



PROYECTO:

## Evaluación del Riesgo de Desastres del distrito de Sandia

ESTUDIO:

## Análisis de la Vulnerabilidad en el distrito de Sandia

2015





## Municipalidad Distrital de Sandia

“ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD EN EL DISTRITO DE SANDIA”

Elaborado por:

ALFONSO DANIEL DIAZ CALERO



## **“ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN EL DISTRITO DE SANDIA”**

Nombre del solicitante:

**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANDIA**

Alcalde:  
Miguel Quispe Tipo

Gerente Municipal  
Edwen Ramos Cotacallapa

Jefe de la Oficina de Defensa Civil  
Severo Cruz Ccori

Elaboración del presente documento  
Ing. Alfonso Díaz C.  
Especialista en Gestión de Riesgos de Desastres



## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ANTECEDENTES .....</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1 OBJETIVO .....  | 7         |
| <b>2. SITUACIÓN GENERAL .....</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....   | 7         |
| 2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR .....                                    | 10        |
| 2.2.1. Materiales, insumos y Cartografía Base .....                                   | 10        |
| 2.2.2. Relieve .....  | 11        |
| 2.2.3. Imagen de satélite de alta resolución .....                                    | 12        |
| 2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR .....                    | 13        |
| 2.3.1. Población .....  | 13        |
| 2.3.2. Evolución Urbana de la Ciudad de Sandía .....                                  | 14        |
| 2.3.3. La Vivienda .....  | 17        |
| 2.3.4. Equipamiento Urbano .....  | 22        |
| 2.3.4.1. equipamiento Educativo .....   | 23        |
| 2.3.4.2. Equipamiento de Salud .....  | 26        |
| 2.3.4.3. Organismo de Primera Respuesta y Seguridad .....                             | 28        |
| 2.3.4.4. Equipamiento Comercial .....   | 29        |
| 2.3.4.5. Equipamiento de Culto .....  | 29        |
| 2.3.4.6. Institucional .....  | 30        |
| 2.3.4.7. Equipamiento Recreativo .....  | 31        |
| 2.3.5. Líneas Vitales .....   | 31        |
| 2.3.5.1. Infraestructura Vial .....   | 31        |
| Calles de la ciudad de Sandía .....   | 32        |
| 2.3.5.2. Sistema de agua potable y alcantarillado .....                               | 32        |
| 2.3.5.3. Sistema de Energía Eléctrica .....   | 35        |
| 2.3.5.4. Sistema de Comunicaciones .....  | 36        |
| 2.3.6. Estructura organizacional del sistema social del distrito de sandia .....      | 36        |
| <b>3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS EN MASA .....</b> | <b>37</b> |
| 3.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....  | 42        |
| 3.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....   | 49        |
| 3.2.1. Análisis de Fragilidad de del componente económico ante inundaciones .....     | 49        |
| 3.2.2. Integración de parámetros .....  | 51        |
| 3.2.3. Estratificación de la vulnerabilidad económica .....                           | 52        |
| <b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>  | <b>56</b> |

## INDICE DE ILUSTRACIONES

|  |    |
|--|----|
| ILUSTRACIÓN 1 FOTOGRAFÍA AÉREA DE LA CIUDAD DE SANDIA .....  | 8  |
| ILUSTRACIÓN 2 MAPA BASE DEL DISTRITO DE SANDIA .....   | 9  |
| ILUSTRACIÓN 3 CATASTRO URBANO DE LA CIUDAD DE SANDIA .....   | 11 |
| ILUSTRACIÓN 4 PERFIL DE LA CIUDAD DE SANDIA .....  | 12 |
| ILUSTRACIÓN 5 IMAGEN SATELITAL DE LA CIUDAD DE SANDIA .....  | 13 |
| ILUSTRACIÓN 6 VISTA AÉREA DE LA CIUDAD DE SANDIA .....   | 15 |
| ILUSTRACIÓN 7 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL MATERIAL PREDOMINANTE EN MUROS .....                     | 18 |
| ILUSTRACIÓN 8 VIVIENDAS DE LADRILLO, CONCRETO Y ADOBE EN SANDIA .....                              | 18 |
| ILUSTRACIÓN 9 ESTADO DE CONSERVACIÓN POR LOTE (%) .....  | 19 |
| ILUSTRACIÓN 10 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN ALTURA DE EDIFICACIONES A NIVEL DE LOTES .....        | 20 |
| ILUSTRACIÓN 11 PORCENTAJE DE VIVIENDAS SEGÚN SU PROCESO CONSTRUCTIVO .....                         | 21 |
| ILUSTRACIÓN 12 DIVERSIDAD DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN .....  | 21 |
| ILUSTRACIÓN 13 VIVIENDAS ESTRUCTURALMENTE INADECUADAS SE AGRAVAN POR SER DE HASTA TRES PISOS ..... | 22 |



|  |    |
|--|----|
| ILUSTRACIÓN 14 UGEL - SANDIA.....  | 23 |
| ILUSTRACIÓN 15 PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN LA PROVINCIA DE SANDIA .....                            | 24 |
| ILUSTRACIÓN 16 TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN EN II.EE. (%) .....  | 25 |
| ILUSTRACIÓN 17 RED DE SALUD SANDIA.....  | 28 |
| ILUSTRACIÓN 18 COMISARÍA DE SANDIA.....  | 28 |
| ILUSTRACIÓN 19 MERCADO CENTRAL .....   | 29 |
| ILUSTRACIÓN 20 IGLESIAS Y PARROQUIAS DEL DISTRITO DE SANDIA .....  | 30 |
| ILUSTRACIÓN 21 INSTITUCIONALIDAD EN SANDIA.....  | 30 |
| ILUSTRACIÓN 22 CALLES DE LA CIUDAD DE SANDIA.....  | 32 |
| ILUSTRACIÓN 23 RESERVORIO DISTRITO DE SANDIA .....   | 33 |
| ILUSTRACIÓN 24 VERTEDERO DEL DESAGÜE AL RÍO SANDIA .....   | 35 |
| ILUSTRACIÓN 25 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SANDIA.....   | 37 |
| ILUSTRACIÓN 26 ESQUEMA METODOLÓGICO CENEPRED .....   | 38 |
| ILUSTRACIÓN 27 NIVEL DE VULNERABILIDAD .....   | 47 |
| ILUSTRACIÓN 28 MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE INUNDACIONES Y FLUJOS TURBULENTOS DE LA CIUDAD DE SANDIA ..... | 48 |
| ILUSTRACIÓN 29 ESQUEMA DE VARIABLES A CONSIDERAR PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA .....           | 49 |
| ILUSTRACIÓN 30 MAPA DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE AGUA .....  | 53 |
| ILUSTRACIÓN 31 MAPA DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE DESAGUE .....   | 54 |
| ILUSTRACIÓN 32 MAPA DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE RED ELÉCTRICA .....   | 55 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA 1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA .....                                    | 10 |
| TABLA 2 PARÁMETROS CARTOGRÁFICOS CARTOGRAFÍA DE LA CUENCA .....                       | 10 |
| TABLA 3 POBLACIÓN POR GÉNERO Y RANGO DE EDAD .....                                    | 14 |
| TABLA 4 TIPO DE VIVIENDA EN EL DISTRITO DE SANDIA .....                               | 17 |
| TABLA 5 TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN A NIVEL DE LOTE.....                         | 18 |
| TABLA 6 ESTADO DE CONSERVACIÓN .....  | 19 |
| TABLA 7 ALTURA DE EDIFICACIONES A NIVEL DE LOTE .....                                 | 20 |
| TABLA 8 CUMPLIMIENTO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....                                    | 21 |
| TABLA 9 EQUIPAMIENTO EDUCATIVO - CIUDAD SANDIA .....                                  | 24 |
| TABLA 10 NÚMERO TOTAL DE ALUMNOS EN LA PROVINCIA DE SANDIA.....                       | 24 |
| TABLA 11 POBLACIÓN POR NIVEL DE ANALFABETISMO SEGÚN GRUPO DE EDAD .....               | 25 |
| TABLA 12 EQUIPAMIENTO DE SALUD - CIUDAD DE SANDIA .....                               | 26 |
| TABLA 13 POBLACIÓN DEL DISTRITO DE SANDIA AFILIADA A ALGÚN SEGURO DE SALUD .....      | 27 |
| TABLA 14 EQUIPAMIENTO RECREATIVO - CIUDAD DE SANDIA .....                             | 31 |
| TABLA 15 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL DISTRITO DE SANDIA.....                 | 34 |
| TABLA 16 COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL DISTRITO DE SANDIA.....                 | 35 |
| TABLA 17 INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES DE BASE DE SANDIA .....                       | 36 |
| TABLA 18 MATRIZ DE JERARQUIZACIÓN.....  | 39 |
| TABLA 19 DIMENSIÓN SOCIAL EXPUESTA ANTE INUNDACIONES.....                             | 40 |
| TABLA 20 DIMENSIÓN ECONÓMICA EXPUESTA ANTE INUNDACIONES .....                         | 41 |
| TABLA 21 VULNERABILIDAD SOCIAL .....  | 42 |
| TABLA 22 SERVICIOS Y POBLACIÓN .....  | 43 |
| TABLA 23 MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES ANTE RESILIENCIA SOCIAL INUNDACIONES .....    | 44 |
| TABLA 24 CUADRO DE VECTOR DE PRIORIZACIÓN ANTE INUNDACIONES POR FLUJO TURBULENTO..... | 44 |
| TABLA 25 CUADRO RESUMEN DE CAPACITACIÓN EN GRD PRIMEROS AUXILIOS O SIMILARES .....    | 45 |
| TABLA 26 CUADRO RESUMEN POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA .....              | 45 |
| TABLA 27 CUADRO RESUMEN INGRESO FAMILIAR.....   | 45 |
| TABLA 28 CUADRO RESUMEN CONOCIMIENTO SOBRE OCURRENCIA DE DESASTRES.....               | 45 |
| TABLA 29 CUADRO RESUMEN ACTITUD FRENTE AL RIESGO .....                                | 45 |
| TABLA 30 NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE INUNDACIONES .....                     | 46 |
| TABLA 31 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL .....                            | 46 |
| TABLA 32 VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....                         | 49 |



---

---

|  |    |
|--|----|
| TABLA 33 ANÁLISIS DE PARES DE LA FRAGILIDAD ANTE INUNDACIONES .....    | 50 |
| TABLA 34 NORMALIZACIÓN DE LA FRAGILIDAD ANTE INUNDACIONES .....        | 50 |
| TABLA 35 RESUMEN DE NIVEL DE RED ELÉCTRICA .....                       | 50 |
| TABLA 36 RESUMEN DE CONDICIONES DE LA VÍA.....                         | 50 |
| TABLA 37 RESUMEN DE CATEGORÍA DEL SERVICIO DE COMUNICACIONES .....     | 51 |
| TABLA 38 RESUMEN DE CONSERVACIÓN DE LA RED DE AGUA Y SANEAMIENTO ..... | 51 |
| TABLA 39 NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA ANTE INUNDACIONES .....   | 51 |
| TABLA 40 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA .....          | 52 |



---

## 1. ANTECEDENTES

La gestión del riesgo de desastres, en un marco amplio como el proceso de planificaciones, es uno de los procesos más importantes y transversales que aseguran el desarrollo sostenible de todos los componentes de un medio específico.

Considerando ello, el primer paso para un adecuado proceso de gestión de riesgo de desastre, es la evaluación del riesgo por eventos naturales, enmarcados en los nuevos lineamientos técnicos planteados por el CENEPRED, ente rector del proceso.

La municipalidad de Sandía y sus autoridades, consientes del nivel de riesgo y de las atribuciones que las ley les encarga, definieron por conveniente desarrollar la evaluación del riesgo de desastres ante Inundaciones en la ciudad de Sandía, actualizando así el nivel del riesgo con el fin de tener herramientas técnicas que les permitan tener las bases sobre el cual definan su desarrollo.

La ciudad de Sandía y la cuenca del río Sandía, ha sido estudiada y analizada por diferentes actores en diferentes etapas y momentos, lo que han generado diferentes conjeturas y acciones, motivo por el cual se plantea elaborar el presente estudio el cual consolida, actualiza y plantea condiciones al más alto nivel técnico desarrollado a la fecha, con los más altos estándares de calidad en relación al procesamiento de la información y el análisis de las condiciones del peligro y la vulnerabilidad, con las metodologías y procesos validos por ley.

Una vez desarrollarlo el presente estudio, el cual es producto del trabajo integrado de diversos especialistas, vemos que las condiciones del riesgo en la ciudad de Sandía, responden y procesos inadecuados de crecimiento, inadecuados procesos constructivos y por sobre todo a una muy baja conciencia del riesgo que cuantificados y descritos, nos muestran un panorama en el que a pesar de que en el pasado se han desarrollado muchas acciones previas, no se ha podido llegar al objetivo de generar un espacio seguro y con poblaciones conscientes de su nivel de riesgo, para con ello plantear un escenario futuro optimo, el que la ciudad de Sandía sea símbolo de una ciudad resiliente, moderna y adecuadamente preparada en todos los procesos del desarrollo.

### 1.1 Objetivo

Desarrollar el Análisis de la vulnerabilidad por inundación y movimientos en masa, generados por lluvias intensas de la ciudad de Sandía y sus comunidades, para con ello plantear medidas de control con el fin de reducir el riesgo de desastre en la ciudad, logrando llegar en un futuro próximo a tener una ciudad resiliente.

## 2. SITUACIÓN GENERAL

### 2.1. Ubicación geográfica

El Distrito de Sandía, pertenece a la Provincia de Sandía, Región Puno y fue creada el 5 de febrero del año 1875; Sandía al igual que otros distritos dejan de formar parte de la Provincia de Carabaya, creándose una nueva provincia denominada Sandía, mediante una Ley sin número del 5 de febrero de 1875, con sus respectivos distritos, posteriormente se le da al centro poblado la categoría de ciudad, con Ley sin número del 28 de octubre de 1889. La ciudad se localiza al Oeste del río Sandía y al Sur de los ríos Chichanaco y Vianaco, ambos ríos que luego de unirse y más hacia la selva baja toman el nombre de Inambari.



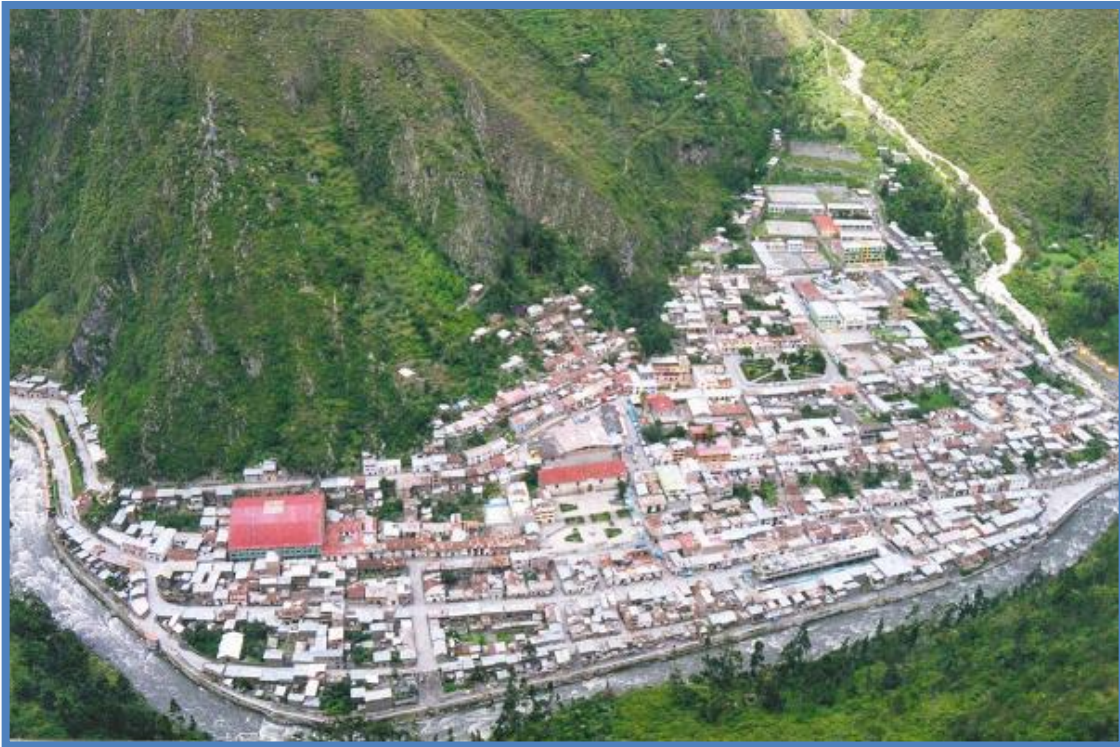
La superficie del distrito es de 700.16 Km<sup>2</sup>, que representa el 7% del total de la provincia de Sandía. En el 2007, tenía una población de 11,374 habitantes, 17% de la población provincial, distribuidos en 49 centros poblados, con una densidad poblacional de 16.24 hab/Km.<sup>2</sup> El 32% de su población es urbana, que corresponde a la capital distrital.

Geográficamente, el Distrito se localiza entre los paralelos 13° 14' 19" y 13° 21' 30" de Latitud Sur y los Meridianos 71° 59' 501" y 71° 50' 2 9" de Longitud Oeste y a una altitud aproximada de 2150 msnm.

Los límites del distrito son:

- Por el Norte: con el distrito de Alto Inambari (provincia de Sandía).
- Por el Sur: con los distritos de Cuyocuyo y Quiaca (provincia de Sandía).
- Por el Este: con el distrito de Patambuco (provincia de Sandía).
- Por el Oeste: con los distritos de Yanahuaya y Quiaca (provincia de Sandía).

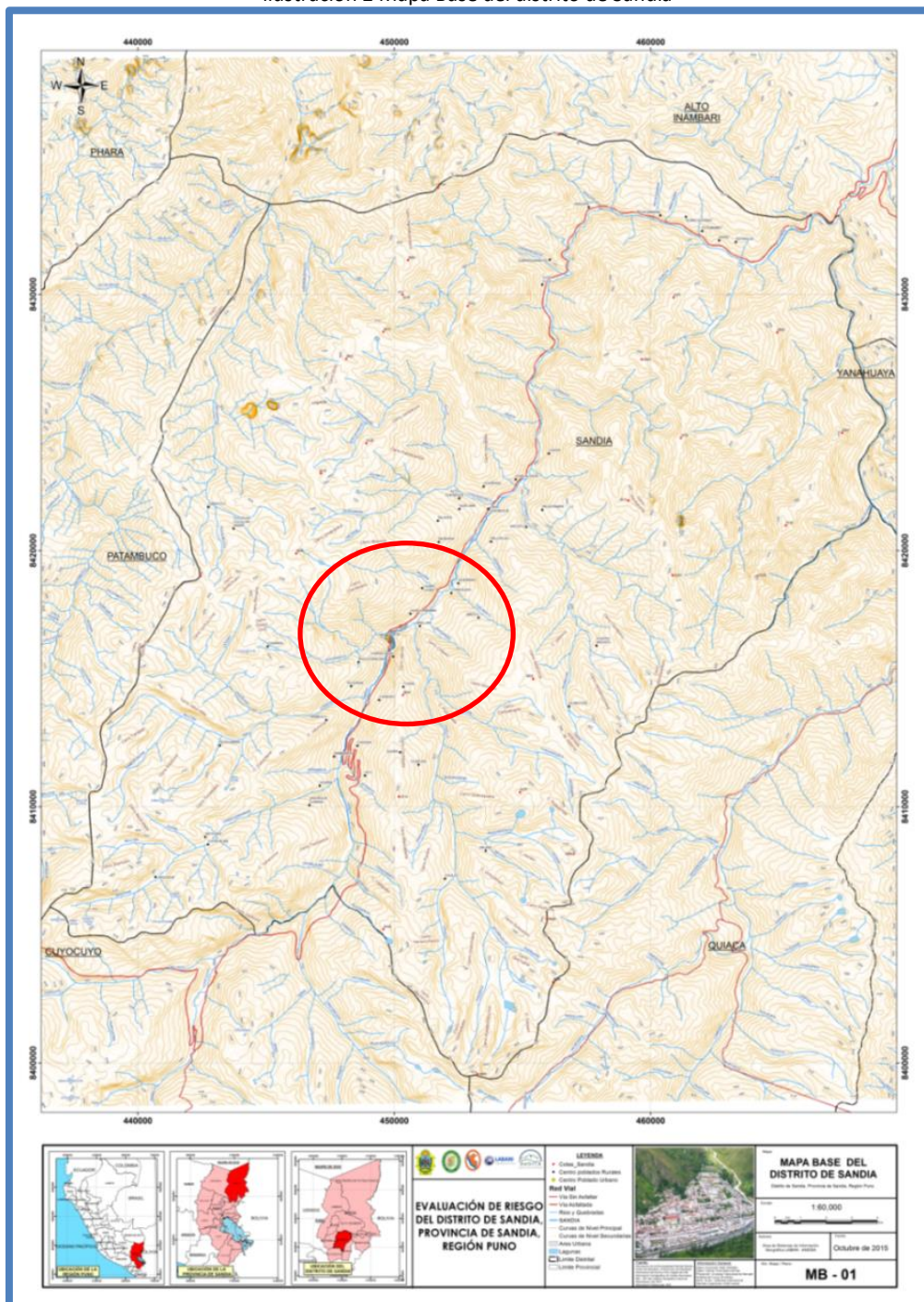
Ilustración 1 Fotografía aérea de la ciudad de Sandía



Fuente: Equipo Técnico



Ilustración 2 Mapa Base del distrito de Sandia



Fuente: Equipo Técnico

Al distrito de Sandia (zona de estudio) se accede desde la ciudad de Puno por la carretera asfaltada (deteriorada): Puno- Juliaca – Putina – Cuyocuyo – Sandia, con una longitud de 220 kilómetros. En la ruta se conectan vías sin afirmar y trochas carrozables, así como diversos caminos de herradura que articulan los diferentes centros poblados de la cuenca.

