento adecuados proporciona mayor privacidad y seguridad

Objetivo No. 4.- Reducir la mortalidad de los niños menores de cinco años.

META.- Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de los niños menores de 5 años.

La diarrea es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en niños, el disponer de fuentes adecuadas de agua potable y saneamiento contribuirá a lograr este objetivo.

La mejora del saneamiento y las fuentes de agua potable reducen la morbilidad y mortalidad infantil

Objetivo No. 5.- .Mejorar la salud materna

META.- Reducir, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna en tres cuartas partes.

META.- Lograr, para el año 2015, el acceso universal a la atención de la salud reproductiva

La accesibilidad a agua potable y saneamiento contribuye a mejorar las condiciones de salud y a disminución de riesgo en la atención de los partos garantizando las condiciones de higiene básicas.

Objetivo No. 6.- Combatir el VIH/SIDA el paludismo y otras enfermedades.

META.- Haber detenido y comenzado a reducir, para el año 2015, la propagación del VIH/SIDA.

META.-Lograr, para el año 2010, el acceso universal al tratamiento del VIH/SIDA de todas las personas que lo necesiten

META.- Haber detenido y comenzado a reducir, para el año 2015, la incidencia del paludismo y otras enfermedades graves.

La disponibilidad y adecuada gestión de agua potable y saneamiento contribuye a reducir el riesgo de transmisión de la malaria y el dengue y disminuir las enfermedades relacionadas con la carencia tales como enfermedades diarreicas, la esquistosomiasis, la filariasis, el tracoma y la helmintiasis.

Objetivo No. 7.- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

META.- Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.

META.- Reducir la pérdida de biodiversidad, alcanzando, para el año 2010, una reducción significativa de la tasa de pérdida.

META.- Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios de saneamiento básicos.

META.- Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios.

La disposición de adecuados sistemas de saneamiento y el uso adecuado del agua contribuyen a disminuir la contaminación de las aguas subterráneas y la conservación de los ecosistemas.

Objetivo No. 8.- Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

META.- Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

META.- Desarrollar aún más un sistema comercial y financiero abierto, basado en normas, previsible y no discriminatorio.

META.- Abordar en todas sus dimensiones los problemas de la deuda de los países en vías de desarrollo.

META.- En cooperación con el sector privado, dar acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular los de las tecnologías de la información y las comunicaciones<sup>41</sup>.

Las alianzas para el desarrollo consideran la satisfacción de las necesidades básicas, el acceso a agua potable y saneamiento adecuado contribuyen al desarrollo económico y social de los pueblos<sup>42</sup>.

---

<sup>41</sup> Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2011, Naciones Unidas Nueva York 2011.

### 2.2.2.- El agua.

El agua un recurso escaso e indispensable para la subsistencia de la humanidad es tema de constante preocupación por parte de organismos internacionales, sin agua potable en cantidad y calidad adecuadas el crecimiento sostenible es imposible, la contaminación y el desperdicio de agua afectan el desarrollo de los pueblos e incrementan la morbilidad y mortalidad de sus pobladores, ello hace de suma importancia el adecuado manejo y tratamiento del agua para producir agua bebible. La contaminación industrial y la descarga de químicos tóxicos, la sobreexplotación de acuíferos, la polución, la contaminación de los cuerpos de agua con sustancias que promueven el crecimiento de algas son unas de las mayores causas de la degradación del agua<sup>43</sup>.

La importancia del recurso agua es esencial para mantener la vida, es necesaria en la satisfacción de necesidades básicas, en el abastecimiento, cultivo, manipuleo y preparación de alimentos y es fundamental en la prevención e inmunidad frente a las enfermedades que dependen de ella. El acceso a agua adecuada para el consumo humano es fundamental para el desarrollo social, el desarrollo económico, la disminución de la pobreza y para el logro de indicadores de salud, educación y nutrición, esto permitirá brindar mejor calidad de vida; para su logro además de inversiones en infraestructura se debe promover cambios en las condiciones y patrones de higiene de la población, además de mejoras en la calidad, continuidad de servicios y mantenimiento de la infraestructura.

A lo largo de la historia ha existido un vínculo entre el desarrollo económico y el desarrollo de los recursos hídricos, así por ejemplo en los países desarrollados el desarrollo económico ha ido acompañado de un mayor consumo de agua; el mayor requerimiento de productos agrícolas para la satisfacción de las necesidades de alimentación de la población ha sido el

---

<sup>42</sup> Meeting the MDG drinking water and sanitation Target A Mid Term Assessment of Progress World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2004.

<sup>43</sup> Water Quality Monitoring - A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes Edited by Jamie Bartram and Richard Balance Published on behalf of United Nations Environment Programme and the World Health Organization © 1996 UNEP/WHO .

principal motivo del aumento del consumo del agua para riego, esto ha contribuido a que se incrementen las necesidades de fuentes de agua, sin embargo hay algunas actividades que contribuyen al agotamiento o contaminación de las fuentes de agua, esto genera la necesidad de un mayor control para la preservación de los recursos hídricos del cual dependen los seres vivos del sector, a medida que la necesidad por mayores recursos hídricos aumente se tendrá que generar políticas y mecanismos más efectivos en busca de la mejora de gestión para una asignación y uso de agua más eficientes<sup>44</sup>.

El manejo y gestión eficiente depende de factores que afectan al sector del agua de forma cada vez más compleja, factores que influyen tanto en este recurso como en la gestión integrada sostenible y equitativa del agua. Estos factores incluyen la pobreza generalizada, la malnutrición, los dramáticos impactos del cambio demográfico, el aumento de la urbanización, los efectos de la globalización (con las amenazas y oportunidades que la misma conlleva) y las recientes manifestaciones del cambio climático<sup>45</sup>.

Los recursos hídricos son significativamente afectados por los cambios globales, los sistemas acuíferos y las riberas de los ríos son afectados por numerosas actividades del ser humano, la urbanización modifica cauces de ríos y zonas costeras bajas, la intensificación de la agricultura contribuye a la deforestación y desertificación, y propicia cambios en la infraestructura de almacenamiento y en la calidad del agua, el cambio climático incrementa la incertidumbre asociada con la futura disponibilidad y variabilidad de la calidad de agua, las sequías pueden conducir a incrementar el bombeo de agua subterránea o a invertir en la construcción de reservorios adicionales, el incremento en cantidad y frecuencia de las inundaciones puede traducirse en flujo de sedimentos, movilidad biológica y contaminación química, así como el aumento en trabajos de control de inundaciones<sup>46</sup>.

---

<sup>44</sup>El agua en un mundo de cambio. 3er Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo.2010

<sup>45</sup>El agua una responsabilidad compartida, 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2008

<sup>46</sup>The impact of global changes on water resources: The response of Unesco's International Hydrological Programme 2011.

Potabilización de Agua:

Para obtener agua potable se requiere un proceso llamado potabilización. La potabilización incluye varias etapas:

Primera etapa: (captación) El agua se capta de la fuente de agua, para luego ser enviada hacia depósitos especiales a través de tuberías.

Segunda etapa: (coagulación) En una gran cámara se agrega sulfato de aluminio al agua para eliminar la arcilla y los microorganismos. Así se forma partículas del tamaño de la cabeza de un fósforo que arrastran al fondo las impurezas.

Tercera etapa:(Decantación) El agua pasa a los decantadores, que son grandes piletas, allí las partículas caen y se acumulan en el fondo. Cumplida esta etapa el agua es casi incolora.

Cuarta etapa:(Alcalinización) El agua ya esta decantada pasa al colector donde se le agrega cal, un material alcalino para evitar que se dañen las cañerías.

Quinta etapa:(Filtración) El agua pasa a través de los filtros compuestos por capas de arena y piedras de los distintos tamaños que retienen las pequeñísimas partículas que aún queda en ellas.

Sexta etapa:(Cloración) El agua es almacenada en grandes depósitos donde se le agrega cloro para eliminar totalmente los microorganismos.

Última etapa: (distribución) El agua potable es distribuida por medio de grandes caños subterráneos y medios de conductos más pequeños, llega finalmente hasta las casas.

Clasificación de Sistema de Abastecimiento de Agua (Tipo de abastecimiento de agua que tiene la vivienda):

Red pública dentro de la vivienda:

Cuando existe conexión propia de agua potable dentro de la vivienda.



Red pública fuera de la vivienda:

Cuando la conexión de agua potable está ubicada en el patio, pasadizo de los callejones, corralones, etc.

Pilón de uso público:

Cuando en la vivienda se abastecen de agua potable proveniente de un grifo o pilón ubicado en la calle u otro lugar público, independientemente de cómo sea acumulada y distribuida en la vivienda.

Otras formas de abastecimiento de Agua:

Camión - cisterna u otro similar:

Cuando en la vivienda se abastecen de agua de un camión-cisterna, carreta del aguatero, etc., independientemente de cómo sea acumulada y distribuida en la vivienda.

Pozo:

Cuando en la vivienda se abastecen de agua del subsuelo, proveniente de un pozo, el cual puede estar ubicado dentro o fuera de la vivienda, independientemente de cómo sea acumulada y distribuida en la vivienda.

Río, acequia, manantial o similar:

Cuando en la vivienda se abastecen de agua proveniente de río, acequia, manantial, puquial, lago, etc., independientemente de cómo sea acumulada y distribuida en la vivienda.

Vecino:

Cuando en la vivienda se abastecen de agua proveniente de la red pública, pozo, etc. del vecino, la cual puede ser: Regalada o vendida.

Otro:

Cuando el abastecimiento de agua es de una forma diferente a las anteriores.  
Ejemplo: Lluvia, nieve derretida, etc.

### 2.2.2.1.- Crisis del agua.

La crisis del agua en la que estamos inmersos tiene muchas facetas siendo uno de los principales la calidad de agua y la gestión con consecuencias en la salud, saneamiento ambiental, alimentación, Industria o en la producción de energía. Diariamente miles de personas adultas y niños menores de cinco años siguen muriendo por enfermedades relacionadas con el agua, millones de personas sufren de desnutrición en África, millones de personas se enfrentan a inundaciones, sin embargo todas estas terribles pérdidas pueden ser evitadas con la prevención, el mundo conoce el problema, objetivos y metas han sido trazadas para el 2015, para alcanzarlas se requiere una adecuada voluntad política y una mejor gestión de los recursos hídricos, las Naciones Unidas en su declaración del Milenio (2000) hace un llamado a sus miembros a parar la explotación insostenible de los recursos hídricos mediante el desarrollo de estrategias de gestión del agua a nivel local, regional y nacional que promuevan un uso equitativo y un abastecimiento adecuado.

El agua es esencial para el desarrollo de la vida y de los procesos industriales está presente en casi todas las actividades humanas por lo que muchas veces se da por hecho su disponibilidad, sin embargo la disponibilidad y el acceso al agua es considerado como uno de los temas más importantes que deben resolver los principales gobernantes del mundo, el reporte medioambiental de la ONU GEO 2000, establece que la escasez mundial del agua representa una emergencia a gran escala, donde “el ciclo mundial del agua parece poco probable que sea capaz de adaptarse a las demandas que serán hechas en las próximas décadas” (PNUMA, 1999), del mismo modo the World WideFundforNature (WWF) establece que el agua dulce es esencial para la salud humana, la agricultura, la industria y los ecosistemas naturales, pero en muchas regiones del mundo hay escasez de ella.

El capítulo 18 de la agenda 21 (ONU, 1992, p.275) adoptada en la cumbre de la tierra de Rio de Janeiro, define el objetivo general de la política general de agua a desarrollar: “El agua es necesario en todos los aspectos de la vida. El objetivo general es asegurarse que el suministro adecuado de agua de buena

calidad es proporcionada a toda la población del planeta, preservando al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas dentro de los límites de la capacidad de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas<sup>47</sup>.

La tarea para los responsables de desarrollar políticas se debe enfocar en el primer punto de la Declaración de Río: Los seres humanos son el centro del desarrollo sostenible y ellos tienen derecho a una vida saludable y a una vida productiva en armonía con la naturaleza. Se observa que el agua es una parte integral del desarrollo sostenible y es uno de los cinco puntos desarrollados en la cumbre mundial de desarrollo sostenible en Johannesburgo en el 2002, estos puntos incluyeron agua, saneamiento, energía, salud, agricultura y biodiversidad además que el agua es relevante para el desarrollo social, económico y medioambiental<sup>48</sup>.

La escasez de agua y el aumento de contaminación son problemas que se acrecientan por una mala gestión y falta de decisión política y que pueden solucionarse por medio de una mayor educación y sensibilización en el uso del agua y aplicando reformas políticas adecuadas. La crisis del agua está estrechamente relacionada con el cambio climático y tiene influencia en los precios de la energía y los alimentos si no se toman medidas esta crisis se puede convertir en una crisis global aumentando los conflictos. Está en nuestras manos como individuos que formamos parte de una sociedad desarrollar una mejor gerencia y administración de los recursos hídricos contribuyendo a cambiar los patrones de demanda para salir de esta crisis que podría llevarnos a guerras y a destrucción de parte de nuestra sociedad<sup>49</sup>.

---

<sup>47</sup> Ingrid Isidor. Medición del desarrollo humano. Diplomado de Desarrollo humano, Universidad Católica de Santo Domingo 2008

<sup>48</sup>Water for people, water for life The United Nations world water development report Published in 2003 jointly by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), and Berghahn Books.

<sup>49</sup>El agua una responsabilidad compartida, 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2008.

#### 2.2.2.2.-Preocupación de los Estados por el Agua.

La preocupación por el agua se ha dado desde la antigüedad, diversos documentos nos muestran eso, en América del Sur en 1977 en la Conferencia de Mar del Plata se acordó un Plan de Acción para la evaluación de los recursos hídricos, la eficiencia de la utilización, planificación y política del agua. El periodo 1981-1990 fue declarado como Decenio Internacional del Agua Potable. En 1992 se llevó a cabo la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de Dublín en el que se reconoce al agua como un bien económico, con valor social y cultural en la Observación General N° 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas<sup>50</sup>. En 1992 se aprobó la Agenda 21 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). En 1997, se realizó el Foro Mundial del Agua en Marrakech, en la que se reconoce la necesidad humana de contar con agua limpia y servicios de saneamiento, preservar el ecosistema, promover el uso eficiente del agua, y hacer participar la sociedad civil con los gobiernos. En el año 2000 la Cumbre de las Naciones Unidas aprobó la Declaración del Milenio, que estableció entre sus metas para el año 2015 la reducción a la mitad del porcentaje de personas sin acceso al agua potable. Las Naciones Unidas declaró el año 2003 como el Año Internacional del Agua Dulce. En marzo del 2003, en Kyoto, Japón se llevó a cabo el Tercer Foro Mundial del Agua, el cual ha contribuido a priorizar el agua potable en las agendas gubernamentales. El 9 de febrero del 2004 la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó, a través de la resolución A/RES/58/217, el periodo 2005-2015 como el Decenio Internacional para la Acción «El agua, fuente de vida». El Decenio se inició el 22 de marzo de 2005, Día Mundial del Agua<sup>51</sup>.

#### 2.2.2.3.-El Derecho al Agua.

El párrafo 1 del artículo 12° del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, está relacionado con el Derecho a la Vida y a la

---

<sup>50</sup>Observación General N° 15, E/C.12/2002/11, del 20 de enero de 2003, párrafo 11.

<sup>51</sup>Informe defensorial n° 94 ciudadanos sin agua: análisis de un derecho vulnerado – Lima Perú.

Dignidad Humana. El Pacto señala que los Estados Partes reconocen el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental lo cual está relacionado directamente con la satisfacción de la necesidad básica de acceso a agua potable.

El inciso 1 del artículo 11° del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, “Protocolo de San Salvador”, de 1988, señala que toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos, el Pacto menciona que los Estados partes reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, lo que incluye alimentación, vestido y vivienda adecuados, y una mejora continua de las condiciones de existencia. La Observación General N° 6 (1995) y la Observación General N° 15 (2002) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas basados en estos documentos concluyen que el derecho al agua, consiste en: “el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina, y las necesidades de higiene personal y doméstica”.

Además la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer establece en el inciso 2 de su artículo 14° que los estados Partes asegurarán a las mujeres el derecho a “gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas del abastecimiento de agua.” Igualmente, la Convención sobre los Derechos del Niño, en el inciso 2 de su artículo 24° exige a los Estados Partes luchar contra las enfermedades y la malnutrición mediante “el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre”.

En lo que respecta al estado peruano la Constitución nacional en el artículo 3°, 55° y en la Cuarta Disposición Final y Transitoria, se establece que las normas relativas a los derechos y a las libertades que la Constitución reconoce se

interpretan de conformidad con la Declaración Universal de Derechos Humanos y con los tratados y acuerdos Internacionales sobre las mismas materias ratificados por el Perú.

La Constitución Política del Perú establece en su artículo 1° que la defensa de la Persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado.

De esto se induce que el estado peruano está en la obligación de crear las condiciones necesarias para garantizar las condiciones adecuadas para el desarrollo y la preservación de la dignidad de las personas.

#### 2.2.2.4.-Normativa de la Calidad de Agua.

En los Estados Unidos la principal ley reguladora de la seguridad del agua potable es el Acta de Seguridad del Agua Potable (SDWA, SafeDrinkingWaterAct) promulgada en 1974, la cual autoriza a la Agencia de Protección del Medio Ambiente (USEPA) de los EEUU a establecer reglamentaciones nacionales para asegurar la salubridad del agua potable, para asegurar que no se violan las reglamentaciones los suministradores de agua deben tener estándares de calidad más altos a los exigidos, a manera de historia podemos decir que el control de calidad se inicia en el S XVIII con la remoción de partículas por filtrado pero el grado de clarificación no era mensurable (Brochardt y Walton, 1971). La primera planta de filtración municipal inicio su funcionamiento en Paisley, Escosia (Baker, 1981), sin embargo el control de calidad de agua se inicia en el siglo XIX al establecer una relación directa entre las epidemias desarrolladas y la contaminación del agua, quedo establecido que no se podía juzgar la calidad del agua por su apariencia, sabor y olor, como resultado se promulgo en Londres una ley que establece que todas las aguas deberían filtrarse (Brochardt y Walton 1971), en 1855 un epidemiólogo el Dr. John Snow probo experimentalmente que el cólera era una enfermedad de origen hídrico, posteriormente Pasteur demostró la teoría del origen, por los gérmenes patógenos de las enfermedades, base de la ciencia de Bacteriología. La normativa en los EEUU se desarrolló a lo largo de un periodo de más de dos

años y continúa basado en el conocimiento de las causas de las enfermedades, los contaminantes y la tecnología del tratamiento<sup>52</sup>. En Latinoamérica, los países, entre ellos el Perú, se cuenta con sistemas aún insuficientes para la vigilancia de la calidad del agua. Es “a raíz de la epidemia del cólera de 1991 que en la mayoría de los países ha aumentado el monitoreo de la calidad del agua potable y mejorado la desinfección de la misma, pudiéndose decir que hay un esfuerzo regional tendiente a lograr un 100% de desinfección (OPS, 2001a)”<sup>53</sup>.

En la Unión Europea la normativa 98/83/EU establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, entre otros, además de los gérmenes patógenos. El pH del agua potable debe estar entre 6,5 y 8,5.

En el Perú, la calidad del agua esta normado por directivas dictadas por SUNASS, en concordancia con las guías internacionales de la OMS y CEPIS, que establecen los estándares necesarios para contar con agua de calidad.

La calidad del agua está relacionada con requerimientos químicos, físicos y biológicos y es definida por variables que limitan su uso dependiendo de la cantidad de concentraciones de sustancias tóxicas, rango de PH en el que se pueden desarrollar bacterias y uso para el que es requerido, así existe una creciente preocupación además del control del agua para el consumo humano, en el control y manejo de la calidad del agua de los ecosistemas naturales<sup>38</sup>.

#### 2.2.2.5.- Calidad del agua.

La calidad del agua, tiene influencia directa en la vida y salud de las personas. En la Conferencia sobre Atención Primaria de Salud celebrada en Alma-Ata, URSS, en 1978, el abastecimiento de agua de buena calidad fue incluido como

---

<sup>52</sup> Calidad y tratamiento del agua. American Water Works Association. 5Ta edición Mac Graw Hill España.

<sup>53</sup>Jouravlev, Andrei (2004). Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. Santiago de Chile: CEPAL, p. 16.

uno de los ocho componentes de la atención primaria de salud<sup>54</sup>. Según la definición de salud contenida en la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1948: “la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades”<sup>55</sup>. Según el Dr. Lee JongWook Director General de la OMS.

“El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública. Suelo referirme a ellos como ‘salud 101’, lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independiente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades.”

La Calidad del Agua para Consumo Humano en el Perú esta normado por el “Reglamento de los Requisitos Oficiales Físicos, Químicos y Bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables”, aprobado por Resolución Suprema del 17 de diciembre de 1946. Adicionalmente la SUNASS ha establecido de forma provisoria límites para el control y fiscalización de la calidad del agua.

Adicionalmente, existen las Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las dos guías de OPS/CEPIS, la Guía para la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, elaborada por el Ing. Ricardo Rojas, y la Guía para elaborar normas de calidad del agua de bebida en los países en desarrollo elaborada por el señor Felipe Solsona.

En la tabla 10 se muestran, para efectos de comparación, la norma peruana, las guías de la OMS y los límites fijados por SUNASS. En esta tabla se observa una apreciable diferencia entre los Límites Máximos Permisibles - LMP que recomienda la OMS para los casos de Arsénico y Plomo y la norma nacional.

---

<sup>54</sup>Declaración de Alma-Ata. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, URSS, 6-12 Setiembre 1978, párrafo VII.

<sup>55</sup>La Constitución fue adoptada en New York, el 22 de julio de 1946, por la Conferencia Internacional de la Salud. Fue firmada por los representantes de 61 Estados y entró en vigor el 7 de abril de 1948.



Tabla 10: Comparación de parámetros y límites máximos permisibles para el agua de consumo humano.

PARÁMETROS	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE		
	Norma Peruana 17/12/48	Guías de la Organización Mundial de la Salud	Parámetros establecidos por SUNASS
<b>Calidad Bacteriológica</b>			
Coliformes totales	<5% muestras contaminadas	Ninguna muestra	0 UFC/100ml
Coliformes Termotolerantes	-	Ninguna muestra	0 UFC/100ml
Bacterias Heterotróficas	-	-	500 UFC/100ml
<b>Sustancias químicas importantes para la salud</b>			
Arsénico	0.1 mg/lit	0.01 mg/lit	0.1 mg/lit
Cobre	3 mg/lit	2 mg/lit	3 mg/lit
Fluor	2 mg/lit	1.5 mg/lit	2 mg/lit
Manganeso	0.5 mg/lit	0.5 mg/lit	0.2 mg/lit
Piomo	0.1 mg/lit	0.01 mg/lit	0.1 mg/lit
Selenio	0.05 mg/lit	0.01 mg/lit	0.05 mg/lit
Cadmio	-	0.003 mg/lit	0.003 mg/lit
Cromo	-	0.05 mg/lit	0.05 mg/lit
Mercurio	-	0.001 mg/lit	0.001 mg/lit
Nitratos	-	50 mg/lit	50 mg/lit
Cianuro	-	0.07 mg/lit	-
Nitritos	-	3 mg/lit	-
<b>Elementos y sustancias que pueden provocar quejas de los consumidores</b>			
Color	20 Und. Esc. Std Cob	15 UCV	20 UCV
Olor	Inoloro	Aceptables	-
Sabor	Inoloro	Aceptables	-
Turbidez	10 mg/lit	5 UNT	5 UNT
Cloruro	250 mg/lit	250 mg/lit	250 mg/lit
Hierro	0.5 mg/lit	0.3 mg/lit	0.3 mg/lit
pH	<10.5	< 8	6.5-8.5
Sulfatos	250 mg/lit	250 mg/lit	250 mg/lit
Zinc	15 mg/lit	3 mg/lit	-
Magnesio	125 mg/lit	-	-
Sólidos totales	500-1000 mg/lit	-	-
Conductividad	-	-	1500 /cm
Dureza	-	-	500 mg/lit
Aluminio	-	0.2 mg/lit	0.2 mg/lit
Amoniaco	-	1.5 mg/lit	-
Sodio	-	200 mg/lit	-
Sulfuro de hidrogeno	-	0.05 mg/lit	-

Fuente SUNASS.

### Parámetros a monitorear en el agua.

Son diversos los factores que pueden afectar la calidad de agua de un sistema hídrico, por lo que es importante realizar mediciones periódicas para evaluar las tendencias de la calidad del agua (Mitchell et al. 1991), los parámetros seleccionados deben ser fácilmente mensurables, proporcionar una medición oportuna para poder tomar medidas de respuesta oportunas en caso de ser necesario. Algunos parámetros mensurables podrían ser: oxígeno disuelto, coliformes termotolerantes, pH, demandan bioquímica de oxígeno (5 días), temperatura, fósforo total, nitratos, turbidez y sólidos totales.

➤ Para la vigilancia de aguas de origen, puede medirse la turbidez, la absorbencia de UV, la proliferación de algas, el caudal y tiempo de retención, el color, la conductividad y los sucesos meteorológicos locales.

➤ Para la vigilancia del tratamiento, puede usarse la concentración y tiempo de contacto del desinfectante, la intensidad de la radiación UV, el pH, la absorbencia de luz, la integridad de las membranas, la turbidez y el color.

En los sistemas de distribución de agua entubada, se puede monitorear lo siguiente:

➤ El monitoreo del residuo de cloro proporciona una indicación rápida de la existencia de problemas que determinará la medición de parámetros microbiológicos.

➤ También puede medirse el potencial oxidación-reducción (potencial redox) como parámetro para el monitoreo operativo de la eficacia de la desinfección. Normalmente se define un potencial redox mínimo necesario para garantizar una desinfección eficaz.

➤ La presencia o ausencia de bacterias indicadoras de contaminación fecal es otro parámetro de monitoreo operativo utilizado comúnmente. Ya que existen agentes patógenos que son más resistentes a la desinfección con cloro: E. coli o bacterias coliformes termotolerantes.

➤ La presencia de bacterias heterótrofas en el agua puede ser un indicador útil de cambios como el aumento del potencial de proliferación microbiana, aumento de la formación de biopelículas, aumento de los tiempos de retención o estancamiento e interrupción de la integridad del sistema. La abundancia de bacterias heterótrofas presentes en un sistema de abastecimiento puede reflejar la presencia de grandes superficies de contacto en el sistema de tratamiento, como filtros en línea.

➤ Las mediciones de la presión y de la turbidez son también parámetros útiles para el monitoreo operativo en sistemas de distribución por tuberías<sup>56</sup>.

### 2.2.3.-Saneamiento.

El acceso a servicios de agua potable y alcantarillado adecuados constituye una condición esencial para la dignidad de las personas y para viabilizar el pleno desarrollo de sus capacidades. Desafortunadamente en el Perú, el acceso a estos servicios se encuentra muy limitado, e importantes poblaciones rurales y

---

<sup>56</sup>Guías para la Calidad del Agua Potable Organización Mundial de Salud. Tercera edición 2006.

urbanas carecen de agua y desagüe, lo cual mantiene sus vidas bajo condiciones de inseguridad sanitaria<sup>57</sup>.

Según la OMS en el 2004 la cobertura de saneamiento de alcantarillado y otras formas de disposición de excretas era de 57%, para el sector urbano esta cobertura alcanza el 68%, mientras que en las áreas rurales se cubre el 30% de la población, para el año 2015 según el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 la meta es lograr el acceso del 77% de la población total al servicio de alcantarillado para alcanzar las metas del milenio lo que representará atender a 24.5 millones de habitantes, de los cuales 19.1 millones serían del ámbito Urbano (84% de cobertura) y 5.4 millones de habitantes, del medio rural (60% de cobertura).

- En el año 2006 más de 75% de las aguas residuales generadas no recibían tratamiento previo a su disposición final. Se estima que sólo 23.7% de las aguas residuales recolectadas en las zonas urbanas recibió algún tipo de tratamiento, previo a su descarga en un cuerpo receptor. En Lima, donde se genera la mayor parte de aguas residuales, Sedapal sólo trata 9.4% del total de aguas residuales recolectadas; el 90.6% restante es vertido en los ríos o directamente en el mar. Al año 2015, la meta nacional es llegar a un ciento por ciento de tratamiento de las aguas residuales en el ámbito urbano, lo cual significa que todas las aguas residuales recolectadas de la población atendida con alcantarillado tendrán tratamiento.

Con respecto a la recolección de los residuos sólidos en el ámbito municipal, sólo el 75% de los mismos son recolectados en el área urbana, mientras que el 50% de las calles y pistas pavimentadas son limpiadas.

En cuanto a la disposición final, se estima que sólo 30% de lo recolectado (22% de lo generado) es dispuesto en rellenos sanitarios.

#### 2.2.3.1. Clasificación de Sistema de Saneamiento (Servicio Higiénico que tiene la vivienda)

Los sistemas existentes en el Perú, son muy variados, desde sistemas complejos (como ciudades grandes como Lima, Trujillo, Arequipa, etc.), y simples como los existentes en anexos de comunidades o asentamientos humanos (en zonas

---

<sup>57</sup> Informe defensorial nº 94 ciudadanos sin agua: análisis de un derecho vulnerado

periféricas de las ciudades) donde se tiene silos, letrinas. Existen zonas también donde no existen ningún sistema, que se realizan en los campos al aire libre, y las aguas servidas corren por canales hechos de manera artesanal a fin de poder evacuar de alguna manera estas aguas servidas de las zonas donde viven.

Sistemas de Evacuación de Excretas o Desagües:

Es el sistema de tuberías ubicado en el subsuelo de la vía pública, por el cual las viviendas desechan los residuos humanos. Según donde está ubicada la conexión del servicio higiénico (water, excusado, etc.), puede ser:

Red pública de desagüe dentro de la vivienda:

Cuando la conexión del servicio higiénico está dentro de la vivienda. Desde estos puntos internos de las viviendas todas se conectan a una caja externa junto a las viviendas de donde se evacua a los sistemas de desagüe públicos.

Red pública de desagüe fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación):

Cuando la conexión del servicio higiénico está dentro del perímetro de la edificación, como es el caso de los callejones, corralones etc.

Pozo séptico:

Cuando los residuos humanos son enviados directamente a un pozo, el cual recibe tratamiento con cal, ceniza u otros desintegrantes de los residuos. Ejemplo: Acido muriático, etc.

Pozo ciego o negro / letrina:

Cuando los residuos humanos son enviados directamente a un pozo, el cual no recibe tratamiento alguno. No se considera el uso de lejía o detergente como desintegrantes de los residuos.

Otras Formas de Evacuación de Excretas:

Río, acequia o canal:

Cuando los residuos humanos son eliminados directamente a una acequia, río, canal, etc.

No tiene: Cuando la vivienda no dispone de servicio higiénico alguno.

2.2.4.-Tipos de enfermedades producidas por deficientes sistemas de agua y desagüe.

El impacto atribuible a infraestructura de agua, desagüe y saneamiento han sido cuantificado y desarrollados por la OMS para países en desarrollo (Fewtrell et al 1997), los métodos desarrollados contemplan la investigación para 11 enfermedades entre las cuales tenemos: diarrea, desnutrición, otras enfermedades infecciosas tales como infecciones intestinales nematode, schistosomiasis, dengue, malaria, tracoma, lymphaticfilariasis, onchocerciasis, encefalitis japonesa y ahogamiento.

Para cada una de estas enfermedades han sido desarrollados métodos que van desde métodos empíricos cuantificables por evidencia empírica de estudios realizados en diversas poblaciones seleccionadas, hasta métodos de estimación basadas en el juicio de expertos.

Para las enfermedades gastrointestinales (diarrea) ha sido desarrollado un método de cálculo basado en los niveles de acceso agua potable y desagüe.

El estudio de la carga de enfermedad (GBD) desarrollado por la OMS hace uso de diversas fuentes y se basa en estudios realizados en diferentes países en desarrollo.

La metodología clasifica la población<sup>58</sup> en escenarios que dependen del nivel de cobertura y corresponde el nivel 6 para poblaciones que no tienen agua y desagüe, el nivel 4 corresponde a poblaciones que poseen los servicios de agua potable y desagüe pero que no realizan mayor tratamiento, en estos niveles están clasificados los países en desarrollo, los otros niveles son para países desarrollados, a cada uno de estos niveles es asignado un índice de riesgo basado en estudios a poblaciones con niveles similares a las descritas en los niveles, de esta manera se calcula el número de pobladores que es afectado por enfermedades diarreicas.

---

<sup>58</sup> Fewtrell L, A. Prüss-Üstün, R. Bos, F. Gore y J. Bartram (2007), "Quantifying the health impact at national and local levels in countries with incomplete water supply and sanitation coverage", Environmental Burden of Disease Series No. 15. Ginebra, World Health Organization.

**Tabla 11:** Clasificación de las enfermedades infecciosas intestinales que el sector salud clasifica como EDA.

CLASIFICACION	DESCRIPCION
A01	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA
A02	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS A SALMONELLA
A03	SHIGELOSIS
A04	OTRAS INFECCIONES INTESTINALES BACTERIANAS
A05	OTRAS INTOXICACIONES ALIMENTARIAS BACTERIANAS
A06	AMEBIASIS
A07	OTRAS ENFERMEDADES INTESTINALES DEBIDAS A PROTOZOARIOS
A08	INFECCIONES INTESTINALES DEBIDAS A VIRUS Y OTROS ORGANISMOS ESPECIFICA
A09	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO

Fuente: Ministerio de Salud

La mayor parte de las enfermedades transmitidas a través del agua son de origen intestinal. La materia fecal de huéspedes o portadores infectados puede introducirse de diversas maneras en un sistema de abastecimiento de agua. La más común es por descarga directa de aguas negras sin tratamiento en el cuerpo receptor. Los retretes rurales, fosas sépticas, letrinas, etc., ubicados cerca de un pozo o de un arroyo también pueden ser fuentes de contaminación. Los organismos patógenos no pueden prosperar en el agua, pero pueden sobrevivir en ella durante varios días. Los patógenos capaces de formar esporas o quistes tienen la capacidad de sobrevivir fuera de un huésped durante un tiempo más largo. Algunos tipos comunes de enfermedades de transmisión por agua son la salmonelosis, la shigelosis, el cólera, la hepatitis infecciosa, la amibiasis, la giardiasis y la esquistosomiasis. En la Tabla 11 se presenta la clasificación de las enfermedades infecciosas intestinales que el sector salud clasifica como EDA.

## Exámenes Clínicos Básicos para Enfermedades Gastrointestinales

Reacción Inflamatoria.- Mediante esta prueba, el médico puede tener una información rápida e importante para establecer, junto con la historia clínica, un cierto grado de exactitud acerca del tipo de diarrea que afecta al paciente.

El concepto de reacción inflamatoria, radica principalmente en la presencia o ausencia de leucocitos en heces, que son células que generalmente aparecen cuando el microorganismo causante de la infección es una bacteria.

Cabe mencionar que algunas bacterias ocasionan cuadros diarreicos a través de toxinas, razón por la cual no se observan leucocitos en la muestra.

Esta prueba también nos informa de la presencia de otros elementos que proporcionan valiosa información al médico.

La prueba se realiza en dos fases:

1. La primera fase (Macroscópica) consiste en reportar las características físicas de la muestra.
2. En la segunda fase (Microscópica), la muestra es analizada para poder observar células u otros elementos que pudiesen estar presentes.

Es recomendable ante la presencia de una reacción inflamatoria positiva en una muestra de heces, se sugiere realizar un cultivo (Coprocultivo) que permitirá identificar la posible bacteria que produce la enfermedad, tener presente que el consumo de antibióticos puede influir en el resultado.

Coprocultivo.- A este examen también se le conoce con los nombres de Cultivo de heces o Cultivo de materia fecal, es un examen de laboratorio para encontrar organismos en las heces (materia fecal) que puedan causar enfermedad y síntomas gastrointestinales.

Esta se realiza en una muestra de materia fecal, en el laboratorio, un técnico coloca una muestra del espécimen en un plato especial lleno de un gel que estimula el crecimiento de cualquier microorganismo presente. Se vigila el cultivo para verificar el crecimiento y, si éste se presenta, se identifican los microorganismos. El técnico del laboratorio también puede realizar más exámenes para determinar el mejor tratamiento.

Este examen se realiza cuando se tiene malestar gastrointestinal y el médico sospecha que la causa es una infección. Asimismo, se puede llevar a cabo si se

presenta diarrea severa, persistente (que no desaparece) o recurrente (que sigue reapareciendo) sin una causa conocida.

