



**PROYECTO INDECI PNUD PER/02/051
CIUDADES SOSTENIBLES**



**“MAPA DE PELIGROS PLAN DE USOS DEL SUELO Y
MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE
LA CIUDAD DE SAN RAMÓN”**



**CIUDAD DE SAN RAMÓN
VOLUMEN I - INFORME FINAL**

DICIEMBRE 2007

**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA
CIVIL
INDECI**

Coordinador del Proyecto Ciudades Sostenibles
Urb. ALFREDO ZERGA OCAÑA

EQUIPO TECNICO CONSULTOR

Coordinadora Responsable del Estudio
Arq. JENNY PARRA SMALL

Especialista en Hidrología
Ing. JOSE FRANCISCO HUAMAN PISCOYA

Especialista en Sistemas de Inf. Geográfica
Ing. CARMEN VENTURA BARRERA

Especialista en Geología y Geotecnia
Ing. JULIO ZEDANO CORNEJO

Especialista en Peligros Tecnológicos
Ing. EMMA AVELLANEDA CALDAS

***Décimo Novena Política de Estado del Acuerdo Nacional¹
Promoción del Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental***

“Nos comprometemos a integrar la política nacional ambiental, con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú.

Nos comprometemos también a institucionalizar la gestión ambiental, pública y privada, para proteger la diversidad biológica, facilitar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, asegurar la protección ambiental y promover centros poblados y ciudades sostenibles, lo cual ayudará a mejorar la calidad de vida, especialmente de la población más vulnerable del país.”

1/Suscrita el 22 de Julio del 2002

PRESENTACION

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) como órgano rector del Sistema Nacional de Defensa Civil, encargado de las acciones de prevención y atención de desastres para la protección de la población y el patrimonio de nuestro país, viene desarrollando desde el año 2001 el Programa de Ciudades Sostenibles en su Primera Etapa (PCS-1E).

El PCS-1E viene siendo ejecutado a nivel nacional, en el contexto del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres, (PNPAD) aprobado por Decreto Supremo N° 001-A-2004-DE-SG del 10 de marzo del 2004, que contempla como una de sus estrategias *“Fomentar la Incorporación del Concepto de Prevención en la Planificación del Desarrollo”*.

El Programa de Ciudades Sostenibles se desarrolla bajo una visión general que tiene por finalidad lograr ciudades seguras, saludables, atractivas, ordenadas, con respeto al medio ambiente y a su heredad histórica y cultural, gobernables, competitivas, eficientes en su funcionamiento y desarrollo, de manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable, propiciando el incremento de la productividad, y que se pueda legar a las futuras generaciones ciudades y centros poblados que no sean afectados severamente por fenómenos naturales intensos así como los antrópicos.

En esta Primera Etapa, el Programa de Ciudades Sostenibles se aboca a desarrollar estudios para mejorar las condiciones de seguridad de las ciudades, ya sea ante los efectos producidos por los fenómenos naturales o antrópicos, que pueden causar severos impactos en las ciudades con graves repercusiones en la estabilidad de las poblaciones y sus economías, lo que impediría el desarrollo sostenible de éstas.

En esta orientación se ha formulado el estudio: **“Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la ciudad de San Ramón”**, con la finalidad de, a través de sus propuestas, establecer pautas para que la Municipalidad Distrital de San Ramón promueva la ejecución de acciones y proyectos que puedan en el tiempo mitigar y revertir gradualmente los niveles de vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la población de esta ciudad, afectada severamente el 21 de Enero del 2007, por lluvias excepcionales que ocasionaron la activación de quebradas aledañas y flujos de lodo y detritos.

Para lograr este objetivo será necesario en principio, tomar conciencia que diversas experiencias a nivel nacional y mundial han demostrado que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo – beneficio que las acciones post – desastre. Por ello, deberá convocarse la participación de todos los actores y agentes de la sociedad para que asuman el compromiso de apoyar la ejecución de las propuestas formuladas que establecen pautas técnicas para el uso racional del suelo desde el punto de vista de la seguridad física de la ciudad, y medidas de mitigación para mitigar el impacto de los peligros naturales y antrópicos.

En la medida en que se otorgue la debida prioridad a la ejecución de las propuestas, podrá garantizarse con el tiempo, mejores condiciones de vida para la población de la ciudad de San Ramón.