La cuenca del río Sandia está conformada por 48 sub cuencas; entre las más importantes se tiene la cuenca del río Cuyocuyo, Chichanaco y Camarón. El río Sandia nace en las alturas de Cuyocuyo, en los nevados de Ananea a 5,700 msnm., en la región Puno, entre la cuenca alta y media, el recorrido



se caracteriza por ser torrencioso, cauce estrecho y pedregoso, con pendientes que pueden variar entre 2° a 5° a lo largo de su recorrido el río no forma meandros. El río Sandía tiene una longitud de 109,25 Km, el cual en la parte baja se convierte en afluente del río Huari Huari. Los valores de pendiente se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 1 Características Físicas de la Cuenca

| Cuenca            | Puntos de Generación de caudales     | Área (Km <sup>2</sup> ) | Longitud (Km.) | Perímetro (Km) | H mín. (m) | Hmax. (m) | Pendiente Media río |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------|------------|-----------|---------------------|
| Río Huari Huari   | Conf. con río San Bartolomé          | 2447.20                 | 134.59         | 316.50         | 1040.00    | 4840.00   | 0.0120              |
| Río Huari Huari 1 | Conf. con río Massiapo y Chontabamba | 2035.60                 | 87.58          | 266.76         | 1330.00    | 4840.00   | 0.0132              |
| Río Quiaca        | Conf. con río Sandía                 | 1787.40                 | 61.87          | 112.83         | 1455.00    | 4850.00   | 0.0310              |
| Río Cuyocuyo      | Conf. con río Sallaca                | 187.20                  | 21.82          | 88.10          | 3250.00    | 4840.00   | 0.0180              |
| Río Sandía 1      | Conf. con río Chullo                 | 576.00                  | 39.39          | 88.17          | 2095.00    | 4840.00   | 0.0311              |
| Río Sandía        | Conf. con río Quiaca                 | 893.20                  | 70.86          | 114.52         | 1455.00    | 4840.00   | 0.0296              |
| Río Quiaca 1      | Conf. con río Sina                   | 393.10                  | 42.84          | 66.30          | 1695.00    | 4850.00   | 0.0491              |
| Río Sina          | Conf. con río Quiaca 1               | 323.10                  | 43.54          | 110.89         | 1695.00    | 4850.00   | 0.0285              |

Fuente: Plan de Manejo de Cuenca del Río Sandía

## 2.2. Descripción física de la zona a evaluar

Para el análisis de las condiciones de vulnerabilidad se definieron condiciones base, considerando los siguientes elementos:

### 2.2.1. Materiales, insumos y Cartografía Base

Para el desarrollo de la cartografía base se consideraron diferentes insumos o elementos de análisis, en principio para el trabajo de mapeo de la cuenca del río Sandía, se utilizó los siguientes datos:

Cartas al 25000 del PETT, de la cuenca del río Sandía, rectificadas y mejoradas así como el uso de todos los topónimos de la cuenca en base a información oficial del Instituto Geográfico Nacional - IGN, con las siguientes características.

Tabla 2 Parámetros cartográficos cartografía de la cuenca

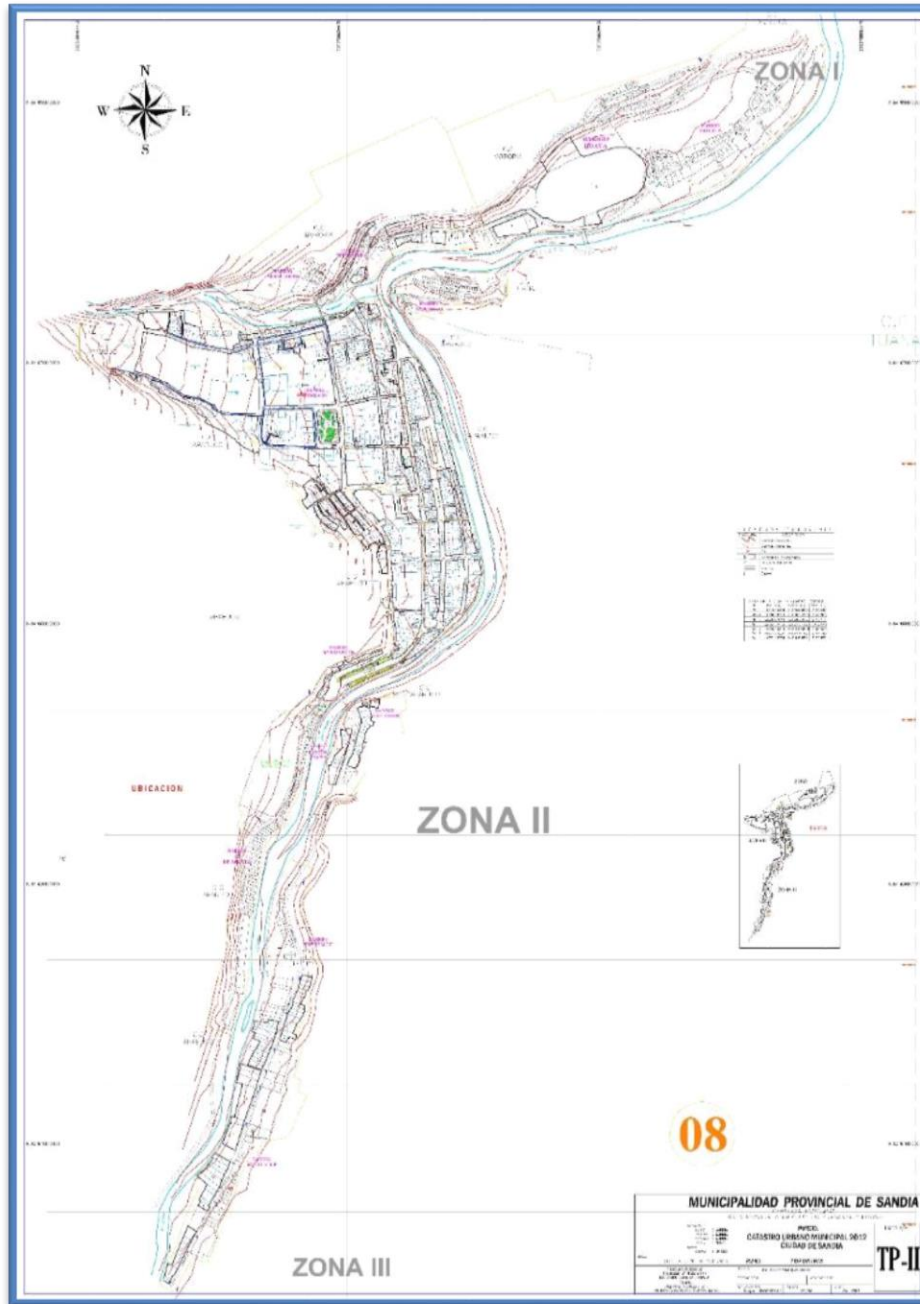
| ELEMENTOS               | VALORES             |
|-------------------------|---------------------|
| Datum Horizontal        | WGS 84              |
| Datum Vertical          | Nivel medio del mar |
| Sistemas de coordenadas | UTM                 |
| Zona                    | 19 Sur              |

Fuentes: Elaboración propia

De igual forma la información urbana que contempla el caso urbano, las áreas de expansión y todos los equipamientos urbanos, son fuente de la COFOPRI, la cual se actualizó y mejoró con información de la Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Sandía.



Ilustración 3 Catastro Urbano de la ciudad de Sandia



Fuente: Equipo Técnico

### 2.2.2. Relieve

El cauce principal de la cuenca del río Sandia inicia a más de 5 700 msnm, tiene una longitud de 109.25.km desde sus nacientes hasta su desembocadura en el río Huari Huari.

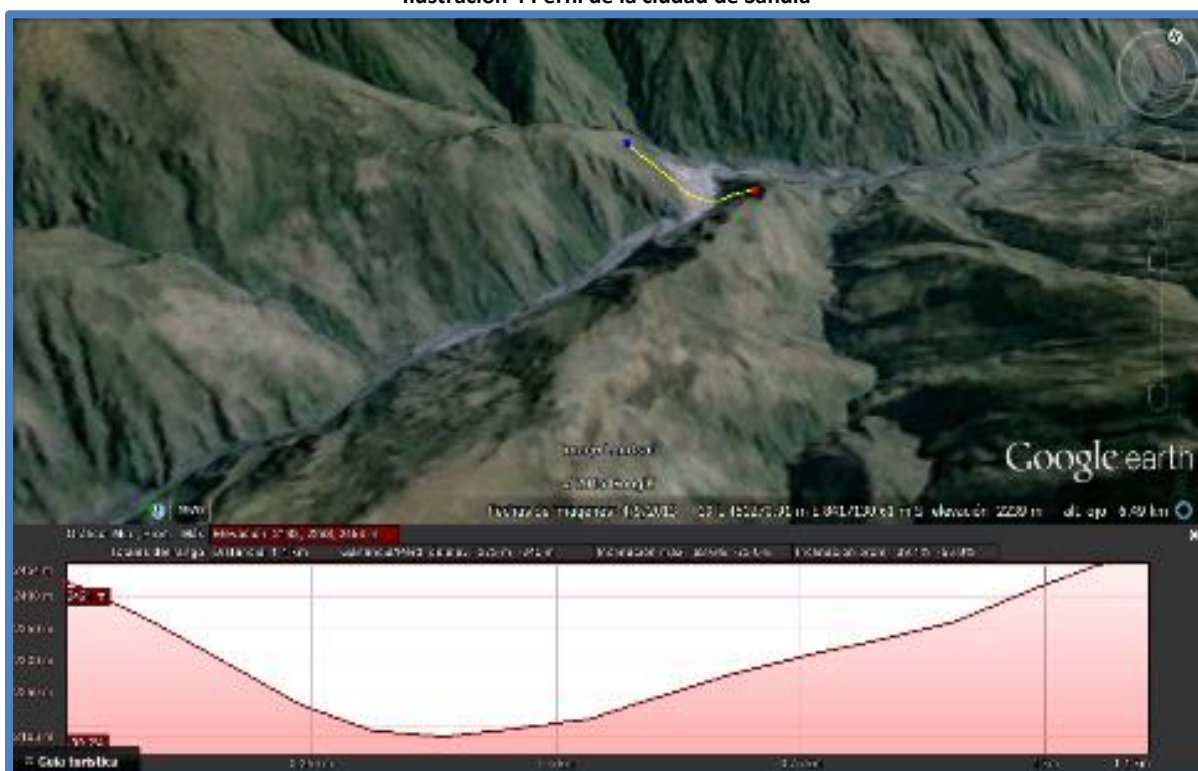
En la parte alta de la cuenca, entre los 4,500 y 5,700 msnm, generalmente están conformados por suelos de protección, conformado por la Cordillera Oriental de los Andes (Cordillera de Apolobamba), mientras que entre los 4,500 y 3,800 msnm, los suelos están siendo utilizados como pasturas naturales utilizadas en la ganadería de camélidos, ya que la cobertura vegetal está conformada por gramíneas de puna.



Entre los 2,100 y 3,800 msnm, los suelos de la cuenca están destinados en parte al cultivo. Cabe destacar, que la topografía de la cuenca desde los 2,100 hasta los 5,700 msnm, está conformada por montañas con pendientes que en muchos casos supera el 70%, aspecto que limita la ampliación de la frontera agrícola.

Desde la parte media de la cuenca, aproximadamente en la localidad de Sandía, hasta su desembocadura en el río Inambari, las márgenes del río Sandía están flanqueadas por montañas elevadas y de pendiente casi vertical; donde en las pequeñas terrazas se realizan el cultivo de frutales, café, etc. El cauce principal durante su recorrido hasta su desembocadura está conectado a un sistema de drenaje lateral proveniente de diversas microcuencas. El cauce predominantemente está conformado por un lecho rocoso.

Ilustración 4 Perfil de la ciudad de Sandía



Fuente: Equipo Técnico

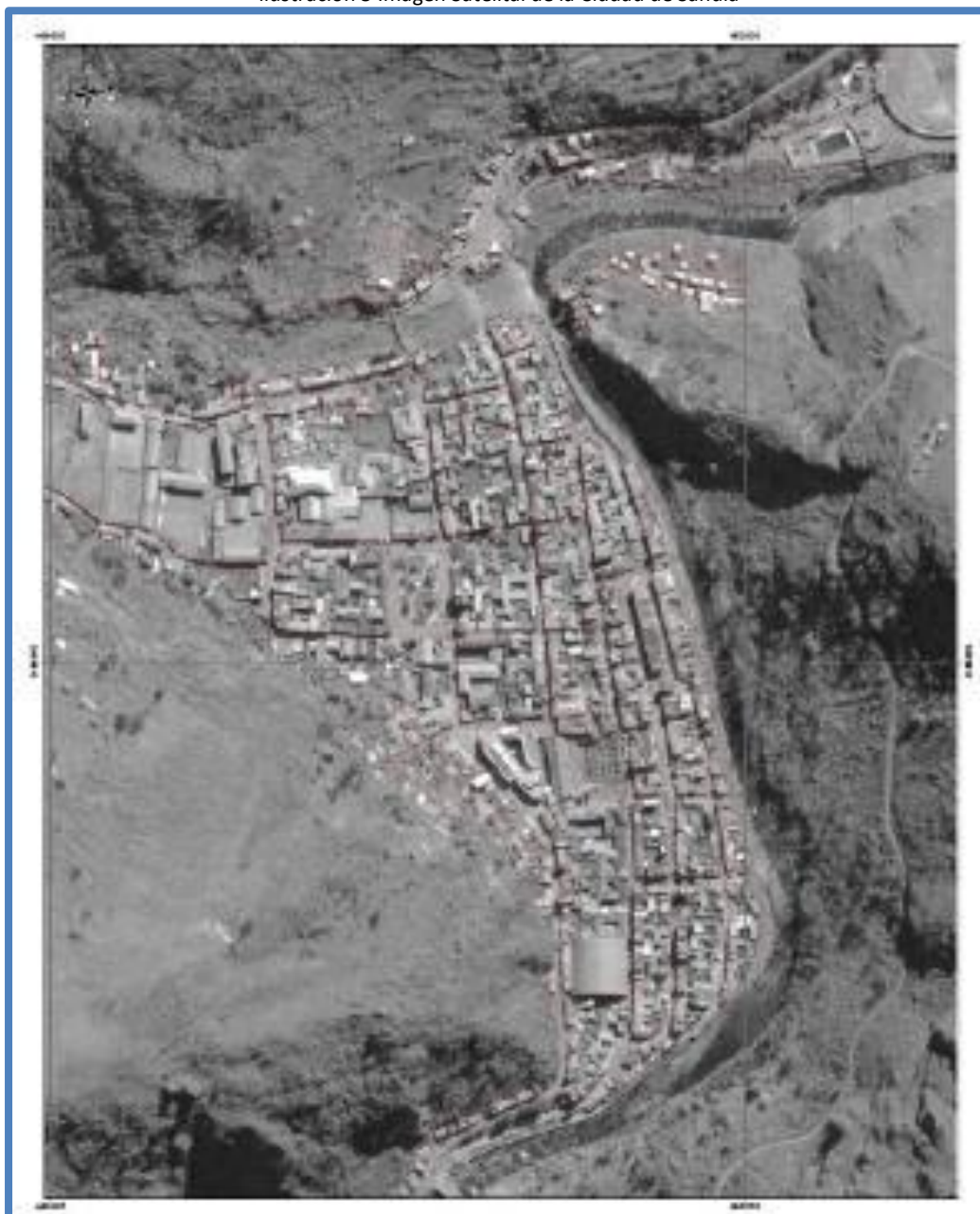
### 2.2.3. Imagen de satélite de alta resolución

La Imagen de satélite utilizada para el presente estudio es del año 2010 para la ciudad de Sandía de la base de datos WorldImagery de ESRI con imágenes TerraColor, de resolución espacial de 25 m, las cuales permitieron actualizar el catastro en las áreas periferias, adicionando lotes que nos permitirán determinar el nivel de riesgo con mayor precisión. Para las comunidades de la parte NO se utilizó imagen de satélite del sensor CNES Astrium del 2013 con resolución de 20 m, la misma que sirvió para el procesamiento del catastro rural.

Esta imagen fue georreferenciada con puntos de control geodésico y con reajuste de puntos GPS, llegando a tener un error de menos de 50 cm, lo cual para la escala de trabajo de 1:7500 de representación y 1:5000 de trabajo vemos que no es significativo.



Ilustración 5 Imagen Satelital de la Ciudad de Sandía



Fuente: Equipo Técnico

## 2.3. Características generales del área geográfica a evaluar

### 2.3.1. Población

El provincia de Sandía cuenta con una población de 67,496 habitantes<sup>1</sup> con una proyección de 73,675 habitantes para el 2014<sup>2</sup>, está conformado por ocho comunidades que son: Tuana, Mororia, Queneque, Laqueque Llamani Iguara, Apabuco, Quiaca Ayllu, Aricato y un Centro Poblado de Ccapuna.

<sup>1</sup>Censo Nacional de Población y Vivienda 2007 - INEI

<sup>2</sup> INEI -Dirección Técnica de Demografía / Minsa- Oficina General de Estadística e Informática



La capital de la provincia se encuentra en el distrito de Sandía y cuenta con 13,883 habitantes, esto representa un 32.33% de la población urbana ubicada en la parte Central de la provincia de Sandía, y el 67.7 % que constituye el área rural.

En el presente cuadro identificamos la población del distrito de Sandía , por género y rango de edad:

**Tabla 3 Población por Género y Rango de edad**

| POBLACIÓN DEL DISTRITO DE SANDÍA POR GENERO Y RANGO DE EDAD |       |               |       |               |        |               |        |               |        |       |
|---|-------|---------------|-------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|-------|
|   | O-5   | % res. Genero | 6--15 | % res. Genero | 16.-64 | % res. Genero | 64.- + | % res. Genero | TOTAL  |       |
| Hombre  | 662   | 50.61         | 1,399 | 51.28         | 4,662  | 53.50         | 581    | 51.28         | 7,304  | 52.61 |
| Mujer   | 646   | 49.39         | 1,329 | 48.72         | 4,052  | 46.50         | 552    | 48.72         | 6,579  | 47.39 |
| Total   | 1,308 | 100           | 2,728 | 100           | 8,714  | 100           | 1,133  | 100           | 13,883 | 100   |
|   | O-5   | % res. Total  | 6--15 | % res. Total  | 16.-64 | % res. Total  | 64.- + | % res. Total  | TOTAL  |       |
| Hombre  | 662   | 9.06          | 1,399 | 19.15         | 4,662  | 63.83         | 581    | 7.95          | 7,304  | 100   |
| Mujer   | 646   | 9.82          | 1,329 | 20.20         | 4,052  | 61.59         | 552    | 8.39          | 6,579  | 100   |
| Total   | 1,308 | 9.42          | 2,728 | 19.65         | 8,714  | 62.77         | 1,133  | 8.16          | 13,883 | 100   |

Fuente: RENIEC - 2014

El distrito de Sandía, esta denominado como una población con servicios administrativos, así como el equipamiento de educación, salud, mercados, entre otros, consolida su rol como ciudad articuladora a dos escalas: local e intervale. A nivel local debido a la influencia que ejerce en las comunidades y poblados menores en el valle , a nivel de intervale su localización estratégica, en la puerta de ingreso a la cuenca del rio Sandía, y sobre la carretera hacia Puno, le permite atraer agricultores y comerciantes de productos como maíz , papa , frutas, café y coca siendo Sandía uno de los primeros espacios para el acopio y distribución de sus productos, tanto como punto de tránsito hacia la ciudad de Puno , Arequipa y la zona sur del país, estas condiciones hacen que Sandia sea un punto estratégico , desde una visión económica y social.