Tinción de Gram en heces.- Es un examen de laboratorio en el que se emplean diferentes colorantes para detectar e identificar bacterias en una muestra de materia fecal.

El método de tinción de Gram algunas veces se utiliza para diagnóstico rápido de infecciones bacterianas.

Esta se realiza en una muestra de materia fecal. La muestra se envía a un laboratorio. Se esparce una pequeña cantidad en una capa muy delgada sobre un portaobjetos de vidrio. Esto se denomina frotis. Se le agregan una serie de colorantes especiales a la muestra. El miembro del equipo del laboratorio examina el frotis teñido bajo el microscopio, buscando bacterias. El color, el tamaño y la forma de las células ayudan a identificar la bacteria específica.

Frotis fecal.-Es un examen de laboratorio para analizar una muestra de materia fecal y ver si hay microorganismos que puedan causar enfermedades en el tubo digestivo.

Esta se realiza en una muestra de materia fecal. La muestra se envía a un laboratorio donde se coloca una pequeña cantidad en un portaobjetos. El portaobjetos se coloca bajo un microscopio y se examina en búsqueda de microorganismos anormales tales como bacterias, hongos o virus. Se puede aplicar un colorante que resalta ciertos microorganismos bajo el microscopio.

Examen de huevos y parásitos en las heces.- Es un examen de laboratorio para determinar si una muestra de materia fecal contiene parásitos o huevos que estén asociados con infecciones intestinales.

Esta se realiza en una muestra de materia fecal, la muestra en el laboratorio, se coloca un pequeño frotis de materia fecal en un portaobjetos de un microscopio y se examina.



### **2.3. Los Asentamientos Humanos en Lima Metropolitana.**

Se define un asentamiento humano o pueblo joven como una forma de urbanización que se caracteriza porque su constitución se realiza a través de la invasión organizada de terrenos del Estado o de particulares, utilizando distintas modalidades, desde las ocupaciones paulatinas, hasta las ocupaciones violentas, pasando por las autorizaciones indirectas o las reubicaciones hechas por el gobierno.

Estos asentamientos humanos tienen organizaciones representativas que representan a los vecinos a fin de atender de manera colectiva sus demandas destinadas a la mejora de su calidad de vida, estas demandas pueden estar referidas a una amplia gama de objetivos, que van desde los aspectos básicos, como agua, desagüe, luz, pistas, veredas, reconocimiento de su propiedad por medio de una titulación o pertenencia, programas sociales de apoyo alimentario, de salud, programas de organización vecinales, hasta formas de gestión del hábitat y aspectos socio-culturales, el uso del tiempo libre, etcétera.

#### 2.3.1. Consolidación, asentamientos humanos y organizaciones sociales

Todo asentamiento humano, en su mayoría en un principio, solo cuentan con el espacio geográfico donde se ubican las familias, ya sea mediante una delimitación inicial de los lotes o solo de ubicación natural y acordada entre familias. Este inicio hace necesario organizarse, a fin de poder lograr una forma de vida con las condiciones mínimas como son un techo (construcciones rústicas y precarias que los cubran del aire, frío o sol, o la intemperie misma), la provisión de agua (mediante depósitos de almacenamiento), silos para eliminación de excretas, y alguna forma de provisión de energía (puede ser energía eléctrica provisional u otras fuentes).

##### 2.3.1.1. Vínculos con el mundo externo

En los procesos de consolidación de los asentamientos, que constituyen el objetivo central de las organizaciones, resulta necesario el establecimiento de vínculos con el mundo exterior, con los agentes externos que, llevados a su vez por diversos intereses, cuentan con los recursos económicos o políticos de

los que los pobladores no disponen y que son necesarios. Nos referimos al Estado en sus diversos niveles políticos y administrativos, las iglesias, los organismos no gubernamentales, las agencias de cooperación internacional, las empresas privadas, etcétera. Frente a las entidades públicas los pobladores y sus organizaciones utilizan mecanismos de gestión y negociación, así como, dadas las circunstancias, de presión. Con las instituciones privadas las relaciones tienden a ser de cooperación y aprovechando su política de cooperación social y de desarrollo de su entorno donde operan.

#### 2.3.1.2. Tipos de Organizaciones

Las principales modalidades de organizaciones sociales urbanas en los asentamientos son las vecinales, las funcionales y las económicas.

##### Organizaciones vecinales

Las organizaciones vecinales son aquellas de base territorial surgidas originalmente con el propósito de asegurar la tenencia de espacios urbanos con fines de vivienda. Estas instancias de organización tenían como primer objetivo el satisfacer la demanda de vivienda mediante la invasión y defensa de los espacios ocupados.

Los vecinos participan en la elección o designación de sus líderes y delega en ellos la gestión de las acciones colectivas. La estructura de las organizaciones se formaliza mediante un estatuto o reglamento interno que, en función del interés común, define los deberes y derechos de los miembros y sus dirigentes, y establece las instancias ejecutivas y deliberativas.

##### Las organizaciones funcionales

Son organizaciones de supervivencia abocadas a atender asuntos de salud y alimentación. Se desarrollan como consecuencia de la profundización de la crisis económica. Estas son lideradas por mujeres, quienes establecen diversos tipos de relación con representantes de los gobiernos central y municipal y

negocian con ellos políticas vinculadas a la provisión de alimentos básicos para los niños y los sectores más pobres y vulnerables de estos territorios, aparecen las Organizaciones del Vaso de Leche, los comedores populares, etc.

#### Las organizaciones económicas

Se definen las organizaciones como un conjunto de unidades económicas que desarrollan actividades en los campos del consumo, comercio, servicios o producción, tanto de gestión individual como colectiva, formal o informal, de tipo familiar u organizadas como sociedad comercial más allá del ámbito familiar, para garantizar un ingreso familiar para vestido, transporte, mejora de sus hogares, esto al estar muchas de las necesidades básicas de salud, educación y alimentación cubiertos por las organizaciones funcionales y por el Estado.

#### 2.3.2. Realidad de los AA.HH. en Lima Metropolitana en los últimos 20 años.

La dinámica de formación y desarrollo de los asentamientos humanos (barriadas o pueblos jóvenes) de Lima requiere entender tres niveles de la modernización de la sociedad peruana, y urbana en especial: el proceso económico y social en general, la dinámica social en la ciudad y la dinámica política establecida entre los pobladores y el Estado.

Se entiende por procesos económico social a la transformación que empieza a producirse en Lima metropolitana, por el crecimiento de la ciudad de una manera desordenada, impulsado hasta 1980 por la crisis económica que vive el Perú, al ser Lima el centro de desarrollo económico, político y social, y al abandono de las zonas rurales, esto lleva a la masa de inmigrantes de la sierra del país, impedida de encontrar soluciones al problema de la vivienda a través del mercado formal, continuó con las invasiones de tierras a pesar de la prohibición. Los gobiernos toleraron estas ocupaciones, se formaron los Conos Norte, Sur y Este de la ciudad, conjunto de distritos populares. A partir de 1980 aparece el fenómeno del Terrorismo, grupos sectarios que empiezan a diezmar poblaciones rurales y de la zona Andina como una manera de convencer a la fuerza para seguir su política con afán de tomar el poder y

governar el Perú, incrementando más el número de inmigrantes en Lima, que llegan a ocupar todo terreno donde sea posible su toma e invasión, esto continua hasta fines de los 90, cuando el terrorismo es derrotado. Esta masa de inmigrantes ya posesionada en los alrededores de Lima, empiezan un proceso de desarrollo y consolidación paulatina, pero siempre sumidos en la pobreza, malas condiciones de vida, con falta de servicios básicos de agua, desagüe, pistas, veredas, acopio de residuos sólidos, pero que encuentran una manera de vivir siempre mejor al comparar con los sufrimientos de la vida rural donde la lejanía, la falta de medio de comunicación hace quedarse en Lima, y sucede que los hijos inician la invasión de otras tierras o ampliaciones de los asentamientos ya existente.

Se define la dinámica social en la ciudad como el crecimiento del mismo, de manera que se van formando nuevos distritos en los Conos Norte, Sur y Este, y los asentamientos humanos van logrando una consolidación con apoyo del Estado, de entidades privadas sin fines de lucro, y muchas veces por iniciativa propia. El valor del suelo se incrementa, se definen claramente estratos sociales en todo la ciudad, donde se tiene distritos con servicios de buena calidad, y otros donde la pobreza es generalizada con recursos mínimos que muchas veces no pueden satisfacer las necesidades de limpieza pública, atención a parques y jardines, mantenimiento de pistas y veredas, mantenimiento de las señales de tránsito, y en la zonas periféricas con asentamientos humanos sin agua, desagüe, escaleras, recojo de basura, etc.

La dinámica política establecida entre los pobladores y el Estado; en los asentamientos humanos se hace necesario y prioritario su organización, de manera que cada uno de los asentamientos humanos elige en forma democrática sus dirigentes, así nace una relación de pobladores y dirigentes, a la búsqueda del bienestar de la comunidad, a través del Estado, como uno de los pilares de su consolidación y desarrollo.

El Estado, dedica parte de los ingresos públicos, a programas de apoyos sociales, para la ejecución de obras y servicios de salud y educación, como una prioridad para lograr condiciones básicas donde el poblador de los Asentamientos Humanos, pueda con su esfuerzo lograr el desarrollo personal y

de su familia. Se fomenta el apoyo al pequeño empresario, se capacita a las madres de familia en educación sanitaria, alimentación y aseo personal, de manera que muchas enfermedades puedan ser prevenidas, como el cólera, la tifoidea, la tuberculosis, etc.

### 2.3.3. Implementación de Proyectos y Obras en los Asentamientos Humanos.

Como se ha descrito anteriormente, la búsqueda del bienestar humano, hace que los asentamientos humanos inicien un proceso de organización, capacitación a fin de poder lograr la ejecución de proyectos y obras para la mejora de sus condiciones de vida, tanto por aporte propio o de apoyo de la sociedad (organizaciones públicas y privadas). Con la privatización de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, el camino a contar con energía domiciliaria se hace más accesible, solo muchas veces contando con un proyecto o con la seguridad de que la empresa administradora de la energía cuente con un número de lotes mínimo que le asegure el retorno de su inversión, hace posible el contar con este elemento básico y fundamental de todo hogar.

### 2.3.4 Asentamientos Humanos considerados en el Trabajo de Tesis.

Para nuestro trabajo se ha ubicado dos asentamientos humanos, que se encuentran claramente identificados y son asentamientos humanos que en su mayoría no cuentan con sistemas de agua potable y alcantarillado, de manera de poder aplicar nuestra encuesta y medir las variables buscadas en nuestro estudio y estos son el Sector Los Claveles del Anexo 22 del AA.HH. Jicamarca, y el AA HH La Rinconada sector de Pamplona Alta en el distrito de San Juan de Miraflores.

Existen un gran número de Asentamientos Humanos, en los alrededores de Lima Metropolitana, y algunas dentro del corazón Lima, como son los ubicados en Cerros el Pino en la Victoria, su composición es variada, desde aquellos que tienen hasta 30 años de formación, como aquellos recientes formado en los últimos años. La diferencia estará en el grado de consolidación

que tienen, pero sucede siempre que los más antiguos están más consolidados que los recientes.

El Poblado de Jicamarca se ubica, una parte en el Distrito de San Juan de Lurigancho y parte en el Distrito de San Antonio de Chaclla, pero más por cuestiones de facilidad de obtención de legalidad de la propiedad, que por razones de territorio o geografía, en la práctica interactúan como parte de Lima Metropolitana.

El AA.HH. Los Claveles se ubica en el Anexo 22 del Poblado de Jicamarca, está formado por 229 familias (según el número de lotes contados en el trabajo de campo), cuenta con luz eléctrica, señal de televisión, sus calles son de tierra y no cuentan con veredas, la falta de agua potable y un sistema de alcantarillado es una de las necesidades que los dirigentes están tratando de solucionar con SEDAPAL.

El AA. La Rinconada, Pamplona Alta, San Juan de Miraflores cuenta en la actualidad con 230 familias (según trabajo de Campo), se ubica en el la zona de Pamplona Alta en el Distrito de San Juan de Miraflores, es un asentamiento humano que no cuenta con los servicios de Agua potable y desagüe, no cuenta con pistas ni veredas, tienen el servicio de Energía Eléctrica, televisión, posta médica, colegios de educación primaria e inicial.

#### **2.4. Beneficios de los Proyectos**

Todo proyecto para su implementación tiene que tener como un requisito mínimo generar beneficios en el tiempo que va ser útil, estos beneficios pueden ser ingresos netos positivos, o ahorro en costos, esto se aprecia muchas veces en proyectos donde se busca mejorar procesos, en proyectos netamente sociales como apoyo a la sociedad para buscar bienestar social o mejorar las condiciones de vida de las personas donde se implementa el proyecto.

Debido a la escases de recursos es necesario priorizar las inversiones en proyectos que en su conjunto maximicen su rendimiento, ya sea desde un punto de vista económico, social o ambiental, medido con herramientas adecuadas, que nos permitan decir que la inversión está logrando los objetivos propuestos, de mejorar procesos, mejorar las condiciones de

vida de las personas, lograr liberar insumos o recursos que cada vez son más escasos en la sociedad.

Una de las herramientas más útiles cuando se evalúan proyectos con ingresos netos positivos es el VANS (Valor actual Neto a precios sociales) y el TIRS (Tasa interna de retorno a precios sociales), donde se busca que el VAB sea positivos para una tasa de retorno mínima requerida, y que el TIR, sea mayor a la tasa de retorno requerida.

Para proyectos sociales, se pide que el VACS (Valor actual de costos ahorrados a precio social) sea el mayor posible, para una tasa de retorno mínima requerida, otro de los métodos usados comúnmente para esta tipo de proyectos es el Costo Efectividad mínimo entre los proyectos alternativos.

## **2.5. Impacto de los proyectos.**

Se puede definir como relación causa-efecto entre la aplicación de un determinado proyecto y el impacto causado, los resultados de dicho proyecto pueden ser medidos por lo generado en los grupos o comunidades, y se debe considerar los efectos previstos o no, negativos o positivos, así como el factor tiempo en la duración de los efectos de una acción. Hay un efecto muchas veces no medido, es el efecto multiplicador, que viene a ser el impacto de un proyecto en grupos no previstos, que van más allá de los impactos considerados en los objetivos y las metas.

Por lo tanto, se considera un impacto de un proyecto a todos los cambios producidos en la sociedad, procesos, medio ambiente, etc., debido a una determinada acción implementada por un proyecto, ya sea que este considerado en los objetivos o metas, o vaya más allá de este, el mismo que es difícil de medir.

Clasificación de los Impactos de un Proyecto:

Impacto Social: El impacto se refiere a los efectos que la intervención planteada tiene sobre la comunidad en general. El impacto social se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido a la implementación del proyecto, y se mide de acuerdo a los resultados finales como resultados del propósito o fin del proyecto; así se tendrá un mejoramiento significativo y, en algunos casos, perdurable o sustentable en el tiempo, en alguna de las condiciones o características de la población objetivo y que se plantearon como esenciales en la definición del problema que dio origen al proyecto, un resultado final suele

expresarse como un beneficio a mediano y largo plazo obtenido por la población atendida. El impacto de un proyecto social es la magnitud cuantitativa del cambio en el problema de la población objetivo como resultado de la entrega de productos (bienes o servicios) generados por el proyecto.

Así, tendremos mejoras en la salud y educación de la población beneficiaria directa e indirecta, construcción y/o mejoramiento de obras en la zona de implementación del proyecto (acceso a agua, electricidad, acceso vial, recreación, deporte).

Impacto económico: Son los efectos importantes tanto en la generación de actividad económica como en la creación de empleos y generación de recursos (bienes o servicios) en las zonas de influencia del proyecto. Un nuevo proyecto, que incluye una inversión, inicialmente adopta una expresión monetaria, que se traduce eventualmente en una demanda de bienes finales que, en el proceso de producción, genera actividad económica que beneficia el conjunto de todos los agentes económicos, es así que los impactos económicos, pueden traducirse en un incremento en la eficiencia y reducción en los costos administrativos, un incremento en la competitividad que permitirá un mejor posicionamiento, en la reducción del uso de recursos.

Impacto institucional: Una dimensión importante de un proyecto es el desarrollo institucional que puede conllevar un proyecto al darle robustez y estabilidad a las instituciones que son el sostén de las sociedades. Es así, la implementación de un proyecto puede producir los siguientes tipos de impacto institucional: Fortalecimiento y consolidación de las líneas estratégicas de investigación y desarrollo de las instituciones, base del desarrollo en el tiempo de las instituciones; el aumento o mejoramiento de la capacidad científico - tecnológica de las Instituciones y sus vínculos internos y externos, el mejoramiento de la capacidad de formular y realizar proyectos multidisciplinarios , el aumento de la coordinación de esfuerzos inter institucionales en forma sinérgica, las mejoras en la vinculación entre las instituciones, los sectores productivos y empresariales, el aumento de los vínculos con instituciones extranjeras de excelencia, el aumento de la capacidad de gestión tecnológica, el aumento del reconocimiento y prestigio institucionales, y el mejoramiento operativo del control.



**Impacto político:** Son proyectos de tipo macro, que van más allá de la búsqueda de cambiar situaciones específicas, estos tipos de proyectos buscan cambiar el cimiento mismo de la sociedad, dado que la misma no funciona como está ahora, es una combinación de proyectos para satisfacer a diferentes actores en forma global, es así que tenemos como fin una redefinición operativa del papel estratégico del proceso de servicios dentro del esquema de desarrollo sostenible y un fortalecimiento de la democracia económica y apertura de nuevas oportunidades para los diversos sectores de la población, la universalización de los servicios con tecnología y desarrollo.

**Impacto Ambiental:** El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro como habría evolucionado sin la realización del proyecto, es decir, la alteración neta -positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano- resultante de una actuación, y este impacto se refiere a cambios en el medio ambiente producidos por una determinada acción.

Se buscare favorecer o priorizar las actividades productivas favorables al ambiente, la reducción de los requerimientos de transporte, la reducción en el uso del papel producto de la generalización de formatos transaccionales electrónicos, lo que redundará en importantes economías en la importación, uso y desecho de este material, y la creación de nuevos esquemas de desarrollo sostenible.

**Impacto Cultural:** Educación en el uso de los recursos del proyecto (por ejemplo: crédito, seguridad vial) en la búsqueda del realce de la cultura y tradición en el área de influencia, la recuperación de patrimonio cultural. Un impacto importante es el cambio un direccionamiento adecuado de la conciencia de la población en la valoración de la riqueza cultural de un pueblo, tradiciones, culturas, idiomas etc., de manera de lograr una cultura de la sostenibilidad y desarrollo en el tiempo, basado en la conciencia y forma de pensar de la sociedad.

## 2.6. Disponibilidad a Pagar.

2.6.1.- Modelo de producción de Salud.- Este tipo de modelos fueron utilizados por primera vez por Grosman<sup>59</sup> (1972) y después Cropper<sup>60</sup> (1981) introdujo la variable de contaminación ambiental; posteriormente Harrington y Portney (1987) estudian la relación entre la disposición a pagar por reducción de la contaminación, reducción de los costos de enfermedad y los gastos defensivos.

La mayor parte de estudios realizados se enfocan en analizar mejoras relacionadas con los gastos defensivos y los efectos de polución (P. Courant and R. Porter, 1981; H. Shibata and J. S. Wimich, 1983; J. Harford, 1984; S. Gerking and L. Stanley, 1986). Estos estudios se enfocan en reducciones marginales.

Nuestro estudio está relacionado con beneficios de reducciones no marginales ya que se enfoca en la disponibilidad a pagar de poblaciones de asentamientos humanos y el beneficio de tener una red de agua propia conectada a Sedapal.

La función de producción de salud relaciona variables exógenas o externas y variables de costo de tratamiento y costos de prevención, es decir relaciona las medidas defensivas y la polución.

Bartik (1988) demuestra que las medidas como la variación compensatoria (VC) y equivalente (VE) asociada a los beneficios de la disminución de la polución, son derivables de la estimación de la demanda de la calidad ambiental personal (CAP). Así mismo Caicedo (1999), calcula la disponibilidad a pagar de los hogares por mejoras de la calidad del agua para consumo humano cuando las reducciones de polución son no marginales.

### 2.6.2 El valor No Marginal de una Reducción en la Contaminación

Cuando los hogares toman decisiones entre un pequeño número de alternativas discretas para mejorar su salud, las opciones que tienen son limitadas, en todo caso realizan acciones a su alcance y que demanden poco esfuerzo o dinero.

---

<sup>59</sup> GROSSMAN M., (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health, *Journal of Political Economy*, vol. 80, no. 2, pp. 223-255.

<sup>60</sup> CROPPER M. L., (1981). Measuring the Benefits from Reduced Morbidity, *American Economic Review* vol. 71, no. 2, pp. 235-240.

Las medidas tomadas son normalmente hervir el agua, purificarla, decantarla o filtrarla, la mayoría opta por hervirla.

Lo que pretendemos medir son reducciones no marginales de la contaminación y la medida como se afecta la morbilidad con la calidad de agua, factores socioeconómicos y los gastos de prevención y defensivos, el desarrollo que sigue muestra la relación entre las variables independientes calidad, factores socioeconómicos y acciones defensivas y la variable dependiente morbilidad, para posteriormente calcular la disponibilidad a pagar asociada a la mejora de las condiciones de salud (calidad ambiental asociada a la unidad familiar).

Según Hanemann (1984) y Bartik, el usuario enfrenta una función de utilidad directa que está en función del ingreso ( $Y$ ), de la calidad del ambiente personal ( $Q$ ), de la contaminación del agua ( $P$ ) y como parámetros las características socioeconómicas del individuo ( $Soc$ ).

$$U(P, Y, Q, Soc) \quad [1]$$

donde  $P = 1$ , si el agua de consumo tiene características que hace que se dude de su potabilidad y  $P = 0$  si el agua es potable.

Dado que se desconoce la función de utilidad directa  $U(P, Y, Q, Soc)$ , se utiliza para la predicción del valor esperado un modelo estocástico de la forma:

$$U(P, Y, Q, Soc) = V(P, Y, Q, Soc) + \varepsilon \quad [2]$$

Donde,  $\varepsilon$  es la variable aleatoria (el término de error), con media cero, y  $V$  es la parte determinística de la función de utilidad. Si la familia invierte  $Mit * Q + Def * P$  con el fin de disminuir la contaminación y poder disfrutar de una calidad ambiental familiar superior, se cumple que:

$$V(0, Y - (Mit \times Q + Def \times P); Soc) - V(1, Y; Soc) > \varepsilon_1 - \varepsilon_0 \quad [3]$$

$$\Delta V = V(0, Y - Def \times P + Mit \times Q; Soc) - V(1, Y; Soc) > \delta \quad [4]$$

Por lo tanto, la probabilidad de No enfermar estará dada por:

$$\Pr(\text{No enfermar}) = \Pr(\Delta V > \delta) = F(\Delta V) \quad [5]$$

Si se especifica una forma funcional para la función de utilidad indirecta  $V$  (Lineal, logarítmica, etc.), y una distribución de la probabilidad para  $\delta$  (Logit o Probit) obtenemos el modo de explicar las decisiones del entrevistado.

Investigadores de diferentes países han estudiado el tema, la mayor parte de estas investigaciones las podemos encontrar en Cropper (1981), Dickie y Gerking (1991b), Shogren y Crocker (1991), para nuestro estudio tomamos como guía el de Bartik (1988).

Bartik (1988) demuestra teniendo en cuenta ciertas consideraciones que la Disponibilidad a pagar no-marginal por una mejora de calidad medioambiental es estimable en función a los ahorros por gastos defensivos, para cambios grandes en la calidad medio ambiental y donde la disponibilidad marginal a pagar es difícil de estimar, a través del estudio de las preferencias reveladas de las personas.

A nivel regional encontramos otros trabajos como los de Ortíz (1996), Arcilla (1998), Sánchez (2000), Prieto (2000), Welch (2000), Caicedo (2000) y Martínez (2005). En su trabajo Ortíz (1996), realiza la valoración económica del cambio en el bienestar de la población del municipio El colegio afectada por el río Bogotá, a través de los costos en la salud de las personas, con el cambio de la calidad del agua en la quebrada de Santa Marta. Mediante una función dosis-respuesta y la metodología de costo de tratamiento, plantea un modelo lineal en la que la variable dependiente tasa de morbilidad es función de un indicador de contaminación, abastecimiento de agua, nivel de ingreso por familia, tiempo de hervir el agua, entre otras; y encuentra que ante una disminución de los coliformes totales en un 100%, la tasa de morbilidad de la población afectada se reduciría en un 28%.

Arcilla (1998) a través de una función dosis respuesta determino la relación entre la contaminación del agua y la morbilidad, en sectores del municipio de Usme en Cundinamarca, Bogotá. Para ello relaciona la morbilidad por diarrea (variable dependiente), y la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), ingresos,

número de visitas al médico. Obteniendo que con una disminución del 1% en la DBO, la morbilidad de los pobladores afectados se reducirá en un 0,14%.

Sánchez et al. (2000) realiza un estudio en la región fronteriza de Chiapas (México), en la que encontró que solo el 31% de las aguas son adecuadas para consumo y que los niños que toman agua con mala calidad bacteriológica presentan mayor índice de *E. histolytica*. Además estimo que la mejora en el suministro del agua en 100%, disminuye la probabilidad de presencia *E. histolytica* en 9%, mientras que la mejora de los hábitos de higiene en 100%, reduce la probabilidad de adquirir enfermedades Diarreicas en 20%.

Prieto et al. (2000) en un estudio realizado en las principales ciudades de Cuba demostró que las enfermedades Diarreicas (variable dependiente) y la buena cloración del agua y la atención médica por diarreas (variables independientes), encontró una relación inversa entre las variables. Los resultados muestran que es más barato prevenir y educar que el costo de tratamiento de la diarrea.

Welch et al. (2000), muestreo 167 casas de 4 ciudades en Trinidad y Tobago y encontró coliformes fecales en el 79% de muestras de agua recogidas. Encontrándose mayor proporción de coliformes fecales en el agua en los hogares en que el agua es almacenada en cilindros y barriles y no en tanques. Utilizo como variable dependiente la calidad del agua, y como variables independientes el número de personas del hogar, la edad de los miembros del hogar, el número de años viviendo en la casa, principal fuente de consumo, tratamiento y almacenamiento del agua. Los resultados muestran que la mejora integral en las condiciones de abastecimiento de agua reduce en 15% la probabilidad de adquirir enfermedades relacionadas con el agua.

Caicedo (2000) en un estudio realizado en las zonas marginales de La Dorada y Barranquilla, Colombia relacionando los costos en la salud debido a cambios de la calidad del agua y el indicador tratamientos por enfermedad diarreica aguada (EDA) leve, calculo el cambio de bienestar en los pobladores. Encontró que la morbilidad promedio en estas ciudades es de 0,37. Además que la mejora en 100% en la calidad del agua, reduciría en 1,26% y 1,43% en la Dorada y Barranquilla, respectivamente, el número de tratamientos en los hogares por EDA. Además calculo la disponibilidad a pagar en los hogares, de

\$ 22.371 (US \$ 10,17) y \$ 26.612 (US \$ 12,10) pesos para La Dorada y Barranquilla, respectivamente.

Martinez (2005) en un estudio realizado en el municipio de Tesalia Colombia y utilizando un modelo Poisson, mediante el estimador de máxima verisimilitud, estableció las variables que mas adecuadamente explican el número de enfermos por agua no adecuada, por hogar en Tesalia siendo estas: fuente que provee el agua, almacenamiento del agua, lavarse las manos antes de preparar los alimentos, hervir el agua, lavarse las manos después de ir al baño, mal olor del agua consumida y ingresos. Encontró que la mejora de la calidad de agua en un 100%, causaría una disminución del número de enfermos en 10%. Además encontró que los costos de enfermedades de origen hídrico son de \$ 34.106 (US \$ 15,50) pesos por hogar.

## **2.7.- Marco Conceptual de las Variables e Indicadores del Estudio.**

### **2.7.1.- Cobertura de agua y desagüe en el Perú.**

En el Perú, a pesar del crecimiento económico de los últimos años, una parte importante de la Población sigue sin tener acceso a agua potable y a servicios de saneamiento. Esta falta de acceso a servicios seguros de agua y saneamiento tiene consecuencias inmediatas en la salud de la población.

Esta falta de acceso de acceso a agua potable y desagüe es un problema que aqueja a la población mundial y sigue constituyendo una amenaza para la salud humana en el mundo en desarrollo. Se calcula que en el 2003 se produjeron 1,6 millones de muertes atribuibles a la insalubridad del agua y a las deficiencias del desagüe y la higiene; el 90% de esta carga de mortalidad se concentró en los menores de cinco años, sobre todo en los países en desarrollo. A pesar de que en las décadas de los ochenta y los noventa se han realizado considerables inversiones en el abastecimiento de agua y en el desagüe, en el 2000 un importante porcentaje de la población mundial seguía careciendo de acceso a estos bienes: se calcula que 1100 millones de personas carecían de acceso a fuentes de agua mejoradas, y 2400 millones a un desagüe mejorado. La ampliación de este acceso es esencial para reducir la carga de enfermedades relacionadas con el agua y mejorar el bienestar de gran parte de la población

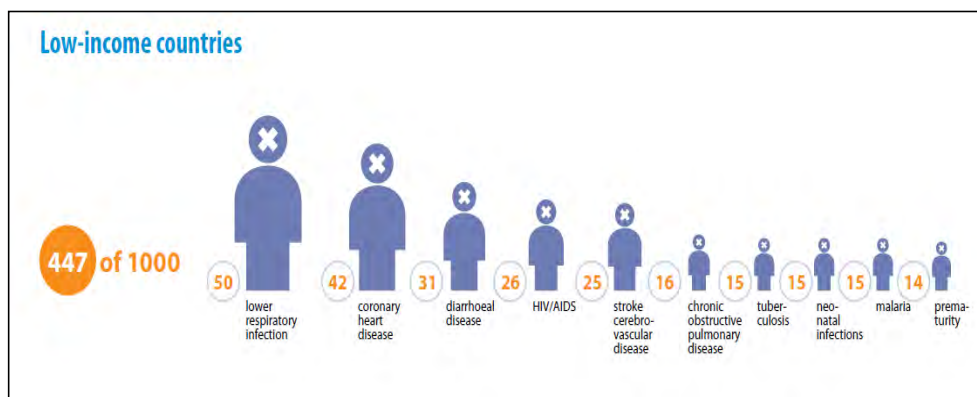
mundial. Asimismo es un factor vital para el desarrollo económico y la mitigación de la pobreza.

### 2.7.2.- Enfermedades diarreicas.

Las enfermedades gastrointestinales (diarreicas) han sido estudiadas a nivel mundial por la OMS se ha evaluado que la muerte por diarrea es el tercer factor en importancia en la mortalidad de los países de bajos ingresos (Grafico 3).

Grafico 3

Las 10 principales causas de muerte en países de bajos ingresos.

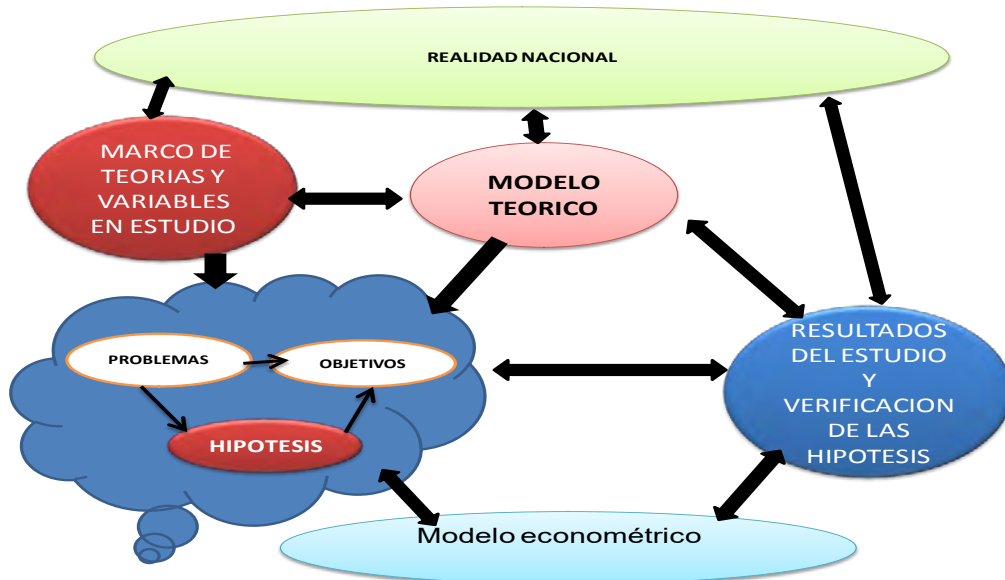


Fuente: World Health Organization.

El grafico nos muestra que de 1000 muertes 447 muertes son para países con bajos ingresos, el resto de personas fallecidas pertenecen a países con altos y medios ingresos, de esos 447 muertos, 31 muertos son debidos a casos de diarrea.

## 2.8.- Modelo Diagramático para estudiar La mejora de las condiciones de acceso al agua y los beneficios en la salud de la población.

Grafico 4: Modelo Diagramático para estudiar La mejora de las condiciones de acceso al agua y los beneficios en la salud de la población.



Fuente: Elaboración propia.

## 2.9.- Modelo Teórico (Sistémico Proposicional) y Funcional.

Modelo de desarrollo para lograr el acceso a agua potable y servicio de saneamiento mejorados.

### 2.9.1 Objetivos del Modelo.

1.-Lograr el Crecimiento a través de la ampliación de las capacidades, incrementando sus oportunidades económicas, libertades políticas y las posibilidades que brindan la salud, la educación básica, mediante el impulso de estrategias de implementación de servicios de acceso a agua potable y saneamiento.

2.-Disminuir los problemas sociales al incrementar el acceso a servicios de agua y saneamiento de la población, contribuyendo a mejorar el bienestar individual, propiciando el cambio social y mejorando los esquemas de organización de la sociedad.



3.-Lograr la implementación de mayor número de proyectos de acceso de agua y saneamiento a través de una mejor sustentación financiera de los beneficios considerando la disminución del número de enfermedades gastrointestinales como consecuencia de la implementación de este tipo de proyectos.

4.-Lograr mayor inversión de las rentas disponibles en las regiones a través de la implementación de proyectos de agua y saneamiento fomentando la inclusión social basada en el acceso a un mínimo de condiciones de vida socialmente aceptables para asegurar un desarrollo más eficiente mediante el desarrollo sectorial.

5.-Fomentar la generación de empleos dignos, estables y permanentes, a través de la focalización de la inversión como forma de intervención pública para beneficiar a los más pobres, buscando igualar los beneficios que recibe toda la población contribuyendo a alcanzar la meta de los Objetivos del Milenio: Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable y a servicios básicos de saneamiento.

6.-Propiciar un nuevo “Modelo de Desarrollo centrado en el ser humano desde adentro hacia Afuera”, mediante un planeamiento estratégico de las inversiones en proyectos que benefician la imagen de un estado moderno y eficiente que propicia la equidad e igualdad y la ampliación de oportunidades tanto para nuestra generación como para generaciones futuras.

7.-Lograr un mayor impulso y aceleración del crecimiento de la economía a través de la transformación y convergencia interregional en el escenario de la economía nacional de mercado, impulsando el progreso a partir del desarrollo humano por medio de la satisfacción de necesidades básicas con el objeto de mejorar su nivel de vida.

### **2.9.2.- Finalidad del Modelo.**

“Lograr el Desarrollo a través de un proceso multidimensional Integral Regional-Nacional con equidad, centrado en el proceso de potenciación y expansión de capacidades, tendiente a aumentar la calidad de vida y bienestar de los integrantes de la sociedad a través de una estrategia de desarrollo común en base al proceso de satisfacción de las necesidades colectivas básicas reduciendo los niveles de pobreza, la exclusión social y el número de casos de enfermedades causadas por la falta de acceso a agua potable y condiciones de saneamiento adecuadas” .