### 2.3.2. Evolución Urbana de la Ciudad de Sandia

La provincia de Sandia tiene una extensión de 11,862.41 km<sup>2</sup> y se divide en diez distritos: Alto Inambari, Cuyocuyo, Limbani, Patambuco, Quiaca, San Juan del Oro, San Pedro de Putina Punco, Sandia, Yanahuaya y Phara.

La actividad religiosa más importante es la festividad de la octava del señor de Pacaypampa, que se celebra cada 21 de setiembre de cada año , este acto es realizado por la comunidad religiosa, dentro de la evolución de la provincia de Sandia se incorpora el Himno a la provincia de Sandía, el cual fue obtenido bajo un concurso público, que demando un gran tiempo y esfuerzo, posteriormente fue entregado en discos compactos a los distintos centros educativos de la provincia, así también se hizo entrega al diario de ese entonces "Los Andes" para su divulgación en toda la región Puno. En la actualidad se viene entonando el himno en el aniversario de Sandia.

La ciudad de Sandia tiene una importancia sustantiva en relación a su desarrollo urbanístico por cuanto la génesis urbana se remonta a época colonial, republicana y actual, evidenciando físicamente una superposición y/o suma de tipologías arquitectónicas, que se evidencia en la arquitectura de su iglesia e algunas edificaciones de la época.



Ilustración 6 Vista aérea de la ciudad de Sandía



Fuentes: Plan de Desarrollo Concertado

### EVOLUCION HISTORICA:

La provincia de Sandía antes de la expansión del imperio de los Incas ya contaba con indicios de asentamientos poblacionales, esto se debe a que se encontró restos arqueológicos tales como chullpas y andenerías. La principal actividad constituía la caza y la agricultura, esto se fortaleció durante el periodo Inca, los cuales constituían su fortaleza económica y social, los mismos que estaban integrados por familias de habla quechua cuyos aborígenes corresponden a épocas Pre Hispánicas; una peculiaridad del valle de Sandía es su situación geográfica, la cual es agreste, con abundantes pendientes, la cual lo hacía poco accesible.

Durante los primeros años de la conquista la fiebre del oro y la plata, los Españoles recorrieron todo el país, en busca de los preciosos metales, en ese contexto llegaron hacia el nor oeste del altiplano, la cual tenía un gran potencial minero, en especial en oro, se tiene poca información de los primeros pobladores asentados, ya que se dice que si hubo habitantes en estos valles, los cuales se habrían tratado de la tribu Arazaire o Panawa quienes vivían de las recompensas que le daba la naturaleza por sus actividades (caza, recolección).

En tiempo de la expansión Inca dicen que Mayta Cápac logró penetrar en las selvas de San Gabán y Tambo Pata, siendo este último valle donde se logró extraer gran parte del oro utilizada en la orfebrería Incaica. También en tiempos ofrecidos por Atahuallpa, sus súbditos habrían enterrado parte del oro en estos parajes.

Aproximadamente en 1538 Hernando Pizarro, habría designado a Pedro Candia para explorar estas regiones, llamada en esos tiempos como "CCORIWAYAS", Pedro de Candia no cumplió su cometido,



continuando Pedro Anzures, quien descubrió los lavaderos de oro de Aporoma; los padres mercedarios del Cusco también organizaron otra expedición con la finalidad de catequizar a los naturales. Pedro de Candia en una segunda expedición llegó hasta el río Tambopata fundando la Villa de San Juan De Oro, junto con cuarenta y cinco españoles allá por el año 1548.

Esta población y sus minas habían sido destruidas de los lugares, por el Teniente Pedro Vilcapaza, los guerreros Nina Inca y Andrés Ccarita quienes se refugiaron en estas zonas al ser derrotada la expedición de Túpac Amaru. Cuenta la historia que aproximadamente el año de 1550 del valle de Tambopata (Yanahuaya) habría sido remitida la pepa más grande con un peso de 122 libras (56 Kilos), la que llegó a las arcas de Carlos V; posteriormente, del caserío denominado Caballuni, se envió una segunda pepa de 70 libras de peso que tenía la forma de cabeza de un caballo, esta habría llegado al Rey de España. En 1567, al descubrir el río Inambari los conquistadores lo llamaron río Cachu, en 1667 a orillas de éste río el cura Antonio de la Llona y Diego y Martín Zecenardo, fundaron el pueblo de Santa Ursula de Misiguapo (mucho gato), en el valle de Paucarmayo. En el año 1668, por estos parajes, habría sido descubierta la cascarilla por un indio de apellido Calizaza, con polvo de la cascarilla se habría curado la condesa de Chinchón. En 1739 la condesa señaló la importancia del caucho. En 1778 los naturistas Hipólito Ruiz y José Pavón se dedicaron a estudiar científicamente la cascarilla y en 1790 la expedición de Alejandro Malaspina con el sabio alemán Teodoro Haencke, también estudio esta planta en nuestras tierras. El antropólogo Erland Nordeskiold visito Cuyocuyo, Patambuco y Sina investigando al hombre primitivo en esta parte del país. Antonio Raymondí también dedicó a nuestra provincia especial atención para la fauna, flora y minería. Esta es una clara demostración de que se tiene una rica historia y un porvenir promisor. Se sabe también que esta zona estaba poblada por unas tribus llamadas chunchos, algunos de ellos han sido eliminados i otros se han retirado hacia lugares más adentro de la selva, debido a la persecución de los colonos porque constituían para las familias lingüísticas: Quechua y Aru (Etnia y Aymara), de los cuales predomina la familia quechua, que corresponde a la etnia del nombre Ayacucho - Cusco, según el mapa etnolingüística oficial del Perú elaborado por el Ministerio de Agricultura dado que las familias quechuas, han sido los primeros habitantes de la parte alta valles interandinos y cejas de selva de la provincia, debido a esta situación la provincia es clasificada en el departamento de familia quechua.

#### **CREACION DE LA PROVINCIA DE SANDIA:**

Antes de referirnos a nuestra provincia, debemos hablar de la provincia de Carabaya. Esta fue creada el 2 de mayo de 1854 con decreto sin número. El Presidente provisorio de la República del Perú Don Ramón Castilla especifica que la provincia de Carabaya está integrada por los Distritos de Crucero, Phara, Patambuco, Cuyocuyo, Sandía, Huaraca, Sina, Usicayo, Coasa, Ituata, Ayapata, Ollachea, Corani, Macusani, Ajoyani; designándose como capital al centro poblado de Crucero.

En el año 1875, 5 de febrero, Sandía al igual que otros distritos dejan de formar parte de Carabaya, creándose una nueva provincia denominada Sandía, mediante una Ley sin número del 5 de febrero de 1875, con sus respectivos distritos, posteriormente se le da al centro poblado la categoría de ciudad, con Ley sin número del 28 de octubre de 1889.

Nuestra provincia estaba conformada por 9 distritos: Ananea, Cuyocuyo, Limbani, Patambuco, Phara, Quiaca, San Juan de Oro, Sina y Yanahuaya. En la actualidad está conformada por 10 distritos, pero 10 nuevos distritos, perdiendo los distritos de Ananea y Sina que pertenecen ahora a la provincia de San Antonio de Putina, Sandía pasa a ser la capital de la provincia de Sandía y Alto Inambari con su capital Masiapo y por último creándose el distrito de San Pedro, antes conocido como Putina Punco.



El hecho de no contar con una vía asfaltada Sandía – Juliaca, se constituía como el principal obstáculo para que no se pueda impulsar sustancialmente el desarrollo de todas las comunidades ubicadas en estas jurisdicciones, permitiendo mayor comunicación, lo que de alguna manera probablemente aceleraría el proceso de desarrollo buscado.

Por otro lado la migración permanente de su población joven, hacia otros centros mayores como Puno o la extra región, en busca de mejores posibilidades de estudio u oportunidades de trabajo impacta negativamente en el crecimiento de la población. De esta manera la población de Sandía durante justamente estas últimas décadas, se ha mantenido estacionaria, con un nivel de crecimiento muy bajo, en relación con los índices departamentales y nacionales.

Relacionado con este fenómeno, el crecimiento físico de la ciudad también se ha visto condicionado, a un lento crecimiento e implementación, manteniendo de esta manera sus características típicas de sus orígenes, lo que sumado a su grandeza de paisajes naturales, la hacen en la actualidad una ciudad turísticamente importante, y con muchas posibilidades de desarrollo basado en este rubro.

Actualmente es una ciudad consolidada en sus funciones político – administrativas como capital distrital, con una gran vocación productiva, medianamente de servicios y turística; como lo demuestra el análisis de su Población Económicamente Activa. El gran contenido de atractivos turísticos culturales y naturales de esta zona, hacen que sus posibilidades de desarrollo desde este punto de vista sean potencialmente muy interesantes y grandes.

### 2.3.3. La Vivienda

Los datos del último censo de población y vivienda del INEI (2007), nos indican que en el distrito de sandía de la provincia del mismo nombre existía un total de 3110 viviendas, de los cuales 2997 son casas independientes, 33 chozas o cabañas, 75 casas en vecindad, choza o cabaña 894 que mayoritariamente están en zonas rurales del distrito y 2 viviendas improvisadas, o no destinadas a vivienda.

Tabla 4 Tipo de Vivienda en el Distrito de Sandia

| DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y TIPO DE VIVIENDA | TOTAL                  |                    | URBANA                 |                    | RURAL                  |                    |
|--|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|  | VIVIENDAS PARTICULARES | PERSONAS PRESENTES | VIVIENDAS PARTICULARES | PERSONAS PRESENTES | VIVIENDAS PARTICULARES | PERSONAS PRESENTES |
| <b>Distrito SANDIA</b>                               | <b>3,110</b>           | <b>11,209</b>      | <b>1,097</b>           | <b>3,510</b>       | <b>2,013</b>           | <b>7,699</b>       |
| Casa independiente                                   | 2,997                  | 10,914             | 1,018                  | 3,305              | 1,979                  | 7,609              |
| Vivienda en casa de vecindad                         | 75                     | 193                | 75                     | 193                | -                      | -                  |
| Choza o cabaña                                       | 33                     | 85                 | -                      | -                  | 33                     | 85                 |
| Local no dest. para hab. Humana                      | 2                      | 6                  | 1                      | 1                  | 1                      | 5                  |
| Otro tipo  | 3                      | 11                 | 3                      | 11                 | -                      | -                  |

Fuentes: Censo INEI 2007



**a) Material de construcción predominante:**

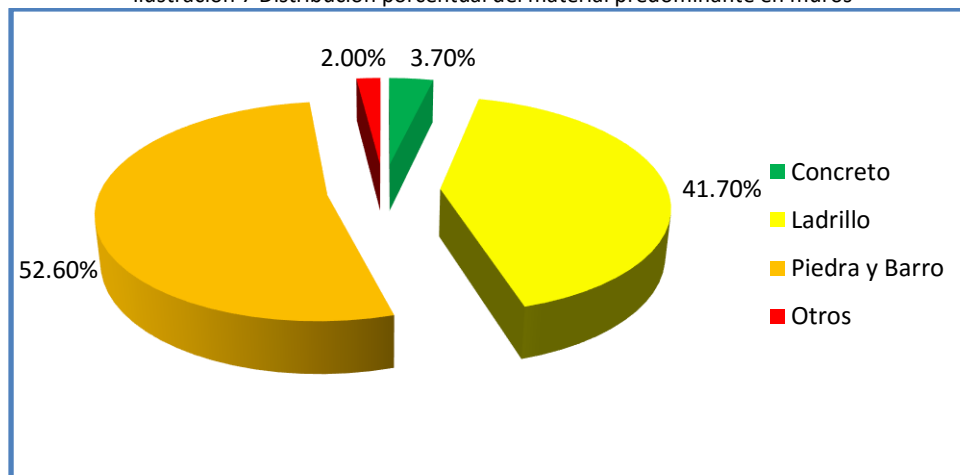
Los datos generados en el levantamiento de campo, dan como resultado que el tipo de material predominante es la piedra y el barro 52%, siendo el ladrillo el segundo más importante con 42%.

Tabla 5 Tipo de Material de construcción a nivel de lote

| Tipo de material | Lotes      | Porcentajes    |
|------------------|------------|----------------|
| Concreto         | 34         | 3.70%          |
| Ladrillo         | 387        | 41.70%         |
| Piedra y Barro   | 488        | 52.60%         |
| Otros            | 18         | 2.00%          |
| <b>Total</b>     | <b>927</b> | <b>100.00%</b> |

Fuentes: Elaboración propia

Ilustración 7 Distribución porcentual del material predominante en muros



Fuentes: Elaboración propia

Ilustración 8 Viviendas de ladrillo, concreto y adobe en sandía



Fuente: Equipo Técnico



## b) Estado de Conservación:

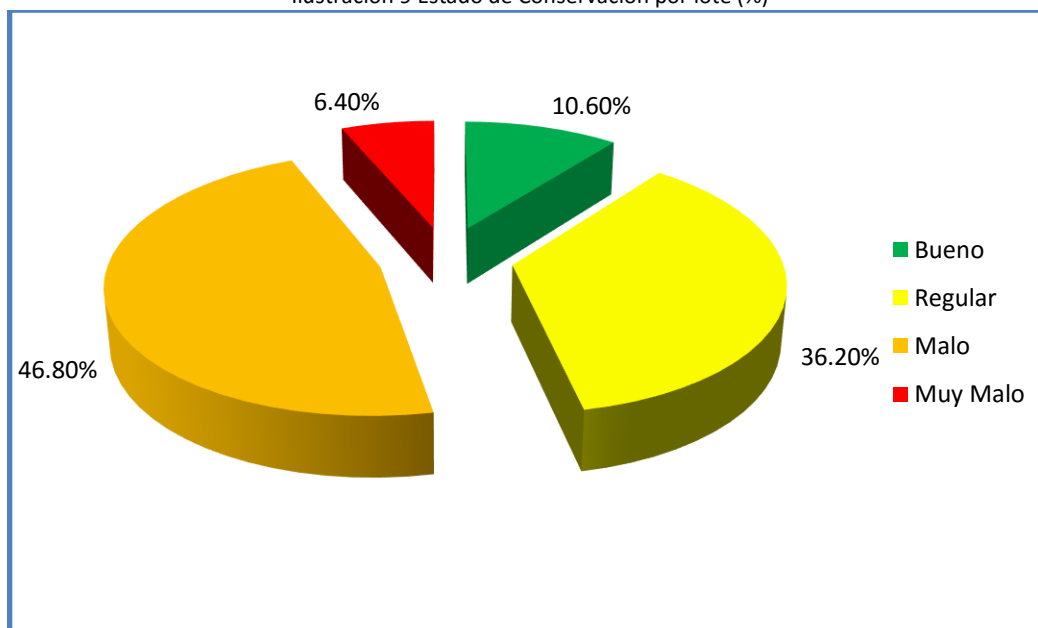
En el presente estudio, respecto al estado de conservación de los lotes, se tiene que a partir de la identificación del número de lotes, en las cuales se determinó el estado de conservación en porcentajes, para lo cual se tomó en cuenta el tipo de material, la antigüedad de las construcciones, del cual se tiene que el 36% de los lotes se encuentran en regular estado, 11% en buen estado y el 47 % en mal estado.

Tabla 6 Estado de Conservación

| Estado de Conservación | Lotes      | Porcentajes    |
|------------------------|------------|----------------|
| Bueno                  | 98         | 10.60%         |
| Regular                | 335        | 36.20%         |
| Malo                   | 434        | 46.80%         |
| Muy Malo               | 60         | 6.40%          |
| <b>Total</b>           | <b>927</b> | <b>100.00%</b> |

Fuentes: Elaboración propia

Ilustración 9 Estado de Conservación por lote (%)



Fuentes: Elaboración propia

Los materiales utilizados a excepción del cemento y el fierro no tienen control de calidad, como el ladrillo, yeso, bloque de cemento, etc. lo cual contribuye a generar más deficiencias constructivas y por tanto mayor vulnerabilidad, aspecto considerado en el cumplimiento de la normativa constructiva. Las edificaciones de adobe en las zonas intermedias y periurbanas mayormente no cuentan con revestimientos ya que estos son aplicados cuando la economía familiar lo permite.

La piedra y el barro como material predominante se justifica por la disponibilidad en abundancia de los insumos, sin embargo la proporción de estos no necesariamente son los adecuados, asimismo es muy sensible a la humedad, aspecto que define su alto nivel de vulnerabilidad, se deshace con la lluvia por lo que requiere de revestimiento (revoques de barro o estucado de yeso) y, además de un mantenimiento permanente.



### c) Altura de edificaciones

Respecto a la Altura de Edificación las viviendas en su mayoría se construyen en dos niveles en ladrillo, seguido de 3 pisos también en ladrillo o cemento con tendencia a la densificación en la parte intermedia de la ciudad. En el núcleo central se da más homogeneidad debido principalmente a no haber muchos proyectos de remodelación por lo cual hace que la población esté construyendo más en las zonas aledañas, obviamente esto está acompañado con el desarrollo económico del valle, ya que está en un proceso de crecimiento lo que hace que los pobladores tengan recursos los cuales los invierten en infraestructura.

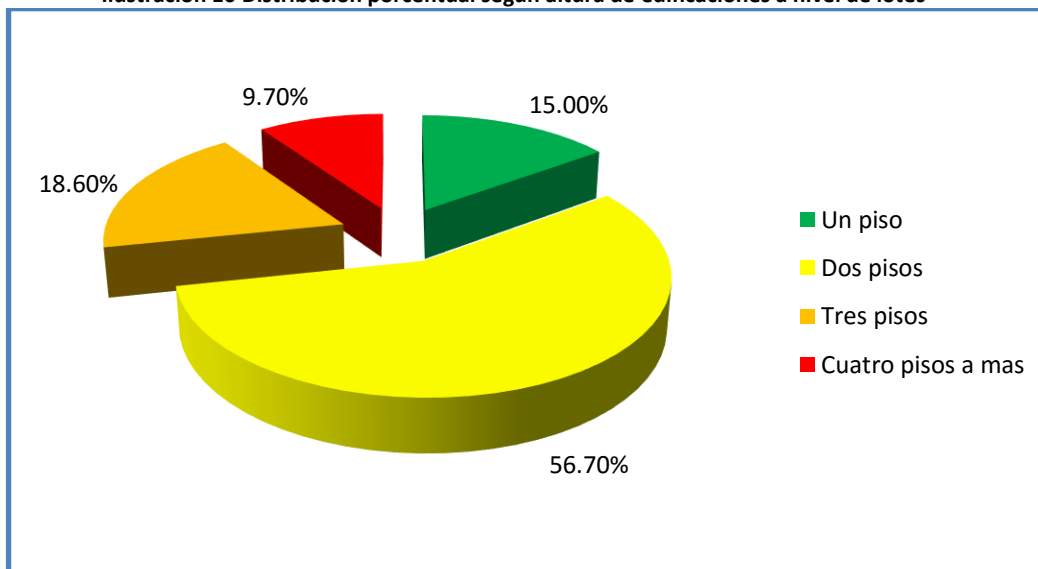
Tenemos las edificaciones preponderantes por lote de 1 piso que representa el 15% de los lotes levantados; de 2 pisos que representa el 56.70%; de 3 pisos que representa el 18.60%, de 4 pisos que representa el 9.70% de las manzanas levantadas el cual identificaremos en el presente cuadro:

Tabla 7 Altura de edificaciones a nivel de lote

| Altura de Edificaciones | Lotes      | Porcentajes    |
|-------------------------|------------|----------------|
| Un piso                 | 139        | 15.00%         |
| Dos pisos               | 526        | 56.70%         |
| Tres pisos              | 172        | 18.60%         |
| Cuatro pisos a mas      | 90         | 9.70%          |
| <b>Total</b>            | <b>927</b> | <b>100.00%</b> |

Fuentes: Elaboración propia

Ilustración 10 Distribución porcentual según altura de edificaciones a nivel de lotes



Fuentes: Elaboración propia



#### d) Proceso constructivo

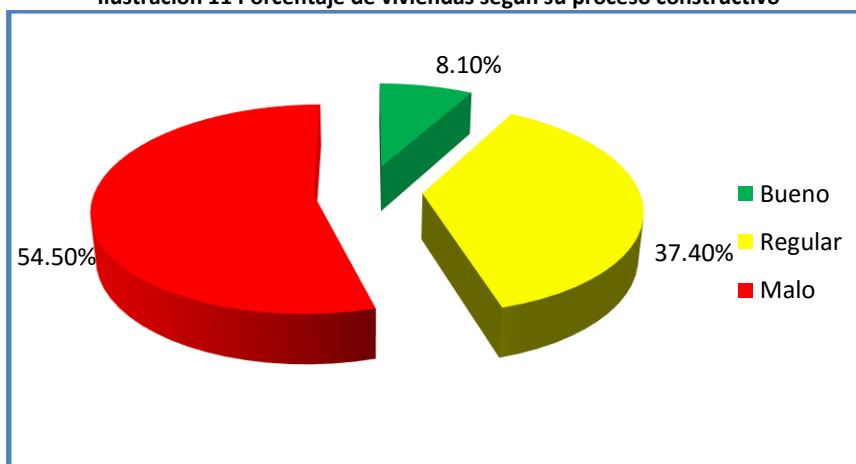
Respecto al incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normativa vigente (Reglamento Nacional de Edificaciones, norma sismo resistente, Norma E.-080, etc. Para lo cual se realizó las preguntas muy puntuales con la finalidad de identificar si los propietarios contaban con licencia de construir y realizaron el proceso constructivo asesorado por un profesional ,el estudio realizado determinó que un 54.50% de las viviendas no fueron con procesos autoconstructivos sin asesoramiento por un profesional , el 37.40% de los lotes en alguna parte del proceso fue asesorado por un profesional, y un 8.10% fue construido por profesionales que les pueda permitir garantizar la parte técnica y legal de las edificaciones.

Tabla 8 Cumplimiento del proceso constructivo

| Normas constructivas             |              |   | Lotes      | Porcentajes    |
|----------------------------------|--------------|---|------------|----------------|
| Procesos constructivos           | Calificación |   |            |                |
| Construido por profesionales     | Bueno        | 1 | 75         | 8.10%          |
| Autoconstrucción con orientación | Regular      | 2 | 347        | 37.40%         |
| Autoconstrucción sin orientación | Malo         | 3 | 505        | 54.50%         |
| <b>Total</b>                     |              |   | <b>927</b> | <b>100.00%</b> |

Fuentes: Elaboración propia

Ilustración 11 Porcentaje de viviendas según su proceso constructivo



Fuentes: Elaboración propia

Ilustración 12 Diversidad de material de construcción



Mala construcción de adobe en el sector



Construcción en ladera



Una de las deficiencias encontradas en el proceso constructivo en piedra con barro es la mala utilización del mortero de barro en el asentado de muros de adobe ya que se estila usarla para las juntas horizontales pero no tanto en las juntas verticales lo cual no concuerda con la aplicación de la norma del adobe E.080. Este procedimiento se ha hecho muy común en las construcciones aledañas a la ciudad de sandía, en las diferentes comunidades debido a que se disminuye el tiempo de ejecución de las obras.

Por otro lado las construcciones de piedra con barro están hechas en algunos casos en dos o tres pisos los cuales se hacen mucho más vulnerables a un evento ya que no se encuentran realizadas con las especificaciones técnicas adecuadas y no cuentan con vigas o columnas de aguante.

Ilustración 13 Viviendas estructuralmente inadecuadas se agravan por ser de hasta tres pisos



Vivienda sin sobre cimentación, sin columnas, ni vigas de soporte.



Vivienda de tres pisos en piedra y barro con revestimiento de yeso y cemento

Uno de los rasgos que caracterizan a sandia es que en los alrededores se puede encontrar casas tipo huerta los cuales están ubicados muy cerca de la ciudad. Estos espacios libres todavía se han conservado en muchas manzanas”.<sup>3</sup>

La ciudad de sandía por su rol y función que cumple dentro del sistema urbano regional cuenta con un gran porcentaje de viviendas desocupadas o de ocupación temporal; o en otros, de vivienda huerto o de casa de campo de familias que tienen su residencia principal en las ciudades de Juliaca, Puno, Arequipa.

#### 2.3.4. Equipamiento Urbano

La propuesta de equipamiento urbano en las áreas de expansión, está constituida por áreas destinadas a comercio, transportes y fundamentalmente a la puesta en valor de la Zonas Turísticas, recreativas y de valor paisajístico natural, incorporando en alguna forma el rico paisaje del escenario natural a la vida urbana.

En las áreas de expansión se mantienen las propuestas de equipamiento que vienen siendo implementadas por el Gobierno Local, incorporando a ellas otras de acuerdo a los requerimientos de zonas de servicio.

La mayor parte del equipamiento urbano se localiza casi en el centro de la ciudad y hacia los lado Norte y Este de la misma, que son las zonas consideradas como las tendencias de expansión urbana

<sup>3</sup>Plan de Desarrollo Urbano de sandia



más importantes (estadio en el corto y mediano plazos y parte de Chirihuaya en el largo plazo), por su articulación al sistema vial de la ciudad y la microregión.

Específicamente en lo relacionado a equipamiento urbano, se tiene:

#### **2.3.4.1. Equipamiento Educativo**

De acuerdo al Diagnóstico sobre la situación actual del Sector Educación en la ciudad de Sandia, se observa que existe únicamente déficit de aulas para el Nivel Inicial, habiendo superávit para los demás niveles, por lo que los requerimientos a futuro son perfectamente manejables.

En vista del superávit existente en los niveles primario y secundario, en el horizonte del corto, mediano y largo plazos se requerirá 03 aulas para el nivel inicial, 04 aulas para el nivel primario y 04 para el nivel secundario, sin embargo es importante llevar a cabo un proceso de remodelación y renovación de las aulas existentes; y por otro lado se requiere también de un programa de implementación y renovación de lo existente en mobiliario escolar.

El equipamiento de gestión educativa es la Unidad de Gestión Educativa Local - UGEL Sandia ubicada al costado del estadio de la ciudad con local propio en dos pisos de ladrillo en buen estado de conservación que funciona desde el 2009.

Ilustración 14 UGEL - SANDIA



Fuente: Equipo Técnico



Tabla 9 Equipamiento Educativo - Ciudad Sandia

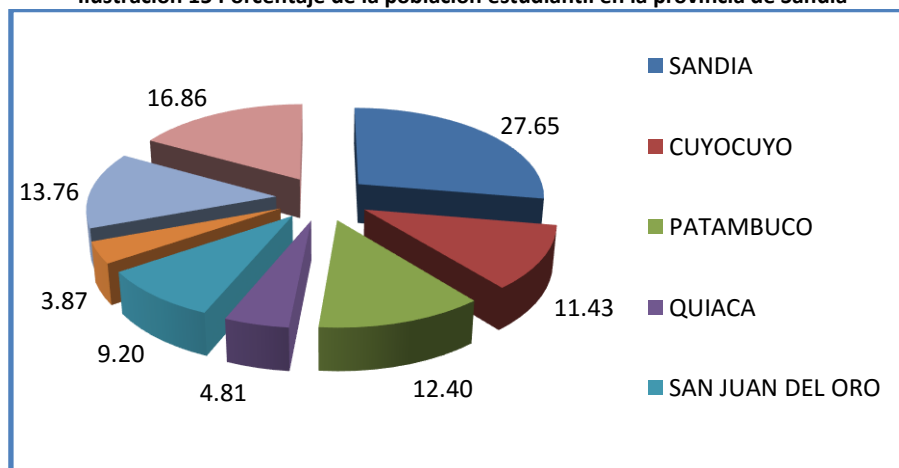
| EQUIPAMIENTO EDUCATIVO CIUDAD DE SANDIA 2006 |                                     |            |             |                |                  |                   |                 |           |                |             |              |                |
|--|-------------------------------------|------------|-------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|----------------|-------------|--------------|----------------|
| NIVEL  |                                     | NORMATIVA  |             | EXISTENTE      |                  |                   |                 |           | DEFICIT        |             |              |                |
|  |                                     | ALUMNO     | AULAS       | ALUMNOS        |                  | AULAS             |                 | ALUM/AULA | ALUMNOS        |             | AULAS        |                |
|  |                                     |            |             | ABS.           | %                | ABS.              | %               |           | ABS.           | %           | ABS.         | %              |
| INICIAL                                      | ESTATAL                             | -          | -           | 96             | 33.4             | 4                 | 40.0            | 24        | -              | -           | -            | -              |
|  | PRIVADO                             | -          | -           | -              | -                | -                 | -               | -         | -              | -           | -            | -              |
|  | <b>TOTAL</b>                        | <b>287</b> | <b>10</b>   | <b>96</b>      | <b>33.4</b>      | <b>4</b>          | <b>40.0</b>     | <b>-</b>  | <b>191</b>     | <b>66.5</b> | <b>6</b>     | <b>60.0</b>    |
| PRIMARIA                                     | ESTATAL                             | -          | -           | 770            | (+) 183.3        | 18                | (+)163.3        | 43        | -              | -           | -            | -              |
|  | PRIVADO                             | -          | -           | -              | -                | -                 | -               | -         | -              | -           | -            | -              |
|  | <b>TOTAL</b>                        | <b>420</b> | <b>11</b>   | <b>770</b>     | <b>(+) 183.3</b> | <b>18</b>         | <b>(+)163.6</b> | <b>-</b>  | <b>(+) 350</b> | <b>83.3</b> | <b>(+) 7</b> | <b>(+)63.6</b> |
| SECUNDARIA                                   | ESTATAL                             | -          | -           | 726            | (+) 178.8        | 15                | (+)136.3        | 48        | -              | -           | -            | -              |
|  | PRIVADO                             | -          | -           | 50             | 12.3             | 2                 | 18.2            | 25        | -              | -           | -            | -              |
|  | <b>TOTAL</b>                        | <b>406</b> | <b>11</b>   | <b>776</b>     | <b>(+) 191.1</b> | <b>17</b>         | <b>(+)154.5</b> | <b>-</b>  | <b>(+) 370</b> | <b>91.1</b> | <b>(+)6</b>  | <b>(+)54.5</b> |
| EDUCACION ESPECIAL                           | ESTATAL                             | -          | -           | 4              | -                | 1                 | -               | 4         | -              | -           | -            | -              |
|  | PRIVADO                             | -          | -           | -              | -                | -                 | -               | -         | -              | -           | -            | -              |
|  | <b>TOTAL</b>                        | <b>-</b>   | <b>-</b>    | <b>4</b>       | <b>-</b>         | <b>1</b>          | <b>-</b>        | <b>4</b>  | <b>-</b>       | <b>-</b>    | <b>-</b>     | <b>-</b>       |
| SUPERIOR                                     | ESTATAL                             | -          | -           | 40             | 11.9             | -                 | -               | 22-18     | -              | -           | -            | -              |
|  | PRIVADO                             | -          | -           | -              | -                | -                 | -               | -         | -              | -           | -            | -              |
|  | <b>TOTAL</b>                        | <b>334</b> | <b>9</b>    | <b>40</b>      | <b>11.9</b>      | <b>-</b>          | <b>-</b>        | <b>-</b>  | <b>294</b>     | <b>88.0</b> | <b>9</b>     | <b>100.0</b>   |
| <b>TOTAL</b>                                 |                                     |            | <b>1447</b> |                | <b>41</b>        |                   | <b>1012</b>     |           |                |             |              |                |
| INDICES NORMATIVOS                           |                                     |            |             |                |                  |                   |                 |           |                |             |              |                |
| INICIAL                                      | : Poblacion de 3 a 5 años del Total |            |             | = 9.05% → 287  |                  | 30 alumnos / Aula |                 |           |                |             |              |                |
| PRIMARIA                                     | : Poblacion de 6 a 10 años          |            |             | = 13.25% → 420 |                  | 40 alumnos / Aula |                 |           |                |             |              |                |
| SECUNDARIA                                   | : Poblacion de 11 a 16 años         |            |             | = 12.78% → 406 |                  | 40 alumnos / Aula |                 |           |                |             |              |                |
| SUPERIOR                                     | : Poblacion de 17 a 22 años         |            |             | = 10.53% → 334 |                  | 40 alumnos / Aula |                 |           |                |             |              |                |

Tabla 10 Número total de alumnos en la provincia de Sandia

| N°                | DISTRITOS              | TOTAL ALUMNOS |
|-------------------|------------------------|---------------|
| 01                | SANDIA                 | 3,536         |
| 02                | CUYOCUYO               | 1,462         |
| 03                | PATAMBUCO              | 1,586         |
| 04                | QUIACA                 | 615           |
| 05                | SAN JUAN DEL ORO       | 1,177         |
| 06                | YANAHUAYA              | 495           |
| 07                | ALTO INAMBARI          | 1,760         |
| 08                | SAN PEDRO PUTINA PUNCO | 2,156         |
| <b>SUB TOTAL:</b> |                        | <b>12,787</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Ilustración 15 Porcentaje de la población estudiantil en la provincia de Sandia





## Nivel de Alfabetismo

De acuerdo a los estudios realizados en el ámbito del distrito de Sandía , se observa que de un total de 10,583 habitantes, 531 tienen 3 a 4 años el cual representa el 19 %, 1375 tienen de 5 a 9 años el cual representa el 7 % , 1580 tienen de 10 a 14 años el cual representa el 6.5%, 1164 tienen 15 a 19 años el cual representa el 9 % , 1446 tienen de 20 a 29 años el cual representa el 7.3% , 1405 tienen de 30 a 39 años el cual representa el 7.5%, 2288 tienen de 40 a 64 años el cual representa el 4.6% , 794 tienen de 65 a más, el cual representa el 13%.

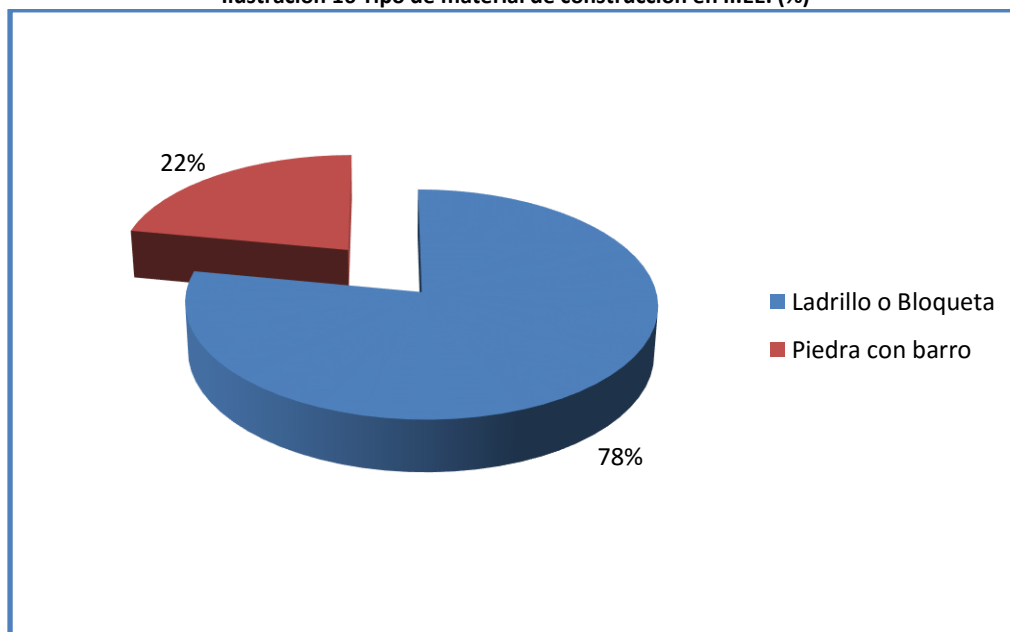
**Tabla 11 Población por nivel de analfabetismo según grupo de edad**

| DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y CONDICIÓN DE ALFABETISMO | TOTAL         | GRUPOS DE EDAD |              |              |              |              |              |              |               |
|---|---------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
|   |               | 3 A 4 AÑOS     | 5 A 9 AÑOS   | 10 A 14 AÑOS | 15 A 19 AÑOS | 20 A 29 AÑOS | 30 A 39 AÑOS | 40 A 64 AÑOS | 65 A MÁS AÑOS |
| <b>Distrito SANDIA</b>  | <b>10,583</b> | <b>531</b>     | <b>1,375</b> | <b>1,580</b> | <b>1,164</b> | <b>1,446</b> | <b>1,405</b> | <b>2,288</b> | <b>794</b>    |
| Sabe leer y escribir  | 8,405         | -              | 1,001        | 1,572        | 1,155        | 1,416        | 1,294        | 1,649        | 318           |
| No sabe leer y escribir   | 2,178         | 531            | 374          | 8            | 9            | 30           | 111          | 639          | 476           |
| <b>Hombres</b>  | <b>5,391</b>  | <b>283</b>     | <b>712</b>   | <b>810</b>   | <b>615</b>   | <b>710</b>   | <b>660</b>   | <b>1,195</b> | <b>406</b>    |
| Sabe leer y escribir  | 4,584         | -              | 520          | 806          | 611          | 702          | 642          | 1,060        | 243           |
| No sabe leer y escribir   | 807           | 283            | 192          | 4            | 4            | 8            | 18           | 135          | 163           |
| <b>Mujeres</b>  | <b>5,192</b>  | <b>248</b>     | <b>663</b>   | <b>770</b>   | <b>549</b>   | <b>736</b>   | <b>745</b>   | <b>1,093</b> | <b>388</b>    |
| Sabe leer y escribir  | 3,821         | -              | 481          | 766          | 544          | 714          | 652          | 589          | 75            |
| No sabe leer y escribir   | 1,371         | 248            | 182          | 4            | 5            | 22           | 93           | 504          | 313           |

Fuentes: Censo INEI 2007

Respecto al material de construcción de las instituciones educativas en Sandía, el 78 % son de ladrillo o bloqueta, mientras que el 22% es de piedra con barro que es ante inundaciones un material inapropiado, debiendo considerarse su cambio paulatino a nivel del sector correspondiente

**Ilustración 16 Tipo de material de construcción en II.EE. (%)**



Fuentes: Censo INEI 2007



### 2.3.4.2. Equipamiento de Salud

De acuerdo a las normas del Ministerio de Salud, el ámbito de servicio comprende la provincia y el distrito de Sandía, sin embargo conforme a los datos del diagnóstico, en el Centro de Salud con internamiento de 1-4 de Sandia y en la Posta Médica de EsSalud, existe un servicio que cuenta con camas para hospitalización, en el caso del Centro de MINSAs.

De esta manera el requerimiento del Sector Salud, para el corto, y mediano plazos, plantea la necesidad de implementar y mejorar el actual Centro de Salud del MINSAs y la construcción de una nueva infraestructura para la posta médica de EsSalud, contemplando la posibilidad de elevar su categoría a la de un hospital, comprendiendo las necesidades actuales para brindar servicios de salud, con la debida implementación y equipamiento de instrumental necesario y del personal profesional y asistente calificado para el cumplimiento de sus fines y objetivos. Se indica que las necesidades de camas por crecimiento vegetativo de la población de la ciudad, es muy pequeño dado el bajo índice de crecimiento poblacional, teniendo a la fecha un superávit del orden del 26% en camas.

Actualmente el distrito de SANDIA cuenta con 02 establecimientos de Salud con un total de 23,316 usuarios que representa el 31.43% de la población total de la provincia. Se puede observar una tendencia porcentual en género, que la población masculina tiene una constante del 50.35% al 51.25% siendo más alta que la población femenina que se recude de 48.75% a un máximo de 49.71% de la población total para el año 2015.