### **2.9.3.- El Modelo Teórico Sistémico Proposicional.**

- 1.- El estado peruano está inmerso en un proceso de evolución en búsqueda de crecimiento con desarrollo, justicia social y equidad, a través de la descentralización de sus funciones.
- 2.- En la Sociedad Peruana se busca lograr un estado que atienda y proporcione servicios a los sectores con elevados niveles de pobreza y carentes de acceso a servicios básicos tales como agua y desagüe, salud de calidad, educación.
- 3.- El Gobierno Peruano a través de la Constitución Política del Perú de 1993, en su Artículo 195º, establece que los gobiernos locales son competentes para: “Organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales de su responsabilidad”, los proyectos de agua potable y saneamiento se relaciona con la Política y Estrategias de Desarrollo Local y Regional.
- 4.- El desarrollo y la promoción de igualdades sin discriminación se basa en el acceso universal a los servicios de salud, educación, servicios básicos para la afirmación de un estado eficiente y transparente.
- 5.-El crecimiento del país hacia una democracia social integrada se basa en incorporar zonas no atendidas e incrementar la presencia del estado para buscar dar las facilidades para incrementar la productividad a través del desarrollo de proyectos socialmente rentables.

#### **2.9.4. -Condiciones del Modelo.**

- 1.- El estado peruano se encuentra en un proceso de crecimiento y globalización en el cual se busca potenciar un modelo de desarrollo de integración entre estado y ciudadanos en la que se busca un estado moderno con mayor capacidad funcional para crear mejores condiciones de vida.
- 2.-El gobierno a través del proceso de desarrollo local busca desarrollar el territorio a través de tres dimensiones social, política y cultural en el que se busca el mejoramiento de la calidad y nivel de vida de sus ciudadanos.
- 3.-La sociedad peruana espera desarrollo económico basado en el desarrollo de las personas para ampliar sus capacidades y tener oportunidad de desarrollarse productivamente en un ambiente propicio individual y colectivamente.
- 4.-El acceso a servicios básicos entre ellos el acceso a agua y desagüe es un derecho y una de las condiciones básicas a superar para el desarrollo de las personas y la búsqueda de un estado más eficiente.
- 5.- El estado a través de la SUNASS y las reformas en el sector saneamiento busca mejorar la eficiencia, calidad y sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento, buscando la aplicación de buenas prácticas para fortalecer su capacidad administrativa y operativa.
- 6.- La búsqueda de la autosuficiencia de los prestadores de servicio es una condición para buscar incrementar la cobertura de agua y desagüe de tal modo que se maximicen los beneficios para el país y para las entidades prestadoras de servicios.
- 7.-La participación de la población que es la beneficiada directa de los proyectos de agua y desagüe es fundamental para el cuidado de la infraestructura de los servicios por lo cual es necesario sensibilizarla.

#### **2.9.5.- Restricciones al Modelo.**

- 1.- Un estado en el que en algunas instituciones prima la burocracia e ineficiencia.

2.-Proyectos inflados en sus valorizaciones ya que se tienen que cubrir pagos a terceros externos al proyecto.

3.- Falta de personas capacitadas en gestión para la inversión en proyectos rentables en las diversas regiones del país.

4.-Elevada turgurización en determinados sectores de la población por la migración de personas de zonas rurales y del interior del país a las principales ciudades.

5.-Falta de concientización y educación de la población a través de campañas que enfatice la necesidad de condiciones mínimas de higiene en el hogar.

## 2.10.- HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION

La Hipótesis son las respuestas preliminares a los Problemas de Investigación. Por esta razón, se plantean las siguientes hipótesis de Investigación:

### HIPÓTESIS GENERAL

La mejora de las condiciones de acceso al agua genera beneficios en la Salud.

La Hipótesis General o Principal se transforma en una Hipótesis Estadística con sus dos componentes: Hipótesis Nula (H0) y la Hipótesis Alternativa (H1).

**H<sub>0</sub>**: La mejora de las condiciones de acceso al agua **NO** genera beneficios en la Salud.

**H<sub>1</sub>**: La mejora de las condiciones de acceso al agua **Si** genera beneficios en la Salud.

Las variables contenidas en la Hipótesis General o Principal son las siguientes:

- Variables Independientes: Mejora de las condiciones de acceso al agua.
- Variable Dependiente: Beneficios en la Salud.
- La variable “Beneficios en la salud” es la Variable Dependiente o

EFECTO y la variable “Mejora de las condiciones de acceso al agua” es la variable Independiente o CAUSA.

#### HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

##### PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA.

La calidad de agua influye en la **morbilidad**.

Esta hipótesis se transforma en una Hipótesis Estadística con sus dos componentes, Hipótesis Nula (H0) y la Hipótesis Alternativa (H1):

**H<sub>0</sub>**: La calidad de agua **NO** influye en la **morbilidad**.

**H<sub>1</sub>**: La calidad de agua **SI** influye en la **morbilidad**.

Las variables contenidas en la Primera Hipótesis Especifica o derivada son las siguientes:

- Variable Independiente: La calidad de agua.
- Variable Dependiente: Morbilidad.

La variable “Morbilidad” es la Variable Dependiente o EFECTO y la variable “La calidad de agua” es la variable Independiente o CAUSA.

##### SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA.

Los factores socioeconómicos influyen en la **Morbilidad**.

Esta hipótesis se transforma en una Hipótesis Estadística con sus dos componentes, Hipótesis Nula (H0) y la Hipótesis Alternativa (H1):

**H<sub>0</sub>: Los factores socioeconómicos NO influyen en la Morbilidad.**

**H<sub>1</sub>: Los factores socioeconómicos SI influyen en la Morbilidad.**

Las variables contenidas en la Segunda Hipótesis Especifica son las siguientes:

- Variable Independiente: Los factores socioeconómicos.
- Variable Dependiente: La Morbilidad.

La variable “La Morbilidad” es la Variable Dependiente o EFECTO y la variable “Los factores socioeconómicos” es la variable Independiente o CAUSA.

TERCERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA.

**Los costos de prevención influyen en la Morbilidad.**

Esta hipótesis se transforma en una Hipótesis Estadística con sus dos componentes, Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>) y la Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>):

**H<sub>0</sub>: Los costos de prevención NO influyen en la Morbilidad.**

**H<sub>1</sub>: Los costos de prevención SI influyen en la Morbilidad.**

Las variables contenidas en la Tercera Hipótesis Especifica son las siguientes:

- Variable Independiente: Los costos de prevención.
- Variable Dependiente: La Morbilidad.

La variable “La Morbilidad” es la Variable Dependiente o EFECTO y la variable “Los costos de mitigación” es la variable Independiente o CAUSA.

## PRUEBA DE HIPOTESIS

La prueba o contrastación de las hipótesis se hará utilizando las técnicas estadísticas.

- a) Estimando el Índice de Correlación entre la variable dependiente y la variable independiente.
- b) Estimando el valor p para las variables en estudio dado el índice de confiabilidad para las variables en estudio.

### **2.11.- Operacionalización de las variables.**

El objeto de estudio en investigación normalmente está definido en términos abstractos no cuantificables directamente por lo que se tienen que convertir los conceptos en variables, el proceso de operacionalización de las variables está referido al proceso deductivo mediante el cual vamos a relacionar la realidad con el modelo teórico planteado, llevando a la variable de un nivel abstracto a un nivel concreto, en la operacionalización de variables se sigue una secuencia claramente determinada en la cual en primer lugar se tiene que identificar la variable que será operacionalizada, a continuación se la debe definir de tal manera que permita comprender su significado y que representa, se debe establecer sus dimensiones estableciendo sus niveles y características generales, se debe establecer un indicador y establecer que debe medirse estableciendo la unidad de medida además se debe definir los instrumentos medios y técnicas que se aplicaran para medir las variables<sup>61</sup>.

#### 2.11.1.- VARIABLES E INDICADORES.

En la tesis, las variables independiente “Mejora de las condiciones de acceso al agua” se medirá a través de la calidad de agua, los factores socioeconómicos y los costos de prevención de la población.

De igual manera, la variable dependiente “Beneficios en la Salud” se medirá mediante la morbilidad de la población.

---

<sup>61</sup> Conceptualización, modelaje y operacionalización del desarrollo sustentable ¿tarea factible? CEPAL Santiago de Chile 1996.

### 2.11.2.- PROPUESTA DE VARIABLES.

De las preguntas correspondientes al Problema General de Investigación y a los Problemas Específicos de Investigación, anteriormente planteados, se obtienen las siguientes variables:

Mejora de condiciones de acceso al agua, que se mide por:

Calidad de agua:

- Disponibilidad.
- Características físicas.
- Tratamiento del agua.
- Información sobre manipulación y cuidado del agua.
- Costo mensual.
- Medio de almacenaje.
- Fuente de abastecimiento.

Factores socioeconómicos:

- Características casa.
- Servicios higiénicos.
- Receptor aguas servidas.
- Número de habitantes/casa.
- Educación.
- Ingreso mensual.
- Edad promedio.

Costos de prevención:

- Costos de mitigación.-Costos para purificar y/o mejorar la calidad de agua comprada.

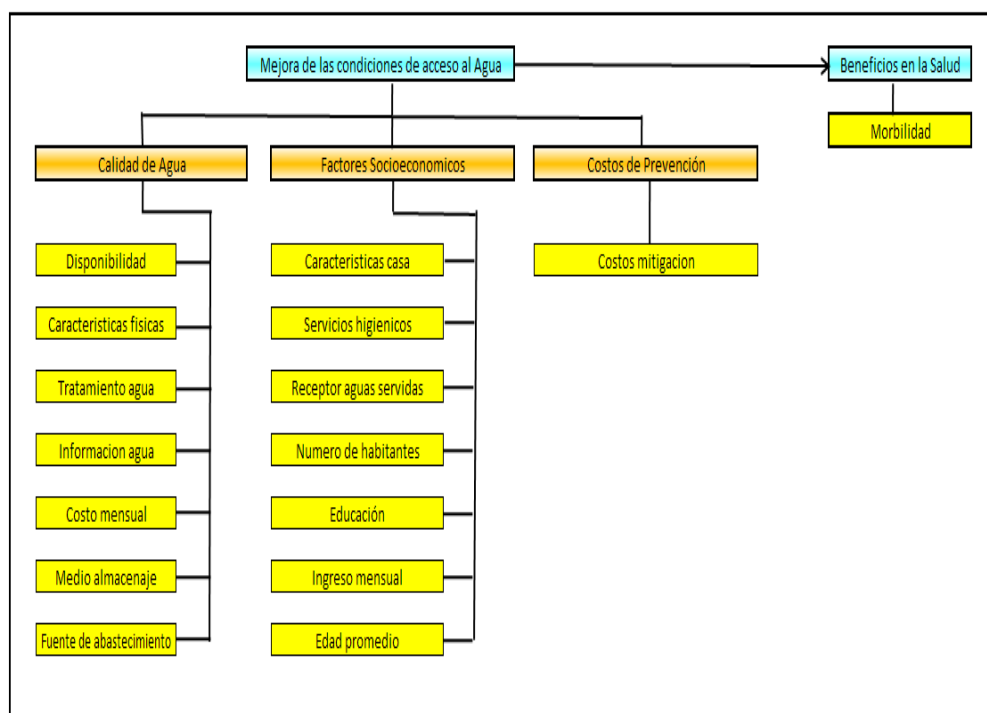
Beneficios en la Salud: Morbilidad.



### 2.11.3.-SISTEMA DE VARIABLES E INDICADORES.

Grafico 5

Sistema de variables e indicadores.



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico 5 se muestra que la variable independiente mejora de las condiciones de acceso al agua se mide usando los indicadores calidad de agua, factores socioeconómicos y los costos de prevención, y la variable dependiente Beneficios en la Salud se mide usando la Morbilidad.

### 2.11.4.-CLASIFICACION DE LAS VARIABLES.

(a) VARIABLES INDEPENDIENTES: Mejora de las condiciones de acceso al agua, conformada por la calidad del agua, factores socioeconómicos y los costos de prevención.

#### DEFINICION CONCEPTUAL

-Calidad de agua.- la vamos a definir como la suma de las siguientes variables:

-Disponibilidad.- que es la cantidad de agua consumida por mes.

1 cilindro= 250 litros, 1 bidón = 187.5 litros, 1 balde= 25 litros, 1 galón=3.7854 litros

-Características físicas.- Definidas por la característica del agua referidas a aspectos observables si es limpia o sucia, sabor, aspecto.

En el SPSS se considero Limpia=5, Sucia = 0

-Tratamiento del agua.- Se refiere al tratamiento que se le da al agua antes de su uso tales como filtración, purificación, se hierve.

En el SPSS se considero Se hierve=5, Se purifica=3, Se filtra=2, otros=1

-Información.- Se refiere a que si ha recibido información sobre cuidado, manejo y tratamiento del agua.

En el SPSS se considero Si=5, No = 1

-Costo mensual.- Se refiere a la cantidad mensual que se gasta en el agua que se compra para el consumo.

-Medio de almacenaje.- Se refiere a si usan tanque elevado, cilindro, baldes, bidones para el almacenaje del agua.

En el SPSS se considero tanque elevado=6, tanque a nivel de piso=5, Bidones=4, Cilindro=3, Baldes=2, otros=1

-Fuente de abastecimiento.- Se refiere a si obtiene el agua de pileta pública, camión cisterna o si compra a vecinos.

En el SPSS se considero Pileta publica=4, Camión cisterna=3, compra de vecinos=2, otros=1

-Factores socioeconómicos.- la vamos a definir como la suma de las siguientes variables:

-Características de la casa.- Se refiere a las características del material predominante, el material del piso y el techo usado en la vivienda.

En el SPSS se considero:

Material predominante en la vivienda: Ladrillo y/o bloqueta de cemento=5, Madera=3, Esterilla de caña=1, otros=0

Material predominante del techo: Concreto armado=5, Calamina metálica=3, esterilla de caña=1, otros=0.

Material predominante del piso: Loseta=5, Cemento=3, Tierra=1, Otros=0.

-Servicios higiénicos.- Se refiere a si el servicio higiénico está conectado a la red pública (alcantarillado), pozo séptico, pozo ciego o letrina.

En el SPSS se considero: Red pública=5, Pozo séptico=3, Pozo ciego o letrina=1, otros=0

-Receptor de aguas servidas.- se refiere a si las aguas servidas son vertidas en la calle, en la red de alcantarillado, la reutiliza (servicio higiénico), acequia, canal o rio.

En el SPSS se considero: Red de alcantarillado=5, La reutiliza (servicio higiénico)=3, Acequia/canal/rio=1, otros=0

-Número de habitantes.- Se refiere al número de habitantes de la casa.

-Educación.- Se refiere al nivel de educación total promedio en la casa.

-Ingreso mensual.- Se refiere al ingreso promedio percibido por la familia.

-Edad promedio.- Es el promedio de edad de las personas que viven en la casa.

-Costo Total.- Esta conformado por los costos defensivos y los costos de prevención (mitigación) destinados a mejorar la calidad del agua.

(b)VARIABLE DEPENDIENTE.

Morbilidad.- se define como la relación entre el número de personas que se han enfermado de diarrea durante el último mes previo a la encuesta y el número de personas que habitan en la casa.

## **2.12.- Matriz de Consistencia entre Los Problemas, Objetivos e Hipótesis.**

En la página siguiente se muestra la matriz de consistencia en la que relacionamos las variables y analizamos la consistencia entre problemas objetivos e hipótesis.

“RELACION ENTRE LOS BENEFICIOS EN LA SALUD Y LA DISPONIBILIDAD DE UN SISTEMA ADECUADO DE AGUA POTABLE”

PROBLEMA		OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS PRINCIPAL	HIPOTESIS ESPECIFICA	VARIABLES				
						VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	
Proposición	INTERROGATIVO								ESCALA DE MEDIDA	
Las condiciones de acceso adecuadas generan beneficios en la salud e influye en la disminución de la morbilidad de las enfermedades gastrointestinales.	¿La mejora de las condiciones de acceso al agua genera beneficios en la salud de la población?	Estimar la influencia entre las condiciones de acceso al agua y los beneficios atribuibles a la Salud.		La mejora de las condiciones de acceso al agua genera beneficios en la Salud.  H0: La mejora de las condiciones de acceso al agua NO genera beneficios en la Salud.  H1: La mejora de las condiciones de acceso al agua Si genera beneficios en la Salud.		Mejora de las condiciones de acceso al agua.	Se define como una función de la calidad de agua, los factores socioeconómicos y los costos de prevención de la población.	Se define como la suma de las variables calidad de agua, los factores socioeconómicos y los costos de prevención de la población.	Numérica	Indicador
						Beneficios en la Salud.	Se define como los beneficios por disminución de la morbilidad de la población.	La Morbilidad se define como la relación entre el número de personas que se han enfermado de diarreas durante el último mes previo a la encuesta y el número de personas que habitan en la casa.	Numérica	De
	¿En qué medida la calidad del agua influye en la morbilidad de la población?	Estimar la influencia de los factores socioeconómicos en la morbilidad de la población.	Estimar la influencia de la calidad de agua en la morbilidad de la población.		Primera H. Especif:  H0: La calidad de agua NO influye en la morbilidad.  H1: La calidad de agua SI influye en la morbilidad.  Segunda H. Especif:  H0: Los factores socioeconómicos NO influyen en la Morbilidad.  H1: Los factores socioeconómicos SI influyen en la Morbilidad.	La calidad de agua,  Morbilidad.	La calidad de agua se define como una función de la disponibilidad, características físicas, tratamiento de agua, información de agua, costo mensual, medio de almacenaje, fuente de abastecimiento.	Se define como la suma de las variables disponibilidad, características físicas, tratamiento de agua, información de agua, costo mensual, medio de almacenaje, fuente de abastecimiento.	Numérica.	Indicador
	¿En qué medida los factores socioeconómicos influyen en la morbilidad de la población?							Los factores socioeconómicos.  Morbilidad.	Los factores socioeconómicos se definen como una función de características de casa, servicios higiénicos, receptor de aguas servidas, número de habitantes de la casa, educación, ingreso	Se define como la suma de las variables características de casa, servicios higiénicos, receptor de aguas servidas, número de habitantes de la casa, educación, ingreso

## **CAPITULO III.- METODOLOGIA DE INVESTIGACION**

### **3.1. -Introducción.**

Es humano explicar lo que observamos que ocurre a nuestro alrededor, los seres humanos han realizado observaciones y descripciones de hechos desde el inicio de los tiempos, la forma de hacer las afirmaciones y conclusiones difieren si usamos el sentido común o el método científico; las observaciones diarias son no sistemáticas y al azar, mientras que las observaciones científicas son objetivas, sistemáticas enfocadas en un problema y pueden ser replicadas. Basados en las explicaciones del porque las cosas suceden se toman decisiones, si estas son basadas en conclusiones o afirmaciones basadas en el sentido común pueden llevar a consecuencias desastrosas, por lo que mientras más sistemáticos, organizados y objetivos sean los estudios es mucho más probable que se produzcan decisiones mucho más acertadas acorde con la realidad, para adquirir un profundo conocimiento acerca de una situación requiere la construcción de un modelo, para lo que debe usarse una metodología<sup>62</sup>.

El término metodología designa el enfoque seguido en la investigación, la manera de solucionar los problemas, los diferentes supuestos, intereses, conocimientos y propósitos nos llevan a elegir una u otra metodología (Taylor y Bogdan, 1992). Algunos expertos en metodología de investigación se inclinan por el uso conjunto de más de un método de investigación y usan ambas metodologías (metodología cuantitativa y cualitativa) para incrementar la fiabilidad de los estudios realizados. El debate existente sobre los méritos

---

<sup>62</sup> Black, T. R. (1999). Doing quantitative research in the social sciences. London: Sage Publications.

de la investigación cualitativa o cuantitativa, en cuanto a su relevancia o su rigor, es una falsa creencia que es peligroso mantener (Wright, 1996). La elección de uno u otro método dependerá, entre otras de las variables, características y naturaleza de la investigación.

Toda investigación se realiza desde un marco conceptual, un paradigma (KUHN, 1975), que define al objeto de investigación, los problemas a plantear y resolver, las estrategias, técnicas e instrumentos más adecuados y los criterios de validación y legitimación del conocimiento producido.

Al respecto Ruiz Olabuenaga (1996, citado en Ayuso, 2004) dice: “la utilización de la metodología cualitativa no se formula ya en términos polémicos en torno a sus posibles ventajas o deméritos frente a la investigación cuantitativa. Su diferencia estriba en la diferente capacidad heurística que poseen, lo que les hace recomendables en casos y situaciones distintas”.

### **3.2.- Técnicas e instrumentos de investigación.**

El pensamiento positivista plantea preservar la integridad del investigador distanciándolo de su objeto de estudio para evitar la contaminación de datos e influencia en la interpretación de los resultados, para lo cual plantea la elaboración de encuestas, recogida de datos, que sean utilizados en diferentes contextos para poder replicar los diferentes experimentos. Por lo que una de las principales preocupaciones de todo investigador es la elaboración de instrumentos que permitan la recolección de datos libre del contexto e influencia cultural que garanticen la calidad de los datos para garantizar la veracidad de las conclusiones respecto a las hipótesis formuladas, evitando así inconsistencias relacionadas a una realidad diferente a la que se quiere medir, desde este contexto el enfoque interpretativo propone al investigador como el principal instrumento de investigación, por lo que el juicio, conocimiento, competencia profesional serán los principales instrumentos para poder captar la complejidad, cambios e imprevistos en todo proceso de investigación<sup>63</sup>.

Por otra parte, la investigación puede caracterizarse por su propósito y por la aportación teórica pretendida. Según el propósito de la investigación, el estudio puede ser

---

<sup>63</sup> Métodos cuantitativos aplicados. Ángel Pérez Gómez 2008 Estado de Chihuahua.

descriptivo (si se pretende identificar los elementos clave o variables que inciden en un fenómeno); explicativo (si se busca descubrir los vínculos entre las variables y el fenómeno a la vez que dotar a las relaciones observadas de suficiente racionalidad teórica) y predictivo (si se examinan las condiciones límites de una teoría) (Snow & Thomas, 1994, citado en Sarabia, 1999).

Sarabia (1999) indica que en lo metodológico, la investigación científica actual es una espiral inductivo-hipotético-deductivo con dos pasos esenciales:

- Fase heurística o de descubrimiento: fase de observación, descripción, reflexión y generalización inductiva, con miras a generar hipótesis (lo que podría ser verdadero como solución al problema, respuesta a la cuestión o explicación del fenómeno).
- Fase de justificación-confirmación: comprobación del fundamento de una hipótesis por medio de un procedimiento susceptible de ser reproducido.

Cabe mencionar que las metodologías útiles para la fase heurística o de descubrimiento son las cualitativas, mientras que las utilizadas para la fase de justificación confirmación son las metodologías cuantitativas.

Entre los métodos de investigación podemos nombrar el método descriptivo, observacional, exploratorio no experimental (transversal y longitudinal) que se usa para describir los fenómenos de la realidad sin modificarla tal como es observada en el espacio y tiempo, otro método es el método analítico o explicativo en el cual se busca establecer la correlación entre varias variables, sin embargo esto no establece relaciones de causalidad, estas deben establecerse por el investigador basado en conocimientos previos y su experiencia en el tema.

Metodologías cuantitativas vs cualitativas. El uso de una u otra metodología depende de lo que se busca investigar, si lo que se busca es investigar el promedio o variación de una o más variables y su relación, se debe hacer a través de la toma de una muestra y el método cuantitativo, el método cuantitativo parte de una serie de hipótesis para lo que normalmente se cuenta con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo; si lo que se desea es investigar una realidad compleja o las interrelaciones que servirán de punto de partida para nuevos investigadores se parte de la estructura que se da en la realidad natural a través de situaciones representativas o típicas para lo cual no es necesario extraer una muestra

representativa, sino una muestra teórica conformada por uno o más casos (Martínez, 2006) usando la metodología cualitativa, las metodologías cualitativas están reservadas a la construcción o generación de teorías, a partir de una serie de observaciones de la realidad objeto de estudio, haciendo uso del método inductivo, según el cual se debe partir de un estado nulo de teoría, Glasser y Strauss (1987; citado en Perry, 1998) aseguran que “en la práctica es difícil ignorar la teoría acumulada, ya que ésta es importante antes de comenzar el proceso de investigación; es decir, el primer conocimiento común ganado a través del proceso de socialización, inevitablemente influirá en la formulación de las hipótesis por parte del investigador... el investigador debe abstenerse de la apropiación no crítica de ésta reserva de ideas”.

En los últimos tiempos se ha venido integrando la metodología cuantitativa y cualitativa en la investigación de las ciencias humanas usando una herramienta heurística de gran eficacia: la triangulación, lo que permite tener varios puntos de vista del mismo fenómeno, mejorando notablemente los resultados de la investigación.

Entre los tipos básicos de triangulación tenemos:

1. Triangulación de métodos y técnicas: uso de múltiples métodos o técnicas para estudiar un problema determinado (ejemplo, realizar un estudio panorámico primero, con una encuesta, y después utilizar la observación participativa o una técnica de entrevista) ;
2. Triangulación de datos: se utiliza una variedad de datos para realizar el estudio, provenientes de diferentes fuentes de información;
3. Triangulación de investigadores: participan diferentes investigadores o evaluadores, con formación, profesión y experiencia diferentes;
4. Triangulación de teorías: consiste en emplear varias perspectivas para interpretar y darle estructura a un mismo conjunto de datos;
5. Triangulación interdisciplinaria: en la cual se invocan múltiples disciplinas a intervenir en el estudio o investigación en cuestión (ejemplo, la biología, la psicología, la sociología, la historia, la antropología, etc.)<sup>64</sup>.

---

<sup>64</sup>Criterios para la superación del Debate Metodológico “Cuantitativo/Cualitativo” Miguel Martínez Miguelez Universidad Simón Bolívar.



### **3.3.- Tipo de la investigación.**

#### TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACION.

El diseño de la investigación es NO EXPERIMENTAL TRANSVERSAL pues no se hará variar intencionalmente las variables independientes y lo que se efectuará es observar el fenómeno tal y como se da en su contexto natural en el tiempo, para después analizarlos.

El tipo de investigación es EXPLICATIVA pues tiene como propósito medir el grado de influencia que tiene la mejora de las condiciones de acceso al agua en la disminución de enfermedades gastrointestinales.

#### COBERTURA DEL ESTUDIO.

La mejora de la calidad de vida y el proporcionar los servicios básicos necesarios es una de las principales prioridades de los gobiernos locales, regionales y nacionales, para ello se deben generar proyectos rentables para la sociedad.

La investigación a realizar proporcionara la cantidad de casos de enfermedades gastrointestinales (diarrea) en la población urbano marginal de Lima Metropolitana, específicamente se va a muestrear los asentamientos humanos de Jicamarca y La Rinconada ubicados en los distritos de San Antonio de Huarochirí y el distrito de San Juan de Miraflores respectivamente, por no disponer de los servicios básicos de agua potable.

La calidad de agua, los factores socioeconómicos, los costos de prevención y las enfermedades gastrointestinales, serán utilizados para la formulación del problema de investigación y las hipótesis respectivas.

#### a.-POBLACIÓN.

La Población está constituida por toda la población urbano marginal de Lima.

La data para el análisis relacional de las variables de estudio será obtenida de la encuesta elaborada por los investigadores.

#### b.-UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis está constituida por la población urbano marginal de los

asentamientos Jicamarca y La Rinconada en los distritos de San Antonio de Huarochirí y San Juan de Miraflores de la ciudad de Lima en el año 2011.

#### C.-AMBITO GEOGRAFICO Y TEMPORAL.

La investigación se realizó en los asentamientos humanos de Lima Metropolitana, en los meses de Noviembre y Diciembre del 2011, AA.HHs, donde se encuentra la población Urbano Marginal y contiene mayor hacinamiento y concentración de personas.

### **3.4.- DISEÑO DE LA ENCUESTA.**

El diseño de la encuesta es uno de los aspectos críticos en toda investigación en el cual debemos tener en cuenta que las preguntas planteadas respondan a los requerimientos de datos de la investigación, existen diversos instrumentos de medición y se puede optar entre elegir un instrumento ya desarrollado o construir un nuevo instrumento adecuado para medir las variables requeridas en la investigación<sup>65</sup>

De acuerdo a los objetivos planteados la finalidad de la investigación es encontrar la relación y significancia de la relación entre las diversas variables en el entorno de los hogares de pobladores de sectores marginales y su relación con la morbilidad (diarreas) producida en la población de los lugares a encuestar, con la consideración adicional de que la data recolectada tiene que tener la información necesaria para calcular la disponibilidad a pagar de la población encuestada.

De acuerdo a estos requerimientos se ha seleccionado una encuesta usada en la Universidad Agraria para realizar un estudio de la disponibilidad a pagar en sectores marginales de Lima, a la cual se ha modificado una de las preguntas para adecuarla a nuestros requerimientos y a nuestra realidad actual.

#### 3.4.1. Tamaño de la Muestra.

La población a considerar es la población de los sectores marginales de Lima, constituida por los asentamientos humanos que no cuentan con sistemas de

---

<sup>65</sup> Metodología de la investigación, Sampieri, Collado, Baptista Mc Graw Hill 1991

agua y desagüe en Lima Metropolitana. La unidad de análisis fueron los hogares, y la unidad de muestreo los lotes o viviendas de dichas hogares.

La población estimada como muestra representativa está compuesta por 290 hogares. La información fue recolectada en diciembre del 2011.

Para el caso en estudio el cálculo de la población tamaño de la muestra es:

$N = 190,503$  hogares<sup>66</sup>

De acuerdo a la regla empírica seleccionamos un valor entre 20 y 1000 y tomando un valor de 0.001% de la población requeriríamos un mínimo de 191 hogares muestreados, para nuestro caso se encuestó a un total de 300 hogares, 150 encuestas en la población de Jicamarca y 150 encuestas en la población de Rinconada, se entrevistó a las personas responsables del hogar, de las cuales se anularon 7 encuestas en Jicamarca y 1 encuesta en La Rinconada.

### 3.4.2 Base de Datos

Para la valoración de la disponibilidad a pagar por la mejora en la calidad de agua se utilizó la data levantada a partir de la población encuestada en los asentamientos humanos de Jicamarca y la Rinconada, y recolectada a través de la encuesta mostrada en el Anexo 1 tomada de un estudio de la Universidad Agraria<sup>67</sup>. Esta presenta 4 secciones en la que se recolectan la información de la disponibilidad de agua, almacenamiento, formas de acceso, características físicas del agua, tratamiento, costo de tratamiento, número de personas enfermas de diarrea, costo de tratamiento, características de la vivienda y de los servicios higiénicos.

### 3.4.3. Problemas de medición

En esta sección, los temas de validez y confiabilidad se discutirán, a fin de poder alcanzar los objetivos establecidos en el comienzo de este capítulo.

---

<sup>66</sup> Instituto Nacional de estadística e informática.

<sup>67</sup> Valoración económica del efecto en la salud por el cambio en la calidad del agua en zonas urbano marginales de lima y callao” consorcio de investigación económica y social – CIES Universidad Nacional Agraria la Molina.

#### 3.4.3.1. Validez

La definición general de validez es: una prueba donde se dice que es válido si mide los valores buscados dentro del rango esperado de estas medidas. En la investigación por encuestas hay varios tipos de validez, que puede ser de relevancia, para luego evaluar el rendimiento de un cuestionario de la encuesta.

La validez de un instrumento siempre debe ser evaluada en términos de uso específico para el instrumento. Al evaluar la validez de un cuestionario el investigador tiene que ver qué es lo que el cuestionario busca medir, así como con lo bien que lo hace. El tipo de validez que se concentró en este estudio fue la validez aparente y la validez de contenido. Una estrategia de validación de contenido se decidió con el fin de determinar si el cuestionario proporciona una medida válida para las variables del estudio.

La validez aparente se refiere a si la prueba se ve válido y es una característica deseable en los cuestionarios o pruebas de validez de cara ya puede aumentar la motivación de los participantes y la motivación alta es esencial para la prueba válido.

La validez de contenido por el contrario se refiere a la representación del dominio de los elementos en un tema en particular. No hay medidas exactas estadísticas para la validez de contenido. En cambio, la validez de contenido representa juicios sobre el grado en que la prueba o cuestionario adecuadamente las muestras de un dominio de contenido en particular.

Para asegurar la validez de apariencia y contenido del cuestionario fue revisado por consultores amigos, a fin de poder considerar válida nuestra encuesta esto se hizo por el costo. La evaluación del cuestionario consistió en ver la relevancia y pertinencia del tema, así como el lenguaje utilizado y la legibilidad del artículo.

### 3.4.3.2. Confiabilidad

La fiabilidad es el segundo aspecto a tratar en esta sección. La fiabilidad es necesaria pero no suficiente para la validez de una prueba y da una indicación de qué tan estable es la medición. En otras palabras, la fiabilidad se refiere a la consistencia de las puntuaciones que se obtienen por los mismos individuos cuando éstos sean solicitados para completar el cuestionario en diferentes ocasiones. La fiabilidad no sólo da una indicación de cuánta confianza se puede tener en una puntuación particular obtenida sino también la forma constante de los resultados será que se obtienen en las diferentes encuestas aplicadas. En concreto, uno puede distinguir entre la estabilidad de una prueba como un instrumento de medida y la consistencia interna de sus elementos por cuatro factores que afectan a la fiabilidad de una encuesta:

- 1) Características de las personas que toman la prueba.
- 2) Características de la prueba en sí.
- 3) Los usos previstos de los resultados de las pruebas.
- 4) El método utilizado para estimar la fiabilidad.

Diferentes tipos de fiabilidad puede ser identificados: el primero de los cuales es test y retest, lo que da una indicación de la consistencia en el tiempo o la estabilidad temporal. Este método consiste en aplicar la encuesta dos veces para el mismo grupo de personas con un cierto lapso de tiempo entre la administración primero y segundo. Si el método de prueba-retest se obtiene un coeficiente de fiabilidad bajo, entonces la prueba en cuestión no es un medio adecuado de medición, pero si se produce lo contrario si es fiable, y pasa la prueba. Los factores que podrían influir en test y retest son los cambios en los sujetos, factores tales como instrucciones de la prueba de puntuación subjetiva pobres, y adivinando que influyen en el error de medición, aumentar el coeficiente de correlación, el nivel de dificultad de la artículos, el muestreo de los sujetos y el tamaño de la muestra; el segundo método, es Dividir en dos mitades el total de encuestas este medio de fiabilidad en el otro lado da una indicación de la consistencia de una prueba

cuando se dividen. Este método, es la división de encuestas en dos mitades, luego de aplicado el instrumento se divide en dos mitades equivalentes que se pueden considerar como paralelo y se calcula la correlación entre los dos conjuntos de puntuaciones. La fiabilidad de las dos mitades puede ser vista como otra forma de fiabilidad paralela o fiabilidad de consistencia interna, donde la fiabilidad de forma paralela de una idea de la equivalencia de las dos pruebas.

### **3.5.-Análisis de los datos.**

Una vez que los datos de las encuestas se tienen, se ha editado los errores, los datos están listos para su posterior análisis. Esta sección revisa los análisis estadísticos que se llevó a cabo con el fin de garantizar que el cuestionario es fiable y que las escalas propuestas en la conceptualización del estudio son factibles.

#### 3.5.1.- Las estadísticas descriptivas

En este estudio de investigación, los datos se han explorado por primera vez utilizando una estadística descriptiva con el fin de tener una visión general de los datos. Las estadísticas descriptivas se utilizan para describir, organizar y hacer que los datos comprensibles desde un estudio de investigación.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS de las diferentes variables y data recopilada en la encuesta realizada en Diciembre del 2011 de las poblaciones del estudio, se hace un análisis de las características de las poblaciones encuestadas realizándose pruebas estadísticas de la diferencia de las medias de los ingresos, disponibilidad de agua, gasto en agua y de los costos de mitigación, para posteriormente analizar las variables de las poblaciones de Jicamarca y Rinconada independientemente.

### 3.6.-Análisis, explicación e interpretación de las variables en estudio.

#### 3.6.1. -Análisis de las características de las poblaciones de Jicamarca y Rinconada.

3.6.1.1.-Prueba estadística de la diferencia de medias entre los ingresos promedios.

Two-sample T for IngPromJic vs IngPromRinc

				SE
	N	Mean	StDev	Mean
IngPromJic	143	314	292	24
IngPromRinc	149	222	152	12

Difference = mu (IngPromJic) - mu (IngPromRinc)  
Estimate for difference: 91.4  
95% CI for difference: (37.3, 145.4)  
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 3.33  
P-Value = 0.001 DF = 211

Para  $\alpha=0.05$  se rechaza  $H_0$  ya que  $p<\alpha$  por lo que se concluye que las medias de las dos poblaciones tiene diferente Ingreso promedio.