Tabla 12 Equipamiento de Salud - Ciudad de Sandia

| EQUIPAMIENTO DE SALUD CIUDAD DE SANDIA 2006 |                     |             |               |             |  |
|---|---------------------|-------------|---------------|-------------|--|
| ESTABLECIMIENTO                             | MINISTERIO DE SALUD |             | ES SALUD      |             | ESPECIALIDADES OFRECIDAS   |
|   | Nº DE LOCALES       | Nº DE CAMAS | Nº DE LOCALES | Nº DE CAMAS |  |
| - Centro de Salud con internamiento 1-4     | 01                  | 24          | -             | -           | - Cirugía General<br>- Gineco Obstetricia<br>- Pediatría<br>- Neumología |
| - Posta médica                              | 01                  | -           | 01            | 00          | - Medicina General<br>- Odontología<br>- Obstetricia                     |



Tabla 13 Población del Distrito de Sandía afiliada a algún seguro de salud

| DEPARTAMENTO, PROVINCIA,<br>DISTRITO, ÁREA URBANA Y<br>RURAL, SEXO Y GRUPOS DE EDAD | TOTAL         | AFILIADO A ALGÚN SEGURO DE SALUD  |            |                         |              |
|---|---------------|-----------------------------------|------------|-------------------------|--------------|
|   |               | SIS (SEGURO INTEGRAL<br>DE SALUD) | ESSALUD    | OTRO SEGURO<br>DE SALUD | NINGUNO      |
| <b>Distrito SANDIA</b>  | <b>11,374</b> | <b>5,482</b>                      | <b>717</b> | <b>56</b>               | <b>5,128</b> |
| Menos de 1 año  | 243           | 196                               | 11         | -                       | 36           |
| De 1 a 14 años  | 4,034         | 3,143                             | 227        | 13                      | 655          |
| De 15 a 29 años   | 2,610         | 861                               | 94         | 12                      | 1,647        |
| De 30 a 44 años   | 2,073         | 489                               | 208        | 14                      | 1,362        |
| De 45 a 64 años   | 1,620         | 480                               | 139        | 14                      | 988          |
| De 65 y mas años  | 794           | 313                               | 38         | 3                       | 440          |
| <b>Hombres</b>  | <b>5,786</b>  | <b>2,692</b>                      | <b>352</b> | <b>37</b>               | <b>2,711</b> |
| Menos de 1 año  | 117           | 93                                | 8          | -                       | 16           |
| De 1 a 14 años  | 2,083         | 1,634                             | 108        | 5                       | 338          |
| De 15 a 29 años   | 1,325         | 392                               | 46         | 10                      | 880          |
| De 30 a 44 años   | 1,015         | 200                               | 92         | 10                      | 713          |
| De 45 a 64 años   | 840           | 215                               | 77         | 10                      | 539          |
| De 65 y mas años  | 406           | 158                               | 21         | 2                       | 225          |
| <b>Mujeres</b>  | <b>5,588</b>  | <b>2,790</b>                      | <b>365</b> | <b>19</b>               | <b>2,417</b> |
| Menos de 1 año  | 126           | 103                               | 3          | -                       | 20           |
| De 1 a 14 años  | 1,951         | 1,509                             | 119        | 8                       | 317          |
| De 15 a 29 años   | 1,285         | 469                               | 48         | 2                       | 767          |
| De 30 a 44 años   | 1,058         | 289                               | 116        | 4                       | 649          |
| De 45 a 64 años   | 780           | 265                               | 62         | 4                       | 449          |
| De 65 y mas años  | 388           | 155                               | 17         | 1                       | 215          |

Fuentes: Censo INEI 2007

#### Centro Médico ESSALUD

Se encuentra instalado desde el año 2002 en el Centro Recreacional Ocupa 3 bloques de un nivel. Originalmente fueron diseñados como bungalós siendo adecuados para brindar los servicios de medicina general, odontología, obstetricia, así mismo cuenta con programas de nutrición. Actualmente se encuentran registrados un total de 717 asegurados entre hombres y mujeres.

#### Centro de Salud MINSA

Se encuentra ubicado en el Jr. Arica. Construida aproximadamente entre 1970 - 1972 usuarios siendo un 54% de la población distrital, teniendo el registro más alto a nivel distrital, teniendo una cantidad de 5482 usuarios de ambos géneros y diferentes edades.



Ilustración 17 Red de Salud Sandia



Fuente: Equipo Técnico

### 2.3.4.3. Organismo de Primera Respuesta y Seguridad

El Centro de Operaciones de Emergencia Local COEL sandia se encuentra actualmente en el parque Grau, en el segundo piso del local del mercado de abastos, está conformado por un Coordinador del COEL y un Operador, conjuntamente con el COEL.

#### PNP Sandia

La PNP de Sandia se encuentra en la plaza de armas de sandía a un costado de la Gobernación. Sus instalaciones son precarias en el bloque hacia la calle con un mantenimiento reciente terminado. Está equipado con un patrullero (el que se encuentra en malas condiciones) y un contingente policial de 12 a 15 efectivos, quienes trabajan en dos turnos semanales.

Ilustración 18 Comisaría de Sandia



Fuente: Equipo Técnico



## Oficina de seguridad ciudadana

Ubicada en el segundo piso del Parque Grau (mercado de abastos), no cuenta con transporte, (camionetas y otros vehículos menores), tiene 3 radios de comunicación los cuales son insuficientes en caso de una emergencia, no cuentan con personal suficiente para tener una adecuada capacidad de respuesta en el caso de una ocurrencia. Está en proceso de elaboración el Plan de Seguridad Ciudadana.

### 2.3.4.4. Equipamiento Comercial

En la ciudad de sandía cuenta con un **Mercado Central** localizado en el Jr. Lima, construido en concreto armado entre los años 2004 - 2006, su diseño y configuración en pleno centro de la ciudad es discordante con la ubicación del Templo principal, se ha constituido en un área sub utilizada, pudiendo tener un uso recreacional pasivo o de servicios culturales para la ciudad.

También se cuenta con un **Mercado de Abastos**, construido en concreto armado entre los años 2010, En el primer piso hay varios puestos de venta de ferreterías y electrodomésticos. En el segundo nivel funcionan dependencias de la Municipalidad Provincial de Sandía tales como el COEL, ALA, SURVIAL, entre otros.

En las zonas aledañas de estos mercados se encuentran también tiendas de abarrotes y carretas de expendio de comidas y jugos.

Ilustración 19 Mercado Central



Fuente: Equipo Técnico

### 2.3.4.5. Equipamiento de Culto

Existen un templo principal: el cual se encuentra ubicado al costado del mercado central de Sandía, su construcción es muy antigua, data de las épocas donde se hicieron presente los primeros colonos de Sandía, las paredes son muy anchas a comparación de otras construcciones de la época, esto hace que tenga una peculiaridad única dentro de todo el escenario de Sandía, en caso de una



eventualidad las estructuras del templo por el mismo tiempo de construcción no presenta las garantías del caso pudiendo colapsar ante un evento climatológico.

Ilustración 20 Iglesias y Parroquias del Distrito de Sandía



Fuente: Equipo Técnico

#### 2.3.4.6. Institucional

En la ciudad de sandía las instituciones se encuentran localizadas en el área central de la ciudad; así se tiene que la sede principal de la Municipalidad se encuentra al costado de la plaza principal, de conservación bueno. Otras instituciones representativas son las cajas municipales, fiscalía, banco de la nación, oficina zonal de ministerio de agricultura.

La Gobernación ubicada en la plaza principal cuenta con una infraestructura en mal estado, de material piedra con barro; Sede del Ministerio de Agricultura ubicado también en la misma plaza es de un piso cuenta con una infraestructura en adobe de estado de conservación regular, Sus actividades están orientadas al servicios de apoyo al sector agropecuario en el ámbito provincial y gestiona el recurso hídrico para riego; Ministerio Público (fiscalía) se encuentra en el jirón Garcilaso de la vega, el cual está en una infraestructura de tres pisos de material ladrillo con cemento, las condiciones de habitabilidad son adecuadas de dicho local , Electro Puno que se encuentra en el jirón Garcilaso de la Vega , dentro las instalaciones se encuentran también su almacén y un espacio donde se guardan sus equipos de trabajo, el local es de un piso y es de material bloqueta con cemento, las condiciones de habitabilidad de la institución son adecuadas.

Ilustración 21 Institucionalidad en Sandía



Fuente: Equipo Técnico



### 2.3.4.7. Equipamiento Recreativo<sup>4</sup>

La ciudad de Sandía cuenta con importante equipamiento recreacional activo y pasivo, orientado a satisfacer la demanda local, se cuenta con un Estadio Municipal, Coliseo Cerrado, un Centro Recreacional, complementado con un sistema de áreas recreacionales sectoriales como losas deportivas, alamedas

Tabla 14 Equipamiento recreativo - Ciudad de Sandía

| EQUIPAMIENTO RECREATIVO CIUDAD DE SANDIA 2006 |                   |           |            |          |            |
|---|-------------------|-----------|------------|----------|------------|
| A.- CONSIDERANDO EQUIPAMIENTO MAYOR ( 1 )     |                   |           |            |          |            |
| TIPO  | NORMATIVO<br>Hás. | EXISTENTE |            | DEFICIT  |            |
|   |                   | ABSOLUTO  | %          | ABSOLUTO | %          |
| AREAS DEPORTIVAS<br>. ( 2 )                   | 0.507             | 1.765     | (+) 348.12 | 1.258    | (+) 248.12 |
| PARQUES<br>. ( 3 )                            | 0.952             | 0.163     | 17.12      | 0.789    | 82.8       |
| A.- SIN CONSIDERAR EQUIPAMIENTO MAYOR ( 1 )   |                   |           |            |          |            |
| TIPO  | NORMATIVO<br>Hás. | EXISTENTE |            | DEFICIT  |            |
|   |                   | ABSOLUTO  | %          | ABSOLUTO | %          |
| AREAS DEPORTIVAS<br>. ( 2 )                   | 0.507             | 0.145     | 28.59      | 0.362    | 71.40      |
| PARQUES<br>. ( 3 )                            | 0.952             | 0.163     | 17.12      | 0.789    | 82.87      |

Equipo Técnico LABANI

### 2.3.5. Líneas Vitales

Se utiliza el término línea vital (del Inglés lifeline) para referirse a los sistemas y redes que proveen bienes y servicios públicos imprescindibles para las formas de vida modernas (sistemas y redes de acueducto, alcantarillado, energía, hidrocarburos, transporte y comunicaciones). Por su carácter esencial se considera que el nivel de riesgo aceptable debe ser comparativamente muy bajo. En el presente estudio iniciaremos con las redes de transporte, red de agua y desagüe, red eléctrica, y finalmente de comunicaciones.

#### 2.3.5.1. Infraestructura Vial<sup>5</sup>

La ciudad de Sandía se estructura vialmente a través de una vía principal que atraviesa la ciudad, que corresponde a la carretera nacional de penetración Juliaca - Sandía y otros anexos con sección promedio de 3 metros con ampliación a cuatro metros en algunos tramos.

<sup>5</sup> Plan de Desarrollo Urbano – Sandía 2007



Las vías anexas de la ciudad de Sandía están dadas hacia todas las comunidades las cuales están distribuidas en distintas direcciones, hacia el norte, sur, este y oeste, siendo trochas carrozables de un solo sentido con zonas de paso en determinados tramos, dada por su geografía estas vías están sujetas a condiciones climáticas difíciles, ya que en época de lluvias las condiciones de accesibilidad disminuyen por lo cual el flujo de vehículos disminuyen considerablemente.

Ilustración 22 Calles de la ciudad de Sandía



Terminal Terrestre de Sandía



Vía de acceso a comunidades

### 2.3.5.2. Sistema de agua potable y alcantarillado

El servicio de agua en la localidad de Sandía está administrado por la Municipalidad Provincial de Sandía desde la Oficina de Saneamiento Básico - SABA; de manera que el sistema operativo es administrado por esta oficinas, estando las cobranzas de tarifas del servicios a cargo de la Oficina de Rentas de la Municipalidad Provincial de Sandía de forma anual dentro del pago de autoavaluo.

#### a) Fuentes de Abastecimiento de Agua

La fuente de abastecimiento de la ciudad de Sandía son aguas de captación del río Chichanaco, almacenadas en reservorio ubicado en la margen derecha del río (cabecera de la ciudad de Sandía), esto se da en la parte superior del río, desde ahí se implementa la red de distribución hacia toda la ciudad de Sandía y las aguas superficiales.

#### b) Tratamiento de Agua Potable

Se cuenta con un reservorio, construida hace más de 50 años aproximadamente. Originalmente constaba de un canal de mezcla rápida, un floculador, un sedimentador y dos filtros lentos. Hace 25 años se realizaron trabajos de mejoramiento y ampliación construyéndose dos sedimentadores.

Actualmente, los procesos de mezcla rápida, floculación, sedimentación y filtración se encuentran inoperativos, debido a problemas en la capacidad de las estructuras y estado de conservación; por lo que, se puede afirmar que viene operando únicamente como estructura de paso; realizándose únicamente el proceso de desinfección con cloro gas.



Se observa que en condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica en diferentes puntos de la red, generalmente en las zonas altas de la ciudad de Sandía, las presiones de servicio se encuentran por encima del mínimo requerido.

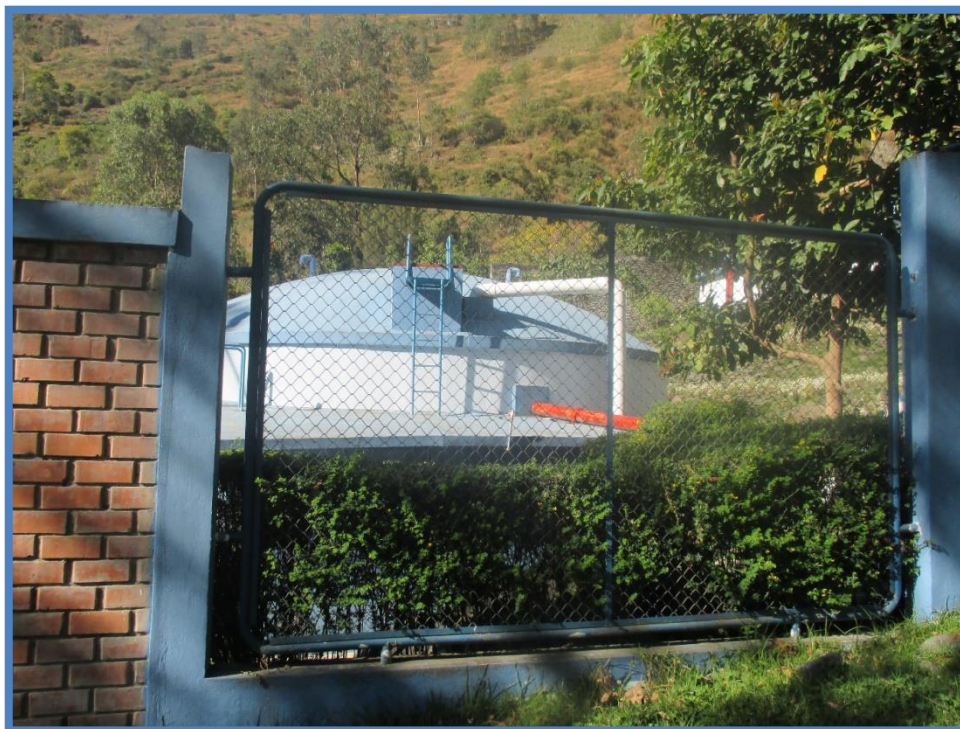
Estas presiones son casi constantes durante todo el día eso es indicador que el caudal de las líneas de conducción del recurso son constantes, aun así sabiendo que la geografía de la ciudad tiene abundante pendiente, esto se da por la ubicación del reservorio que está en una zona estratégica, es decir en el punto más alto lo cual hace que no tenga pérdida de carga o presión en el sistema.

Las redes cuentan con pocas válvulas de control, las que casi en su totalidad se encuentran defectuosas o no cierran herméticamente; no se cuenta con válvulas de purga, lo que ocasiona la acumulación de sedimentos en los puntos bajos de la red, al no funcionar la PTAP adecuadamente. Necesariamente deberá instalarse estos elementos a fin de mejorar la prestación del servicio.

Al no existir válvulas de control en estado operativo y haberse producido una expansión no controlada de las redes de distribución, no existe una sectorización del sistema de agua potable en la ciudad de sandía. La creación de sectores de servicio se hace necesaria a fin de proveer un abastecimiento a la ciudad, de acuerdo a los requerimientos exigidos por las normas.

Asimismo, no se cuenta con válvulas de purga, lo que ocasiona la acumulación de sedimentos en los puntos bajos al no funcionar la PTAP.

Ilustración 23 Reservorio distrito de sandia



Fuente: Equipo Técnico



### c) Conexiones Domiciliarias

Respecto al abastecimiento de agua, el distrito de Sandía a nivel urbano cuenta con 3110 conexiones a la red pública dentro de la vivienda que representa el 68% para el 2007. Seguidamente 571 conexiones a la red pública fuera de la vivienda pero dentro del lote que representa el 22.74% de las viviendas particulares. En menor proporción están el abastecimiento con pilón de uso público con 84 viviendas que representa el 3.34%, en tercer lugar el abastecimiento de agua por vecinos con 64 conexiones; río o acequia manantial con 34 viviendas.

Tabla 15 Tipo de abastecimiento de agua en el distrito de Sandia

| Distrito SANDIA                             | N° Redes    | %              |
|---|-------------|----------------|
| Numero redes públicas dentro de la vivienda | 3110        | 68.00 %        |
| Redes públicas dentro de la vivienda        | 571         | 22.70%         |
| Abastecimiento con pilón                    | 84          | 3.30%          |
| Abastecimiento por vecinos                  | 64          | 4.30%          |
| Abastecimiento acequia o manantial          | 34          | 1.70%          |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>3863</b> | <b>100.00%</b> |

### d) Sistema de alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la ciudad de sandía data de más de 30 años de antigüedad y trabaja totalmente por gravedad. Está constituido por una red de tuberías colectoras de  $\varnothing$  6", 8", 10 y 12" de Concreto Simple Normalizado (CSN) y de Policloruro de vinilo (PVC), distribuidas a lo largo de calles y avenidas de la ciudad.

La ciudad no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales. Los desagües son vertidos directamente a los ríos Chichanaco y Sandia.

Al no haber un lugar adecuado para el tratamiento de las aguas residuales, se hace uso indebido de las mismas, en algunos casos utilizándolas para el regadío de áreas de cultivo.

### e) Redes Colectoras

Las redes colectoras de la ciudad de sandía tienen una antigüedad de más de 25 años, principalmente las de CSN, mientras que las de PVC son más recientes con una antigüedad que no supera los 20 años.

El sistema de alcantarillado en general presenta serias deficiencias, que van desde la baja capacidad de algunas redes colectoras, la poca pendiente que no permite el arrastre de los sedimentos y la falta de mantenimiento de las redes.

Los desagües producidos por la población de la ciudad de Sandia son descargados directamente, sin percibir ningún tratamiento previo.

Descargándose en puntos principales:

- Descarga al río Chichanaco
- Descarga al río Sandia



Ilustración 24 Vertedero del desagüe al río Sandía



Fuente: Equipo Técnico

### 2.3.5.3. Sistema de Energía Eléctrica

La empresa Electro Puno, está posicionada dentro de la localidad de Sandía, en el presente cuadro se visualiza el requerimiento poblacional, déficit, demanda.

Habiéndose puesto en operación de la Central Hidroeléctrica de San Gabán – Puno, el problema energético en el departamento y la macro región Sur quedó solucionado, permitiendo este gran proyecto que en su Primera Etapa tiene una capacidad de 110 MW, ampliar de manera importante la frontera eléctrica en las jurisdicciones de los departamentos de Puno, Cusco, Arequipa y Moquegua.

Al año 2021, la ciudad de Sandía requerirá de 236.8 Kw de potencia instalada, distribuida entre instalaciones residenciales y comerciales; considerándose un mínimo de aproximadamente 446 nuevas conexiones.

Tabla 16 Cobertura de energía eléctrica en el distrito de Sandía

| TIPO DE COBERTURA            |                | DEFICIT ACTUAL      | QUERIMIENTO POR INCREMENTO DE POBLACION |           |           | DEMANDA ACUMULADA |           |           |
|------------------------------|----------------|---------------------|---|-----------|-----------|-------------------|-----------|-----------|
|                              |                |                     | 2007-20011                              | 2012-2016 | 2017-2021 | 2007-20011        | 2012-2016 | 2017-2021 |
| POBLACION                    |                |                     |   |           |           |                   |           |           |
| SERVIDA                      |                | 39                  | 286                                     | 312       | 340       | 325               | 637       | 977       |
| Nº DE CONEXIONES             |                | 206                 | 279                                     | 80        | 87        | 279               | 359       | 446       |
| USO                          |                | DEFICIT ACTUAL (KW) | QUERIMIENTO POR INCREMENTO DE POBLACION |           |           | DEMANDA ACUMULADA |           |           |
|                              |                |                     | 2006-2010                               | 2011-2016 | 2017-2021 | 2006-2010         | 2011-2016 | 2017-2021 |
| POTENCIA DEMANDADA           | DOMESTICO (1). | 429.0               | 72.0                                    | 78.4      | 86.4      | 72.0              | 150.4     | 236.8     |
|                              | COMERCIAL (2). | -                   |   |           |           |                   |           |           |
| TOTAL                        |                | 429.0               | 72.0                                    | 78.4      | 86.4      | 72.0              | 150.4     | 236.8     |
| (1) 800 Watts / lote         |                |                     |   |           |           |                   |           |           |
| (2) 1000 Watts / lote        |                |                     |   |           |           |                   |           |           |
| ELABORACION : EQUIPO TECNICO |                |                     |   |           |           |                   |           |           |



#### 2.3.5.4. Sistema de Comunicaciones

Se cuenta con servicios de telefonía satelital brindada por la empresa Telefónica del Perú con servicio domiciliario y público desde el año 1996, siendo las tarifas las que rigen en el mercado nacional; además cuenta con canales de señal abierta y DIREC TV. Así mismo la población de la ciudad accede al servicio de telefonía celular en la ciudad desde el año 2007.