3.6.1.2.-Prueba estadística de la diferencia de medias entre la disponibilidad de agua.

Two-sample T for DisponJic vs DisponRinc

				SE
	N	Mean	StDev	Mean
DisponJic	143	1101	511	43
DisponRinc	149	700	315	26

Difference = mu (DisponJic) - mu (DisponRinc)  
Estimate for difference: 401.2  
95% CI for difference: (302.8, 499.5)  
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 8.03  
P-Value = 0.000 DF = 234

Para  $\alpha=0.05$  se rechaza  $H_0$  ya que  $p<\alpha$  por lo que se concluye que las medias de la disponibilidad de agua en las dos poblaciones no son iguales.

### 3.6.1.3.-Prueba estadística de diferencia entre medias de gasto en agua.

Two-sample T for GastoAguaJic vs GastoAguaRinc

	N	Mean	StDev	SE Mean
GastoAguaJic	143	19.96	8.56	0.72
GastoAguaRinc	149	24.16	9.25	0.76

Difference = mu (GastoAguaJic) - mu (GastoAguaRinc)  
Estimate for difference: -4.20  
95% CI for difference: (-6.25, -2.15)  
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -4.03  
P-Value = 0.000 DF = 289

Para  $\alpha=0.05$  se rechaza  $H_0$  ya que  $p<\alpha$  por lo que se concluye que las medias de el Gasto en agua en las dos poblaciones no son iguales.

### 3.6.1.4.-Prueba estadística de diferencia entre medias de costos de Mitigación.

Two-sample T for CostoMitigJic vs CostoMitigRinc

	N	Mean	StDev	SE Mean
CostoMitigJic	143	25.9	16.6	1.4
CostoMitigRinc	149	29.9	15.2	1.2

Difference = mu (CostoMitigJic) - mu (CostoMitigRinc)  
Estimate for difference: -4.01  
95% CI for difference: (-7.68, -0.33)  
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2.15  
P-Value = 0.033 DF = 285

Para  $\alpha=0.05$  se rechaza  $H_0$  ya que  $p<\alpha$  por lo que se concluye que las medias de el costo de mitigación en las dos poblaciones no son iguales.

De los resultados anteriores vemos que las características de las poblaciones en lo que respecta al ingreso promedio, la disponibilidad de agua, gasto de agua y costo de mitigación difieren por lo que vamos a analizar las poblaciones de manera independiente.



### 3.6.2.- Análisis de la Población de Jicamarca.

Análisis de las variables que intervienen en la Calidad de Agua.

En la tabla 12, observamos que en diciembre del año 2011 la población Jicamarca consume una media de 1100 litros de agua por mes, gastan un promedio de 19.95 soles mensuales, en lo que respecta a las características físicas 5 representa agua limpia suministrada en el abastecimiento y 1 significa agua sucia, se observa que el valor de la media es 3.35, la mediana es 5, lo que nos indica que hay un mayor porcentaje de personas que manifiestan que el agua suministrada es limpia, en lo que respecta al tratamiento al agua 5 indica que las personas hierven el agua, 0 es el valor asignado a los hogares que no realizan tratamiento, según observamos en la tabla 12 la mediana y la moda es 5 y la media es 4.09.

**Tabla 12:** Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en la Calidad de agua en la Población de Jicamarca.

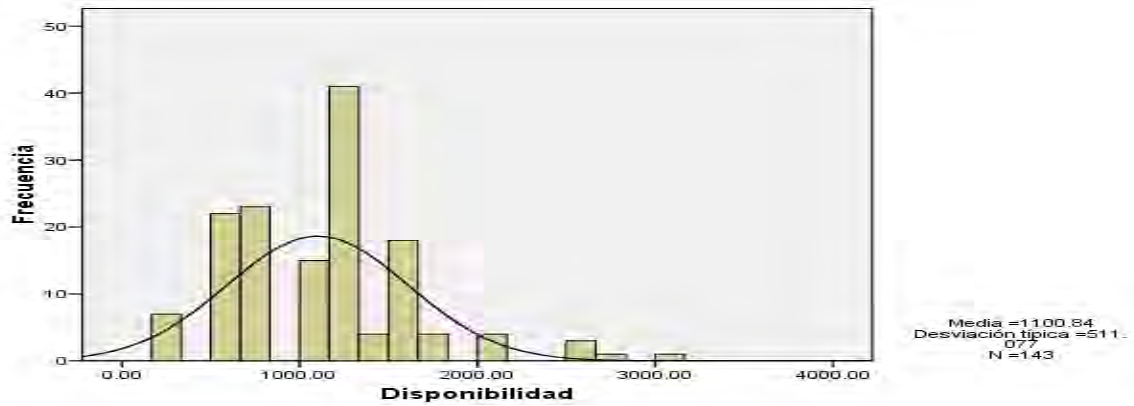
		Estadísticos						
		Disponibilidad	Caracter Físicas	Tratamiento Agua	Información	Gastome nsual	Medio Almacenaje	Fuente Abasteci miento
N	Válidos	143	143	143	143	143	143	143
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		1100.8392	3.3566	4.0909	2.1469	19.9580	5.3636	3.0000
Mediana		1250.0000	5.0000	5.0000	1.0000	22.0000	6.0000	3.0000
Moda		1250.00	5.00	5.00	1.00	22.00	6.00	3.00
Desv. típ.		511.07660	2.35691	1.93525	1.81526	8.56037	1.24213	.00000
Varianza		261199.3	5.555	3.745	3.295	73.280	1.543	.000
Mínimo		250.00	.00	.00	1.00	5.00	1.00	3.00
Máximo		3000.00	5.00	5.00	5.00	50.00	6.00	3.00

Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

En lo que respecta a la información 5 significa que si recibió información, 1 que no ha recibido información, el valor de la media para información es 2.14 lo que nos indica que hay un mayor porcentaje de la población que no ha recibido información sobre el manejo y cuidado de agua; respecto al medio de almacenaje 6 significa que almacenan el agua en tanque elevado, 5 que almacena en tanque al nivel de piso, 4 que almacenan en bidones, la media para esta variable es de 5.36 lo que significa que la mayoría de las personas almacena el agua en tanque; referente a la fuente de abastecimiento, 5 significa que es abastecido por pileta publica, 3 que el suministro es por camión cisterna, el valor de la media, mediana y moda es de 3 lo que nos indica que el suministro de agua a la población de Jicamarca es por camiones cisterna.

Grafico 6

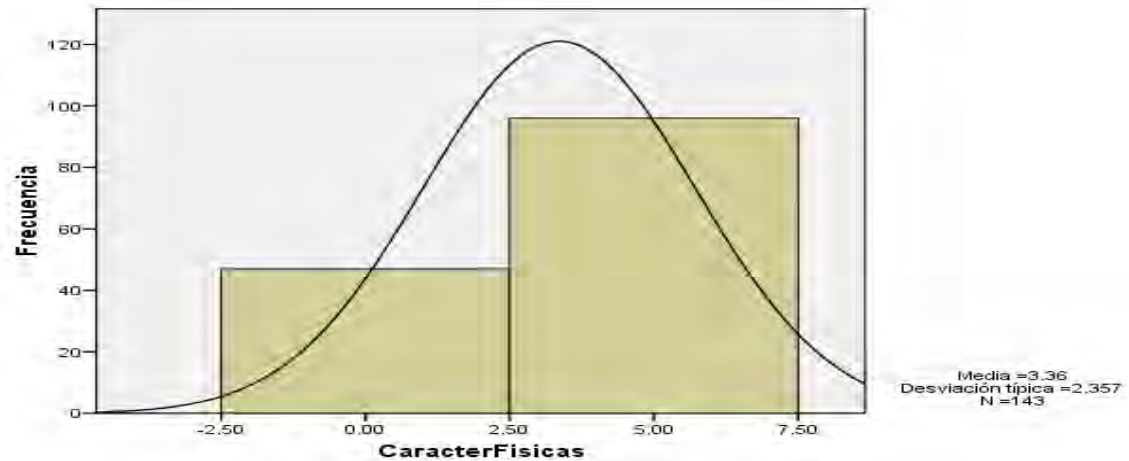
Histograma de la disponibilidad de agua en Jicamarca.



Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

En el grafico 6 nos muestra la disponibilidad o consumo de agua por la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 1100 litros, y la mayoría de las personas consumen menos de 2000 litros al mes.

Grafico 7



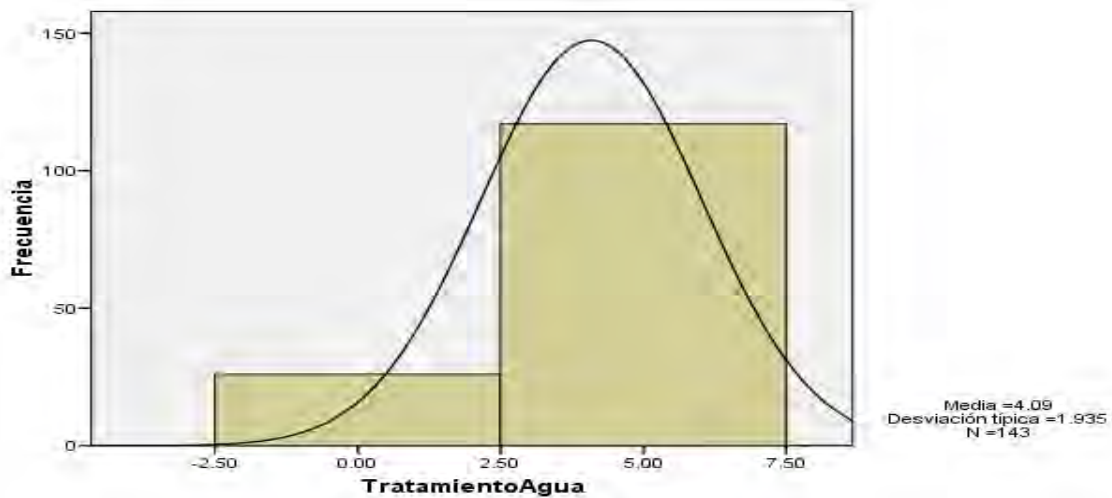
Histograma de la Características Físicas del agua en Jicamarca

Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

En el grafico 7 nos muestra las características físicas del agua por la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 3.36, y la mayoría de las personas de la población aseguran que el agua suministrada por los abastecedores es limpia.

**Grafico 8**

Histograma del Tratamiento del agua en Jicamarca

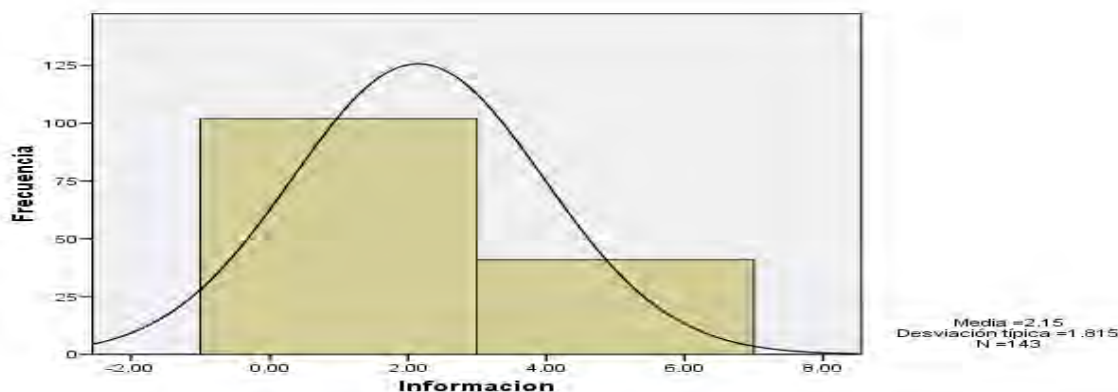


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

En el grafico 8 nos muestra la variable de tratamiento del agua por la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 4.09, y la mayoría de las personas de la población aseguran que tratan el agua haciéndola hervir, al que se le ha asignado el valor de 5.

**Grafico 9**

Histograma de Información sobre el manejo de agua en forma segura en Jicamarca.

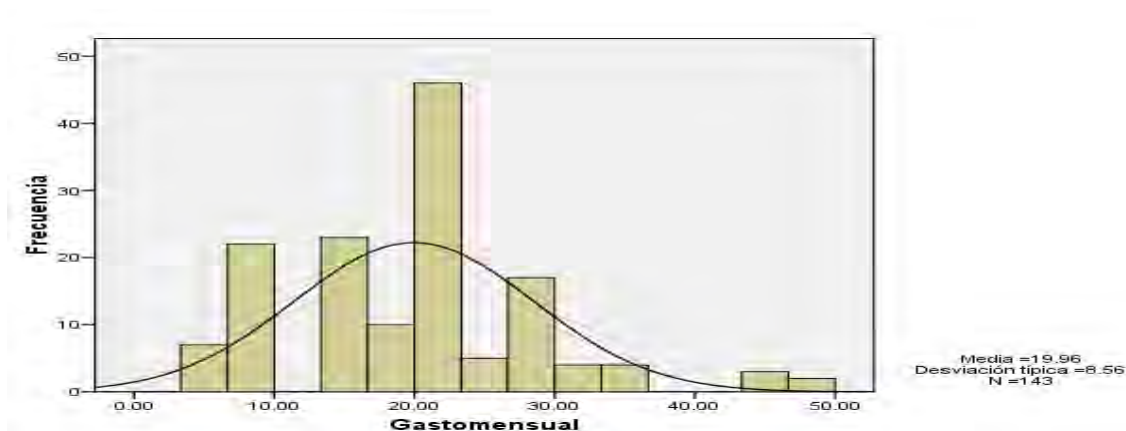


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 9 nos muestra la variable información del manejo del agua en forma segura para la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 2.15, en la cual la mayoría de las personas de la población aseguran que no se les ha proporcionado la información adecuada.

Grafico 10

Histograma del Gasto mensual en agua en Jicamarca.

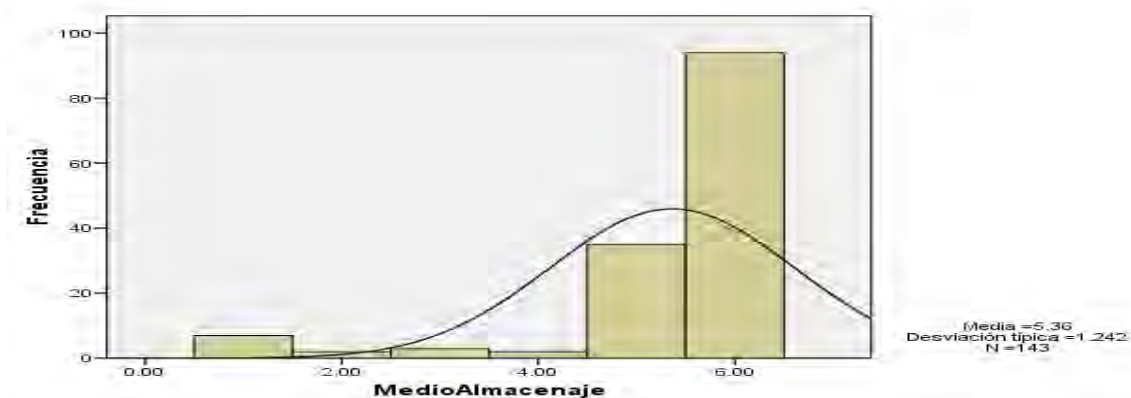


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 10 nos muestra la variable Gasto mensual en agua para la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 19.96, y se observa que la mayoría gasta entre 10 y 40 soles mensuales.

Grafico 11

Histograma del Medio de Almacenaje del agua en Jicamarca.



Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 11 nos muestra la variable Medio de almacenaje del agua para la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 5.36, y se observa que la mayoría de las personas almacenan en tanque de agua (valor 6 para tanque elevado y 5 para tanque a nivel del suelo).

Grafico 12

Histograma de la fuente de abastecimiento de agua en Jicamarca.



Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 12 nos muestra la variable fuente de abastecimiento del agua para la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 3, y se observa que la población es abastecida por cisternas de abastecimiento (valor asignado de 3).

**Análisis de las variables que intervienen en los Factores Socioeconómicos en la Población de Jicamarca.**

Tabla 13

Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los factores Socioeconómicos de la Población Jicamarca.

**Estadísticos**

		CaractCasa	Serv Higienicos	RecepAguas Serv	Numero Habitantes Casa	EducProm	IngresoProm	EdadProm
N	Válidos	143	143	143	143	143	143	143
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
	Media	7.9441	1.6014	1.1678	3.7902	3.3490	313.7762	25.9676
	Mediana	7.0000	1.0000	1.0000	4.0000	3.2500	234.0000	22.7500
	Moda	7.00	1.00	1.00	4.00	4.00	200.00	16.00 <sup>a</sup>
	Desv. típ.	2.22273	.92035	.55647	1.50984	1.30909	292.24860	11.51694
	Varianza	4.941	.847	.310	2.280	1.714	85409.245	132.640
	Mínimo	3.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	5.00
	Máximo	13.00	3.00	3.00	8.00	8.00	1751.00	65.50

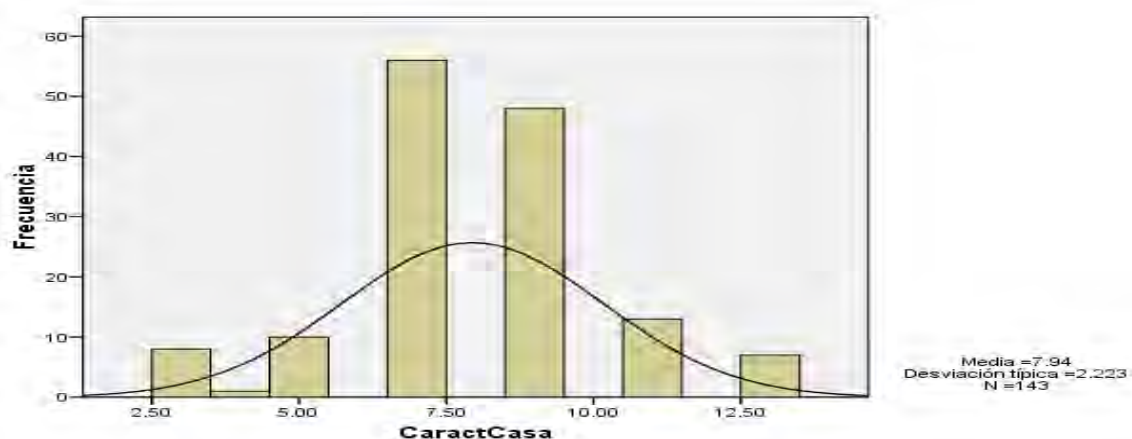
a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

En la tabla 13 observamos que en el año 2011 para la población Jicamarca hay un número promedio de 3.79 habitantes por casa siendo el máximo de 8 habitantes por casa, tienen un ingreso promedio de 313.77, además tienen una media en edad promedio de 25.96 años, en lo que respecta a las características de la casa de un máximo de 15 para una casa que sea de material noble y pisos de loseta, tienen una media de 7.94 lo que representa que la mayoría de las casas tienen como material predominante en techos y paredes la madera y piso de cemento y tierra; en lo referente a servicios higiénicos la mediana es 1.6 y la moda es de 1 lo que representa pozo ciego en la mayoría de las casas, la mayoría de casas vierte las aguas servidas a la calle representada por 1.

**Grafico 13**

Histograma de las características de las casas en Jicamarca

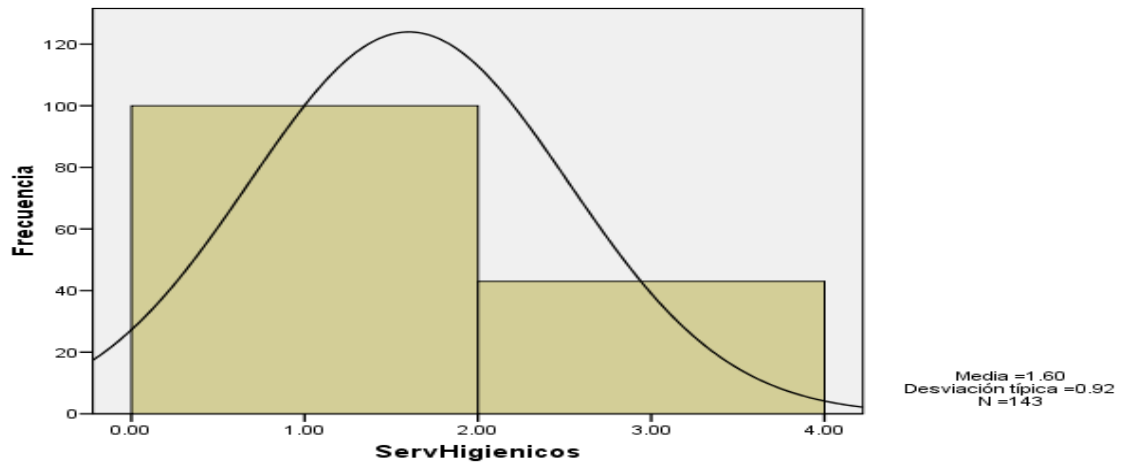


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 13 nos muestra la variable Características de las casas en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 7.94, y se observa que la mayoría de las casas tienen una puntuación entre 7.50 y 10.

Grafico 14

Histograma de los Servicios higiénicos en Jicamarca

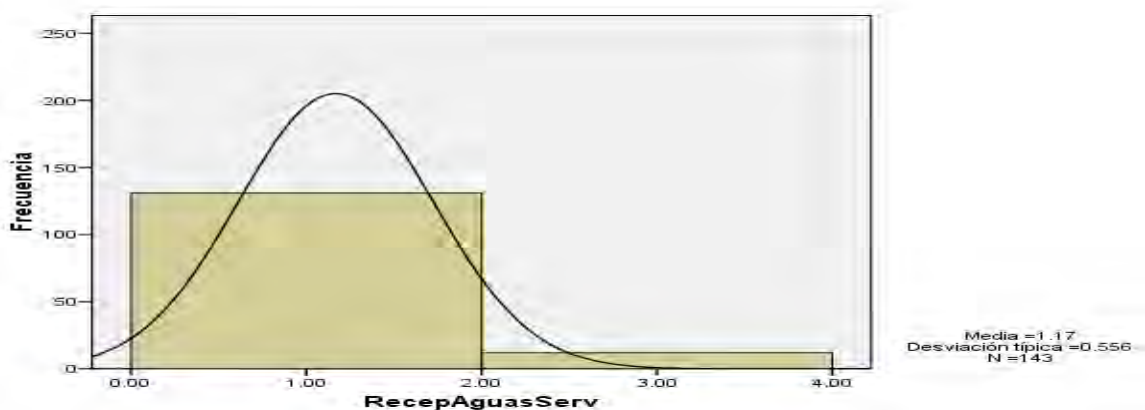


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 14 nos muestra la variable Servicios higiénicos en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 1.60, y se observa que la mayoría de las casas tienen una puntuación menor 2, siendo la puntuación de 2 correspondiente a pozo séptico y 1 a pozo ciego o letrina.

Grafico 15

Histograma del Receptor de aguas servidas en Jicamarca

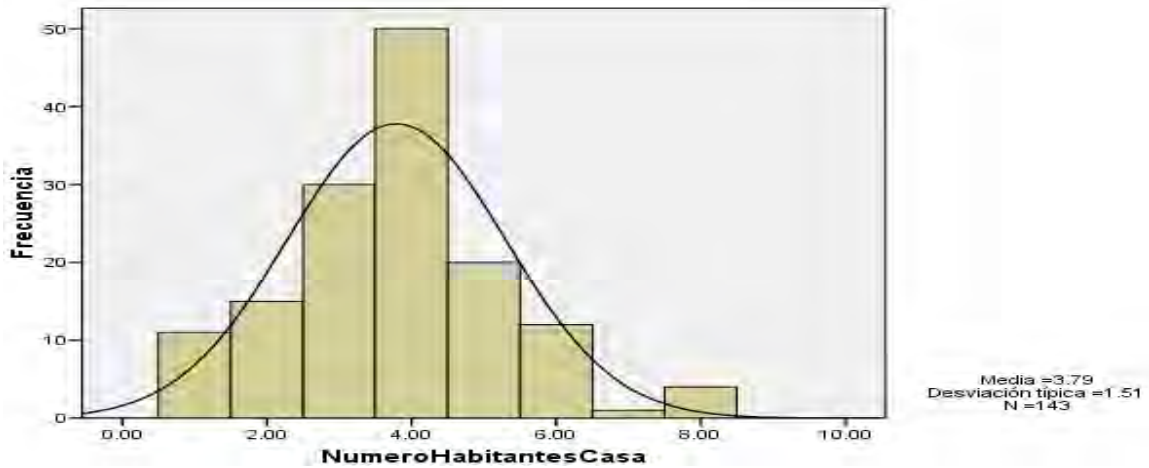


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 15 nos muestra la variable Receptor de aguas servidas en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 1.17, y se observa que la mayoría de las casas tienen una puntuación menor 2, siendo la puntuación de 2 acequia, canal o rio y 1 el uso de la calle para verter las aguas servidas.

Grafico 16

Histograma del Número de habitantes por casa en Jicamarca

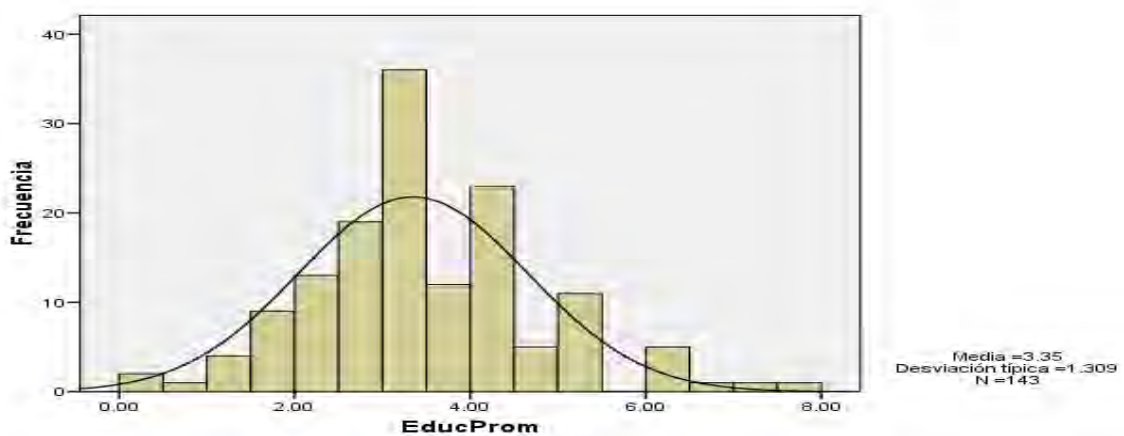


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 16 nos muestra la variable Número de habitantes por casa en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 3.79, y se observa que la mayoría de las casas tienen entre 2 y 6 habitantes.

Grafico 17

Histograma Educación promedio en Jicamarca



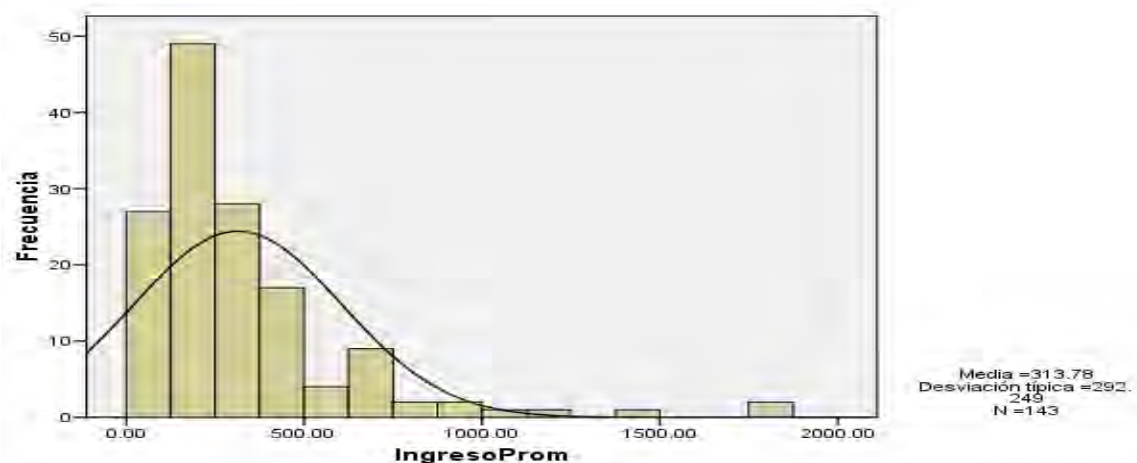
Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia



El grafico 17 nos muestra la variable Educación promedio por casa en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 3.35, y se observa que la mayoría de las casas tienen entre una puntuación entre 2 y 5, siendo 5 secundaria completa.

Grafico 18

Histograma de Ingreso promedio en Jicamarca

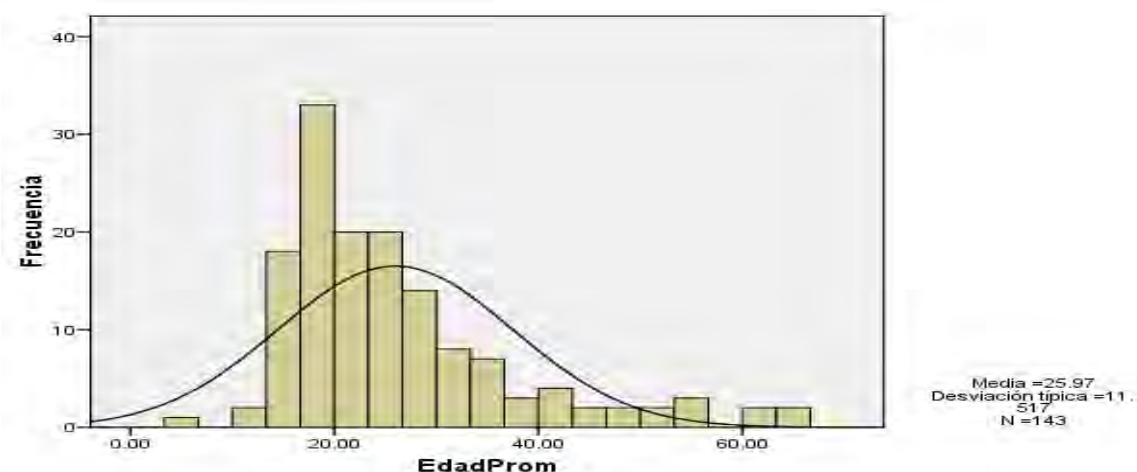


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 18 nos muestra la variable Ingreso promedio en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 313.78, y se observa que la mayoría de las casas tienen un ingreso menor a 500 soles mensuales.

Grafico 19

Histograma de Edad promedio en Jicamarca



El grafico 19 nos muestra la variable Edad promedio en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 25.97, y se observa que la mayoría de las casas tienen entre una edad promedio entre 15 y 30 años.

**Análisis de las variables que de los Costos de Prevención y Defensivos.**

Tabla 14

Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los Costos de Prevención y Defensivos

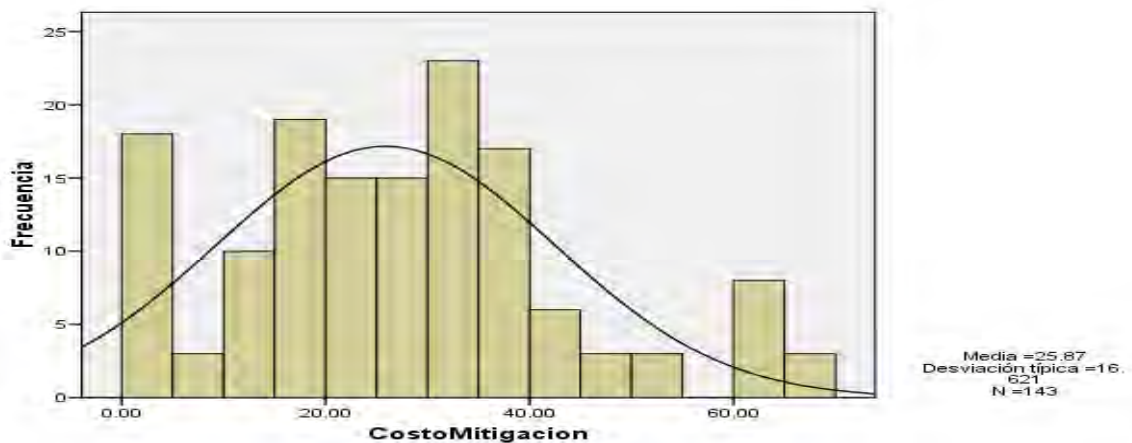
		CostoMitigacion	CostoDefensivos
N	Válidos	143	143
	Perdidos	0	0
Media		25.8741	16.3497
Mediana		25.0000	.0000
Moda		30.00	.00
Desv. típ.		16.62124	37.87568
Varianza		276.266	1434.567
Mínimo		.00	.00
Máximo		70.00	264.00

Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

En la tabla 14 observamos que en el año 2011 la población Jicamarca tiene un promedio de costos de mitigación de 25.87 soles, y una media de costos defensivos de 16.35 soles en un total de 143 viviendas muestreadas.

Grafico 20

Histograma de los Costos de Mitigación en Jicamarca

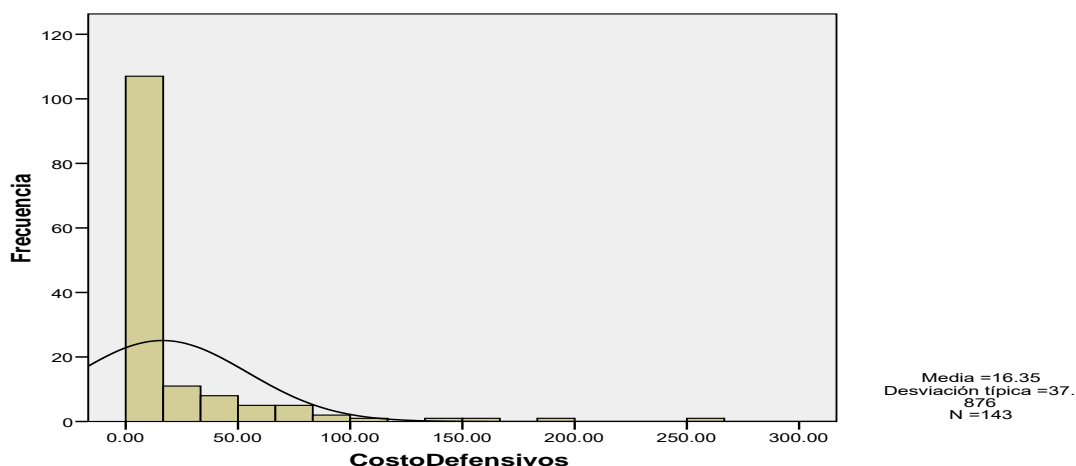


Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

El grafico 20 nos muestra la variable Costos de Mitigación en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 25.87, y se observa que la mayoría de viviendas tienen costos de mitigación menores a 40 soles.

Grafico 21

Histograma de los Costos Defensivos en Jicamarca



Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

El grafico 21 nos muestra la variable Costos defensivos en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 16.35.

### Análisis de la Morbilidad.

Tabla 15

Indicadores estadísticos de la variable Morbilidad.

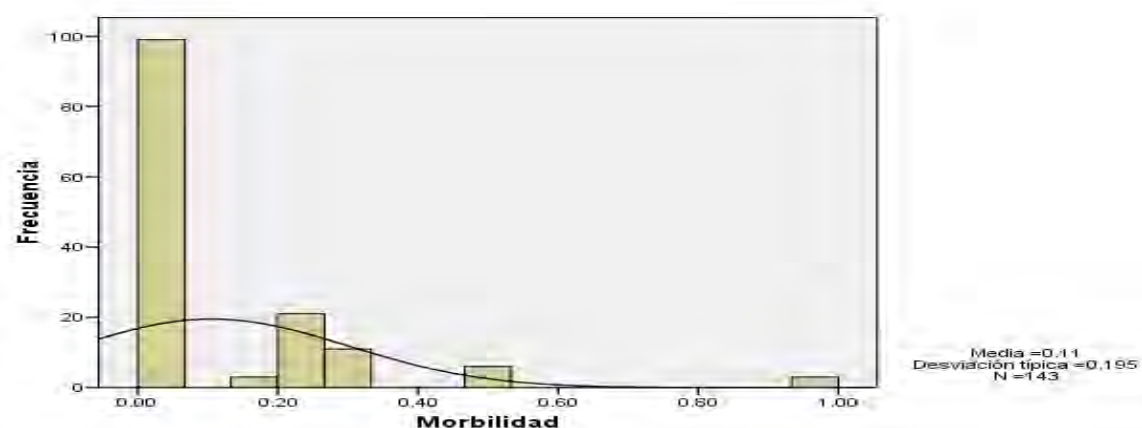
N	Válidos	143
	Perdidos	0
Media		.1059
Mediana		.0000
Moda		.00
Desv. típ.		.19491
Varianza		.038
Mínimo		.00
Máximo		1.00

Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

En la tabla 15 observamos que en el año 2011 la población Jicamarca tiene una media de 0.1059 de enfermos con diarrea respecto al total de habitantes por casa en un total de 143 viviendas muestreadas.

Grafico 22

Histograma de Morbilidad en Jicamarca



Fuente: Encuesta Población Jicamarca Diciembre 2011

El grafico 22 nos muestra la variable Morbilidad en la población de Jicamarca en Diciembre del 2011 siendo la media de 0.11, se observa que los valores van desde 0.20 a 1.0 que es el caso de un habitante que vivía solo en una casa y había tenido diarrea en el periodo encuestado.

### 3.6.3.-Análisis de la Población de Rinconada.

Análisis de las variables que intervienen en la Calidad de Agua.

Tabla 16

Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en la Calidad de agua en Rinconada.

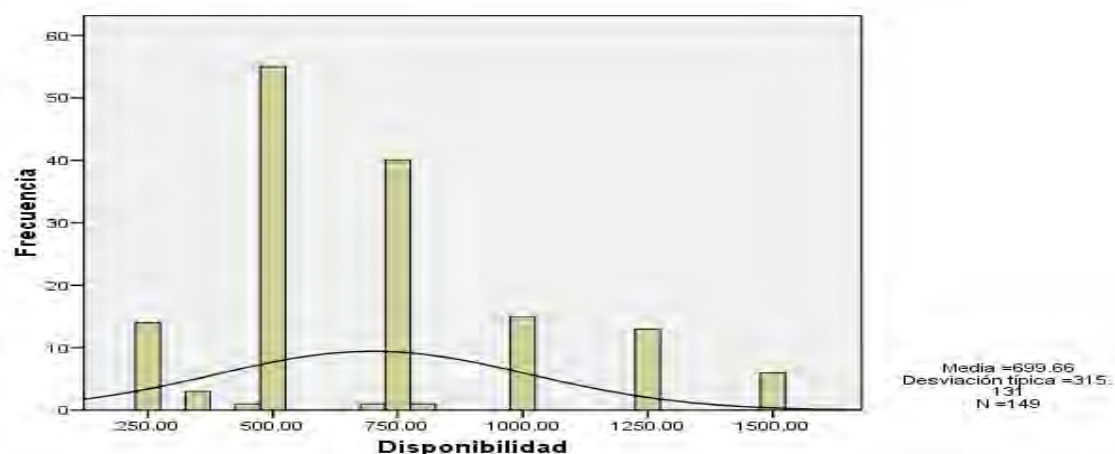
	Disponibilidad	Caracter Físicas	Tratamiento Agua	Información	Gastome nsual	Medio Almacenaje	Fuente Abasteci miento
N	Válidos 149	149	149	149	149	149	149
	Perdidos 0	0	0	0	0	0	0
Media	699.6644	2.5168	4.2617	2.9060	24.1577	4.2148	3.0000
Mediana	750.0000	5.0000	5.0000	1.0000	24.0000	4.0000	3.0000
Moda	500.00	5.00	5.00	1.00	25.00	4.00	3.00
Desv. típ.	315.13064	2.50838	1.77975	2.00453	9.24641	.94127	.00000
Varianza	99307.319	6.292	3.168	4.018	85.496	.886	.000
Mínimo	250.00	.00	.00	1.00	6.25	1.00	3.00
Máximo	1500.00	5.00	5.00	5.00	50.00	6.00	3.00

Fuente: Encuesta Población Rinconada Diciembre 2011- Elaboración propia.

La tabla 16 nos muestra que en el año 2011 la población de Rinconada consume una media de 699.6 litros de agua por mes y gastan un promedio de 24.16 soles mensuales, en lo que respecta a las características físicas del agua 5 representa agua limpia suministrada en el abastecimiento y 0 significa agua sucia, se observa que el valor de la media es 2.508, la mediana es 5, lo que nos indica que hay un mayor porcentaje de personas que manifiestan que el agua suministrada es limpia, en lo que respecta al tratamiento al agua la media es 4.26, 5 indica que las personas hierven el agua, 0 es el valor asignado a los hogares que no realizan tratamiento, en lo que respecta a la información 5 significa que si recibió información, 1 que no ha recibido información, el valor de la media para información es 2.90 y la mediana 1 lo que nos indica que hay un mayor porcentaje de la población que no ha recibido información sobre el manejo y cuidado de agua, en lo que respecta al medio de almacenaje 6 significa que almacenan el agua en tanque elevado, 5 que almacena en tanque al nivel de piso, 4 que almacenan en bidones, la media para esta variable es de 4.21 lo que significa que mayor número de personas almacena el agua en tanque, en lo que respecta a la fuente de abastecimiento, 5 significa que es abastecido por pileta publica, 3 que el suministro es por camión cisterna, el valor de la media, mediana y moda es de 3 lo que nos indica que el suministro de agua a la población de Rinconada es por camiones Cisterna.

Grafico 23

Histograma de la disponibilidad de agua en Rinconada

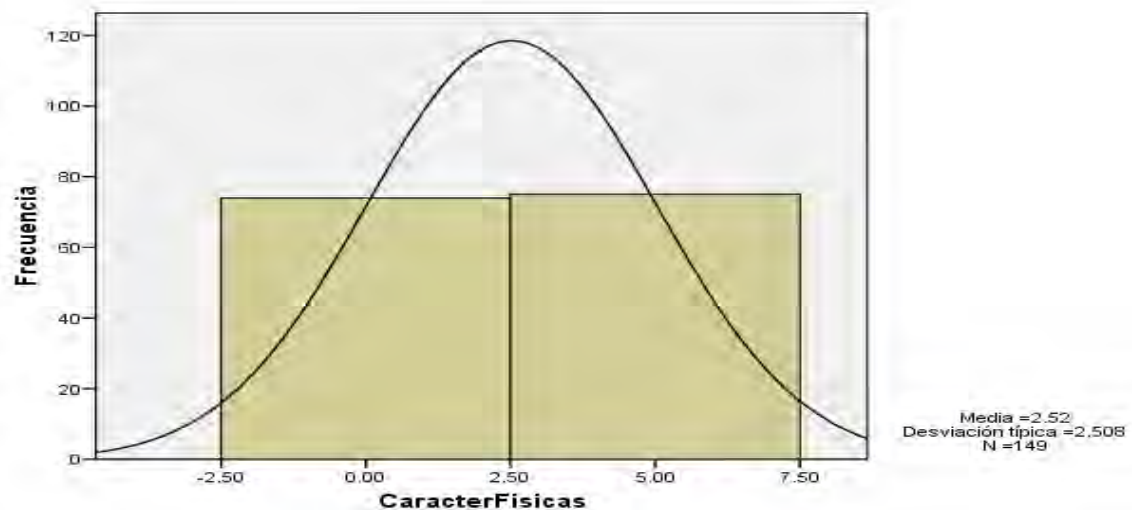


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

En el grafico 23 nos muestra la disponibilidad o consumo de agua por la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 699.6 litros, y la mayoría de las personas consumen entre 500 y 1000 litros al mes.

Grafico 24

Histograma de la Características Físicas del agua en Rinconada.

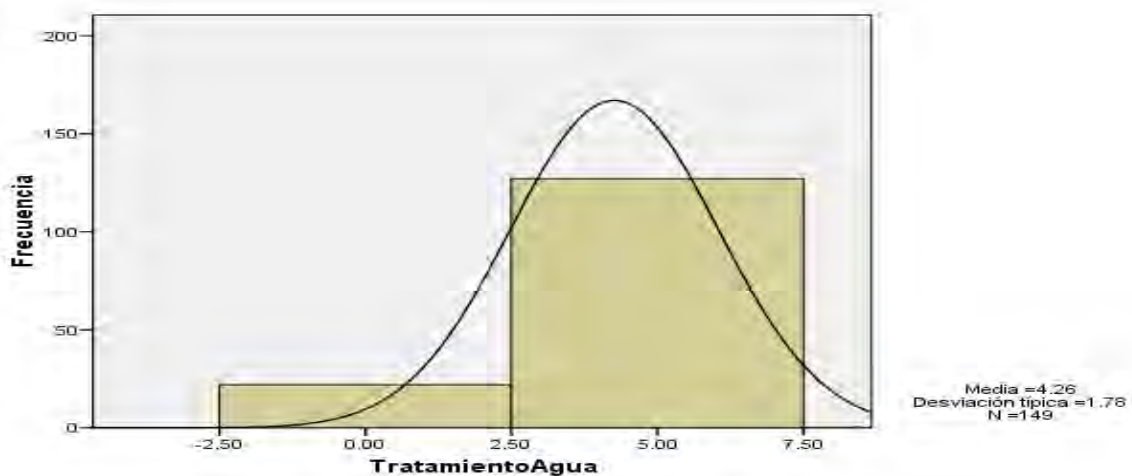


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

En el grafico 24 nos muestra las características físicas del agua en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 2.52, y se observa que la población está dividida, la mitad manifiesta que el agua es limpia y la otra mitad manifiesta que es sucia.

Grafico 25

Histograma del Tratamiento del agua en Rinconada

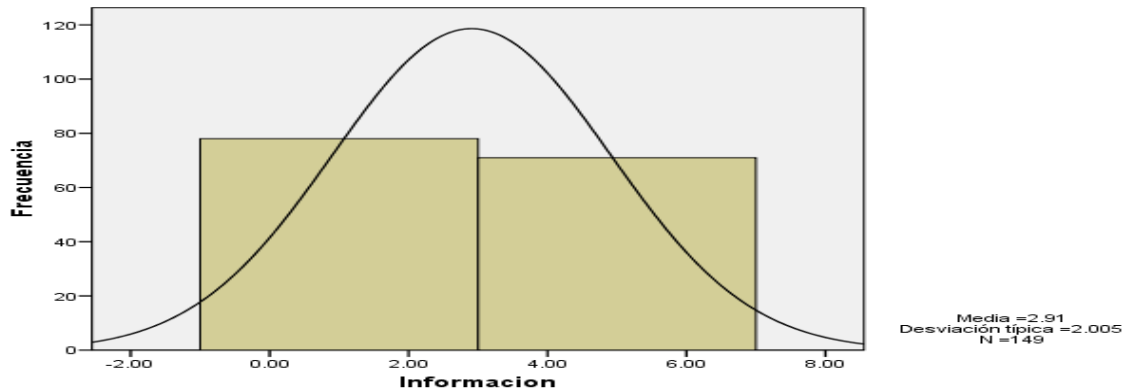


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 25 nos muestra la variable de tratamiento del agua por la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 4.26, y se observa que la mayoría de las personas de la población manifiestan que tratan el agua haciéndola hervir al cual se le ha asignado el valor de 5.

Grafico 26

Histograma de Información sobre el manejo de agua en forma segura en Rinconada.

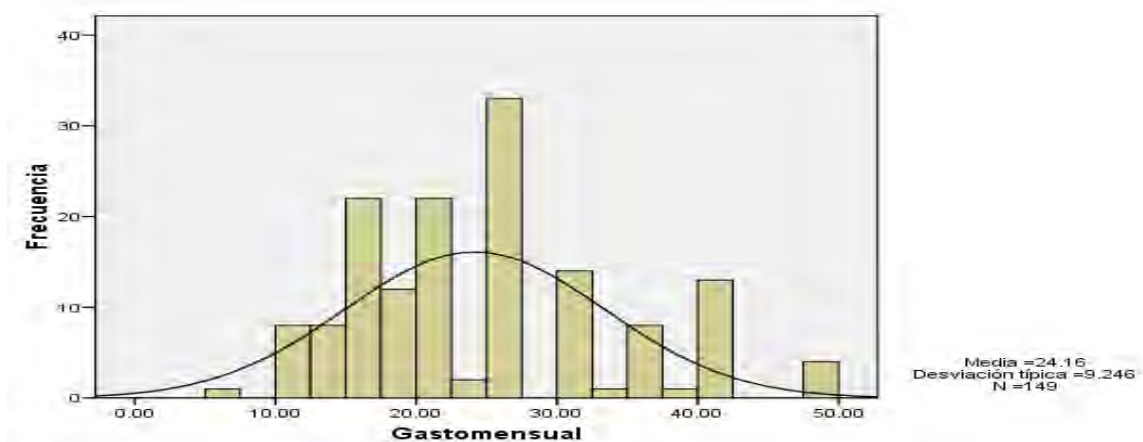


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 26 nos muestra la variable información del manejo del agua en forma segura para la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 2.91, en la cual hay un sector de la población que manifiesta que no se les ha proporcionado la información adecuada.

Grafico 27

Histograma del Gasto mensual en agua en Rinconada.

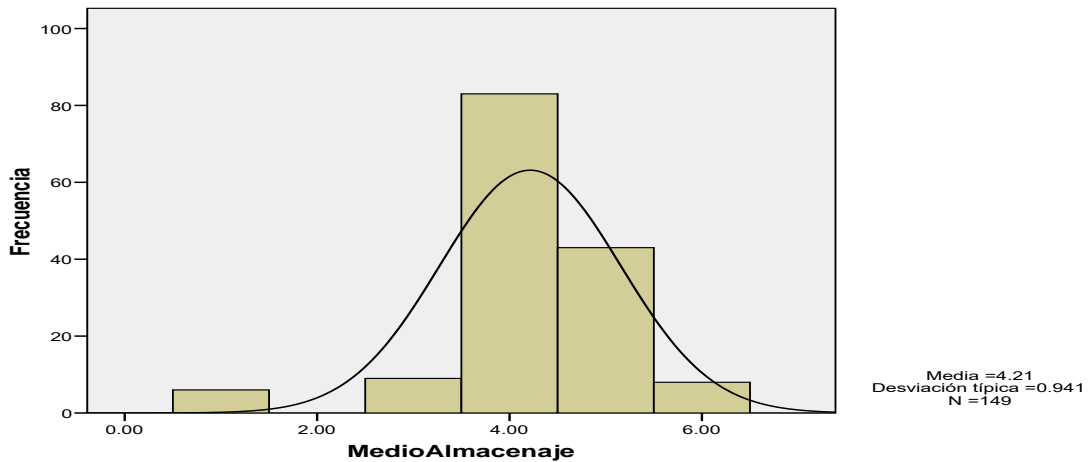


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 27 nos muestra la variable Gasto mensual en agua para la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 24.16, y se observa que la mayoría gasta entre 10 y 40 soles mensuales.

Grafico 28

Histograma del Medio de Almacenaje del agua en Rinconada.

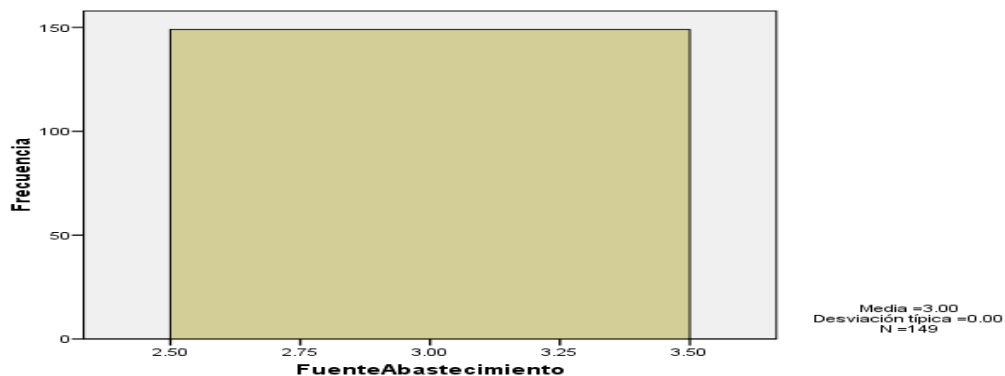


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 28 nos muestra la variable Medio de almacenaje del agua para la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 4.21, y se observa que la mayoría de las personas almacenan en bidones y tanque de agua (valor 6 para tanque elevado y 5 para tanque a nivel del suelo, 4 para almacenamiento en bidones).

Grafico 29

Histograma de la fuente de abastecimiento de agua en Rinconada.



Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia



El gráfico 29 nos muestra la variable fuente de abastecimiento del agua para la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 3, y se observa que la población es abastecida por cisternas (valor asignado de 3).

### **Análisis de las variables que intervienen en los factores socioeconómicos de la población de Rinconada.**

En la tabla 17 observamos que en el año 2011 la población de Rinconada tiene un promedio de 4.23 habitantes por casa siendo el máximo de 8 habitantes por casa, tienen un ingreso promedio de 222.42 soles, además tienen una media en edad promedio de 26.3 años, en lo que respecta a las características de la casa de un máximo de 15 para una casa que sea de material noble y pisos de loseta, tienen una media de 8.61 lo que representa que la mayoría de las casas tienen como material predominante en techos y paredes la madera y piso cemento y tierra, en lo referente a servicios higiénicos la mediana y la moda es de 1 y la media es de 1.36 lo que representa pozo ciego en la mayoría de las casas, además la mayoría de casas vierte las aguas servidas a la calle representada por 1.

Tabla 17

Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los factores Socioeconómicos de la Población de Rinconada.

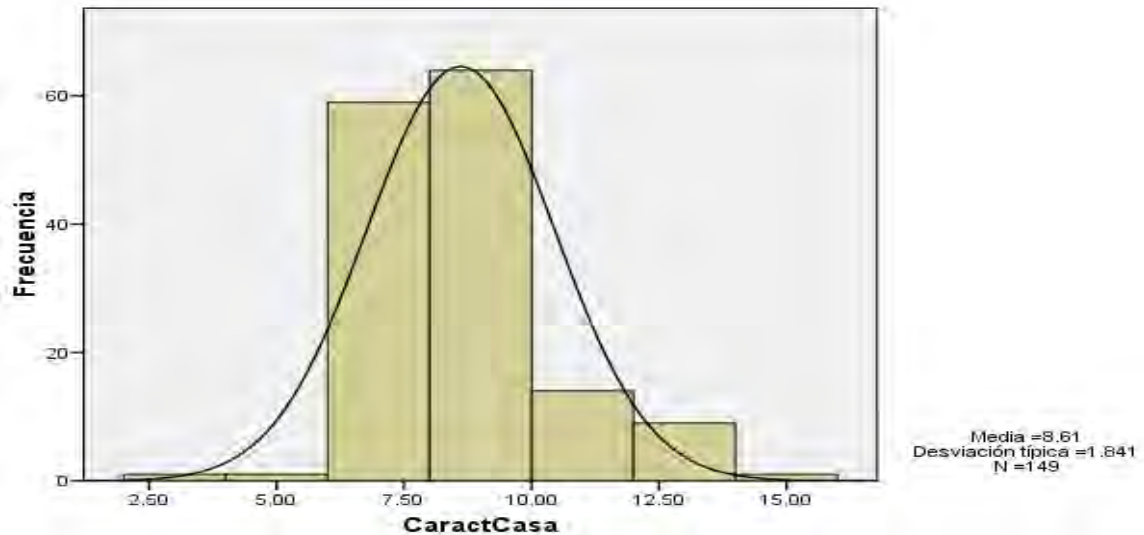
		CaractCasa	Serv Higienicos	RecepAguas Serv	Numero Habitantes Casa	EducProm	IngresoProm	EdadProm
N	Válidos	149	149	149	149	149	149	149
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		8.6107	1.3624	1.0537	4.2349	3.4027	222.4273	26.2991
Mediana		9.0000	1.0000	1.0000	4.0000	3.3300	180.3000	23.7500
Moda		9.00	1.00	1.00	4.00	4.00	125.13 <sup>a</sup>	20.00 <sup>a</sup>
Desv. típ.		1.84065	.77298	.30281	1.35262	1.13285	151.80228	10.86771
Varianza		3.388	.597	.092	1.830	1.283	23043.933	118.107
Mínimo		3.00	1.00	1.00	1.00	.00	.00	10.00
Máximo		15.00	3.00	3.00	8.00	8.00	950.50	75.00

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Fuente: Encuesta Población Rinconada Diciembre 2011

Grafico 30

Histograma de las características de las casas en Rinconada.

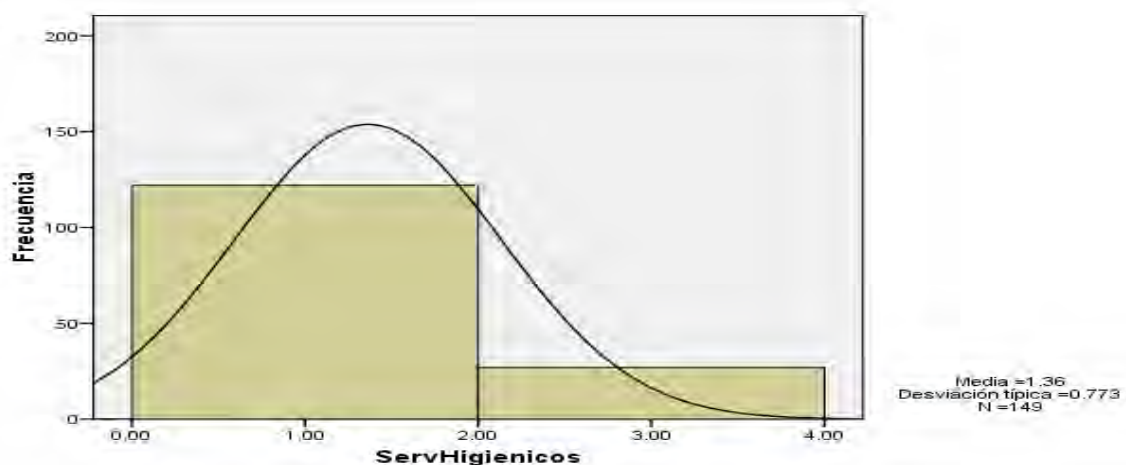


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia.

El grafico 30 nos muestra la variable Características de las casas en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 8.61, y se observa que la mayoría de las casas tienen una puntuación entre 7.00 y 10.

Grafico 31

Histograma de las Servicios higiénicos en Rinconada.



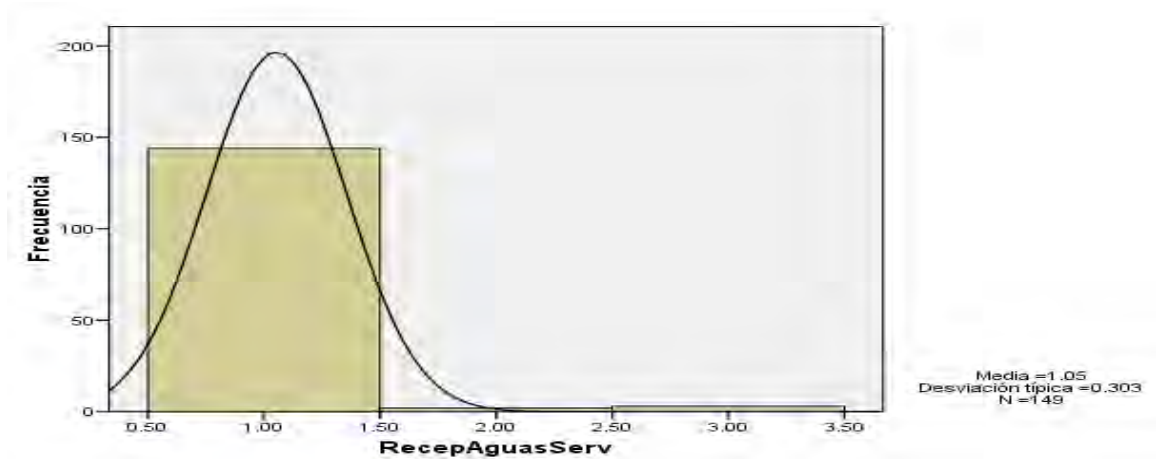
Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 31 nos muestra la variable Servicios higiénicos en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 1.36, y se observa que la mayoría de las casas

tienen una puntuación menor 2, siendo la puntuación de 2 correspondiente a pozo séptico y 1 a pozo ciego o letrina.

Grafico 32

Histograma del Receptor de aguas servidas en Rinconada.

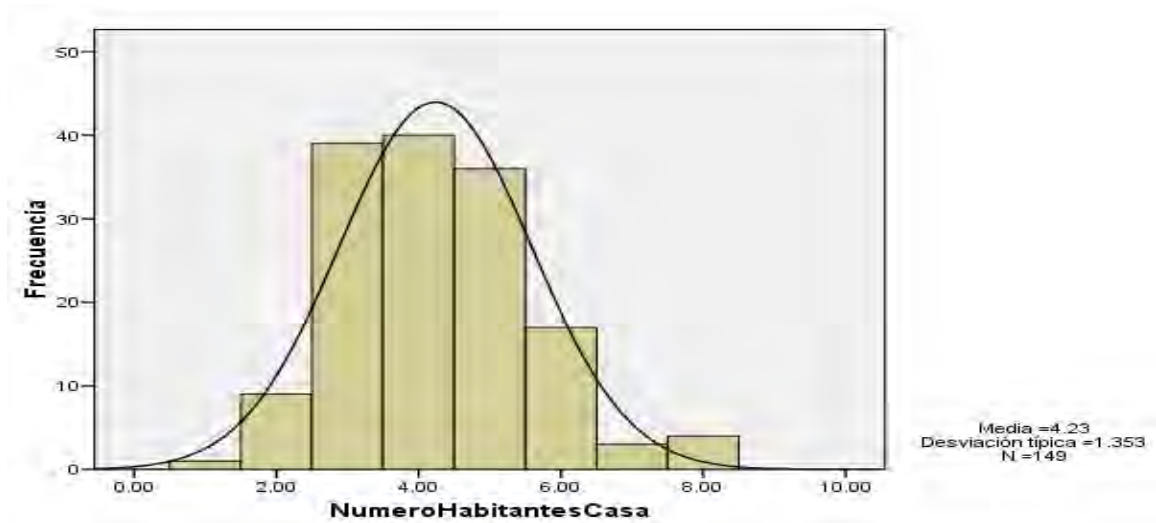


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 32 nos muestra la variable Receptor de aguas servidas en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 1.05, y se observa que la mayoría de las casas tienen una puntuación menor a 1.5, siendo la puntuación de 2 acequia, canal o rio y 1 la calle.

Grafico 33

Histograma del Número de habitantes por casa en Rinconada.

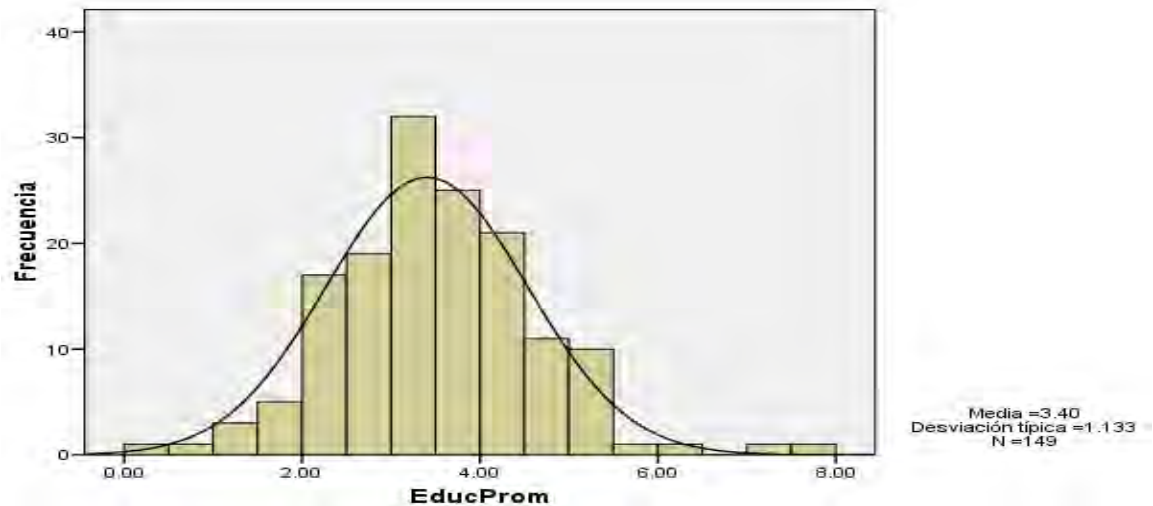


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 33 nos muestra la variable Número de habitantes por casa en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 4.23, y se observa que la mayoría de las casas tienen entre 2 y 6 habitantes.

Grafico 34

Histograma de Educación promedio en Rinconada.

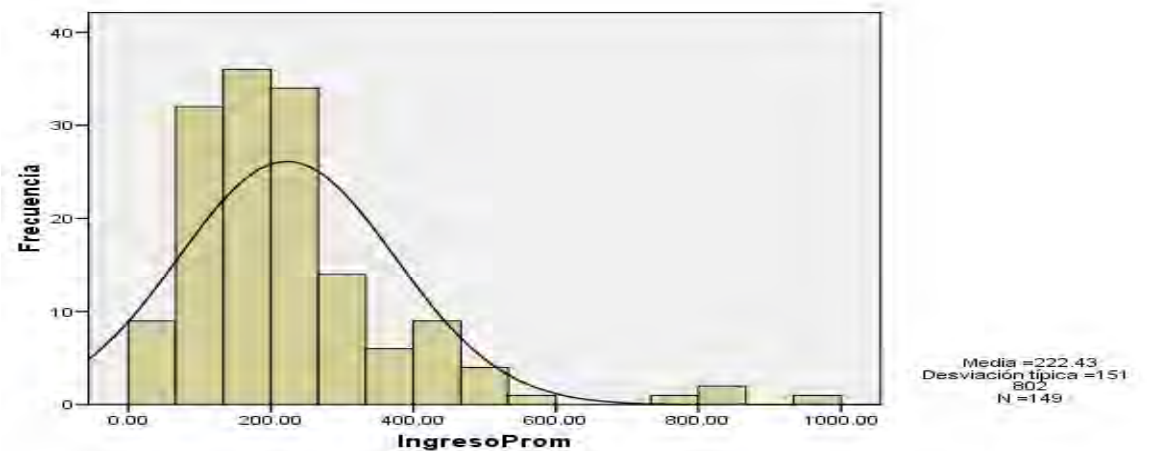


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 34 nos muestra la variable Educación promedio por casa en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 3.40, y se observa que la mayoría de las casas tienen entre una puntuación entre 2 y 6, siendo 5 secundaria completa.

Grafico 35

Histograma de Ingreso promedio en Rinconada.

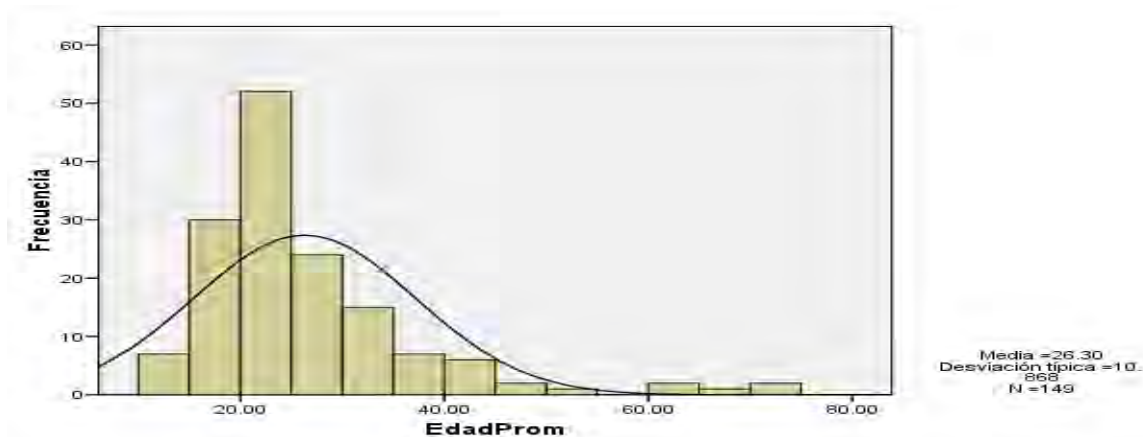


Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 35 nos muestra la variable Ingreso promedio en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 222.43, y se observa que la mayoría de las casas tienen un ingreso promedio menor a 600 soles mensuales.

Grafico 36

Histograma de Edad promedio en Rinconada.



Fuente: Encuesta diciembre 2011-Elaboración propia

El grafico 36 nos muestra la variable Edad promedio en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 26.30, y se observa que la mayoría de las casas tienen entre una edad promedio entre 15 y 40 años.

**Análisis de las variables que intervienen en los Costos de Prevención y Costos defensivos de Rinconada.**

Tabla 18

Indicadores estadísticos de las variables que intervienen en los Costos de Prevención y costos defensivos de Rinconada

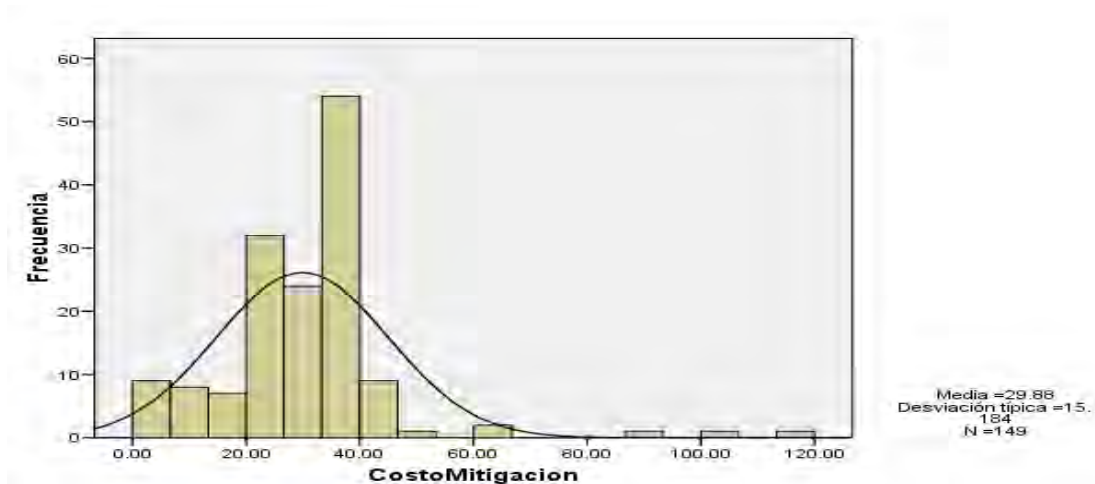
		CostoMitigacion	CostoDefensivos
N	Válidos	149	149
	Perdidos	0	0
Media		29.8792	12.8591
Mediana		30.0000	.0000
Moda		35.00	.00
Desv. típ.		15.18352	24.38210
Varianza		230.539	594.487
Mínimo		.00	.00
Máximo		120.00	130.00

Fuente: Encuesta Población Rinconada- Diciembre 2011

En la tabla 18 observamos que en el año 2011 la población de Rinconada tiene un promedio de costos de mitigación de 29.88 soles, y una media de costos defensivos de 12.86 soles en un total de 149 viviendas muestreadas.

Grafico 37

Histograma de los Costos de Mitigación en Rinconada.