Se cuenta con servicios de otras empresas como CLARO y MOVISTAR con Cobertura de Servicio Fijo con Acceso Inalámbrico satelital (deficiente), Cobertura del Servicio Móvil 2G.

La velocidad del servicio de transmisión de datos así como la comunicación a través del mismo, se encuentran sujetos a restricciones de uso, limitaciones, contingencias y factores externos fuera del control de esta empresa, tales como: (i) La correcta configuración y limitaciones técnicas del terminal empleado por el cliente; (ii) el uso del servicio en zonas de difícil acceso; (iii) las aplicaciones que use el cliente; (iv) eventos extraordinarios (ejemplo: una inundación interferencias del servicio); (v) la disponibilidad, limitaciones, contingencias y la congestión de Internet, en redes externas; y, (vi) la capacidad y/o congestión de las redes o infraestructuras locales, nacionales o internacionales y de internet.

**El servicio de Internet** de telefónica fue satelitalmente instalado en la ciudad el año 2007, oferta servicio comercial y domiciliaria e institucional

#### 2.3.6. Estructura organizacional del sistema social del distrito de sandia

Se puede observar una gran complejidad en la estructura organizacional del sistema social de la población de Sandia tanto en el ámbito urbano como rural, la provincia de Sandia está dividida en 10 distritos y cada uno cuenta con sus autoridades, funcionarios para su gobernabilidad.

Se observa organizaciones de base constituida por las autoridades comunales y Asociaciones, Cooperativas, Comités, de acuerdo a los intereses varían según su función y prioridades de acuerdo al contexto o coyuntura, enfocados a la satisfacción de las necesidades del grupo social objetivo que es la población, haciéndose practico en los niveles de participación, concertación local con fines sociales, culturales, productivos, así mismo se encuentra en clero agencias financieras, etc.

Tabla 17 Instituciones y organizaciones de base de Sandia

| N° | Instituciones locales                                     |    |                             |
|----|---|----|-----------------------------|
| 1  | Agencia Agraria Sandia                                    | 13 | Ministerio Público - Sandia |
| 2  | Banco de la Nación  | 14 | Parroquia                   |
| 3  | Caja Municipal Arequipa                                   | 15 | Emisoras radiales FM        |
| 4  | Gobernación   | 16 | Oficina RENIEC              |
| 5  | Autoridad Local del Agua - ALA                            | 17 | UGEL                        |
| 6  | DEMUNA – Sandia   | 18 | Comisaria Sandia            |
| 7  | Defensoría del Pueblo                                     | 19 | Notaria Sandia              |
| 8  | Electro Puno Sede Sandia                                  | 20 | Terminal Terrestre          |
| 9  | Mercado Central de Sandia                                 | 21 | Juzgado de Paz              |
| 10 | Frente de defensa de los intereses y desarrollo de Sandia | 22 | Oficina de AGRORURAL        |
| 11 | EsSalud Sandia  | 23 | Rondas Campesinas           |
| 12 | Federación de Campesinos de Sandia                        |    |                             |



## Municipalidad Provincial de sandia

Es una institución pública encargada de la gestión de Sandia y sus distritos, así como de la prestación de servicios del ámbito local en su respectiva jurisdicción. Se constituyen como personas jurídicas de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia.

De acuerdo con el ordenamiento jurídico peruano, corresponde al Gobierno de nivel local y cuenta con el Concejo, compuesto por el Alcalde y los Regidores, es el ente normativo y fiscalizador. La Alcaldía, en cambio, es el organismo ejecutor. El ejercicio de las funciones de la nueva gestión se inició el presente año 2015. (Misión PDU).

Ilustración 25 Municipalidad Provincial de Sandia



Fuente: Equipo Técnico

### 3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS EN MASA

En la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Bajo esta definición y en virtud a la importancia del estudio e información disponible se definió recabar información primaria a nivel de lote; esta actividad tuvo por objetivo generar, elementos catastrales de aplicación en la gestión del riesgo y otros de la administración edificatoria urbana de la ciudad de Sandia del departamento de Puno, en el marco del presente estudio.



En este sentido se utilizó la siguiente secuencia metodológica:

### **Definición del área a catastrar**

**Etapas de trabajo de gabinete**, procesamiento de la información base y generación de las condiciones para ello se está definiendo en una zona denominada: **Zona 1**

Para esta zona se ha realizado identificación por lote de COFOPRI y de la unidad de desarrollo urbano de la Municipalidad Provincial de Sandía.

Metodología de levantamiento catastral para la Gestión del riesgo de desastres.

1. Método directo
2. Método indirecto

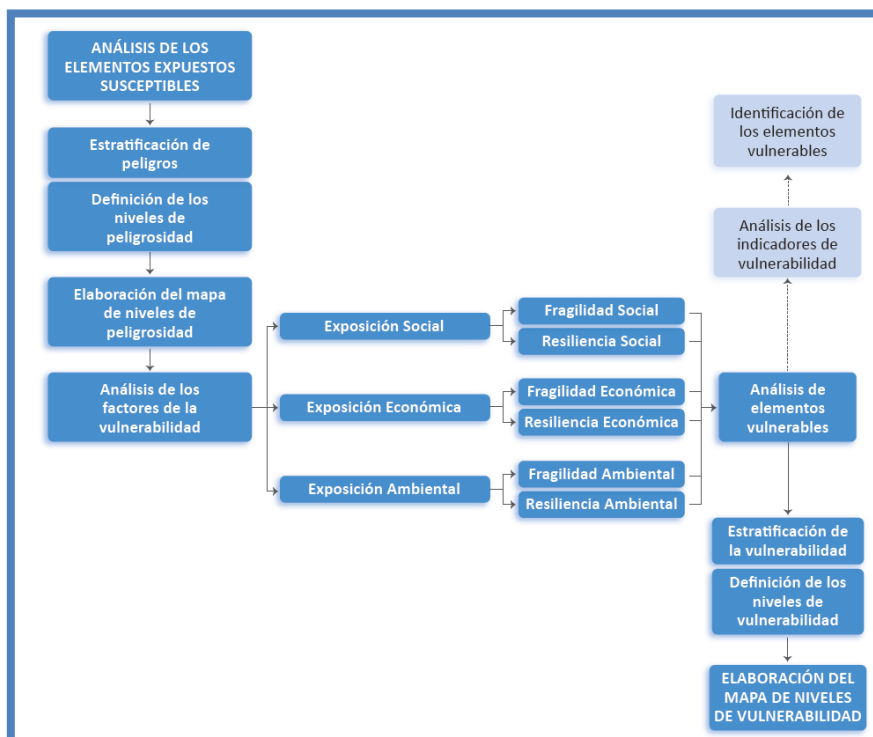
### **Etapas de Trabajo de campo**

Levantamiento de información a nivel de brigadas en base a la planificación elaborada en la etapa de trabajo iniciado el día 9 de setiembre del 2015 dicha Acción fue supervisada por el especialista urbano asistido por profesionales de campo para cada una de las cuadrillas de encuestadores.

### **Etapas de trabajo de gabinete**

La etapa de trabajo de gabinete se tomo en cuenta diferentes parámetros tales como: Sistematización, control de calidad y validación de la información recogida en campo por el equipo de cartografía, arquitectura e ingeniería de la Consultora encargada del estudio.

Ilustración 26 Esquema metodológico CENEPRED



Fuente: Manual de Estimación de Riesgo ante Fenómenos Naturales – CENEPRED

### 3.1 Matriz de Jerarquización

Los componentes principales para el análisis de vulnerabilidad, son el social y el económico, no se considera el componente ambiental por no contar con información necesaria y porque el área de estudio se circunscribe a la ciudad. Cada componente tienen parámetros que serán analizados en un arreglo matricial, ponderándolos mediante la comparación por pares según el “Proceso de Análisis Jerárquico o Método de Saaty”, quien utiliza la escala comprendida entre 9 y 1/9 (incluyendo los pares) para obtener como resultado una matriz de priorización o pesos ponderados de cada dimensión considerada.

Tabla 18 Matriz de Jerarquización

| Escala numérica | Escala verbal   | Descripción   |
|-----------------|---|---|
| 9               | Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que..... | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo. |
| 7               | Mucho más importante o preferido que.....                     | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.         |
| 5               | Más importante o preferido que.....                           | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.               |
| 3               | Ligeramente más importante o preferido que.....               | Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.             |
| 1               | Igual o diferente a .....                                     | Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.   |
| 1/3             | Ligeramente menos importante o preferido que.....             | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido.                |



|         |   |  |
|---------|---|--|
|         |   | que el segundo   |
| 1/5     | Menos importante o preferido que.....   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo                           |
| 1/7     | Mucho menos importante o preferido que.....   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo                     |
| 1/9     | Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que.....   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo |
| 2,4,6,8 | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores. |  |

Fuente: Subdirección de Normas y Lineamientos. Dirección de Gestión de Procesos, CENEPRED

El análisis de la dimensión social, se realiza sobre una población de 11374 personas (censo de población y vivienda / 2007 INEI), de los cuales se ha considerado grupos etarios en rangos de: menores a 5 años sumados a mayores de 60 años como población vulnerable.

### 3.2 Análisis de Elementos Expuestos

Para el cálculo de la vulnerabilidad social se definió como base el manual de evaluación de riesgos con ligeras adecuaciones en relación a la realidad de la ciudad y las condiciones del peligro, el cual se explica en el siguiente esquema:

Tabla 19 Dimensión social expuesta ante inundaciones

| Nivel de peligro | Denominación                       | Características  |
|------------------|------------------------------------|--|
| <b>Muy alto</b>  |                                    |  |
|                  | <b>Lotes</b>                       |  |
|                  | Rural 20 lotes                     | 80 Hab.<br>Pob. Vulnerable<br>16 niños menores de 5 años               |
|                  | Urbano 9 lotes                     | 36 habitantes  |
|                  | Equipamientos de salud             | MINSA , EESALUD<br>ninguno   |
|                  | Equipamientos de educación         | Instituciones educativas<br>ninguno                                    |
|                  | Instituciones de primera respuesta | -----<br>ninguno   |
|                  | Equipamiento recreacional          | Estadio , piscina , parques recreativos<br>Ninguno                     |
|                  | Equipamiento institucional         | Ministerio de Agricultura , UGEL, otros .<br>Ninguno                   |
|                  | Equipamiento de culto              | -----<br>ninguno   |
| <b>Alto</b>      |                                    |  |
|                  | <b>Lotes</b>                       |  |
|                  | Rural 50 lotes                     | 1980Hab.   |
|                  | Urbano 215 lotes                   | Pob. Vulnerable:<br>204 Niños y adultos mayores                        |
|                  | Equipamientos de salud             | EESALUD -<br>ninguno   |
|                  | Equipamientos de educación         | -----<br>No existe exposición  |
|                  | Instituciones de primera respuesta | -----<br>No existe exposición  |
|                  | Equipamiento recreacional          | Estadio , piscina , parques y zonas de recreo<br>No existe exposición  |
|                  | Equipamiento institucional         | UGEL, ministerio de agricultura, cajas rurales<br>No existe exposición |
|                  | Otros Equipamientos                | Localizado en la margen derecha  |



| en funcionamiento temporal                |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Características                           |                                      |
| <b>Nivel de peligro Medio</b>             |                                      |
| <b>Lotes</b>                              | Rural 11 lotes<br>Urbano 597 lotes   |
| <b>Equipamientos de salud</b>             | -----                                |
| <b>Equipamientos de educación</b>         | Institución Educativa CAAIS          |
| <b>Instituciones de primera respuesta</b> | COEL Sandía, Serenazgo.              |
| <b>Equipamiento recreacional</b>          | Piscina municipal y Parque del Niño. |
| <b>Equipamiento institucional</b>         |                                      |
| <b>Equipamiento de Culto</b>              | Parroquia                            |
| <b>Otros Equipamientos</b>                | Terminal terrestre                   |

Fuente: Equipo Técnico

El estudio se dividió en dimensiones social y económica, debido a que el trabajo se circunscribe en la ciudad y sus 8 comunidades en la cual no hay grandes impactos en la dimensión social debido a eventos naturales.

Esto implica que en relación a la dimensión social, se hace un análisis de la fragilidad y la resiliencia de los elementos expuestos, para cada evento, así mismo para la dimensión económica, esto nos da un conocimiento de los elementos expuestos que cuentan con información y atributos que permitan clasificarlos en función de su fragilidad.

Una vez teniendo el correspondiente análisis es que se tiene como resultado un mapa de vulnerabilidad social ante inundaciones.

Por otro lado se analizó la **Dimensión Económica** de elementos expuestos ante inundaciones: agua y desagüe, energía eléctrica, telecomunicaciones, vías, puentes, canales, comercio, servicios, usos financieros, agricultura; para lo cual se genera el siguiente cuadro:

Tabla 20 Dimensión económica expuesta ante inundaciones

| Nivel de peligro Muy alto            |   | Características   |
|--------------------------------------|---|---|
| <b>Servicio de Agua y desagüe</b>    | 1286 mts de redes de agua, Acueductos de la red matriz de agua.   | Las zonas críticas de red de agua están ubicadas dentro del barrio huencalla pasando barrio panteón pampa hasta llegar al barrio tres de mayo |
| <b>Servicio de Energía eléctrica</b> | 46 metros (alta tensión)<br><br>384 mts ( baja tensión )  | Zonas circundantes el terminal terrestre.   |
| <b>Sistema de telecomunicaciones</b> | 02 antenas de telecomunicaciones, 01 antena de radio municipio , 02 antenas de radio ilegales.  | No existe exposición  |
| <b>Vías</b>                          | 0.000000 Km. afirmado<br>0.788842 Km. asfaltado<br>0.00743 Km. Empedrado<br>0.0000 Km. pavimento<br>1.103989 Km Sin tratamiento                       | Ubicadas paralelamente al eje del cauce del río Chichanaco y sandia   |
| <b>Puentes</b>                       | 01 puente tipo Bailey, 01 puente peatonal , 1 puente carrozable san marcos , 1 puente estadio , y puente salida de sandia , 01 puente entrada sandia. | Transversales al eje del cauce de los ríos sandia y Chichanaco  |



|                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| Canales de riego              | 20 mts de canal de riego   | Ubicados a los inicios de la bocatoma por la parte de inicial de la quebrada del rio Chichanaco        |
| Equipamientos comerciales     | -----  | No existe exposición   |
| Equipamientos financieros     | -----  | No existe exposición   |
| <b>Nivel de peligro Alto</b>  |  | <b>Características</b>   |
| Servicio de Agua y desagüe    | 1286 metros de gua y desagüe   | Requiere una evaluación detallada posterior.   |
| Sistema de telecomunicaciones | Antena de radio: 02  | Su afectación está condicionado al sistema operativo de la empresa prestadora.                         |
| Vías                          | 0.70000 Km afirmado<br>Km. asfaltado<br>0.001958 Km. Empedrado<br>1.655707 Km. pavimento<br>5.275999 Km. sin tratamiento.          | Mayormente muy cercana y paralela al rio sandia  |
| Puentes                       | 06 puentes   | En total son 6 puentes, 4 vehiculares y 2 peatonales con mayor concentración en el área urbana central |
| Canales de riego              | -----  | No existe exposición   |
| Equipamientos comerciales     | -----  | No existe exposición   |
| Equipamientos financieros     | -----  | No existe exposición   |
| <b>Nivel de peligro Medio</b> |  | <b>Características</b>   |
| Servicio de Agua y desagüe    | 1586 mts de agua y de desagüe  | La exposición moderada   |
| Servicio de Energía eléctrica | 543 mts de energía alta tensión<br>1222 mts de energía baja tensión  | Los servicios de energía están muy próximos a las orillas de los ríos sandia y Chichanaco              |
| Sistema de telecomunicaciones | -----  | No existe exposición   |
| Vías                          | 0.031786 Km. afirmado<br>0.223411 Km. asfaltado<br>0.005916 Km. Empedrado<br>0.927703 Km. pavimento<br>0.089706 Km Sin tratamiento | Predomina la exposición de vías pavimentadas seguido por las vías asfaltadas                           |
| Puentes                       | -----  | ninguno  |
| Canales de riego              | -----  | Ninguno  |
| Equipamientos comerciales     | -----  | No existe exposición   |
| Equipamientos financieros     | -----  | No existe exposición   |

Fuente: Equipo Técnico

### 3.1. Análisis de la Dimensión Social

Para el estudio del Análisis de la Vulnerabilidad de la ciudad de Sandía, se ha considerado los procedimientos del “Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales” del CENEPRED, utilizando información de población y vivienda recopilada en campo y con cartografía proporcionada por la Municipalidad de Sandía. La secuencia de análisis de vulnerabilidad es según el siguiente diagrama:

Tabla 21 Vulnerabilidad social

| DIMENSIÓN DE ANÁLISIS | ELEMENTO VULNERABLE | EXPOSICION                          | FRAGILIDAD   | RESILIENCIA   |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|--|---|
|                       |                     | INUNDACIONES POR FLUJOS TURBULENTOS |  |   |
| DIMENSION SOCIAL      | POBLACION           | U.T                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura de Edificación</li> <li>• Estado de Conservación.</li> <li>• Material de Construcción</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación en GRD</li> <li>• Población económica actividad</li> <li>• Actitud frente al riesgo</li> <li>• Conocimiento de desastres</li> <li>• Población Vulnerable</li> </ul> |



|   |     |   |   |  |
|---|-----|---|---|--|
|   |     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de la normatividad</li> </ul>   |  |
| CC.EE   | U.T | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura de Edificación</li> <li>• Estado de Conservación.</li> <li>• Material de Construcción</li> <li>• Cumplimiento de la normatividad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalidad y conectividad</li> <li>• Trabajo con la población</li> <li>• Equipos de primera respuesta</li> <li>• Capacidad de Respuesta</li> <li>• Instrumentos de planificación</li> </ul> |  |
| CC.SS   | U.T | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura de Edificación</li> <li>• Estado de Conservación.</li> <li>• Material de Construcción</li> <li>• Cumplimiento de la normatividad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalidad y conectividad</li> <li>• Trabajo con la población</li> <li>• Equipos de primera respuesta</li> <li>• Capacidad de Respuesta</li> <li>• Instrumentos de planificación</li> </ul> |  |
| INFRA. DE PRIMERA RESPUESTA (Comisaría, Serenazgo, Fiscalía, D.C)             | U.T | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura de Edificación</li> <li>• Estado de Conservación.</li> <li>• Material de Construcción</li> <li>• Cumplimiento de la normatividad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalidad y conectividad</li> <li>• Trabajo con la población</li> <li>• Equipos de primera respuesta</li> <li>• Capacidad de Respuesta</li> <li>• Instrumentos de planificación</li> </ul> |  |
| OTROS USOS (Templos, centro recreativo, centro financiero, centros comunales) | U.T | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura de Edificación</li> <li>• Estado de Conservación.</li> <li>• Material de Construcción</li> <li>• Cumplimiento de la normatividad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalidad y conectividad</li> <li>• Trabajo con la población</li> <li>• Equipos de primera respuesta</li> <li>• Capacidad de Respuesta</li> <li>• Instrumentos de planificación</li> </ul> |  |

La recopilación de información en campo se realizó en el periodo del 09 setiembre del 2015 al 17 de setiembre del 2015 en el cual se consignó información de población presente en la fecha indicada, información de vivienda con tipo y estado de construcción, etc. de un total de 1407 lotes. El mapa de vulnerabilidad es el resultado de la calidad de información proporcionada por la población presente, ya que los cálculos es tomando como única referencia los datos recopilados en el periodo mencionado.