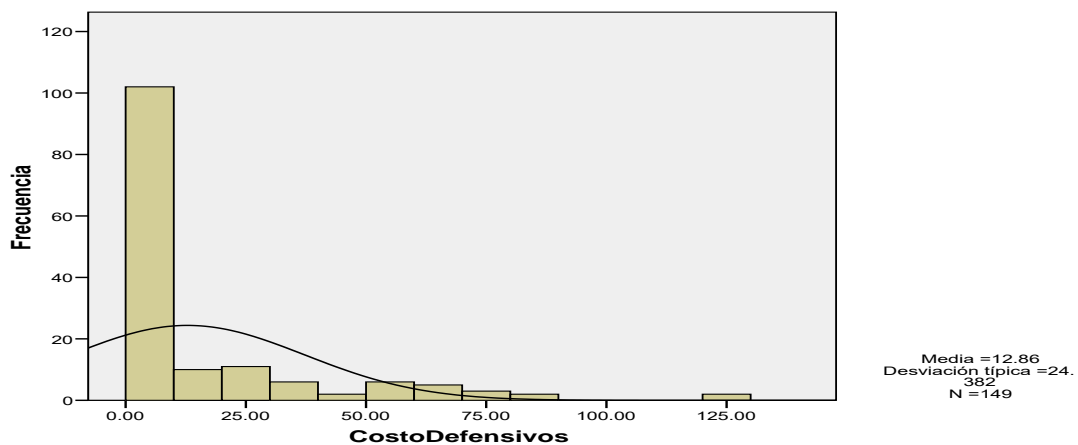


Fuente: Encuesta Población Rinconada Diciembre 2011

El grafico 37 nos muestra la variable Costos de Mitigación en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 29.88, y se observa que la mayoría de viviendas tienen costos de mitigación entre 20 y 45 soles.

Grafico 38

Histograma de los Costos Defensivos en Rinconada.



Fuente: Encuesta Población Rinconada-Diciembre 2011.

El grafico 38 nos muestra la variable Costos defensivos en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 12.86.

Análisis de la Morbilidad.

Tabla 19

Indicadores estadísticos de la variable Morbilidad.

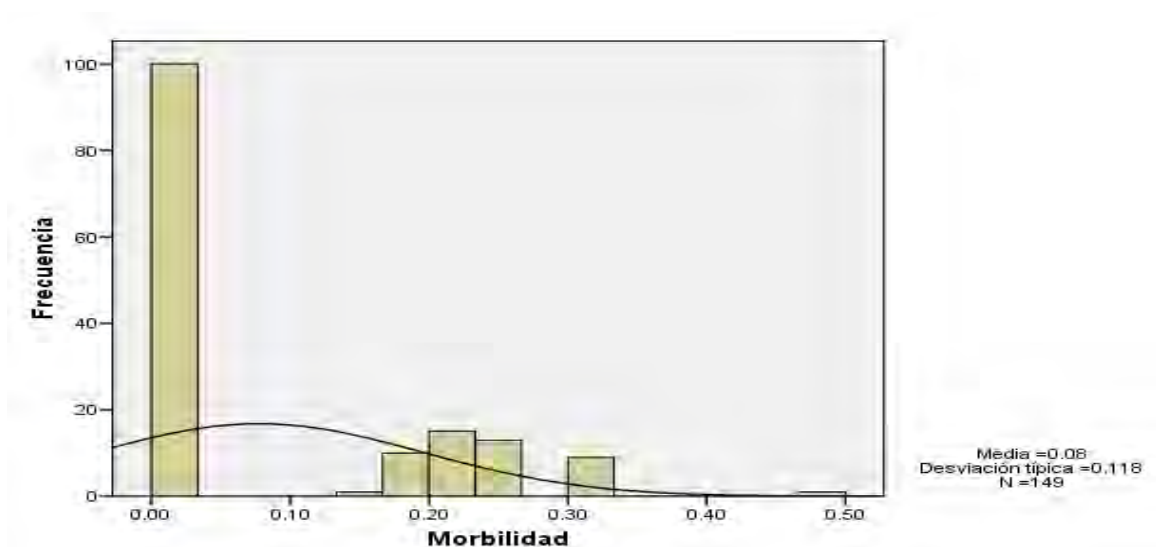
N	Válidos	149
	Perdidos	0
Media		.0776
Mediana		.0000
Moda		.00
Desv. típ.		.11809
Varianza		.014
Mínimo		.00
Máximo		.50

Fuente: Encuesta Población Rinconada - Diciembre 2011

En la tabla 19 observamos que en el año 2011 la población de Rinconada tiene una media de 0.0776 de enfermos con diarrea respecto al total de habitantes por casa en un total de 149 viviendas muestreadas.

Grafico 39

Histograma de Morbilidad en Rinconada.



Fuente: Encuesta Población Rinconada - Diciembre 2011

El grafico 39 nos muestra la variable Morbilidad en la población de Rinconada en Diciembre del 2011 siendo la media de 0.08, se observa que los valores van desde 0.15 a 0.50.

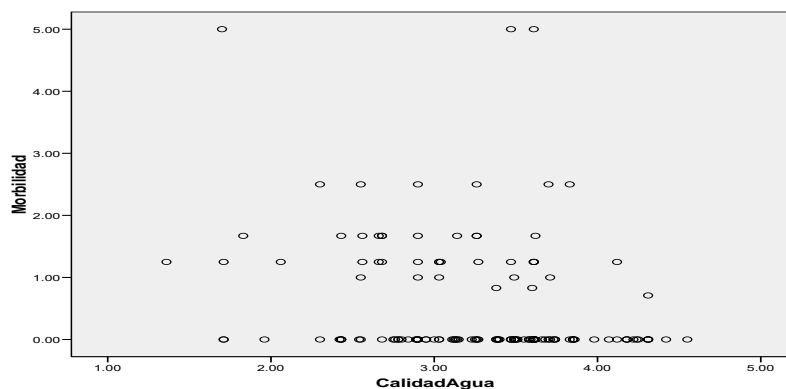
### 3.6.4.- Análisis y Explicación de la Variable Independiente en Relación con la Variable Dependiente.

Análisis de la Variable Calidad de Agua y la Morbilidad de la Población de Jicamarca.

En el grafico 40 observamos el grafico de dispersión entre la variable Calidad de agua y la Morbilidad de la Población, la relación muestra que a mayor Calidad de agua menor Morbilidad.

Grafico 40

Gráfico de dispersión entre Calidad de agua y Morbilidad en Jicamarca.



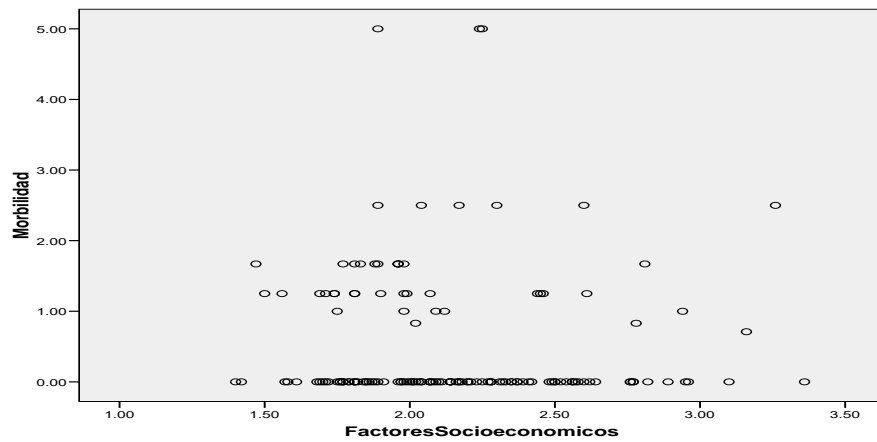
Fuente: Encuesta Población Jicamarca - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

Análisis de la Variable Factores socioeconómicos y la Morbilidad de la Población de Jicamarca.



Grafico 41

Gráfico de dispersión entre Factores Socioeconómicos y Morbilidad en Jicamarca.



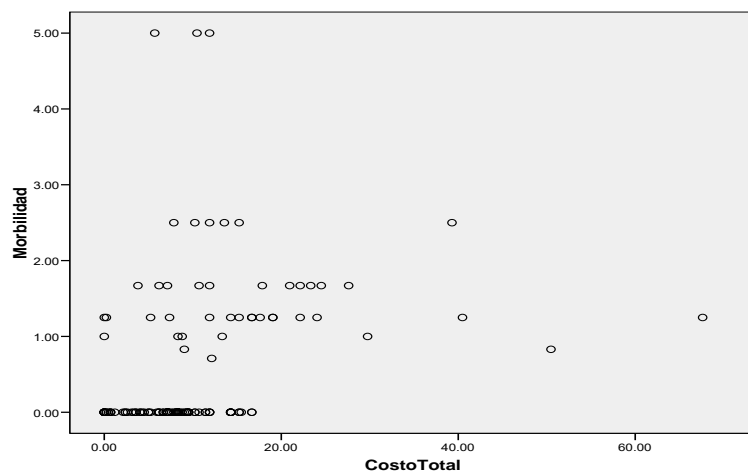
Fuente: Encuesta Población Jicamarca - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

En el grafico 41 observamos el grafico de dispersión entre la variable Factores socioeconómicos y la Morbilidad de la Población nos muestra una relación inversa entre Factores socioeconómicos y Morbilidad.

Análisis de la Variable Costos de Prevención y la Morbilidad de la Población de Jicamarca.

Grafico 42

Gráfico de dispersión entre Costo Total y Morbilidad en Jicamarca.

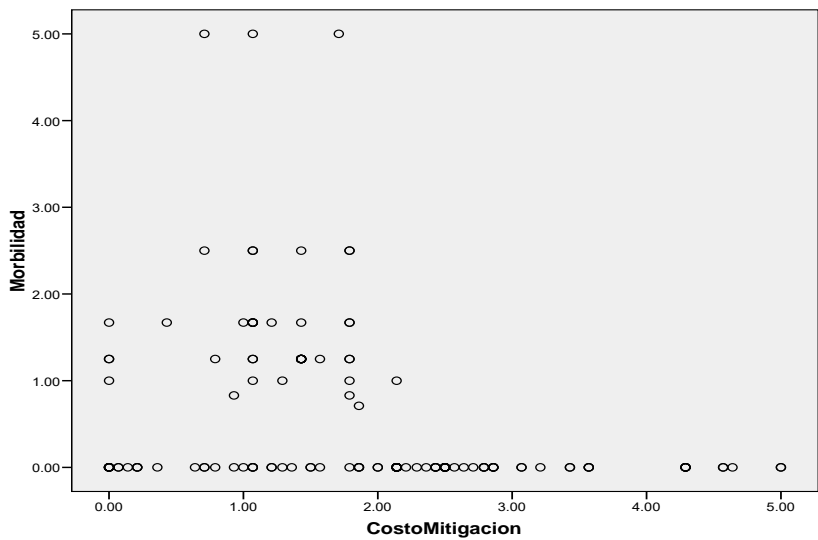


Fuente: Encuesta Población Jicamarca - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

En el grafico 42 observamos el grafico de dispersión entre Costo Total y la Morbilidad de la Población nos muestra una relación directa entre Costo Total y Morbilidad.

Grafico 43

Gráfico de dispersión entre Costos de Mitigación y Morbilidad en Jicamarca.

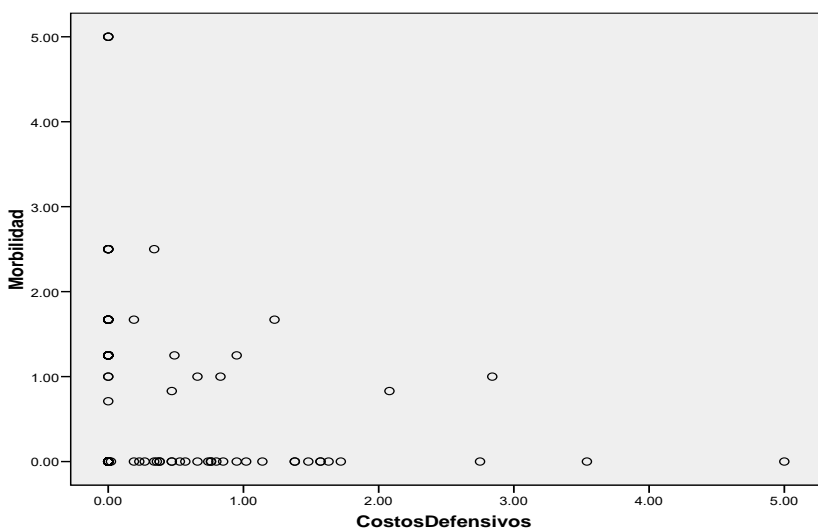


Fuente: Encuesta Población Jicamarca - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

En el grafico 43 observamos el grafico de dispersión entre Costos de Mitigación y la Morbilidad de la Población nos muestra que a mayor costo de mitigación menor Morbilidad, los costos de mitigación son los gastos relacionados con los gastos incurridos en el tratamiento del agua que en la mayoría de hogares se hace hirviendo el agua.

Grafico 44

Gráfico de dispersión entre Costos defensivos y Morbilidad en Jicamarca.



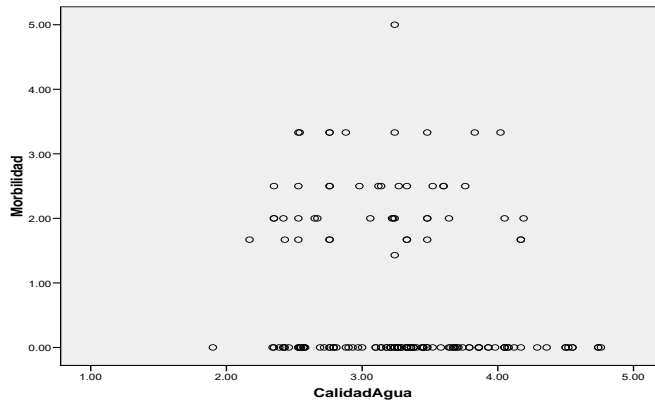
Fuente: Encuesta Población Jicamarca - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

En el grafico 44 observamos el grafico de dispersión entre Costos defensivos y la Morbilidad de la Población nos muestra una relación directa entre Costos defensivos y Morbilidad.

Análisis de la Variable Calidad de Agua y la Morbilidad de la Población de Rinconada.

Grafico 45

Grafico de dispersión entre Calidad de agua y Morbilidad en Rinconada.



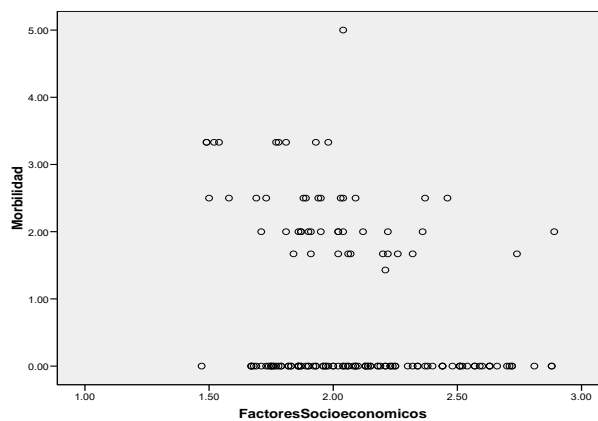
Fuente: Encuesta Población Rinconada - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

El grafico 45 nos muestra el grafico de dispersión entre la variable Calidad de agua y la Morbilidad de la Población nos muestra que a mayor Calidad de agua menor Morbilidad.

Análisis de la Variable Factores socioeconómicos y la Morbilidad de la Población de Rinconada.

Grafico 46

Grafico de dispersión entre Factores Socioeconómicos y Morbilidad en Rinconada.



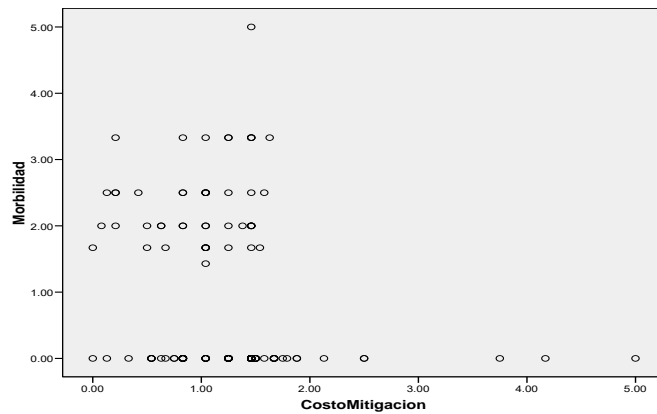
Fuente: Encuesta Población Rinconada - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

El grafico 46 nos muestra el grafico de dispersión entre los Factores Socioeconómicos y la Morbilidad de la Población nos muestra una relación inversa entre Factores socioeconómicos y Morbilidad.

Análisis de la Variable Costos de Mitigación y la Morbilidad de la Población de Rinconada.

Grafico 47

Grafico de dispersión entre Costos de Mitigación y Morbilidad en Rinconada.

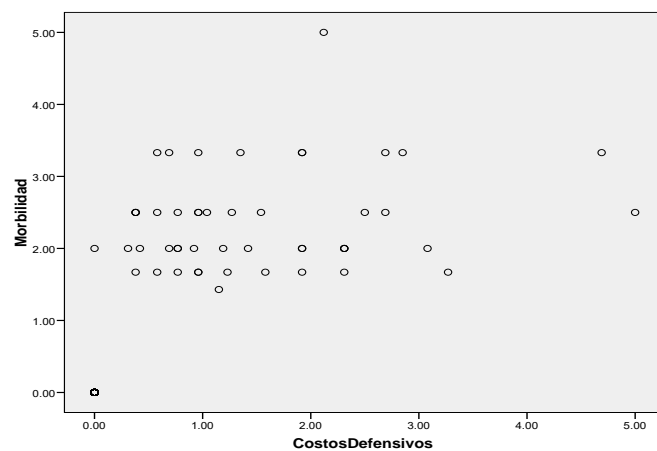


Fuente: Encuesta Población Rinconada - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

El grafico 47 nos muestra el grafico de dispersión entre Costos de Mitigación y la Morbilidad de la Población nos muestra que no hay una relación marcada entre Costos de Mitigación y Morbilidad, esto se analizara mejor en el capítulo 5 estadísticamente.

Grafico 48

Grafico de dispersión entre Costos defensivos y Morbilidad en Rinconada.



Fuente: Encuesta Población Rinconada - Diciembre 2011 – Elaboración propia.

En el grafico 48 observamos el grafico de dispersión entre Costos defensivos y la Morbilidad de la Población nos muestra una relación directa entre Costos defensivos y Morbilidad, a mayor Morbilidad mayores costos defensivos.

### **3.6.5.- Explicar las causas que afectan a la Variable Dependiente en Relación a sus Dimensiones, Indicadores e Índices.**

Las causas que afectan a la variable dependiente o morbilidad producidas en la población debido a diarrea principalmente, depende principalmente del ingreso de la familia ya que a medida que este se incrementa las condiciones que rodean a los habitantes de esa familia mejora aumentando la cantidad de agua consumida y la cantidad asignada a la prevención así como las comodidades y mejoras en el hogar, a menor edad mayor es el número de casos presentados según los reportes esto es debido a que los niños tienen mayor probabilidad de contagio por falta de cuidado en las condiciones de higiene mínimas necesarias, los casos de diarrea se pueden incrementar si el agua ha sido contaminada por residuos fecales, o si no se dispone de agua para mantener las condiciones mínimas de higiene, la diarrea es causada por virus, bacterias o parásitos, en los países en desarrollo, las bacterias y parásitos entéricos tienen una mayor prevalencia que los virus, y tienen habitualmente su pico durante los meses veraniegos, la disminución y erradicación de la diarrea se da a través de la prevención a través del lavado de las manos, el consumo de agua potable, consumiendo alimentos cocidos, suministrando el pecho directo a los lactantes, manteniendo condiciones mínimas de higiene en el entorno de la vivienda.

### **3.6.6.- Evaluar los Efectos o Impactos en la Variable Dependiente Respecto a los Cambios en la Variable Independiente**

Las causas que afectan a la variable dependiente o porcentaje del número de infecciones gastrointestinales (diarreas) que sufre la población es normalmente la falta de higiene, las enfermedades diarreicas son enfermedades infecciosas transmitidas por el agua y causadas por microorganismos (bacterias, virus, huevos de vermes o protozoarios)<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Enfermedades Hidrica de alta Prevalencia . Medicina Ambiental. Dr Jorge Torres Tolcachier

eliminados en las excretas de los animales o personas, la falta de higiene es la principal causa de la propagación de enfermedades, en el caso de la falta de disponibilidad de agua potable la población que no dispone de agua tiene alta probabilidad de contraer este tipo de enfermedad ya que la falta de agua propicia las condiciones para la falta de higiene; cuando la población defeca al aire libre o lo hace en letrinas comunitarias esto hace que sea muy difícil mantener las condiciones mínimas necesarias de higiene; si el agua suministrada no es tratada previamente y cumple con los requisitos de agua potable puede ser la causante de enfermedades diarreicas, a medida que se hacen más rigurosos los controles que tiene que cumplir el agua para que sea potable y se le suministra a la población los servicios de agua y saneamiento adecuados los problemas diarreicos generados por el agua desaparecen esto se confirma en los países desarrollados donde se dispone de mayor cobertura de agua y desagüe y los controles al agua potable son más rigurosos los casos presentados de enfermedades diarreicas son pocos.

## CAPITULO IV. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

### 4.1. Análisis de la Correlación entre Variables.

Análisis de la Población Jicamarca

Tabla 20

Correlaciones Población Jicamarca

		CalidadAgua	FactoresSocioeconomicos	CostoMitigacion	Morbilidad
CalidadAgua	Correlación de Pearson	1	.089	.239(**)	-.260(**)
	Sig. (bilateral)		.289	.004	.002
	N	143	143	143	143
FactoresSocioeconomicos	Correlación de Pearson	.089	1	.037	-.052
	Sig. (bilateral)	.289		.658	.538
	N	143	143	143	143
CostoMitigacion	Correlación de Pearson	.239(**)	.037	1	-.296(**)
	Sig. (bilateral)	.004	.658		.000
	N	143	143	143	143
Morbilidad	Correlación de Pearson	-.260(**)	-.052	-.296(**)	1
	Sig. (bilateral)	.002	.538	.000	
	N	143	143	143	143

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

Fuente: Data de Encuesta diciembre 2011 - Elaboración propia.

En la tabla 20 observamos los valores de las correlaciones de Pearson estando todos debajo de 0.7 por lo que vamos a analizar la relación entre estas variables de la población de Jicamarca, además es importante notar que la relación entre calidad de agua y morbilidad, entre factores socioeconómicos y morbilidad y entre Costo de Mitigación y Morbilidad la relación es inversa.

Si tuviéramos entre las variables con valores por sobre 0.7 tendríamos problemas de multicolinealidad entre las variables al analizar la significancia del fenómeno.

### Análisis de la Poblacion de Rinconada.

Tabla 21

#### Correlaciones Población Rinconada

		CalidadAgua	FactoresSocioeconomicos	CostoMitigacion	Morbilidad
CalidadAgua	Correlación de Pearson	1	.292(**)	-.070	-.165(*)
	Sig. (bilateral)		.000	.395	.044
	N	149	149	149	149
FactoresSocioeconomicos	Correlación de Pearson	.292(**)	1	.086	-.289(**)
	Sig. (bilateral)	.000		.299	.000
	N	149	149	149	149
CostoMitigacion	Correlación de Pearson	-.070	.086	1	-.250(**)
	Sig. (bilateral)	.395	.299		.002
	N	149	149	149	149
Morbilidad	Correlación de Pearson	-.165(*)	-.289(**)	-.250(**)	1
	Sig. (bilateral)	.044	.000	.002	
	N	149	149	149	149

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

\* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Data de Encuesta diciembre 2011 - Elaboración propia.

En la tabla 21 observamos los valores de las correlaciones de Pearson estando todos los valores de las correlaciones por debajo de 0.3 para la población de Jicamarca, además notamos la relación inversa entre calidad de agua, factores socioeconómicos, costo de mitigación y morbilidad.



## 4.2.-Análisis de regresión de las variables.

### 4.2.1.-Poblacion Jicamarca.

#### 4.2.1.1.-Evaluación de los Resultados de las Hipótesis propuestas en el Modelo Teórico.

**Hipótesis general.-** La mejora de las condiciones de acceso al agua genera beneficios en la Salud.

Sea  $MejoraaccesoAgua = \text{Mean}(\text{CalidadAgua}, \text{FactoresSocioeconomicos}, \text{CostoMitigacion})$

Al realizar el procesamiento de las variables con el SPSS obtenemos:

Tabla 22: Resultados Hipótesis general Población Jicamarca.

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	Mejoraacceso Agua(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.346(a)	.120	.113	.91786

a Variables predictoras: (Constante), MejoraaccesoAgua

**ANOVA(b)**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	16.156	1	16.156	19.176	.000(a)
Residual	118.789	141	.842		
Total	134.944	142			

a Variables predictoras: (Constante), MejoraaccesoAgua

b Variable dependiente: Morbilidad

**Coefficientes(a)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	2.110	.369		5.719	.000
	Mejoraacceso Agua	-.653	.149	-.346	-4.379	.000

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Al observar los resultados vemos que el valor R2 es de 12.0 % lo que significa que 12.0 % de los valores de enfermedades podrían ser explicados por esta relación, según la tabla ANOVA la regresión sería significativa para un nivel de significancia  $\alpha=0.05$ .

Conclusión: La mejora de las condiciones de acceso al agua Si genera beneficios en la Salud.

➤ Primera Hipótesis Específica.- La calidad de agua influye en la morbilidad.

**Tabla 23:** Resultados Primera hipótesis específica Población Jicamarca

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	CalidadAgua(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.260(a)	.068	.061	.94459

a Variables predictoras: (Constante), CalidadAgua

**ANOVA(b)**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	9.137	1	9.137	10.240	.002(a)
Residual	125.807	141	.892		
Total	134.944	142			

a Variables predictoras: (Constante), CalidadAgua

b Variable dependiente: Morbilidad

**Coefficientes(a)**

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t		Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.	
(Constante)	1.846	.419		4.407		.000
CalidadAgua	-.403	.126	-.260	-3.200		.002

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Según el modelo indica que la variable Calidad de agua tiene influencia significativa en la variable Morbilidad para un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , además observamos que la relación entre calidad de agua y morbilidad es inversa.  
 Conclusión: La calidad de agua Si influye en la Morbilidad.

- Segunda Hipótesis Específica.- Los factores socioeconómicos influyen en la morbilidad.

Tabla 24: Resultados Segunda Hipótesis Específica Población Jicamarca.

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	FactoresSocioeconomicos(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.052(a)	.003	-.004	.97697

a Variables predictoras: (Constante), FactoresSocioeconomicos

**ANOVA(b)**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	.363	1	.363	.381	.538(a)
Residual	134.581	141	.954		
Total	134.944	142			

a Variables predictoras: (Constante), FactoresSocioeconomicos

b Variable dependiente: Morbilidad

**Coefficientes(a)**

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
(Constante)	.804	.452		1.779	.077
FactoresSocioeconomicos	-.128	.207	-.052	-.617	.538

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Según el modelo indica que la variable Factores socioeconómicos no tiene influencia significativa en la variable Morbilidad para un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$  en la Población de Jicamarca, además también observamos que la relación entre Factores Socioeconómicos y morbilidad es inversa.

Conclusión: Los factores socioeconómicos no influyen en la Morbilidad en Jicamarca.

- Tercera Hipótesis Específica.- Los Costos de Mitigación influyen en la morbilidad.

Tabla 25: Resultados Tercera Hipótesis Específica Población Jicamarca.

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	CostoMitigacion(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.296(a)	.088	.081	.93441

a Variables predictoras: (Constante), CostoMitigacion

**ANOVA(b)**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	11.834	1	11.834	13.554	.000(a)
Residual	123.110	141	.873		
Total	134.944	142			

a Variables predictoras: (Constante), CostoMitigacion

b Variable dependiente: Morbilidad

**Coefficientes(a)**

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
(Constante)	.979	.145		6.756	.000
CostoMitigacion	-.243	.066	-.296	-3.682	.000

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Según el modelo indica que la variable Costo de mitigación tiene influencia significativa en la variable Morbilidad para un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ .

Conclusión: Los costos de Prevención (Costos de mitigación) si influyen en la Morbilidad.

#### 4.2.2.-Población Rinconada.

##### 4.2.2.1.-Evaluación de los Resultados de las Hipótesis propuestas en el Modelo Teórico.

**Hipótesis general.-** La mejora de las condiciones de acceso al agua genera beneficios en la Salud.

Sea  $MejoraaccesoAgua = \text{Mean}(\text{CalidadAgua}, \text{FactoresSocioeconomicos}, \text{CostoMitigacion})$   
Al realizar el procesamiento de las variables con el SPSS obtenemos:

Tabla 26: Resultados Hipótesis general Población Rinconada.

##### VARIABLES INTRODUCIDAS/ELIMINADAS(b)

Modelo	VARIABLES INTRODUCIDAS	VARIABLES ELIMINADAS	Método
1	MejoraaccesoAgua(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

##### RESUMEN DEL MODELO

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.358(a)	.128	.122	1.10630

a Variables predictoras: (Constante), MejoraaccesoAgua

##### ANOVA(b)

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	26.384	1	26.384	21.557	.000(a)
	Residual	179.913	147	1.224		
	Total	206.297	148			

a Variables predictoras: (Constante), MejoraaccesoAgua

b Variable dependiente: Morbilidad

##### COEFICIENTES(a)

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3.586	.612		5.860	.000
	MejoraaccesoAgua	-1.276	.275	-.358	-4.643	.000

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Al observar los resultados vemos que el valor  $R^2$  es de 12.8 % lo que significa que 12.8 % de los valores de enfermedades podrían ser explicados por esta relación, según la tabla ANOVA la regresión sería significativa para un nivel de significancia  $\alpha=0.05$ .

Conclusión: La mejora de las condiciones de acceso al agua Si genera beneficios en la Salud.

➤ Primera Hipótesis Específica.- La calidad de agua influye en la morbilidad.

Tabla 27: Resultados Primera Hipótesis Específica Población Rinconada.

**VARIABLES INTRODUCIDAS/ELIMINADAS(b)**

Modelo	VARIABLES INTRODUCIDAS	VARIABLES ELIMINADAS	Método
1	CalidadAgua(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**RESUMEN DEL MODELO**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.165(a)	.027	.021	1.16832

a Variables predictoras: (Constante), CalidadAgua

**ANOVA(b)**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión		5.645	1	5.645	4.136	.044(a)
Residual		200.652	147	1.365		
Total		206.297	148			

a Variables predictoras: (Constante), CalidadAgua

b Variable dependiente: Morbilidad

**COEFICIENTES(a)**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
(Constante)	1.815	.520		3.492	.001
CalidadAgua	-.317	.156	-.165	-2.034	.044

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Según el modelo indica que la variable Calidad de agua tiene influencia significativa en la variable Morbilidad para un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , además observamos que la relación entre calidad de agua y morbilidad es inversa.

Conclusión: La calidad de agua Si influye en la Morbilidad.

- Segunda Hipótesis Específica.- Los factores socioeconómicos influyen en la morbilidad.

Tabla 28: Resultados Segunda Hipótesis Específica Población Rinconada.

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	FactoresSocio economicos(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.289(a)	.084	.078	1.13392

a Variables predictoras: (Constante), FactoresSocioeconomicos

**ANOVA(b)**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	17.287	1	17.287	13.445	.000(a)
Residual	189.010	147	1.286		
Total	206.297	148			

a Variables predictoras: (Constante), FactoresSocioeconomicos

b Variable dependiente: Morbilidad

**Coeficientes(a)**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	2.955	.602		4.912	.000
	FactoresSocioeconomicos	-1.046	.285	-.289	-3.667	.000

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia

Según el modelo indica que la variable Factores socio económicos tiene influencia significativa en la variable Morbilidad para un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , además observamos que la relación entre Factores Socioeconómicos y morbilidad es inversa.

Conclusión: Los factores socioeconómicos Si influyen en la Morbilidad en Rinconada.

➤ Tercera Hipótesis Específica.- Los Costos de Mitigación influyen en la morbilidad.

Tabla 29: Resultados Tercera Hipótesis Específica Población Rinconada.

**Variables introducidas/eliminadas(b)**

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	CostoMitigación(a)	.	Introducir

a Todas las variables solicitadas introducidas

b Variable dependiente: Morbilidad

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.250(a)	.063	.056	1.14692

a Variables predictoras: (Constante), CostoMitigación

**ANOVA(b)**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	12.928	1	12.928	9.828	.002(a)
Residual	193.369	147	1.315		
Total	206.297	148			

a Variables predictoras: (Constante), CostoMitigación

b Variable dependiente: Morbilidad

**Coefficientes(a)**

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
(Constante)	1.357	.208		6.528	.000
CostoMitigación	-.467	.149	-.250	-3.135	.002

a Variable dependiente: Morbilidad

Fuente: Elaboración Propia



Según el modelo indica que la variable Costo de mitigación tiene influencia significativa en la variable Morbilidad para un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , además se observa la relación inversa entre costos de mitigación y morbilidad.

Conclusión: Los costos de Prevención (Costos de mitigación) si influyen en la Morbilidad.

#### **4.3.- Evaluar los Efectos o Impactos que nos Lleve a Proponer un Nuevo Planteamiento.**

Este estudio es un estudio que trata de relacionar las enfermedades diarreicas con una de las necesidades básicas de la población, como es la disponibilidad de agua y desagüe, sin embargo el solo hecho de disponer de agua y desagüe no garantiza que la población va a erradicar estas enfermedades que son más comunes en los niños esto debido a que se necesita que el suministro de estos servicios vaya acompañada de una campaña y capacitación a la población en las medidas y prevención en limpieza que debe de tener en cuenta para evitar y erradicar este tipo de enfermedades.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de las Hipótesis se debe trabajar en mejorar las condiciones de acceso al agua y básicamente en mejorar la calidad y el tratamiento que se le da al agua ya que estos son los factores que influyen significativamente en la morbilidad de la población.

## **CAPITULO V.- DISPONIBILIDAD A PAGAR.**

La disponibilidad a pagar la vamos a calcular utilizando el modelo de Producción de Salud para cambios no marginales, debido a que los encuestados tienden a sobrevalorar los bienes esenciales como el agua a través de valoraciones directas como la valoración contingente. Según Freeman (1993) las personas conocen su función de producción, seleccionando los insumos y el nivel óptimo de producción para minimizar los costos relacionados con el nivel óptimo de producción. Por lo que es necesario utilizar metodologías adecuadas tales como las planteadas por Grossman (1972), Bartik (1988), Hanneman (1989), Freeman (1993)<sup>69</sup>, Mc Connell (1990) y otros, en estos estudios se presentan modelos en los que se valora la utilidad indirecta del individuo a través de la salud, relacionándola con factores socioeconómicos del individuo y los costos de prevención y defensivos, la información necesaria para estos modelos se recolecta a partir de observaciones de corte transversal.

### **5.1.- Especificación del Modelo.**

Para valorar el efecto de la mejora de las condiciones de acceso al agua utilizamos la morbilidad de las familias como variable dependiente. Esta variable la definimos como la probabilidad de enfermarse en el hogar. La salud de la familia estará en función de sus ingresos, por lo que a mayores ingresos se realizara mayor numero de acciones defensivas por lo que el número de enfermos será menor. Las acciones defensivas que normalmente toman las familias para evitar la enfermedad es el hervir el agua como acción de tratamiento de agua, por lo que se toma en cuenta esta acción dentro de la

---

<sup>69</sup> Myrrick Freeman III. The Measurement of Environmental and Resource Values. Resources for the future. Washington, DC. Julio de 1992.

función representativa. En ella también incluimos el costo de las acciones defensivas y mitigadoras; un alto costo nos indicara que la familia presenta un alto valor de morbilidad en las condiciones actuales. Además, incluimos las variables de calidad del agua y de información respecto al manejo y tratamiento del agua y las variables socioeconómicas educación, edad, sexo, ocupación e ingresos del hogar.

## **5.2.- Definición de las Variables.**

Las variables utilizadas para la estimación del modelo en el proceso econométrico son las siguientes: CTOTAL, INF, CALID, TRAT, MORB, EDAD, SEXO, EDU, OCUP, ING. En el Cuadro siguiente se hace una descripción de cada una de las variables utilizadas para la estimación del modelo.

### **Variables Utilizadas**

Costo Total (CTOTAL).- Variable que representa la suma de los costos defensivos y mitigación.

Información (INF).- Variable que toma el valor de 1, si el encuestado manifiesta que ha recibido información acerca del cuidado y tratamiento de agua y toma el valor de 0 en caso que no haya recibido información.

Calidad (CALID).- toma el valor de 1 si el encuestado manifiesta que el agua que adquiere es agua limpia y 0 en caso contrario.

Tratamiento (TRAT).- Toma el valor de 1 si el hogar realiza hierva el agua, 0 en caso contrario.

Morbilidad (MORB).- Variable que indica la probabilidad que una persona se enferme en el hogar por el consumo de agua de mala calidad, es binaria y toma el valor de 1 cuando en el hogar alguien ha sufrido de diarrea en el último mes y 0 en caso contrario.