Tabla 22 Servicios y población

| Información recopilada  | Lotes con información | %      | lotes sin información | %      |
|-------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| VARIABLES EDIFICATORIAS | 927                   | 66.00% | 480                   | 34.00% |
| VARIABLES RESILIENCIA   |                       |        |                       |        |
| POBLACIÓN               |                       |        |                       |        |
| AGUA**                  |                       |        |                       |        |
| DESAGÜE**               |                       |        |                       |        |
| ENERGÍA ELÉCTRICA**     |                       |        |                       |        |

\* N/C No corresponde

\*\* Levantado en función de las áreas de cobertura por las empresas prestadoras de los servicios

Fuente: Elaboración propia en función al trabajo de campo

Del cuadro anterior se puede observar que el 66% de los 1401 lotes encuestados, cuentan con datos de variables edificatorias, de resiliencia y de población y el 34% restante no, los cuales se está considerando como ND, Los lotes que no cuentan con datos de población son aquellos lotes vacíos, lotes abandonados y lotes donde no hubo nadie para proporcionar información, pero que si están habitadas.



### 3.1.1 Análisis de la Fragilidad y resiliencia social de la dimensión social

El estudio contempla las siguientes actividades:

Capacitación en gestión del riesgo de desastres, primeros auxilios y similares, población económicamente activa desocupada, ingreso familiar, conocimiento básico sobre ocurrencia de desastres acompañada de actitud frente al riesgo: la variable de población no es considerado por ser muy homogéneo en las manzanas, considerado más bien en los elementos expuestos por tipo de peligro (inundaciones). Así tenemos la matriz de comparación de pares siguiente:

**Tabla 23 Matriz de comparación de pares ante resiliencia social inundaciones**

|   | Capacitación en gestión del riesgo de desastres, primeros auxilios o similares | Población económicamente activa desocupada | Ingreso familiar | Conocimiento sobre ocurrencia de desastres | Actitud frente al riesgo |
|---|--|--|------------------|--|--------------------------|
| Capacitación en gestión del riesgo de desastres, primeros auxilios o similares? | 1.0  | 7.0  | 1.0              | 1.0  | 0.5                      |
| Población económicamente activa desocupada                                      | 0.1  | 1.0  | 0.5              | 0.5  | 0.5                      |
| Ingreso familiar  | 1.0  | 2.0  | 1.0              | 1.0  | 0.5                      |
| Conocimiento sobre ocurrencia de desastres                                      | 1.0  | 2.0  | 1.0              | 1.0  | 0.5                      |
| Actitud frente al riesgo  | 2.0  | 2.0  | 2.0              | 2.0  | 1.0                      |
| Sumatoria   | 5.1  | 14.0                                       | 5.5              | 5.5  | 3.0                      |
| 1/sumatoria   | 0.2  | 0.1  | 0.2              | 0.2  | 0.3                      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24 cuadro de vector de priorización ante inundaciones por flujo turbulento**

|   | Capacitación en gestión del riesgo de desastres, primeros auxilios o similares? | PEA desocupada | Ingreso familiar | Conocimiento sobre ocurrencia de desastres | Actitud frente al riesgo | Vector de priorización | Porcentaje   |
|---|---|----------------|------------------|--|--------------------------|------------------------|--------------|
| Capacitación en gestión del riesgo de desastres, primeros auxilios o similares? | 0.19  | 0.50           | 0.18             | 0.18                                       | 0.17                     | <b>0.24</b>            | <b>24%</b>   |
| Población económicamente activa desocupada                                      | 0.03  | 0.07           | 0.09             | 0.09                                       | 0.17                     | <b>0.09</b>            | <b>9%</b>    |
| Ingreso familiar  | 0.19  | 0.14           | 0.18             | 0.18                                       | 0.17                     | <b>0.17</b>            | <b>17%</b>   |
| Conocimiento sobre ocurrencia de desastres                                      | 0.19  | 0.14           | 0.18             | 0.18                                       | 0.17                     | <b>0.17</b>            | <b>17%</b>   |
| Actitud frente al riesgo  | 0.39  | 0.14           | 0.36             | 0.36                                       | 0.33                     | <b>0.32</b>            | <b>32%</b>   |
|   |   |                |                  |  |                          | <b>IC</b>              | <b>0.087</b> |
|   |   |                |                  |  |                          | <b>IR</b>              | <b>0.069</b> |

Fuente: Equipo Técnico

Seguidamente se calcula la Relación de consistencia el cual debe ser menor al 10% (RC 0.1) lo cual nos indica que los criterios utilizados para la comparación de pares son correctos, así tenemos, considerando ello se calculó los descriptores para todos los parámetros lo que nos permitirá tener el nivel de resiliencia de la población ante inundaciones por flujo



Para eso tenemos los siguientes descriptores:

Tabla 25 Cuadro resumen de capacitación en GRD primeros auxilios o similares

| PARAMETRO    | Capacitación en gestión del riesgo de desastres, primeros auxilios o similares? | Ponderación:                |      | 0.24                           |   |
|--------------|---|-----------------------------|------|--------------------------------|---|
|              |   | Ponderación (Multicriterio) |      | Valor para el Geoprocesamiento |   |
| Descriptores | PT1   | Nunca                       | PPT1 | 0.503                          | 1 |
|              | PT2   | Escasamente                 | PPT2 | 0.260                          | 2 |
|              | PT3   | Regular                     | PPT3 | 0.134                          | 3 |
|              | PT4   | Constantemente              | PPT4 | 0.068                          | 4 |
|              | PT5   | Totalmente                  | PPT5 | 0.035                          | 5 |

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 26 Cuadro resumen población económicamente activa desocupada

| PARAMETRO    | Población económicamente activa desocupada | Ponderación:                |      | 0.09                           |   |
|--------------|--|-----------------------------|------|--------------------------------|---|
|              |  | Ponderación (Multicriterio) |      | Valor para el Geoprocesamiento |   |
| Descriptores | PT1  | hay poco empleo             | PPT1 | 0.503                          | 1 |
|              | PT2  | Bajo acceso a empleo        | PPT2 | 0.260                          | 2 |
|              | PT3  | Regular acceso a empleo     | PPT3 | 0.134                          | 3 |
|              | PT4  | hay acceso a empleo         | PPT4 | 0.068                          | 4 |
|              | PT5  | Hay mucho empleo            | PPT5 | 0.035                          | 5 |

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 27 Cuadro resumen Ingreso familiar

| PARAMETRO    | Ingreso familiar | Ponderación:                |      | 0.17                           |   |
|--------------|------------------|-----------------------------|------|--------------------------------|---|
|              |                  | Ponderación (Multicriterio) |      | Valor para el Geoprocesamiento |   |
| Descriptores | PT1              | <= 149                      | PPT1 | 0.503                          | 1 |
|              | PT2              | > 149 - <= 264              | PPT2 | 0.260                          | 2 |
|              | PT3              | > 265 - <= 1200             | PPT3 | 0.134                          | 3 |
|              | PT4              | > 1200 - <= 3000            | PPT4 | 0.068                          | 4 |
|              | PT5              | > 3000                      | PPT5 | 0.035                          | 5 |

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 28 Cuadro resumen conocimiento sobre ocurrencia de desastres

| PARAMETRO    | Conocimiento sobre ocurrencia de desastres | Ponderación:                |      | 0.17                           |   |
|--------------|--|-----------------------------|------|--------------------------------|---|
|              |  | Ponderación (Multicriterio) |      | Valor para el Geoprocesamiento |   |
| Descriptores | PT1  | desconoce                   | PPT1 | 0.503                          | 1 |
|              | PT2  | Escasamente                 | PPT2 | 0.260                          | 2 |
|              | PT3  | Regularmente                | PPT3 | 0.134                          | 3 |
|              | PT4  | si conoce                   | PPT4 | 0.068                          | 4 |
|              | PT5  | conoce muy bien             | PPT5 | 0.035                          | 5 |

Fuente: Equipo Técnico

Tabla 29 Cuadro resumen Actitud frente al riesgo



| PARAMETRO    |     | Actitud frente al riesgo                      | Ponderación:                |       | 0.36                           |
|--------------|-----|---|-----------------------------|-------|--------------------------------|
|              |     |   | Ponderación (Multicriterio) |       | Valor para el Geoprocesamiento |
| Descriptores | PT1 | no se puede hacer nada                        | PPT1                        | 0.503 | 1                              |
|              | PT2 | Escasamente preventivo                        | PPT2                        | 0.260 | 2                              |
|              | PT3 | Parcialmente preventivo                       | PPT3                        | 0.134 | 3                              |
|              | PT4 | preventivo                                    | PPT4                        | 0.068 | 4                              |
|              | PT5 | Preventivo e implementa acciones de reducción | PPT5                        | 0.035 | 5                              |

Fuente: Equipo Técnico

### 3.1.2 Integración de parámetros

Para el análisis de las condiciones de vulnerabilidad sociales se plantea la siguiente ecuación.

$$V.R_{Pob} = \sum P_{cap GRD} * D_{cap GRD} + \sum P_{pea} * D_{pea} + \sum P_{act} * D_{act} + \sum P_{con} * D_{con} + \sum P_{nor} * D_{nor}$$

$$V.F_{pob} = \sum P_{mat} * D_{mat} + \sum P_{est} * D_{est} + \sum P_{alt} * D_{alt} + \sum P_{nor} * D_{nor}$$

$$V.S = V.R + V.F$$

Dónde:

V.R = Vulnerabilidad por fragilidad

V.F = Vulnerabilidad por resiliencia

Tabla 30 Niveles de vulnerabilidad social ante inundaciones

| NIVELES  | VULNERABILIDAD          |
|----------|-------------------------|
| MUY ALTO | $0.259 \leq R < 0.396$  |
| ALTO     | $0.134 \leq R < 0.259$  |
| MEDIO    | $0.065 \leq R < 0.134$  |
| BAJO     | $0.0029 \leq R < 0.065$ |

Fuente: Equipo Técnico

### 3.1.3 Estratificación de la vulnerabilidad social

Tabla 31 Estratificación de la Vulnerabilidad social

| MATRIZ DE VULNERABILIDAD |   |
|--------------------------|---|
| <b>MUY ALTO</b>          | Comunidades, conformadas por viviendas con predominio de adobe, piedra y barro, con servicios expuestos con material de adobe y estado de conservación regular; así mismo áreas de primera respuesta altamente expuesto, con condiciones estructurales desfavorables; con habitantes sin conocimiento de gestión de riesgos sin difusión, con actitud fatalista, conformista y con desidia, escasamente previsora, sin medidas de prevención, de igual modo no se evidencias condiciones de organización óptimas para responder a las posibles emergencias. |
| <b>ALTO</b>              | Comunidades conformadas por viviendas de adobe, estado de construcción: inconclusa, con estado de conservación: malo; con difusión parcial y poco   |



|              |  |
|--------------|--|
|              | frecuente en gestión del riesgo, parcialmente previsora sin implementar medidas para prevenir, de igual manera servicios educativos con procesos de respuestas básicos   |
| <b>MEDIO</b> | Vivienda de adobe, estado de construcción bueno y en construcción; con servicio de luz dentro de vivienda; con conexión a desagüe dentro de vivienda; con conexión a agua potable dentro de la vivienda; con habitantes con algún conocimiento de gestión de riesgos con escasas medidas de prevención.  |
| <b>ALTO</b>  | Vivienda de adobe, estado de construcción bueno; con servicio de luz dentro de vivienda; con conexión a desagüe dentro de vivienda; con conexión a agua potable dentro de la vivienda; con habitantes concientizados y cultura de gestión de riesgos, con conocimiento en gestión de riesgos, adecuada organización de los centros educativos. |

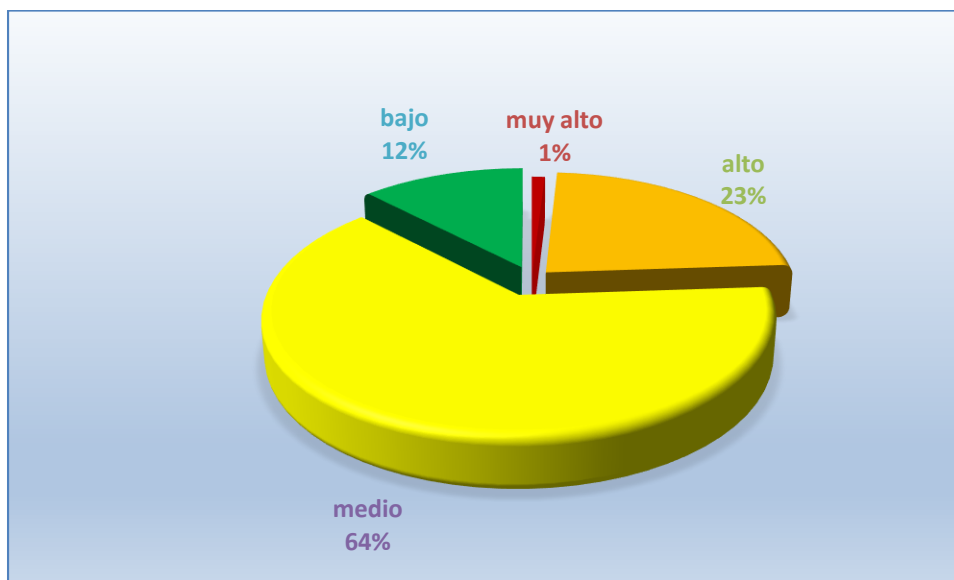
Fuente: Equipo Técnico

#### Nivel de Vulnerabilidad social

| Nivel de vulnerabilidad por vivienda |           | %   |
|--------------------------------------|-----------|-----|
| Vulnerabilidad baja                  | 115 lotes | 12% |
| Vulnerabilidad media                 | 597 lotes | 64% |
| Vulnerabilidad alta                  | 215 lotes | 23% |
| Vulnerabilidad muy alta              | 9 lotes   | 1%  |

Fuente: Equipo Técnico

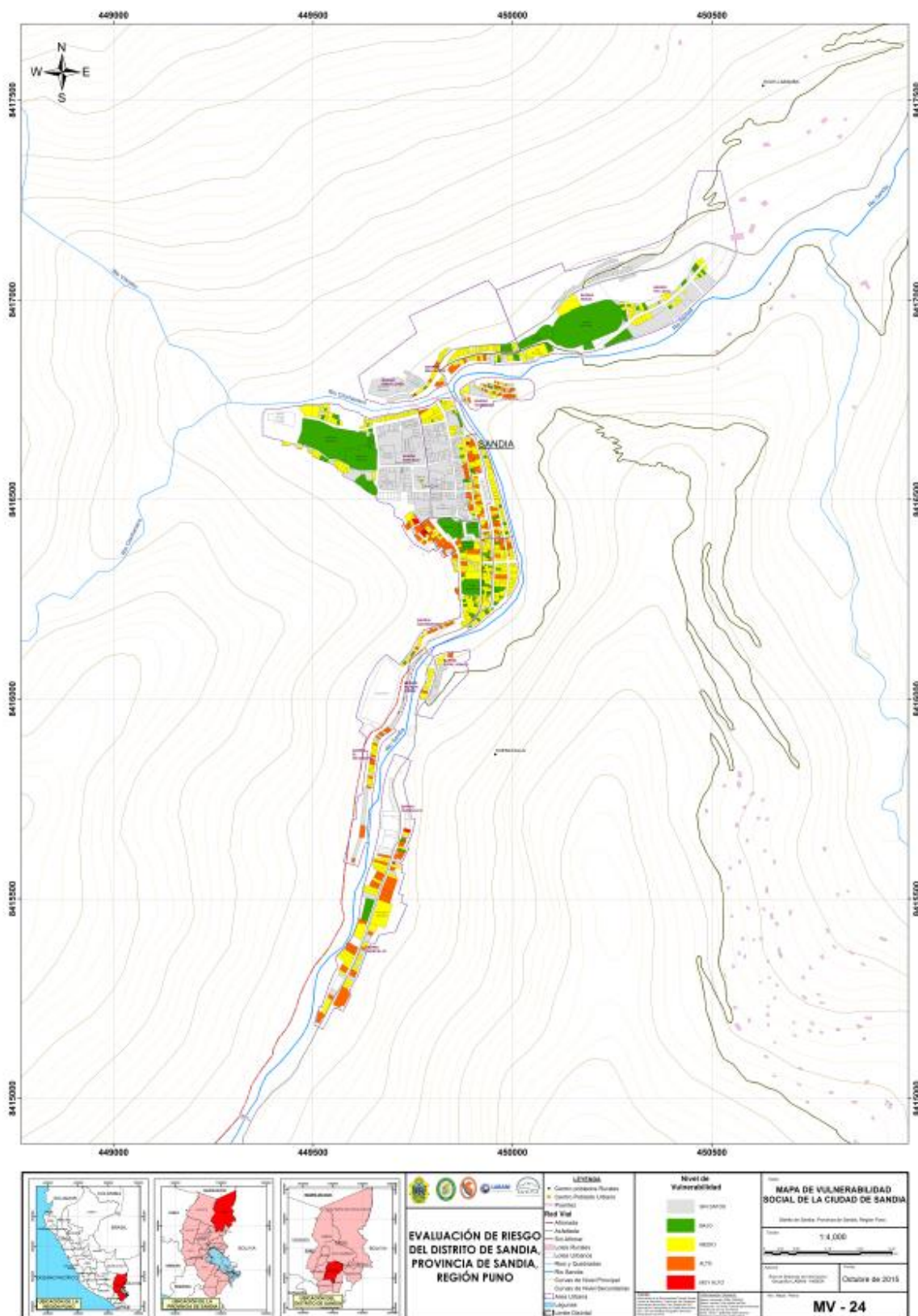
Ilustración 27 Nivel de Vulnerabilidad



Fuente. Equipo Técnico



Ilustración 28 Mapa de Vulnerabilidad social ante inundaciones y flujos turbulentos de la Ciudad de Sandia



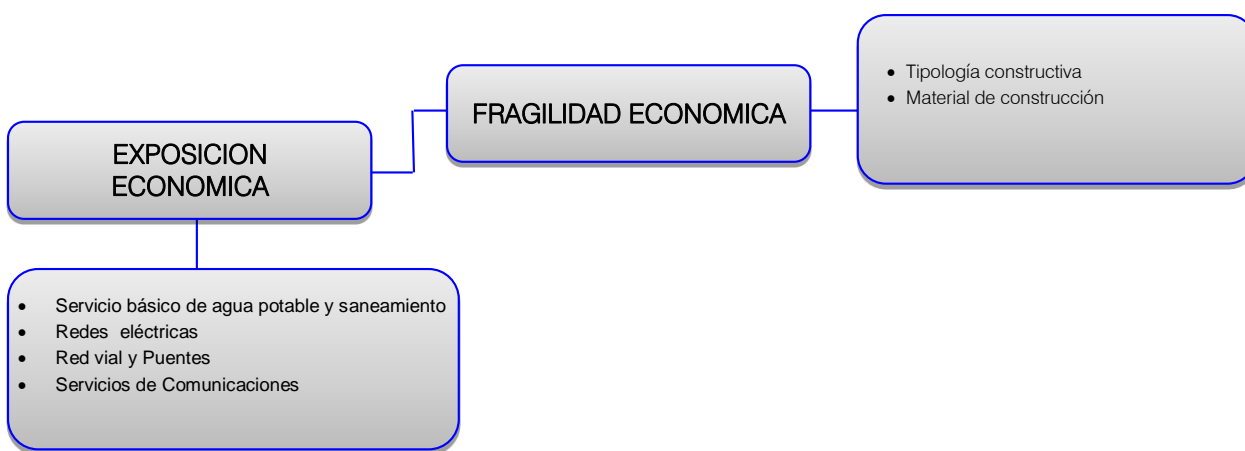
Fuente: Equipo Técnico



### 3.2. Análisis de la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad de la dimensión económicas e consideraron elementos de infraestructura energética, vial, actividades económicas, servicios básicos y redes vitales, todos estos elementos son confrontados con el nivel de peligro ante inundaciones en este sentido que se define el nivel de vulnerabilidad por exposición y fragilidad, mas no por resiliencia debido a la ausencia de información, ya que las instituciones responsables de cada tema no cuentan con información sistematizadas que permita desarrollar un análisis de estos temas estableciendo mediante el siguiente cuadro de variables, tomando como base lo estipulado por el CENEPRED.

Ilustración 29 Esquema de variables a considerar para el análisis de la vulnerabilidad económica



Fuente. CENEPRED

Tabla 32 Variables para el análisis de la vulnerabilidad

| DIMENSIÓN DE ANÁLISIS | ELEMENTO VULNERABLE            | EXPOSICION   | FRAGILIDAD                      |
|-----------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------------|
|                       |                                | INUNDACIONES | INUNDACIONES                    |
| DIMENSION ECONOMICA   | Condiciones de la vía          | -            | Tipología Constructiva material |
|                       | Infraestructura agua y desagüe | -            | Tipología Constructiva material |
|                       | Nivel de la red eléctrica      | -            | Tipología Constructiva material |
|                       | Infraestructura comunicaciones | -            | Tipología Constructiva material |

Fuente. Equipo Técnico

#### 3.2.1. Análisis de Fragilidad de del componente económico ante inundaciones

En relación a las condiciones de fragilidad de la dimensión económica vemos la importancia de los elementos turísticos y las líneas vitales que dotan de servicio a las primeras, considerando ello se consideró el análisis de estos elementos ante inundaciones, ya que su afectación generaría un colapso de la ciudad y las comunidades en la parte alta.