Edad (EDAD).- Representa la edad del entrevistado.

Sexo (SEXO).- Representa el sexo del entrevistado, 1 si es masculino y 0 si es mujer, se toma en cuenta esta variable debido a que investigaciones anteriores muestran que el sexo femenino tiende a valorizar más la DAP.

Educación (EDU).- Indica la educación del entrevistado. A mayor educación se tomaran mayores medidas preventivas.

Ocupación (OCUP).- Representa la educación del entrevistado y toma el valor de 1=obrero, 2 = empleado, 3=independiente, 4=ama de casa, 5=pensionado, 6=desempleado.

Ingreso (ING).- Representa los ingresos mensuales del hogar.

### 5.3.- Análisis Econométrico

Para elegir el modelo se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Que los coeficientes de las variables reflejen una relación lógica con respecto a la variable dependiente.
- Que en el modelo el valor logaritmo de máxima verosimilitud (log-likelihood) sea grande.

De acuerdo a los criterios mencionados analizamos los modelos presentados en la tabla 30, eligiendo como modelo para nuestro caso el modelo 4. Así observamos que a mayor probabilidad de morbilidad mayor costo total en gastos de prevención y defensivos (CTOTAL) además tiene coeficiente positivo. De la misma forma las variables calidad (CALID) y tratamiento de agua (TRAT), observamos que la probabilidad de morbilidad disminuye con la mejora de la calidad del agua, y cuando se realiza tratamiento al agua, por lo cual el signo de los coeficientes es negativo. En la variable educación (EDU) y la variable ingreso (ING) la relación es inversa por lo que a mayor educación o ingreso la probabilidad de que algún miembro del hogar enferme es menor además esto se ve reflejado en el signo negativo de las variables.

De otro lado se puede observar que el modelo 4 presenta el mayor estimador de verosimilitud (Log- Likelihood), eligiéndose por tanto a este modelo para la estimación de la disposición a pagar (DAP).

Además de existir, un buen ajuste (24,66%)<sup>70</sup> en términos del Pseudo R-cuadrado ó Índice de Cociente de Verosimilitudes (ICV)<sup>71</sup>.

---

<sup>70</sup> Simulaciones hechas por Domencich y McFadden (1975) demostraron que los valores del Pseudo R-cuadrado comprendidos en un intervalo de 0,20 – 0,40 equivale a un R-cuadrado de 0,70 – 0,90 en el caso de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios.

<sup>71</sup> El estadístico ICV es análogo al coeficiente R-cuadrado de un modelo de regresión convencional, su estimación se hace utilizando la siguiente fórmula:  $ICV = 1 - (\ln L / \ln L_0)$ , donde  $\ln L$  es la función de verosimilitud logarítmica y  $\ln L_0$  es la función de verosimilitud de un modelo cuya única variable explicativa es la constante. Donde:  $\ln L = n[P \ln P + (1 - P) \ln(1 - P)]$ ,  $P$  es la proporción de observaciones para las que la variable dependiente es igual a 1.

**Tabla 30**  
**Resultados Econométricos**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
	MORB	MORB	MORB	MORB	MORB
	-2.602172	-2.68912	-2.314371	-1.022784	-0.447001
CONSTANTE	(0.0000)	(0.0000)	(0.0001)	(0.2233)	(0.6513)
			-0.512348	-0.428211	-0.438997
CALID			(0.0881)	(0.1568)	(0.1538)
	0.047805	0.048516	0.047304	0.47436	0.049401
CTOTAL	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
				-0.024217	-0.02311
EDAD				(0.0530)	(0.0706)
				-0.074785	-0.055104
EDUC				(0.4625)	(0.6010)
			-0.016032	-0.053012	0.017679
TRAT			(0.9697)	(0.8994)	(0.9672)
		0.154225	0.202414		0.196448
INF		(0.6132)	(0.5198)		(0.5409)
	-0.00031	-0.000316	-0.00035	-0.000311	-0.000297
ING	(0.1972)	(0.1904)	(0.1592)	(0.2230)	(0.2460)
					-0.251989
OCUP					(0.1266)
					-0.506202
SEXO					(0.2424)
Log Likelihood	-144.4348	-144.3069	-142.8619	-141.1079	-139.5856
Restr. Log likelihood	-187.2994	-187.2994	-187.2994	-187.2994	-187.2994
Pseudo R-squared	0.22886	0.22954	0.23725	0.24662	0.25475

Fuente: Elaboración propia - Eviews

**Modelo.**

$$\text{Prob(MORB)} = \beta_0 + \beta_1 \text{CTOTAL} + \beta_2 \text{CALID} + \beta_3 \text{EDAD} + \beta_4 \text{EDUC} + \beta_5 \text{TRAT} + \beta_6 \text{ING}$$

Remplazando los coeficientes tenemos:

$$\text{Prob}(\text{MORB}) = -1.022 + 0.047 \cdot \text{CTOTAL} - 0.428 \cdot \text{CALID} - 0.024 \cdot \text{EDAD} - 0.074 \cdot \text{EDUC} - 0.053 \cdot \text{TRAT} - 0.0003 \cdot \text{ING}$$

#### 5.4.- Cálculo de la Disposición a Pagar (DAP).

La DAP se estima usando el procedimiento desarrollado por Ardila (1993), utilizando el modelo Logit lineal, debido a que los coeficientes presentan siempre menor desviación estándar con respecto a los del modelo Probit.

Con lo cual obtenemos la siguiente fórmula para la disponibilidad a pagar media:

$$\text{DAP} = - \frac{\beta_0 + \beta_2 \text{CALID} + \beta_3 \text{EDAD} + \beta_4 \text{EDUC} + \beta_5 \text{TRAT} + \beta_6 \text{ING}}{\beta_1}$$

$$\text{DAP} = - \frac{\alpha}{\beta_1}$$

Las variables del numerador en el modelo se le llama  $\alpha$ . Las variables incluidas son evaluadas en sus valores promedio.

Para calcular la DAP, se utiliza los coeficientes mostrados en la tabla 31.

Tabla 31

Coefficientes estimados del Modelo Logit lineal

B0	-1.0228
B1	0.0474
B2	-0.4282
B3	-0.0242
B4	-0.0748
B5	-0.0530
B6	-0.0003

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32

Valores Promedio de las Variables

	CALID	EDAD	EDUC	TRAT	ING
Media	0.59	39.84	4.24	0.84	948.4

Fuente: Elaboración Propia

$$DAP = - \frac{-1.022 - 0.428 * CALID - 0.024 * EDAD - 0.074 * EDUC - 0.053 * HIERVE - 0.0003 * ING}{0.0474}$$

Media (DAP): S/. 61,06

Obteniéndose como resultado una Disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de las zonas urbano marginales de Lima Metropolitana de S/. 61.06 nuevos soles mensuales, el cual representaría o se interpretaría como el ahorro en gastos de prevención y defensivos por enfermedades de origen hídrico, en cada uno de los hogares.

### 5.5.- El Beneficio en los Proyectos de Inversión.

Metodología Costo / Beneficio

Para evaluar económicamente la rehabilitación, mejoramiento y ampliación del sistema de agua en un AA.HH., se ha utilizado la metodología COSTO-BENEFICIO, siendo el criterio que, el proyecto es viable, si el Valor Actual Neto social (VANs) es mayor que cero y que la Tasa Interna de Retorno social (TIRs) es mayor que la tasa de descuento social (10%). La tasa de descuento mencionada ha sido establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas.

A partir de la Disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de las zonas urbano marginales de Lima Metropolitana, que es de S/. 61,06 nuevos soles mensuales y S/. 732.72 nuevos soles anuales, que representa el ahorro en gastos de prevención y defensivos por enfermedades de origen hídrico, en cada uno de los hogares; se calcula el beneficio social después de la implementación de un proyecto de inversión que mejore la calidad del agua.

Si se identifica a un conjunto de familias de un AA.HH. de Lima Metropolitana como NF, y se asume que el 33.7% de los hogares presentan casos de enfermedades diarreicas agudas (EDAs)<sup>72</sup>, y que la tasa de crecimiento de la población es (t), se obtiene el impacto en el VABS, de la siguiente manera:

Dado que los proyectos de saneamiento se evalúan en un horizonte de 20 años se calcula el beneficio para este periodo de tiempo<sup>73</sup>:

Tabla 33  
Beneficios en el Tiempo de los proyectos de Inversión

Año	DAP anual (S/.)	N° Familias que presentan casos de enfermedades	Tasa de Crecimiento Poblacional	Beneficio
1	732.72	NF*33.7%	t	732.72*NF*33.7%*t
2	732.72	NF*33.7%	(1+t) <sup>2</sup>	732.72*NF*33.7%*(1+t) <sup>2</sup>
3	732.72	NF*33.7%	(1+t) <sup>3</sup>	732.72*NF*33.7%*(1+t) <sup>3</sup>
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
20	732.72	NF*33.7%	(1+t) <sup>20</sup>	732.72*NF*33.7%*(1+t) <sup>20</sup>

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular el impacto en el VABS, se halla el valor actual de los beneficios antes mencionados a la tasa social de i%, que se asume constante para el periodo de evaluación.

$$\text{Impacto en el VABS} = 732.72 * NF * 33.7\% * \frac{(1+t)}{(1+i)} \left[ \frac{1 - \frac{(1+t)^{20}}{(1+i)^{20}}}{1 - \frac{(1+t)}{(1+i)}} \right]$$

De esta manera se observa que el impacto en el VABS es positivo, dado que NF>0, T>0 e i>0.

<sup>72</sup> De los datos obtenidos de la encuestas tomadas a una muestra representativa de los hogares urbano marginales de Lima Metropolitana, se obtiene que el 33.7% de estas presentan enfermedades de origen Hídrico.

<sup>73</sup> Si las condiciones actuales del agua en los hogares urbano marginales de Lima no cambiase en el tiempo, cada hogar estaría dispuesto a pagar S/. 732.72 nuevos soles anualmente, por lo que si se implementase el proyecto de mejora del servicio de agua estarían ahorrando esta cantidad por 20 años periodo en el que se evalúa el proyecto.



Si asumimos que un AA.HH. contiene a 1000 familias, que la tasa de evaluación social es del 10% y que la tasa de crecimiento poblacional de Lima Metropolitana es de 10%, obtenemos que el impacto el VABS es de S/. 2'472,459.85 nuevos soles.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1.- La relación entre la mejora de las condiciones de acceso al agua y la morbilidad es inversa y tiene influencia significativa, por lo que la mejora de las condiciones de acceso al agua Si influye en la Morbilidad.

2.- La relación entre la calidad de agua y la morbilidad de la población es inversa, y además tiene una influencia significativa, esto implica que la calidad de agua Si influye en la Morbilidad.

3.- La relación entre los factores socioeconómicos y la morbilidad de la población es inversa y tiene influencia significativa para Rinconada, para Jicamarca los factores socioeconómicos no tienen influencia significativa, por lo que los factores socioeconómicos no influyen en la Morbilidad.

4.-.La relación entre los costos de Prevención (mitigación) y morbilidad es inversa y tiene influencia significativa, esto implica que los costos de Prevención si tienen influencia en la Morbilidad.

5. El impacto en el VABS del beneficio que representa el ahorro en gastos de prevención y defensivos por enfermedades de origen hídrico, es positivo e igual a:

$$\text{Impacto en el VABS} = 732.72 * NF * 33.7\% * \frac{(1+t)}{(1+i)} \left[ \frac{1 - \frac{(1+t)^{20}}{(1+i)^{20}}}{1 - \frac{(1+t)}{(1+i)}} \right]$$

Donde:

NF = número de familias de las zonas urbano marginales de Lima.

t= tasa de crecimiento de la población.

i= Tasa de evaluación Social.

Para el caso de los AA.HH. Jicamarca y la Rinconada, para un promedio de 1000 familias el impacto en el VABS es S/. 2'472,459.85 nuevos soles.

6.- De acuerdo a las conclusiones de la evaluación de las Hipótesis se debe trabajar en mejorar las condiciones de acceso al agua y básicamente en mejorar la calidad y el tratamiento que se le da al agua ya que estos son los factores que influyen significativamente en la morbilidad de la población.

7.- Se debe trabajar en campañas de información sobre cómo cuidar y mejorar la calidad del agua ya que de acuerdo a las encuestas en Rinconada hay un alto porcentaje que manifiesta no haber recibido información y en Jicamarca casi el 50% de la población respondió que no recibió información sobre el tema.

8.- El principal efecto de las obras de infraestructura de agua es hacer que las personas pasen de escenarios de condiciones sanitarias pésimas a condiciones mejoradas esto hace que las morbilidad disminuya.

9.- El método usado para calcular la disponibilidad a pagar es un método indirecto basado en el modelo Logit Lineal con el cual se plantea el modelo y se obtiene la disponibilidad a pagar de la población igualando la probabilidad de enfermarse a cero, el valor estimado de la Disponibilidad a pagar representa el equivalente a los gastos que los hogares realizan para defenderse y prevenir las enfermedades ocasionadas por el agua en Jicamarca y Rinconada.

## **BIBLIOGRAFIA.**

Alburquerque, Dos facetas del desarrollo económico y local: fomento productivo y políticas frente a la pobreza, ILPES, Santiago de Chile, 1996.

Albuquerque, Francisco, Teoría y practica del enfoque del desarrollo local –Abril 2007  
OIDLES.

Ángel Pérez Gómez Métodos cuantitativos aplicados. 2008 Estado de Chihuahua.

Ardila, Sergio. (1993). “Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente.” Environment Division Working Paper ENP-101. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.

Arcilla (1998). Determinantes de los efectos en la salud por contaminantes hídricos. Caso río Tunjuelo. Municipio de Usme. Tesis de magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Universidad de los Andes, Bogotá, D.C.

Arocena, José, El desarrollo local: un desafío contemporáneo Segunda edición Uruguay 2002

Arturo Guillén R., La teoría latinoamericana del desarrollo: reflexiones para una estrategia alternativa frente al Neoliberalismo

Bartik, Timothy J. (1988). Evaluating the benefits of non marginal reductions in pollution using information on defensive expenditures. Journal of Environmental Economics And Management. Vol 15. Pags 111-127.

Black, T. R. (1999). Doing quantitative research in the social sciences. London: Sage Publications.

Caicedo, J.C. (1996). Valoración económica de un cambio en la salud por el cambio en la calidad de agua en dos localidades: La Dorada y Barranquilla. Tesis de magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Universidad de los Andes, Bogotá, D.C.

Calidad y tratamiento del agua. American Water Works Association. 5Ta edición Mac Graw Hill España.

Censo Nacional 2007 – INEI

CEPAL , Conceptualización, modelaje y operacionalización del desarrollo sustentable ¿tarea factible? Santiago de Chile 1996.

Courant, P. and Porter, R. (1981). Averting expenditures and the cost of pollution, J. Environ. Econom. Management 8, 321-29.

Cropper, M.L. (1981). Measuring the Benefits from Reduced Morbidity. American Economic Association Papers and Proceedings 71 (2): 235-240.

Dickie, Mark and Shelby Gerking (1991) "Valuation Reduced Morbidity: A Household Production Approach. Southern Economic Journal 57 (3):690-702.

Fewtrell L, Prüss-Üstün A, Bos R, Gore F, Bartram. Water, sanitation and hygiene: quantifying the health impact at national and local levels in countries with incomplete water supply and sanitation coverage. World Health Organization, Geneva, 2007. (WHO Environmental Burden of Disease Series No. 15).

Francois Perroux 1984 A new Concept of Development United National Educational.

Fukuda- Parr, Sakiko (2001) Informe sobre el Desarrollo Humano 2001. PNUD/Ediciones Mundi- Prensa, Madrid pp.16.

Gerking, S. and Stanley, L. (1986). An economic analysis of air pollution and health: The case of St. Louis, Review Economics and. Statistics. 68 (1), 115-121.

Giovanni Andrea Cornia, Richard Jolly and Frances Stewart, eds., Adjustment with a Human Face, Oxford: Clarendon Press, 1987.

GROSSMAN M., (1972). On the Concept of Health Capital and the Demand for Health, Journal of Political Economy, vol. 80, no. 2, pp. 223-255.

GRIFFIN, Keith (2001), “Desarrollo humano: origen, evolución e impacto”, en IBARRA, Pedro y Koldo UNCETA (2001) (eds.) *Ensayos sobre el desarrollo humano*, Icaria, Barcelona, pp. 25-40.

Hanemann W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses, *Amer. J. Agri. Econom.* 66, 332-341.

Hanneman, W. M. (1985). Welfare Analysis with Discrete Choice Models. Working Paper. Department of agricultural and Resource Economics. University of California at Berkely.

Hanneman, W. M. (1989). Welfare Evaluations in Contingent Valuation with Discrete Response Data:Reply. *American Journal of agricultural economics*. Vol 71. November. Pags. 1057-1061.

Harford, J. (1984). Averting behavior and the benefits of reduced soiling, *J. Environ. Econom. Management* 11, 296-302.

Harrington and P. Portney, (1987) Valuing the benefits of health and safety regulation, *J. Urban Economics*. 22: 101-112.

INEI, Perú. Mapa del Déficit de Agua y Saneamiento Básico a nivel Distrital, 2007-INEI 2010

INEI BOLETIN 101- 08 DE Julio 2011

Informe 2010 Corporación latinobarómetro Santiago de Chile

Informe defensorial n° 94 ciudadanos sin agua: análisis de un derecho vulnerado – Lima Peru.

Informe Nacional de Desarrollo Humano de Panamá 2002.

Ingrid Isidor. Medición del desarrollo humano. Diplomado de Desarrollo humano, Universidad Católica de Santo Domingo 2008.

Jouravlev, Andrei (2004). Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. Santiago de Chile: CEPAL, p. 16.

Martínez, G.I. (2005). Determinantes de los efectos generados a la salud por contaminación hídrica en el municipio de Tesalia (Huila). Tesis de magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Universidad de los Andes, Bogotá, D.C.

Martínez Miguelez, Miguel, Criterios para la superación del Debate Metodológico “Cuantitativo/Cualitativo” Universidad Simón Bolívar.

Mahbub ul Haq, Reflections on Human Development, New York: Oxford University Press, 1987.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-Plan Estratégico Sectorial Multianual 2008 – 2015

M.C.Morris, Measuring the Condition of the World's Poor: the physical quality of life index, Oxford: Pergamon Press, 1979.

OMS, Guías para la Calidad del Agua Potable Organización Mundial de Salud. Tercera edición 2006.

ONU, Water for people, water for life The United Nations world water development report Published in 2003 jointly by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), and Berghahn Books.

ONU, Objetivos de desarrollo del milenio: una mirada desde América latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas agosto del 2005. Santiago de Chile

ONU, El agua una responsabilidad compartida, 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2008

ONU, Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2009 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

ONU, El agua en un mundo de cambio. 3er Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo.2010

- ONU, The Millennium development Goals Report United Nation New York 2010
- ONU, Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2011, Naciones Unidas Nueva York 2011
- OMS, Water Quality Monitoring - A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes Edited by Jamie Bartram and Richard Balance Published on behalf of United Nations Environment Programme and the World Health Organization © 1996 UNEP/WHO.
- OMS. Meeting the MDG drinking water and sanitation Target A Mid Term Assessment of Progress World Health Organization and United Nations Children's Fund, 2004.
- OMS, Progress on Sanitation and Drinking Water 2010 Update World Health organization – UNICEF.
- OMS, 2010 Update-último informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) /De las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP), publicado en Marzo de 2010.
- Ortiz, H. (1998). Valoración económica de los efectos en la salud por cambios en la calidad de agua en la cuenca media del río Bogotá: Caso quebrada Santa Martha del municipio El Colegio. Tesis de magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Universidad de los Andes, Bogotá, D.C.
- Prieto, P.A.; Martín C. J., y Marie G.C. (2000). La calidad de agua de consumo y las enfermedades diarreicas en Cuba. Rev. Panam Salud pública, 7(5): 313-318.
- PULGAR VIDAL, Javier. Geografía del Perú. Las Ocho Regiones Naturales del Perú. Octava Edición. Editorial Universo, Lima – Perú. 1981
- Sánchez P. H.; Vargas M.M. y Méndez-Sánchez J. (2000) Calidad bacteriológica del agua para consumo humano en zonas urbanas de alta marginación de Chiapas. Revista Salud Pública - México. 42(5):397-406
- Sanchez, Carlos. (2004) La gestión del agua en Lima y Callao. Términos de referencias e informe interno.



Shibata, H. and Wimich, J. S. (1983). Control of pollution when the offended defend themselves, *Económica* 50, 425-438.

Shogren, Jason F. and Thomas D. Crocker, (1991). Risk, Self-Protection, and Ex Ante Economic Value. *Journal of Environmental Economics and Management* 20(1): 1-15.

SHOGREN J. y CROCKER T. (1991). Non Cooperative and Cooperative Protection from Transferable and Filterable Externalities, *Environment and Resources Economics*, 1, 195 – 214.

Singer, H. (1998), ¿Es aun relevante la Economía del Desarrollo? en Emerij y Núñez de Arco (comps) (1998), p. 567

Todaro, Michael P. (1988) “El significado del desarrollo y sus diversas teorías explicativas” en “El desarrollo económico del Tercer Mundo. Ed. Alianza Madrid. Pp. 94.

Torres Tolcachier, Jorge, Enfermedades Hídricas de alta Prevalencia . Medicina Ambiental.

UNESCO, The impact of global changes on water resources: The response of Unesco's International Hydrological Programme 2011.

Vartia, Yrjo O. (1983). Efficient methods of Measuring Welfare Change and Compensated Income in Terms of Ordinary Demand Functions. *Ecnometrica* 51(1): 79-98.

Welch, P.; David J.; Clarke W.; Trinidad A.; Penner D.; Bernstein S. (2000). Microbial quality water in rural communities of Trinidad. *Rev. Panam salud Pública*.

## **8.- ANEXOS**

## **Anexo1.-ENCUESTA**

## ENCUESTA EN HOGARES DE LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO

Buenos Días mi nombre es \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ está realizando un estudio acerca de la calidad de agua para consumo humano de los hogares de Lima y el Callao y de su sistema de abastecimiento, así como de las enfermedades asociadas a este recurso. Le agradeceríamos mucho nos pueda brindar unos minutos para realizar la encuesta, recordándole que la encuesta es con fines de investigación y tiene carácter de confidencial y anónima.

Distrito ..... Urbanización ..... AA.HH .....

Encuesta N°

A. DISPONIBILIDAD DEL AGUA																																												
<p>1. Tiene servicio de agua potable</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pase a la preg. 2</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pase a la preg. 3</p>	<p>2. Si tiene servicio, este es...?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre, a todo momento <input type="checkbox"/></li> <li>• Por hrs/día <input type="checkbox"/></li> <li>• Por días/ semana <input type="checkbox"/></li> </ul>																																											
<p>3. Si no tiene servicio de agua de donde la obtiene?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pileta pública <input type="checkbox"/></li> <li>• Camión cisterna <input type="checkbox"/></li> <li>• Compra de vecinos <input type="checkbox"/></li> <li>• Otros (especifique) <input type="checkbox"/></li> </ul>	<p>5. Que cantidad de agua compra a la semana?</p> <p><input type="text"/> Cilindro / bidón / balde / otros</p> <p><input type="text"/> Litros / Galones</p>																																											
<p>4. Cuántas veces a la semana compra agua?</p> <p><input type="text"/> Veces</p>	<p>6. Cuánto gasta por semana comprando agua?</p> <p><input type="text"/> Nuevos Soles</p>																																											
<p>7. Donde almacena el agua para consumo?</p>																																												
<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">• Tanque (elevado / nivel de piso) (ct / st) <input type="checkbox"/></li> <li style="width: 50%;">Bidones (ct / st) <input type="checkbox"/></li> <li style="width: 50%;">• Cilindro (ct / st) <input type="checkbox"/></li> <li style="width: 50%;">Otros (ct / st) _____</li> <li style="width: 50%;">• Baldes (ct / st) <input type="checkbox"/></li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">Ct=con tapa    st=sin tapa</p>																																												
<p>8. Que cantidad aproximada de agua al día consume la familia en</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Descripción</th> <th style="width: 15%;">Unidades</th> <th style="width: 15%;">Cantidad</th> <th style="width: 15%;">Galones</th> <th style="width: 25%;">Litros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Preparación de alimentos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Consumo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lavado de ropas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aseo personal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Unidades	Cantidad	Galones	Litros	Preparación de alimentos					Consumo					Lavado de ropas					Aseo personal					Otros														
Descripción	Unidades	Cantidad	Galones	Litros																																								
Preparación de alimentos																																												
Consumo																																												
Lavado de ropas																																												
Aseo personal																																												
Otros																																												

<b>B. CALIDAD Y TRATAMIENTO Y DEL AGUA</b>	
<p>9. Califique las siguientes características según:</p> <p>Característica físicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpia (aspecto, olor, color, sabor) <input type="checkbox"/></li> <li>• Sucia <input type="checkbox"/></li> </ul> <p>Por que? _____</p>	
<p>10. Sabe usted si el agua que adquiere es potable (tratada)?</p> <p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>11. Ha recibido información acerca de cuidado, manejo y tratamiento del agua para consumo humano?</p> <p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>
<p>12. Trata usted el agua que consume?</p> <p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>13. ¿Cómo trata el agua que consume?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La filtra <input type="checkbox"/></li> <li>• La purifica (Cloro/ Lejía) <input type="checkbox"/></li> <li>• Se hierve <input type="checkbox"/></li> <li>• Otros _____</li> </ul>
<p>14. Cuanto gasta aproximadamente en el tratamiento del agua para consumo humano?</p> <p>Si <input type="checkbox"/></p> <p>No <input type="checkbox"/></p>	<p>15. Que combustible utiliza para hacer hervir el agua que consume?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leña <input type="checkbox"/></li> <li>• Kerosene <input type="checkbox"/></li> <li>• Gas <input type="checkbox"/></li> <li>• Electricidad <input type="checkbox"/></li> <li>• Otros (especifique) _____</li> </ul>
<b>C. ENFERMEDADES RELACIONADAS A LA CALIDAD Y DISPONIBILIDAD DE AGUA</b>	
<p>16. ¿Ha habido algún caso de diarrea en su hogar en el último mes?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pase a la preg. 17</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pase a la preg. 22</p> <p>Cual cree que sea la causa? _____</p>	<p>17. Cuántas personas se han enfermado de diarrea en el último mes?</p> <p><input type="text"/> Personas</p>
<p>18. Estas personas han asistido a un centro de salud?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> Pase a la preg. 19</p> <p>No <input type="checkbox"/> Pase a la preg. 22</p> <p>Por qué? _____</p>	<p>19. Si asiste a un centro de salud ¿A cuantos asciende los gastos de curación?</p> <p><input type="text"/> Nuevos Soles (Consulta)</p> <p><input type="text"/> Nuevos Soles (Medicinas)</p>
<p>20. Si no asiste a un centro de salud como se curó</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento Casero <input type="checkbox"/></li> <li>• Automedicó <input type="checkbox"/></li> <li>• No se trato (porque fue leve) <input type="checkbox"/></li> <li>• Otro _____</li> </ul>	<p>21. ¿A cuánto asciende el costo de este tratamiento?</p> <p><input type="text"/> Nuevos Soles</p>
<p>22. Según usted, ¿Qué otras enfermedades ha ocasionado la no disponibilidad de agua potable?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alergias a la piel: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>• Infecciones a la piel: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>• Vómitos Si <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></li> <li>• Otros (especifique) _____</li> </ul>	<p>23. Ha habido algún caso en su familia sobre las siguientes enfermedades entre enero – a la fecha?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cólera: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>• Dengue: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>• Malaria: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></li> <li>• Otros _____ (especifique)</li> </ul>

**D. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL HOGAR**

**D.1 Características de la vivienda**

24. Vive usted en casa?

- Propia
- Alquilada
- Otro \_\_\_\_\_

25. Material predominante de la vivienda:

- Ladrillo y/o bloqueta cemento
- Madera
- Esterilla de caña
- Otros \_\_\_\_\_

26. Material predominante del techo:

- Concreto armado
- Calamina metálica
- Esterilla de caña
- Otros \_\_\_\_\_

27. Material predominante del piso:

- Loseta
- Cemento
- Tierra
- Otros \_\_\_\_\_

28. Con que tipo de servicio higiénico cuenta su vivienda?

- Red Pública (alcantarillado)
- Pozo séptico
- Pozo ciego o letrina
- Otros \_\_\_\_\_

29. Dónde vierte el agua residual a aguas negras?

- Calle
- Red de Alcantarillado
- La reutiliza (servicio higiénico)
- Acequia / canal / río
- Otros (especifique) \_\_\_\_\_

**D.2 Características del hogar**

30. Cuántas personas viven en su casa

**Características de los miembros**

Miembro	Edad	Sexo	Educación	Ocupación	Ingreso mensual

**Miembros:** 1=padre, 2=madre, 3=hijos, 4=otros  
**Edad:** Indicar= Nº de años; sexo 1=masculino, 0=femenino  
**Educación:** 1=sin instrucción, 2=primaria incompleta, 3=primaria completa, 4=secundaria incompleta, 5=secundaria completa, 6=educación técnica, 7=educación superior incompleta, 8=educación superior completa.  
**Ocupación:** 1= obrero, 2= empleado, 3=independiente, 4=ama de casa, 5=pensionado, 6=desempleado.

**RANGOS DE NIVELES DE INGRESO (Nuevos Soles)**

1	0 – 200	6	1001 – 1500
2	201 – 400	7	1501 – 2000
3	401 – 600	8	2001 – 2500
4	601 – 800	9	2501 – 3000
5	801 – 1000	10	Más de 3000

Anexo 2: Los datos obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

JICAMARCA

	Disponibilidad	Caract físicas	Tratamiento Agua	Información	Gasto mensual	Medio de Almacenaje	Fuente de Abastecimiento	Características Casa	Serv Higiénicos	Receptor de Aguas servidas	Numero Habitantes Casa	Educación Prom	IngresoP
1	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	4	4	
2	1250	1	1	1	22	5	3	9	1	1	6	5	
3	1250	0	1	5	22	6	3	9	1	1	8	2.25	
4	1750	1	1	1	30	6	3	9	1	1	6	3	
5	750	0	1	1	15	6	3	7	1	1	2	4	
6	750	0	1	1	15	6	3	9	1	1	3	3.33	
7	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	6	3	
8	1250	0	1	1	22	6	3	3	1	1	3	2.67	
9	1000	0	1	1	18	6	3	3	1	1	3	2.67	
10	1500	0	1	1	27	6	3	7	1	1	4	2.5	
11	1250	1	1	1	22	5	3	5	1	1	5	3	
12	750	0	1	1	15	5	3	7	1	1	3	4	
13	1500	1	1	1	27	5	3	5	1	1	5	4	
14	2000	1	1	1	35	5	3	3	1	1	4	3.25	
15	750	0	1	1	15	6	3	7	1	1	3	4	
	1500	1	1	1	26	6	3	7	1	1	5	4	

23	1250	1	1	1	22	6	3	7	1	1	6	2.17
24	250	1	1	5	5	6	3	3	1	1	2	3.5
25	750	1	1	1	15	5	3	7	1	1	4	4
26	750	0	1	5	15	3	3	9	1	1	4	3.5
27	500	1	1	1	10	6	3	9	1	1	3	3.33
28	1250	0	1	1	22	6	3	11	1	1	4	3.25
29	1250	1	1	1	22	6	3	5	1	1	4	2
30	1250	1	1	1	22	5	3	5	1	1	4	3.25
31	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	4	4
32	1250	0	1	1	22	6	3	9	1	1	5	2.8
33	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	5	3.2
34	1250	0	1	1	22	6	3	7	1	1	4	3.5
35	1250	1	1	5	22	1	3	9	1	1	3	2.33
36	750	1	1	1	15	1	3	7	1	1	2	4.5
37	1750	1	1	1	30	6	3	11	1	1	8	2
38	1500	1	1	1	27	5	3	3	1	1	3	2.67
39	1500	1	1	1	27	6	3	7	1	1	3	3.33
40	1000	0	1	1	18	5	3	7	1	1	4	4
41	1250	0	1	1	22	6	3	11	1	1	5	3
	1000	1	1	1	18	5	3	7	1	1	6	3.67



49	500	1	1	5	10	6	3	9	3	1	6	4
50	500	1	1	5	10	5	3	5	1	1	1	8
51	1250	0	0	5	22	6	3	9	1	1	4	5.25
52	1000	1	1	1	18	6	3	9	1	1	4	3
53	250	1	1	5	5	5	3	7	1	1	1	1
54	1500	1	0	1	27	6	3	9	1	1	3	2.67
55	1100	1	1	5	20	6	3	9	1	1	4	2.5
56	1100	1	1	1	20	6	3	7	1	1	5	3.2
57	250	1	1	5	5	5	3	5	1	1	1	4
58	250	1	1	5	5	6	3	7	1	1	1	4
59	500	1	1	1	10	6	3	11	3	1	2	1.5
60	1250	0	1	5	22	6	3	7	3	1	8	2.5
61	1000	1	1	5	18	6	3	7	3	1	5	2
62	1250	0	1	5	22	6	3	13	1	1	4	4.75
63	750	1	1	5	15	5	3	7	3	1	5	2.4
64	1500	1	0	1	27	6	3	9	3	1	4	3
65	1000	0	1	5	18	5	3	9	3	1	3	4.67
66	750	1	0	5	15	5	3	7	3	1	3	3.33
67	500	0	1	5	10	6	3	7	3	1	3	3.33
	250	0	1	1	5	5	3	5	3	1	2	5

75	1500	0	1	1	27	6	3	7	1	1	3	3.67
76	1350	1	1	1	25	6	3	7	3	1	5	3
77	2500	1	1	1	44	6	3	11	1	3	2	2
78	250	0	1	1	5	6	3	9	1	3	4	3.5
79	2750	1	1	1	50	5	3	7	1	1	6	3
80	1250	1	1	1	22	6	3	13	1	1	6	3.33
81	500	1	1	1	10	6	3	7	1	1	4	3.25
82	1500	1	1	5	27	6	3	9	1	1	5	2.8
83	1500	1	1	5	27	6	3	13	3	3	7	0
84	500	1	1	1	10	5	3	9	1	1	4	3
85	1750	0	1	1	30	1	3	9	1	1	4	1.5
86	750	1	1	1	15	6	3	7	1	1	5	0
87	500	0	0	1	10	2	3	5	1	1	4	1.75
88	1250	0	0	1	22	5	3	7	1	1	4	3
89	500	0	0	1	10	5	3	3	1	1	4	2.5
90	500	1	0	1	10	5	3	7	3	3	3	1.33
91	250	0	0	1	5	6	3	7	1	1	1	6
92	1250	1	0	1	22	5	3	13	1	1	4	2
93	750	1	1	1	15	6	3	9	1	1	4	2.5
	1500	0	1	1	27	6	3	13	1	1	5	2

101	750	0	0	1	15	6	3	9	3	1	4	3.75
102	3000	0	1	1	50	6	3	9	3	3	5	3.4
103	1500	0	0	5	27	6	3	7	1	1	4	3
104	1120	0	1	1	20	6	3	7	3	1	1	6
105	1000	1	1	1	18	5	3	7	3	1	4	2.75
106	1500	1	1	5	27	6	3	7	3	1	3	3.67
107	1350	0	1	1	24	6	3	9	3	1	4	2.75
108	750	1	0	1	14	4	3	9	3	1	3	6.33
109	500	1	0	1	10	5	3	3	3	1	4	1.5
110	750	0	0	1	14	4	3	5	3	1	4	2.75
111	1350	1	1	1	24	6	3	7	3	3	3	2.33
112	750	1	1	5	15	5	3	7	3	3	1	6
113	1100	1	0	5	20	6	3	7	3	1	3	4
114	1350	1	0	1	24	6	3	7	3	1	4	2.75
115	500	0	1	5	10	5	3	7	3	3	6	1.5
116	750	1	1	1	15	3	3	7	3	1	4	4.25
117	500	1	0	1	10	6	3	7	3	1	4	3.25
118	500	0	0	1	10	5	3	9	3	3	1	4
119	750	1	0	5	15	6	3	9	3	1	4	2.75
	500	1	0	1	10	6	3	9	3	3	2	5