Se han considerado para este estudio los siguientes parámetros: nivel de la red eléctrica, condiciones de la vía, cumplimiento con la normativa constructiva.

Tabla 33 Análisis de pares de la fragilidad ante inundaciones

|  | nivel de la red eléctrica | condiciones de la vía | Infraestructura comunicaciones | Conservación de la red de agua y saneamiento |
|--|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|--|
| Nivel de la red eléctrica                    | 1.00                      | 2.00                  | 3.00                           | 5.00   |
| Condiciones de la vía                        | 0.50                      | 1.00                  | 3.00                           | 7.00   |
| Infraestructura comunicaciones               | 0.33                      | 0.33                  | 1.00                           | 9.00   |
| Conservación de la red de agua y saneamiento | 0.20                      | 0.14                  | 0.11                           | 1.00   |
|  | 2.03                      | 3.48                  | 7.11                           | 22.00  |
|  | 0.49                      | 0.29                  | 0.14                           | 0.05   |

Fuente. Equipo Técnico

Tabla 34 Normalización de la fragilidad ante inundaciones

|  | nivel de la red eléctrica | condiciones de la vía | Categoría de servicio turístico | ¿Cumple con la norma constructiva? | Vector priorizado | Porcentaje  |
|--|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------|
| Nivel de la red eléctrica                    | 0.492                     | 0.575                 | 0.422                           | 0.227                              | <b>0.429</b>      | <b>43%</b>  |
| Condiciones de la vía                        | 0.246                     | 0.288                 | 0.422                           | 0.318                              | <b>0.318</b>      | <b>32%</b>  |
| Categoría de servicio turístico              | 0.164                     | 0.096                 | 0.141                           | 0.409                              | <b>0.202</b>      | <b>20%</b>  |
| Conservación de la red de agua y saneamiento | 0.098                     | 0.041                 | 0.016                           | 0.045                              | <b>0.050</b>      | <b>5%</b>   |
|  | 1.000                     | 1.000                 | 1.000                           | 1.000                              | 1.000             | 100%        |
|  |                           |                       |                                 |                                    | <b>IC</b>         | <b>0.03</b> |
|  |                           |                       |                                 |                                    | <b>IR</b>         | <b>0.04</b> |

Fuente. Equipo Técnico

De igual forma se calcula el valor de los descriptores con las siguientes características:

Tabla 35 Resumen de nivel de red eléctrica

| PARAMETRO    | Nivel de red eléctrica | Ponderación:                |      | 0.43                           |   |
|--------------|------------------------|-----------------------------|------|--------------------------------|---|
|              |                        | Ponderación (Multicriterio) |      | Valor para el Geoprocesamiento |   |
| Descriptores | PT1                    | Muy alta afectación         | PPT1 | 0.503                          | 1 |
|              | PT2                    | Alta afectación             | PPT2 | 0.260                          | 2 |
|              | PT3                    | Mediana afectación          | PPT3 | 0.134                          | 3 |
|              | PT4                    | Baja afectación             | PPT4 | 0.068                          | 4 |
|              | PT5                    | Sin afectación              | PPT5 | 0.035                          | 5 |

Fuente. Equipo Técnico

Tabla 36 Resumen de condiciones de la vía

| PARAMETRO    | Condiciones de la vía | Ponderación:                |      | 0.32                           |   |
|--------------|-----------------------|-----------------------------|------|--------------------------------|---|
|              |                       | Ponderación (Multicriterio) |      | Valor para el Geoprocesamiento |   |
| Descriptores | PT1                   | Pavimento rígido            | PPT1 | 0.503                          | 1 |
|              | PT2                   | Asfaltado                   | PPT2 | 0.260                          | 2 |
|              | PT3                   | Afirmado                    | PPT3 | 0.134                          | 3 |



|  |     |                 |      |       |   |
|--|-----|-----------------|------|-------|---|
|  | PT4 | Empedrado       | PPT4 | 0.068 | 4 |
|  | PT5 | Terreno natural | PPT5 | 0.035 | 5 |

Fuente. Equipo Técnico

Tabla 37 Resumen de Categoría del servicio de comunicaciones

| PARAMETRO    |     | Altura de la edificación              | Ponderación:                |       | 0.20                           |
|--------------|-----|---------------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------|
|              |     |                                       | Ponderación (Multicriterio) |       | Valor para el Geoprocesamiento |
| Descriptores | PT1 | Infraestructura altamente expuesta    | PPT1                        | 0.503 | 1                              |
|              | PT2 | Infraestructura expuesta              | PPT2                        | 0.260 | 2                              |
|              | PT3 | Infraestructura con protección ligera | PPT3                        | 0.134 | 3                              |
|              | PT4 | Infraestructura muy protegida         | PPT4                        | 0.068 | 4                              |
|              | PT5 | Infraestructura no expuesta           | PPT5                        | 0.035 | 5                              |

Fuente. Equipo Técnico

Tabla 38 Resumen de Conservación de la red de agua y saneamiento

| PARAMETRO    |     | ¿Cumple con la norma constructiva? | Ponderación:                |       | 0.05                           |
|--------------|-----|------------------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------------|
|              |     |                                    | Ponderación (Multicriterio) |       | Valor para el Geoprocesamiento |
| Descriptores | PT1 | Muy malo                           | PPT1                        | 0.503 | 1                              |
|              | PT2 | Medio                              | PPT2                        | 0.260 | 2                              |
|              | PT3 | Regular                            | PPT3                        | 0.134 | 3                              |
|              | PT4 | Bueno                              | PPT4                        | 0.068 | 4                              |
|              | PT5 | Muy Bueno                          | PPT5                        | 0.035 | 5                              |

Fuente. Equipo Técnico

### 3.2.2. Integración de parámetros

Para el análisis de las condiciones de vulnerabilidad económica se plantea la siguiente ecuación.

$$V. F_{eco} = \sum P_{red.elec} * D_{red.elec} + \sum P_{con.via} * D_{con.via} + \sum P_{serv.turi} * D_{serv.turi} + \sum P_{cons.agua} * D_{cons.agua}$$

$$Vul. Económica = V. fragilidad + V. exposición$$

Tabla 39 Niveles de vulnerabilidad económica ante inundaciones

| NIVELES  | VULNERABILIDAD          |
|----------|-------------------------|
| MUY ALTO | $0.259 \leq R < 0.396$  |
| ALTO     | $0.134 \leq R < 0.259$  |
| MEDIO    | $0.065 \leq R < 0.134$  |
| BAJO     | $0.0029 \leq R < 0.065$ |

Fuente. Equipo Técnico



### 3.2.3. Estratificación de la vulnerabilidad económica

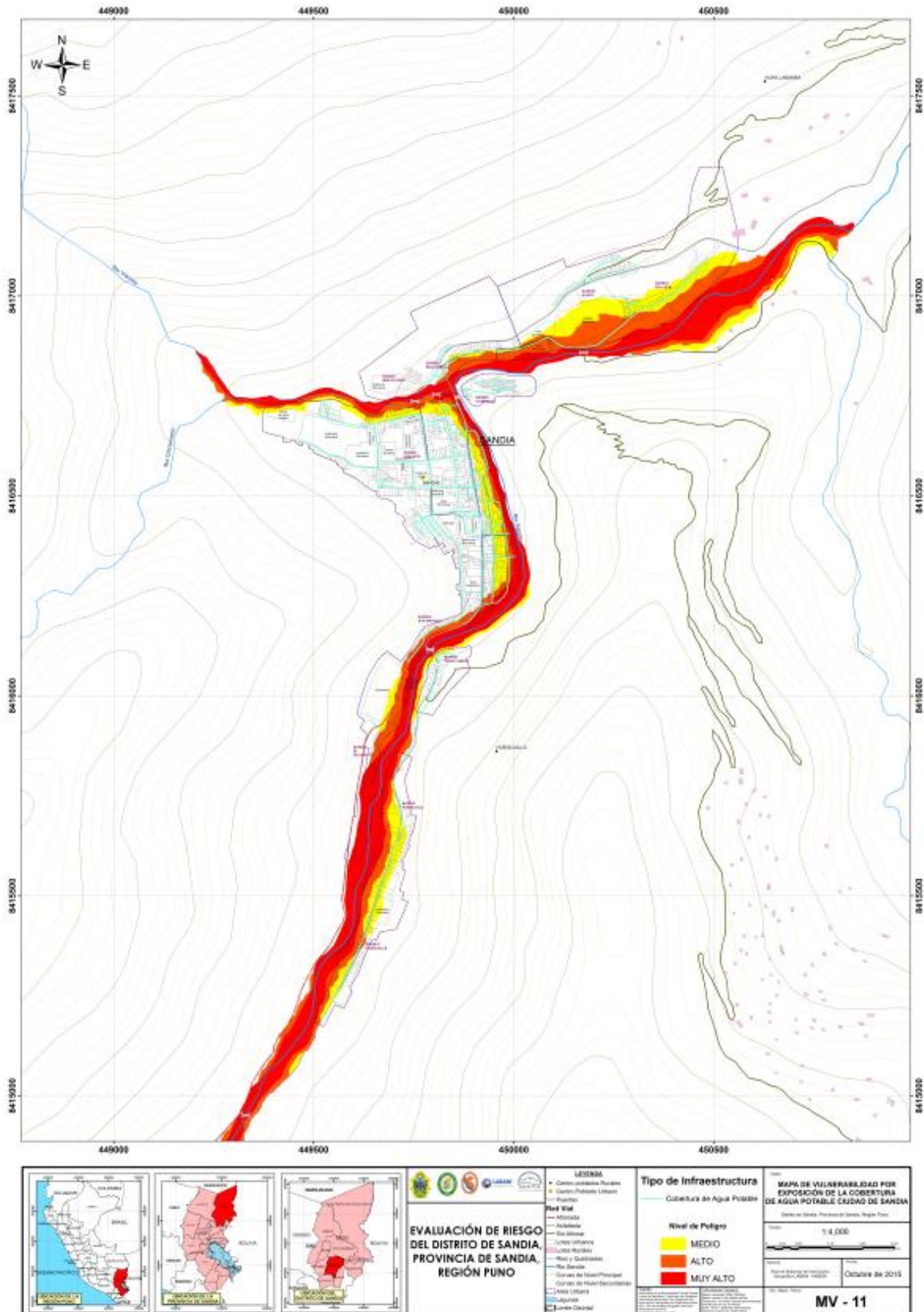
Tabla 40 Estratificación de la Vulnerabilidad económica

| <b>MATRIZ DE VULNERABILIDAD</b> |   |
|---------------------------------|---|
| <b>MUY ALTO</b>                 | Redes vitales de agua y saneamiento, red vial, red de energía e infraestructura energética con muy alto niveles de exposición al evento, con condiciones estructurales desfavorables para su resistencia. |
| <b>ALTO</b>                     | Redes vitales de agua y saneamiento, red vial, red de energía con alto niveles de exposición al evento, con condiciones estructurales desfavorables para su resistencia.                                  |
| <b>MEDIO</b>                    | Redes vitales de agua y saneamiento, red vial, red de energía con niveles de exposición bajo al evento, con condiciones estructurales regulares para su resistencia.                                      |
| <b>BAJO</b>                     | Redes vitales de agua y saneamiento, red vial, red de energía sin exposición al evento.   |

Fuente. Equipo Técnico



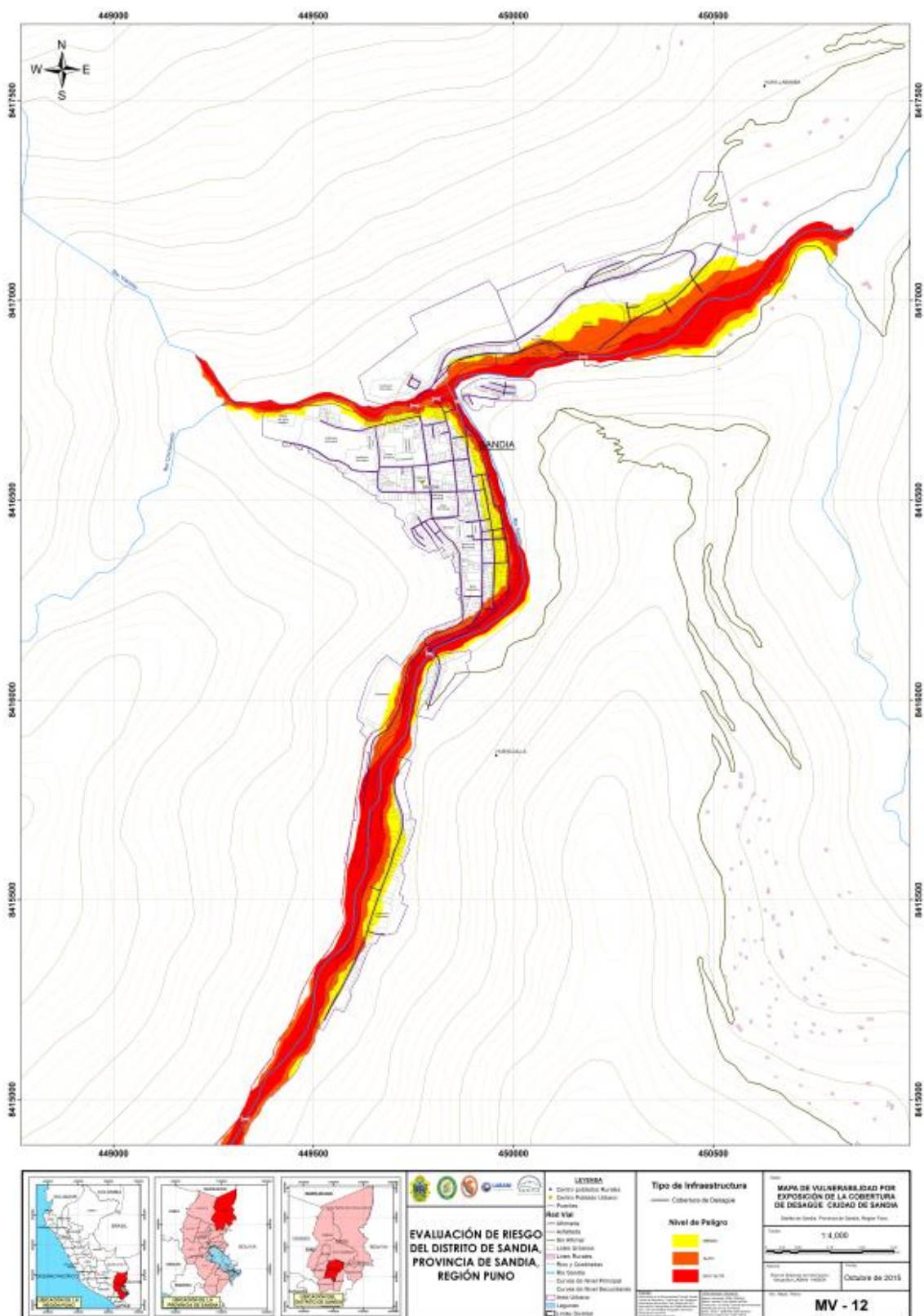
Ilustración 30 Mapa de Vulnerabilidad del sistema de Agua



Fuente. Equipo Técnico



Ilustración 31 Mapa de Vulnerabilidad del sistema de desague



Fuente. Equipo Técnico





#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta las condiciones de tipología urbana, ubicación se tiene en Sandia un 24% de las viviendas que se encuentran con vulnerabilidad alta y muy alta, debido a que predominan viviendas que se encuentran construidas en piedra y barro, en zonas con pendiente pronunciada, y en las márgenes de los ríos Chichanaco y Sandía.
- En la cuenca del río Sandía se aprecia condiciones muy propicias para la crecida de los ríos y el transporte de sedimentos y bloques angulosos en los ríos Chichanaco y Sandía, lo cual condiciona posibles desbordes afectando viviendas próximas a los cursos.
- En el distrito de sandía, la mayoría de edificaciones y/o viviendas presentan uno y dos niveles, lo que representa el 56% del total, todas construidas con materiales de adobe, tapial, lo cual representa un potencial grande de perdida en caso se materialice un evento sísmico y/o evento aluvionico de gran magnitud, se recomienda desarrollar un análisis estructural de una vivienda tipo, para con ello tener mayor claridad en relación al comportamiento dinámico de estas viviendas, frente a eventos de este tipo.
- El distrito de sandía unos de los problemas es la construcción empírica , la cual está relacionada a la utilización de mano de obra no calificada , materiales defectuosos esto nos da que el 54% de las edificaciones están construidas sin ningún asesoramiento técnico, lo cual hace que su vulnerabilidad sea aún mayor.
- Dentro de los cauces del río Chichanaco se identificó elementos que pueden servir de disturbadores (rocas de un metro o más de diámetro) a los cuales se podrían dar uso en la construcción de diques transversales que permitan mejorar el control, distribuir mejor la velocidad de los flujos y en términos generales reducir el nivel de erosión y posible inundación del río.
- Dentro del equipamiento educativo se identificó que se tiene la necesidad de implementar planes de contingencia ante inundaciones y movimientos en masa los cuales considerarían, protocolos de respuesta, equipamiento básico, organización señalización, capacitación al personal, entre otras actividades.
- En sandia se realizó recopilación de información en la cual mide la capacidad de respuesta ante inundaciones y flujos rápidos de determinadas instituciones, se recomienda tener en cuenta la implementación de programas de capacitación en GRD a instituciones tales como PNP, GOBERNATURA, ESSALUD, MINSA, y así poder dotarles de conocimiento para poder tener una mayor capacidad de respuesta y mejor nivel de resiliencia ante un evento de inundación o movimiento en masa.
- Se determinó que en la ciudad de Sandía existen 2060 habitantes, 387 viviendas, 1 institución educativa, las cuales se encuentra con vulnerabilidad alta y muy alta.
- Se determinó que existe infraestructura expuesta se tiene 1286 mts de redes de agua ,46 mts de línea eléctrica de alta tensión, 386 mts de baja tensión, 1650 mts. de vías



pavimentadas, 340 mts. afirmadas y 700 mts. asfaltado se encuentran en peligro de inundación alto a muy alto.

- La “Evaluación de riesgos ante inundaciones y movimientos en masa de la ciudad de Sandía”, constituye un instrumento para la gestión y planificación urbana por lo que es necesario su implementación mediante la elaboración de un PPRRD, que defina acciones y priorice proyectos para la reducción del riesgo de desastres integrándolo al Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID.
- Dentro de las medidas generales de tipo estructural, promover la construcción de infraestructura de protección contra inundaciones en ambas márgenes del río sandia a partir de la entrada, hasta el puente San Jose, en los equipamientos expuestos al peligro por inundación se debe evitar el uso de materiales que puedan deteriorarse ante la exposición prolongada del agua: adobe, cerámicos, yeso. etc. En las zonas inundables no se recomienda en el diseño sótanos, debiendo tener el piso terminado en función al mapa de inundaciones modelado por el presente estudio. Promover el uso de cimiento y sobre cimiento de piedra y mortero cemento en vez de piedra y barro en edificaciones de adobe, así mismo utilizar aditivos y materiales impermeables a una altura mínima de 1.20 m. por encima del nivel de la vereda, así como las instalaciones eléctricas por encima de las cotas de máximas avenidas estimadas en el estudio. Para los sistemas de desagüe y alcantarillado proveer de válvulas Check a fin de evitar un flujo del exterior hacia el interior del establecimiento.
- Promover acciones de reforzamiento estructural de edificaciones en adobe en aquellas zonas de mayor susceptibilidad a sufrir daños por inundaciones y movimientos en masa así mismo el reforzamiento deberá estar basado en la utilización de mallas electro soldadas en muros, vigas collares, llaves, tensores, entre otras tecnologías validadas a nivel científico académico, para ello se demanda una campaña de sensibilización, asistencia técnica especializada promovida por la propia municipalidad distrital.
- Actualización del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Sandía, teniendo en cuenta el presente Estudio de “Evaluación de riesgos ante inundaciones y movimientos en masa de la ciudad de Sandía” dando énfasis a los parámetros edificatorios en función a las zonas de riesgo identificadas.

Sandía, 20 de diciembre de 2015