127	2000	1	1	1	35	6	3	9	1	1	5	4.4
128	1500	1	1	1	27	1	3	11	3	1	4	4.75
129	1250	1	1	1	22	5	3	7	1	1	5	1.6
130	500	1	1	1	10	6	3	11	1	1	3	3.33
131	1500	1	1	1	27	6	3	7	3	3	2	3
132	2500	0	1	1	44	6	3	7	1	1	2	6.5
133	1250	1	1	1	22	6	3	7	1	1	3	3
134	1250	1	1	1	22	6	3	7	1	1	4	4
135	1250	1	1	1	22	6	3	7	1	1	3	5.33
136	500	0	1	1	10	5	3	7	1	1	5	0.8
137	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	1	5
138	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	3	3.67
139	1250	1	1	1	22	6	3	9	1	1	4	3
140	1250	1.00	1	1	22	6	3	7	1	1	2	3
141	1250	1	1	1	22	6	3	11	1	1	4	2
142	1250	1	1	1	22	6	3	7	1	1	4	3.75
143	1250	1	1	1	22	6	3	7	1	1	2	3

RINCONADA

											Receptor	Numero		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	--------	--	--

6	500	1	1	1	18.75	4	3	7	1	1	3	3.33	100.1
7	750	1	1	1	25	4	3	11	1	1	5	2.8	
8	500	0	1	1	18	3	3	9	1	1	4	3	
9	500	0	1	1	18	4	3	7	1	1	2	2	
10	750	0	1	1	27	4	3	7	1	1	4	3	
11	500	1	1	1	17	4	3	7	1	1	4	4.5	2
12	500	0	1	5	17	4	3	7	1	1	3	3.33	
13	500	0	1	1	17	4	3	5	1	1	4	2.25	1
14	500	0	1	1	17	4	3	7	1	1	3	3.67	100.1
15	500	0	1	1	18	4	3	7	1	1	3	2.67	100.1
16	500	0	1	1	18	3	3	7	1	1	2	1	
17	500	0	1	1	18	4	3	9	1	1	3	2.67	
18	1000	1	0	5	35	3	3	9	1	1	5	3	
19	1250	0	1	1	40	4	3	7	1	1	6	4.17	
20	750	0	1	1	25	4	3	9	1	1	6	3.5	200.1
21	500	0	1	1	35	5	3	11	1	1	3	3.33	
22	350	0	1	1	6.25	5	3	7	1	1	5	4	
23	750	0	1	1	25	4	3	9	1	1	6	3.17	166.8
24	500	1	1	5	30	5	3	13	1	1	4	3.5	
	750	1	1	1	25	4	3	7	1	1	6	2.67	

32	750	1	1	5	25	4	3	9	3	1	5	3.2	
33	500	1	0	5	20	5	3	7	3	1	2	5	
34	750	1	0	5	25	3	3	11	3	1	4	3.5	
35	500	1	0	5	20	1	3	9	3	1	4	3.5	1
36	450	1	0	5	17	1	3	9	3	1	4	5.5	
37	500	1	0	5	18	1	3	7	3	1	6	1.17	
38	800	0	1	5	25	4	3	13	3	1	5	3.6	
39	1000	0	0	5	30	4	3	13	3	1	3	4	
40	750	1	1	5	25	4	3	7	3	1	4	3.25	
41	750	1	0	5	24	5	3	7	3	1	5	2.2	
42	750	1	0	5	25	5	3	7	3	1	3	2	200.1
43	500	1	0	5	17	4	3	13	1	1	2	5	
44	750	1	0	5	25	4	3	7	3	1	6	3.17	83.41
45	750	1	1	5	25	5	3	7	3	1	6	5.33	150.1
46	750	1	0	5	20	5	3	9	3	1	1	2	
47	500	1	1	5	20	5	3	7	3	1	5	2.4	
48	500	1	1	5	20	3	3	7	3	1	8	4.5	3
49	500	1	0	5	20	5	3	9	3	1	4	3.5	2
50	750	1	1	5	25	5	3	7	3	1	3	0	200.3
	500	1	1	5	18	3	3	7	3	1	3	2.33	300.1

58	500	1	0	5	17	3	3	7	3	1	4	4.25	2
59	1000	1	1	5	35	6	3	7	3	1	4	4.5	5
60	750	1	1	5	25	6	3	7	3	1	8	3.88	8
61	250	0	1	5	10	5	3	11	1	1	3	4.67	300.1
62	1000	0	1	5	30	6	3	11	1	1	4	3.25	
63	500	1	1	1	18	5	3	9	1	1	3	3.33	166.8
64	750	0	1	1	25	4	3	7	1	1	3	4	
65	1000	0	0	5	30	5	3	11	1	1	3	3.33	
66	750	0	0	5	22	4	3	11	1	2	8	3.75	2
67	250	1	1	5	10	4	3	7	1	1	4	1.5	1
68	750	0	1	5	35	4	3	9	1	1	3	3.33	416.8
69	1500	0	0	5	50	5	3	9	1	1	5	3	
70	500	1	1	5	20	4	3	13	1	1	3	3.33	
71	1250	1	0	5	40	4	3	9	1	1	5	3.6	
72	500	1	1	5	31.25	4	3	7	1	1	3	2.33	100.1
73	750	0	1	5	25	4	3	7	1	1	3	3.33	
74	750	1	1	5	25	4	3	9	1	1	4	2.5	1
75	250	1	1	1	10	1	3	9	1	1	5	3.6	
76	750	1	1	5	25	5	3	9	1	1	6	4.5	216.9
	750	0	1	5	25	4	3	9	1	1	6	3.83	333.6

84	750	0	1	5	30	5	3	7	1	2	4	2.5	3
85	500	0	1	5	18	5	3	9	1	1	5	2.2	
86	500	1	1	5	18	4	3	9	1	1	3	2.33	200.3
87	1000	0	1	5	30	5	3	9	1	1	5	4.6	
88	500	0	1	5	20	4	3	9	1	1	4	4.25	2
89	1250	1	1	5	40	4	3	7	1	1	5	2.2	
90	500	0	1	5	17	5	3	9	1	1	5	3.2	
91	500	0	0	5	20	4	3	9	1	1	4	3.25	8
92	500	0	0	1	15	5	3	7	1	1	3	2.67	
93	750	0	1	5	25	4	3	7	1	1	6	4	200.1
94	750	0	1	5	25	4	3	7	1	1	4	4	
95	1500	1	1	5	35	4	3	13	1	1	5	6.2	
96	1000	0	1	5	30	5	3	7	1	1	5	2.6	
97	1000	0	1	5	30	4	3	11	1	1	6	2.67	166.8
98	750	1	1	1	25	4	3	3	1	1	3	3.33	166.8
99	1250	1	1	1	40	5	3	9	1	1	3	3.67	100.1
100	1000	1	1	1	30	5	3	9	1	1	5	4	
101	1500	1	1	1	50	4	3	7	1	1	5	2.6	
102	500	0	1	1	20	4	3	7	1	1	4	3	1
	500	1	1	1	20	4	3	9	1	1	2	3.5	



110	1000	1	1	1	35	5	3	11	1	1	4	3.5	1
111	500	1	1	1	17	4	3	9	1	1	2	3	
112	500	0	1	1	17	4	3	9	1	1	5	5.2	
113	500	1	1	1	17	4	3	7	1	1	3	3.33	400.3
114	500	1	1	1	17	4	3	7	1	1	4	2.5	1
115	1250	0	1	1	40	5	3	7	1	1	4	3	1
116	1500	0	1	1	50	4	3	13	1	1	4	3	1
117	500	1	1	1	20	5	3	7	1	1	3	4	33.33
118	750	1	1	1	25	1	3	9	1	1	4	3.5	1
119	500	1	1	1	17	4	3	7	1	1	5	4	
120	1500	1	1	5	50	4	3	13	1	1	3	8	416.8
121	1250	0	1	1	42	5	3	7	1	1	3	3.67	166.8
122	500	0	1	1	17	1	3	9	1	1	6	4.17	
123	1250	1	1	1	40	4	3	7	1	1	6	5.17	133.4
124	500	1	1	1	17	4	3	9	1	1	7	3.71	157.3
125	1250	1	1	1	40	4	3	9	1	1	4	4	1
126	500	0	1	1	17	4	3	9	1	1	3	2.33	
127	750	0	1	5	25	4	3	9	1	1	6	2.33	
128	1250	1	1	5	40	4	3	13	1	1	4	3.75	1
	750	1	1	1	37.5	4	3	9	1	1	2	4	

136	750	0	1	1	25	5	3	7	1	1	3	4	
137	250	0	1	1	12.5	4	3	9	1	1	5	2.6	
138	250	1	1	1	12.5	5	3	9	1	1	6	2.67	291.8
139	250	0	1	1	12.5	4	3	9	1	1	5	3.6	
140	250	0	1	1	12.5	4	3	9	1	1	5	4.8	
141	250	1	1	1	12.5	4	3	9	1	3	5	4.6	
142	250	1	1	1	12.5	5	3	9	1	1	3	5	
143	250	0	1	1	12.5	4	3	9	1	1	4	2.5	1
144	250	0	1	1	12.5	5	3	9	1	1	4	4.25	1
145	500	1	1	1	20	4	3	9	1	1	5	3.6	
146	750	0	1	1	25	4	3	11	1	1	4	3.5	1
147	250	0	1	1	12	4	3	9	1	1	4	1.75	1
148	1000	1	1	5	30	5	3	15	1	3	3	4	
149	500	1	1	5	20	4	3	9	1	3	4	4.5	

Anexo 3: Los Valores de las variables a procesar:

	Jicamarca						Rinconada			
	CalidadAgua	FactoresSocioeconomicos	CostoMitigación	Morbilidad	MejoraaccesoAgua		CalidadAgua	FactoresSocioeconomicos	CostoMitigación	Morbil
1	3.61	2.07	1.43	1.25	2.37		2.76	1.69	1.46	
2	3.49	2.54	2.14	0.00	2.72		3.68	1.98	1.50	
3	3.47	2.27	4.57	0.00	3.44		2.97	1.67	0.54	
4	3.85	2.11	4.57	0.00	3.51		3.27	1.94	1.58	
5	2.68	1.91	3.43	0.00	2.67		2.55	2.81	1.46	
6	2.68	1.96	1.79	1.67	2.14		3.27	1.68	1.46	
7	3.61	2.04	4.29	0.00	3.31		3.48	2.02	1.25	
8	2.90	1.61	2.14	0.00	2.22		2.42	1.87	1.46	
9	2.78	1.40	4.64	0.00	2.94		2.54	1.86	1.67	
10	3.03	1.71	1.43	1.25	2.06		2.79	1.97	1.79	
11	3.49	1.75	1.79	1.00	2.34		3.24	1.96	1.46	
12	2.56	1.96	1.43	1.67	1.98		3.10	1.76	1.58	
13	3.62	2.07	2.50	0.00	2.73		2.53	1.58	1.04	
14	3.86	1.57	2.50	0.00	2.64		2.53	1.67	0.54	
15	2.68	1.81	1.07	1.67	1.85		2.54	1.54	1.46	
16	3.73	2.01	2.86	0.00	2.87		2.42	1.47	1.25	
	3.14	1.88	1.07	1.67	2.03		2.54	1.86	1.88	

24	3.70	1.89	1.43	2.50	2.34	4.12	2.05	1.46
25	3.27	2.14	2.43	0.00	2.61	3.48	2.02	1.04
26	2.89	1.98	0.71	0.00	1.86	2.69	1.89	1.50
27	3.26	1.83	1.07	1.67	2.05	3.45	2.02	1.67
28	2.90	2.33	2.50	0.00	2.58	3.36	1.87	1.67
29	3.61	1.74	1.79	1.25	2.38	3.58	2.04	1.46
30	3.49	1.85	2.00	0.00	2.45	3.14	2.44	1.67
31	3.61	1.99	1.43	1.25	2.34	3.68	1.82	1.50
32	2.90	1.99	2.79	0.00	2.56	4.05	2.36	1.04
33	3.61	1.97	4.29	0.00	3.29	3.26	2.51	1.46
34	2.90	1.74	1.79	1.25	2.14	3.21	2.48	1.50
35	3.59	1.71	2.86	0.00	2.72	2.79	2.34	0.13
36	2.80	2.17	2.79	0.00	2.59	2.72	2.63	1.25
37	3.85	2.28	2.79	0.00	2.97	2.76	2.25	1.25
38	3.62	1.47	1.79	1.67	2.29	3.36	2.59	1.46
39	3.74	1.75	3.43	0.00	2.97	2.81	2.57	1.46
40	2.66	1.98	1.43	1.25	2.02	4.05	2.44	1.25
41	2.90	2.09	1.07	1.00	2.02	3.44	2.10	1.25
42	3.38	2.02	0.93	0.83	2.11	3.45	2.32	1.25
	3.60	2.78	1.79	0.83	2.72	3.10	2.57	1.46

50	3.71	2.62	2.14	0.00	2.82	4.17	2.09	1.25
51	2.75	2.14	0.00	0.00	1.63	3.71	2.18	1.46
52	3.50	2.04	1.07	0.00	2.20	4.74	2.88	1.46
53	3.58	2.32	2.21	0.00	2.70	4.07	2.24	1.46
54	3.03	1.79	1.36	0.00	2.06	4.74	2.54	1.46
55	4.12	1.81	1.43	1.25	2.45	4.52	2.51	4.17
56	3.55	1.79	2.86	0.00	2.73	3.21	2.40	1.25
57	3.58	1.97	2.43	0.00	2.66	3.70	2.52	1.25
58	3.70	2.25	2.14	0.00	2.70	2.98	2.46	0.42
59	3.26	2.30	1.07	2.50	2.21	4.55	2.72	1.46
60	3.47	2.76	5.00	0.00	3.74	4.29	2.63	2.50
61	4.07	2.21	2.50	0.00	2.93	3.00	2.21	1.25
62	3.47	2.45	1.43	1.25	2.45	3.76	2.09	0.21
63	3.85	2.41	2.50	0.00	2.92	3.38	1.79	1.46
64	3.03	2.44	1.57	1.25	2.35	2.76	1.98	1.25
65	3.23	2.57	2.14	0.00	2.65	2.93	2.23	2.50
66	3.13	2.49	2.50	0.00	2.71	2.58	2.72	3.75
67	3.12	2.20	2.14	0.00	2.49	3.60	1.50	0.13
68	2.30	2.60	0.71	2.50	1.87	3.48	2.00	0.83
	4.55	3.10	0.71	0.00	2.79	3.45	2.30	0.33

76	3.68	2.50	2.57	0.00	2.92	4.17	2.22	0.00
77	4.22	2.89	4.29	0.00	3.80	3.33	2.26	1.04
78	2.42	2.50	4.29	0.00	3.07	2.57	1.86	0.67
79	4.25	1.96	0.07	0.00	2.09	3.14	1.76	0.54
80	3.61	2.35	5.00	0.00	3.65	3.33	1.77	0.63
81	3.26	1.86	3.21	0.00	2.78	3.26	1.90	0.83
82	4.31	1.89	2.86	0.00	3.02	3.33	1.97	1.46
83	4.31	3.16	1.86	0.71	3.11	2.88	1.81	0.83
84	3.14	1.77	2.50	0.00	2.47	3.52	2.37	0.21
85	2.54	1.88	2.14	0.00	2.19	3.23	1.71	0.83
86	3.39	1.42	2.50	0.00	2.44	3.83	1.78	0.21
87	1.36	1.56	1.43	1.25	1.45	3.64	2.08	0.83
88	2.06	1.69	0.00	1.25	1.25	3.14	2.04	0.83
89	1.71	1.50	1.43	1.25	1.55	4.50	1.78	0.75
90	2.43	2.58	3.57	0.00	2.86	3.22	1.95	0.21
91	1.70	2.25	1.07	5.00	1.67	2.43	2.51	1.25
92	2.78	2.02	0.00	0.00	1.60	1.90	1.69	5.00
93	3.39	1.81	0.00	0.00	1.73	3.33	2.04	0.00
94	3.03	2.12	0.00	1.00	1.72	3.33	2.23	0.83
	1.83	1.96	0.00	1.67	1.26	4.55	2.60	0.83

102	3.71	2.94	1.29	1.00	2.65	2.57	1.75	1.46
103	2.89	1.77	3.07	0.00	2.58	3.29	2.34	1.46
104	2.84	2.56	4.29	0.00	3.23	2.57	2.25	1.46
105	3.38	2.18	2.00	0.00	2.52	2.53	1.84	1.54
106	4.31	2.23	0.00	0.00	2.18	2.43	2.32	1.04
107	2.95	2.37	4.29	0.00	3.20	2.57	1.86	1.67
108	2.43	2.81	0.43	1.67	1.89	2.39	1.79	1.46
109	2.43	2.08	0.21	0.00	1.57	3.67	2.15	1.25
110	1.71	2.07	2.14	0.00	1.97	3.86	2.13	1.25
111	3.66	2.60	0.00	0.00	2.09	3.24	2.04	1.46
112	3.85	2.96	1.57	0.00	2.79	2.53	2.19	1.46
113	3.40	2.28	0.21	0.00	1.96	3.24	1.93	1.46
114	2.95	2.20	2.14	0.00	2.43	3.24	1.73	1.46
115	3.00	2.76	0.21	0.00	1.99	3.33	1.73	1.25
116	3.04	2.46	0.79	1.25	2.10	3.48	2.06	1.04
117	2.55	2.31	0.00	0.00	1.62	3.40	1.67	1.46
118	1.71	3.36	0.14	0.00	1.74	3.12	1.89	1.04
119	3.25	2.35	2.14	0.00	2.58	3.24	2.12	1.46
120	2.55	3.26	1.79	2.50	2.53	4.76	2.70	1.25
	3.11	2.28	0.36	0.00	1.92	3.36	1.83	1.04

128	3.15	2.82	1.86	0.00	2.61	4.50	2.14	1.88
129	3.49	2.01	2.14	0.00	2.55	3.65	1.90	1.46
130	3.26	1.89	1.00	1.67	2.05	2.53	1.81	1.46
131	3.74	2.95	2.43	0.00	3.04	2.76	1.77	1.04
132	3.51	2.17	1.00	0.00	2.23	4.08	1.71	1.04
133	3.61	1.69	1.50	0.00	2.27	3.60	2.03	1.04
134	3.61	1.81	2.14	0.00	2.52	2.76	1.92	1.46
135	3.61	2.07	2.43	0.00	2.70	2.65	2.04	1.46
136	2.43	1.58	1.21	0.00	1.74	2.88	1.83	1.46
137	3.61	2.24	1.71	5.00	2.52	2.35	1.87	0.63
138	3.61	1.87	1.86	0.00	2.45	3.18	2.09	1.50
139	3.61	2.00	0.93	0.00	2.18	2.35	2.22	0.50
140	3.61	1.70	1.50	0.00	2.27	2.35	2.66	1.46
141	3.61	1.82	0.64	0.00	2.02	3.06	2.89	0.63
142	3.61	1.76	1.21	0.00	2.19	3.18	2.15	1.46
143	3.61	2.14	1.07	0.00	2.27	2.35	1.88	0.83
144						2.46	1.96	1.04
145						3.29	2.09	1.04
146						2.76	1.95	1.04
						2.34	1.75	1.04



Anexo 4.- Valores para el cálculo de la disponibilidad a pagar.

N°	CALID	CTOTAL	EDAD	EDUC	TRAT	INF	ING	MORB	OCUP	SEXO
1	1	93	24	5	1	0	1901.5	1	4	1
2	1	30	54	5	1	0	3452	0	2	1
3	0	64	61	5	1	1	1951	0	3	1
4	1	64	38	5	1	0	1851.5	0	2	1
5	0	48	53	3	1	0	600.5	0	3	0
6	0	116	34	5	1	0	1350.5	1	2	1
7	1	93	28	5	1	0	900.5	1	3	1
8	1	60	38	5	1	0	700.5	0	3	1
9	0	30	51	3	1	0	1201	0	4	0
10	0	65	25	3	1	0	500.5	0	2	1
11	0	64	31	5	1	0	700.5	1	2	1
12	1	35	22	5	1	0	1401	1	1	1
13	0	103	35	5	1	0	1250.5	1	1	1
14	1	35	30	5	1	0	1401	0	2	1
15	1	35	59	3	1	0	700.5	0	1	1
16	0	93	28	3	1	0	601	1	2	1
17	1	40	28	5	1	0	1401	0	2	1
18	1	50	36	8	1	0	700.5	1	3	1
19	0	56	44	3	1	0	300.5	1	3	0
20	0	80	30	5	1	0	801	1	3	1
21	0	95	55	7	1	0	3502	1	3	1
22	0	98	32	4	1	0	400.5	1	1	1
23	1	37	25	5	1	0	1250.5	0	1	1
24	1	101	32	5	1	0	801	1	2	1
25	1	50	40	3	1	0	300.5	0	2	1
26	1	165	32	4	1	0	700.5	1	2	1
27	1	34	57	4	1	1	801	0	3	1
28	0	10	59	3	1	0	1501.5	0	1	1
29	1	88	27	5	1	1	700.5	1	3	1
30	0	35	27	5	1	0	1350.5	0	1	1
31	1	50	36	5	1	0	1701.5	1	2	1
32	1	28	50	5	1	0	700.5	0	3	1
33	1	80	54	4	1	0	601	1	1	1
34	0	39	38	5	1	0	1551	0	3	1
35	1	60	43	5	1	0	700.5	0	1	1
36	0	70	31	5	1	0	300.5	1	3	0
37	1	40	38	5	1	0	700.5	0	1	1
38	1	100	28	5	1	0	1201	0	1	1
39	1	39	35	5	1	1	300.5	0	2	0
40	1	39	64	5	1	0	300.5	0	3	1
41	1	75	53	4	1	0	1201.5	1	3	1

42	1	48	23	4	1	0	601	0	2	1
43	0	170	40	5	1	0	1601	1	3	1
44	0	125	35	5	1	0	1001	1	2	1
45	1	38	37	5	1	0	500.5	1	1	1
46	0	212	49	7	1	0	900.5	1	3	1
47	1	35	43	5	1	1	1250.5	0	1	1
48	1	33	54	4	0	1	700.5	0	1	1
49	1	24	28	5	1	1	700.5	1	3	0
50	1	18	56	3	1	1	300.5	0	3	0
51	1	35	42	3	1	1	700.5	0	4	0
52	1	50	50	0	1	1	1201	0	2	0
53	1	30	30	5	1	1	1750.5	0	1	1
54	0	0	32	8	0	1	900.5	0	2	0
55	1	15	34	8	1	1	2501	0	2	0
56	1	31	27	5	1	0	1751	0	3	0
57	1	19	52	1	0	1	0	0	3	1
58	1	284	66	3	1	1	800.5	1	5	1
59	1	40	36	3	1	0	500.5	0	4	0
60	1	34	28	4	1	1	900.5	0	1	1
61	1	30	38	3	1	0	500.5	0	4	0
62	1	30	37	4	1	1	700.5	0	1	0
63	1	57	60	4	1	1	300.5	1	1	0
64	0	70	36	1	1	0	800.5	0	5	0
65	1	35	75	2	1	1	100	0	2	1
66	0	60	30	2	1	1	2102.5	1	1	1
67	1	35	40	7	1	1	1250.5	0	1	1
68	1	22	42	3	0	1	700.5	1	1	1
69	0	30	50	5	1	0	1250.5	0	3	1
70	1	35	33	4	0	1	1801	0	1	1
71	0	30	50	3	1	1	700.5	0	1	1
72	0	50	31	5	1	1	1250.5	1	1	1
73	1	10	46	5	1	0	1750.5	0	1	1
74	1	35	54	4	1	1	5002	0	1	1
75	1	15	68	3	1	1	500.5	0	1	1
76	0	45	20	4	1	1	1201	1	1	1
77	1	35	28	5	1	0	1401	0	1	1
78	1	26	25	6	1	1	600.5	0	1	1
79	0	11	23	5	1	0	1250.5	0	1	1
80	0	32	35	5	1	1	300.5	0	3	1
81	1	36	28	5	1	0	801	0	3	1
82	1	60	51	4	1	0	1300.5	0	2	1
83	0	60	68	3	1	0	1250.5	0	1	1
84	1	1	38	5	1	0	400.5	0	1	1
85	1	70	47	4	1	0	400.5	0	3	1

86	1	45	73	5	1	0	300.5	0	3	1
87	1	40	52	3	1	0	500.5	0	3	1
88	1	51	34	5	1	1	900.5	1	1	1
89	1	35	51	0	1	1	0	0	0	1
90	0	30	10	7	1	0	1551	0	3	1
91	1	35	32	3	1	0	700.5	0	1	1
92	0	70	34	2	0	0	700.5	1	1	1
93	0	0	25	0	0	0	0	1	0	1
94	0	74	41	7	0	0	700.5	1	1	0
95	1	50	37	5	0	0	1401	0	2	1
96	1	50	40	5	0	0	900.5	0	3	1
97	0	50	24	1	0	0	1201	1	3	0
98	1	0	25	6	0	0	700.5	0	3	0
99	1	0	38	4	1	0	900.5	0	3	1
100	0	0	28	5	1	0	900.5	1	1	1
101	0	30	39	5	0	0	0	1	1	1
102	1	0	28	5	1	0	0	0	2	1
103	0	0	30	4	1	0	0	0	3	1
104	1	1	29	5	0	1	1401	1	1	1
105	0	38	24	5	1	0	1900	0	2	0
106	1	25	37	3	1	1	640	0	4	0
107	0	1	29	5	0	0	1200	0	4	0
108	0	37	37	4	1	0	700	1	3	0
109	0	43	33	5	0	0	400	0	4	0
110	0	60	43	5	1	1	800	0	1	1
111	1	28	25	6	1	0	400	0	3	1
112	1	0	44	4	1	0	600	0	4	0
113	0	60	23	5	1	1	1000	0	3	0
114	1	16	39	5	0	0	1120	1	3	0
115	1	3	30	6	0	0	3200	0	1	1
116	0	30	25	2	0	0	600	0	4	0
117	1	0	23	4	1	0	0	0	4	0
118	1	22	48	1	1	0	600	0	4	0
119	1	3	25	6	0	1	800	0	3	0
120	1	30	28	5	0	1	800	0	2	0
121	0	3	26	5	1	0	700	0	4	0
122	1	31	45	2	1	1	700.5	1	3	0
123	1	0	43	3	0	0	900.5	0	1	1
124	0	2	33	4	0	0	700.5	0	4	0
125	1	30	65	4	0	0	1250.5	0	4	0
126	1	64	26	4	0	1	1750.5	1	4	0
127	1	5	35	5	0	0	1401	0	3	1
128	1	33	44	3	0	1	500.5	1	4	0
129	1	43	53	8	1	0	500.5	1	2	1

130	1	43	43	3	1	1	1001	0	3	1
131	1	30	48	5	1	0	2501	0	1	1
132	1	30	41	6	1	1	2752	0	3	1
133	1	30	53	8	1	1	1601	0	3	1
134	1	26	33	8	1	0	601	0	1	1
135	1	30	56	5	1	0	5251.5	0	5	1
136	1	26	23	3	1	0	500.5	1	1	1
137	1	34	22	4	1	0	800.5	0	1	1
138	0	14	50	3	1	1	500.5	0	3	1
139	1	21	57	6	1	0	700.5	0	3	0
140	1	30	26	4	1	0	500.5	0	3	1
141	1	34	28	8	1	0	1250.5	0	6	1
142	0	17	28	5	1	0	700.5	0	1	1
143	1	44	32	4	1	0	300.5	1	1	1
144	1	26	32	2	1	0	801	0	6	0
145	1	13	26	5	1	0	1250.5	0	1	1
146	1	21	56	5	1	0	900.5	0	2	1
147	1	9	35	5	1	0	500.5	0	2	0
148	1	17	26	4	1	0	8	0	1	1
149	1	30	29	5	1	0	1401	0	1	1
150	1	26	53	3	1	0	300.5	0	2	1
151	0	60	40	3	1	0	500.5	1	2	1
152	1	36	27	5	1	0	900.5	0	4	0
153	0	13	30	5	1	0	500.5	0	2	1
154	0	63	40	5	1	1	500.5	1	1	1
155	0	35	22	5	0	0	2851.5	0	1	1
156	1	35	27	4	1	0	300.5	0	4	0
157	1	90	40	4	1	0	900.5	1	1	1
158	0	35	20	5	1	0	1001	0	2	0
159	0	40	62	2	1	0	300.5	0	3	1
160	0	43	58	2	1	0	801	0	4	0
161	1	35	39	5	1	0	800.5	0	3	0
162	0	38	35	5	1	1	700.5	0	4	0
163	0	52	30	5	1	0	700.5	1	4	0
164	0	13	39	5	1	0	300.5	0	3	0
165	0	109	22	5	1	0	300.5	1	4	0
166	0	30	42	2	1	0	500.5	0	3	0
167	0	45	34	3	1	0	801	0	1	1
168	1	70	33	8	0	1	800.5	1	2	1
169	0	42	36	6	1	0	2101.5	0	3	1
170	0	36	35	7	1	0	1201	1	2	1
171	0	30	25	4	1	0	700.5	0	4	0
172	0	85	30	1	1	0	1201	1	4	0
173	0	71	51	2	1	0	1001	1	3	0

174	1	35	36	4	1	1	300.5	0	4	0
175	1	40	33	4	1	0	2101.5	1	2	0
176	0	36	35	4	1	0	700.5	0	4	0
177	0	40	39	3	1	0	1250.5	0	4	0
178	1	40	50	3	1	0	300.5	0	4	0
179	1	35	65	1	1	0	500.5	0	4	0
180	0	40	55	2	1	0	1301.5	0	4	0
181	1	36	43	2	1	0	700.5	0	4	0
182	1	56	30	5	1	1	500.5	1	3	1
183	1	35	55	5	0	1	601	0	3	0
184	1	36	43	2	0	1	601	0	4	0
185	1	3	41	3	0	1	500.5	0	4	0
186	1	30	54	7	0	1	300	0	3	1
187	1	30	47	2	0	1	700.5	0	1	1
188	0	35	41	5	1	1	300.5	0	1	1
189	0	35	29	6	0	1	700.5	0	3	1
190	1	30	50	3	1	1	1001	0	4	0
191	1	30	22	5	0	1	500.5	0	3	1
192	1	30	65	1	0	1	600.5	0	3	1
193	1	35	72	5	0	1	500.5	0	1	1
194	1	30	47	5	0	1	500.5	0	1	1
195	1	37	60	2	1	1	901	1	1	1
196	1	30	75	2	0	1	100	0	1	1
197	1	35	30	3	1	1	300.5	0	2	1
198	1	36	55	5	1	1	300.5	0	1	1
199	1	35	27	7	0	1	900.5	0	1	1
200	1	30	72	0	1	1	601	0	1	1
201	1	35	29	2	1	1	900.5	0	1	1
202	1	35	48	6	1	1	2151	0	1	1
203	1	35	26	5	1	1	900.5	0	1	1
204	1	35	62	4	1	1	1401	0	3	0
205	1	100	40	7	1	1	1250.5	0	3	1
206	1	30	46	2	0	1	700.5	0	1	1
207	1	30	35	5	1	1	500.5	0	1	1
208	1	30	45	5	0	1	900.5	1	4	0
209	1	35	50	3	1	1	2101.5	0	4	0
210	1	60	40	4	1	1	700.5	0	1	1
211	0	30	45	5	1	1	900.5	0	1	1
212	0	15	41	5	1	1	1201	1	3	1
213	1	35	29	5	1	0	500.5	0	2	1
214	0	55	27	5	1	0	1401	1	3	0
215	0	60	34	3	0	1	1750.5	0	2	1
216	0	90	54	2	0	1	1951	0	3	1
217	1	13	22	3	1	1	400.5	1	3	1

218	0	20	31	5	1	1	1250.5	0	1	1
219	0	8	53	3	0	1	2501.5	0	3	1
220	1	18	24	5	1	1	700.5	0	1	1
221	1	30	36	3	0	1	1201	0	1	1
222	1	48	23	4	1	1	300.5	1	3	1
223	0	13	36	5	1	1	700.5	0	2	1
224	1	20	24	5	1	1	700.5	0	1	1
225	1	20	37	3	1	0	0	1	4	0
226	1	10	41	4	1	1	1301.5	1	3	1
227	0	50	54	3	1	1	2002	1	3	0
228	0	16	50	5	1	0	400.5	0	3	1
229	0	13	32	5	1	1	500.5	0	1	1
230	0	15	56	1	1	1	400.5	0	3	1
231	0	20	28	3	1	1	900.5	0	1	1
232	0	35	47	4	1	1	901	0	3	1
233	0	90	30	5	1	1	800.5	1	2	1
234	0	20	45	5	1	1	1301.5	1	3	1
235	0	20	73	1	1	1	1401	0	5	1
236	0	44	26	5	1	1	300.5	1	2	1
237	1	20	25	3	1	1	601	1	2	1
238	0	20	43	5	1	1	400	0	3	1
239	0	53	37	5	1	1	900.5	1	1	1
240	1	18	40	3	1	1	900.5	0	1	1
241	0	16	40	2	1	1	700.5	1	1	1
242	0	30	58	5	0	1	3401.5	0	3	1
243	0	120	31	5	0	0	700.5	0	3	1
244	0	0	37	5	1	1	1201	0	3	1
245	0	20	70	5	1	1	1601	0	3	1
246	1	20	1	3	1	1	1902.5	0	4	0
247	0	10	54	1	1	1	901.5	1	4	0
248	0	20	50	2	1	1	1001	0	3	1
249	1	70	29	5	1	0	500.5	1	2	1
250	1	35	50	5	1	0	300.5	0	3	0
251	1	35	50	5	1	0	1401	0	1	1
252	1	95	60	4	1	0	600.5	1	3	1
253	0	35	32	5	1	0	700.5	0	2	1
254	1	35	89	2	1	0	900.5	0	6	1
255	0	35	43	5	1	0	1201	0	2	1
256	0	97	29	4	1	0	700.5	1	1	1
257	0	110	55	5	1	0	1301.5	1	3	1
258	0	40	30	5	1	0	700.5	0	3	1
259	0	35	32	5	1	0	500.5	0	3	1
260	1	30	26	4	1	1	1501.5	0	4	0
261	1	30	63	3	1	0	500.5	0	1	1

262	1	90	41	3	1	0	800.5	1	3	1
263	0	35	45	7	1	0	700.5	0	1	1
264	1	85	43	5	1	0	1201	1	2	1
265	1	35	44	5	1	0	700.5	0	2	1
266	0	160	28	5	1	0	700.5	1	2	1
267	0	25	33	5	1	0	600.5	0	1	1
268	1	35	29	5	1	0	100	0	1	1
269	1	35	32	5	1	0	700.5	1	2	1
270	1	115	72	3	1	0	901.5	1	1	1
271	1	30	40	8	1	1	1250.5	0	3	1
272	0	25	40	3	1	0	500.5	0	1	1
273	0	75	63	5	1	0	700.5	1	2	1
274	1	51	42	8	1	0	800.5	0	2	1
275	1	55	40	3	1	0	1101.5	1	2	1
276	1	35	35	5	1	0	500.5	0	1	1
277	0	89	26	5	1	0	0	1	4	0
278	0	67	39	3	1	1	700.5	1	1	1
279	1	45	35	5	1	1	700.5	0	3	1
280	1	35	31	3	1	1	500.5	0	1	1
281	0	85	35	4	1	0	900.5	1	2	1
282	0	147	30	5	1	0	700.5	1	3	1
283	1	25	50	0	1	0	0	0	0	1
284	1	65	40	5	1	0	801	1	1	1
285	0	35	44	5	1	0	700.5	0	1	1
286	0	85	50	5	1	0	700.5	1	1	1
287	0	35	32	4	1	0	700.5	0	2	1
288	0	35	46	2	1	0	500.5	1	3	0
289	1	36	36	3	1	0	1751	0	3	1
290	0	30	59	3	1	0	1701.5	1	2	1
291	0	35	43	5	1	0	4002.5	0	1	1
292	1	35	65	5	1	0	1501.5	1	3	1
293	1	35	61	3	1	0	801	0	3	0
294	0	85	42	5	1	0	700.5	1	1	1
295	0	25	34	4	1	0	500.5	0	1	1
296	1	25	53	1	1	0	1101.5	0	4	0
297	0	95	26	5	1	0	500.5	1	3	1
298	0	25	34	4	1	0	700.5	0	1	1
299	1	20	36	5	1	1	1401	0	3	1
300	1	20	28	7	1	1	1801	0	3	1