CONTENIDO DEL ESTUDIO

1. MARCO DE REFERENCIA

- 1.1. ANTECEDENTES
- 1.2. MARCO CONCEPTUAL
- 1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO
- 1.4. AMBITO DEL ESTUDIO
- 1.5. ALCANCE TEMPORAL
- 1.6. METODOLOGIA

2. CONTEXTO REGIONAL

- 2.1. ASPECTOS GENERALES
 - 2.1.1. ANTECEDENTES HISTORICOS
 - 2.1.2. LOCALIZACIÓN
 - 2.1.3. DIVISION POLITICA
 - 2.1.4. POBLACIÓN
- 2.2. ASPECTOS FÍSICOS
 - 2.2.1. CONDICIONES NATURALES
 - 2.2.1.1. Geología
 - 2.2.1.2. Hidrografía regional
 - 2.2.1.3. Ecología y Áreas Protegidas
 - 2.2.1.4. Clima
 - 2.2.1.5. Recursos Naturales
 - 2.2.1.6. Medio Ambiente
- 2.3. SISTEMA URBANO REGIONAL
 - 2.3.1. SISTEMA SUB-REGIONAL DE LA MERCED
 - 2.3.2. PROPUESTA DE SISTEMA REGIONAL DE CHANCHAMAYO
- 2.4. ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL
 - 2.4.1. INFRAESTRUCTURA TERRESTRE
 - 2.4.2. INFRAESTRUCTURA AÉREA
- 2.5. PLAN DE DESARROLLO REGIONAL CONCERTADO JUNIN 2004 - 2007
 - 2.5.1. VISIÓN DE FUTURO AL 2020
 - 2.5.2. EJES ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO REGIONAL
 - 2.5.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS GENERALES Y ESPECÍFICOS
 - 2.5.4. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO REGIONAL

3. CARACTERIZACION FISICA

- 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA
- 3.2. GEOLOGÍA
 - 3.2.1. GEOMORFOLOGÍA
 - 3.2.2. LITROESTRATIGRAFÍA
 - 3.2.3. GEODINÁMICA EXTERNA E INTERNA
 - 3.2.4. TECTONICA
- 3.3. HIDROLOGÍA
 - 3.3.1. GENERALIDADES
 - 3.3.2. ANTECEDENTES
 - 3.3.3. RECOPIACION DE INFORMACION BASICA
 - 3.3.4. UBICACIÓN Y ACCESO
 - 3.3.5. CLIMATOLOGIA Y ZONAS DE VIDA
 - 3.3.6. DESCRIPCION GENERAL DE LAS CUENCAS
 - 3.3.7. CAUDALES MAXIMOS
 - 3.3.8. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA
- 3.4. GEOTECNIA
 - 3.4.1. CONDICIONES GEOTECNICAS
 - 3.4.2. EXCAVACION DE CALICATAS
 - 3.4.3. SISMICIDAD
 - 3.4.4. CLASIFICACION DE SUELOS Y ROCAS

4. CONTEXTO URBANO

- 4.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 4.2. REFERENCIA HISTÓRICA
- 4.3. CARACTERIZACION URBANA

- 4.3.1.MORFOLOGÍA Y CONFORMACION URBANA
- 4.3.2.POBLACIÓN
- 4.3.3.ACTIVIDADES ECONÓMICAS
- 4.3.4.USOS DEL SUELO
 - 4.3.4.1. Uso Residencial
 - 4.3.4.2. Uso Comercial
 - 4.3.4.3. Uso Industrial
 - 4.3.4.4. Otros Usos
 - 4.3.4.5. Equipamiento Urbano
- 4.3.5.CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN
 - 4.3.5.1. Materiales y Sistemas Constructivos
 - 4.3.5.2. Altura de Edificación
 - 4.3.5.3. Estado de Conservación
- 4.3.6.SERVICIOS BÁSICOS
 - 4.3.6.1. Agua Potable
 - 4.3.6.2. Diagnóstico de la Situación Operacional del Servicio de Agua Potable.
 - 4.3.6.3. Alcantarillado
 - 4.3.6.4. Evaluación Del Estado y Operación de La Infraestructura de Agua Potable y Alcantarillado San Ramón.
 - 4.3.6.5. Energía Eléctrica
 - 4.3.6.6. Residuos Sólidos
- 4.3.7.RED VIAL Y ACCESIBILIDAD
 - 4.3.7.1. Vías de Acceso
 - 4.3.7.2. Sistema Vial Urbano
 - 4.3.7.3. Transporte
- 4.3.8.AREAS HOMOGENEAS
- 4.3.9.EVOLUCION URBANA DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
- 4.3.10. TENDENCIAS DE EXPANSIÓN URBANA
- 4.3.11. PROCESOS ANTRÓPICOS
- 4.3.12. EL DESASTRE DEL 21 DE ENERO DEL 2007
- 4.4. SECTORIZACION URBANA, LOCAL Y MICROREGIONAL
- 4.5. ENCUESTA: ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
- 4.6. PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL CONCERTADO 2005 – 2015 DISTRITO DE SAN RAMON
 - 4.6.1.VISIÓN DEL DISTRITO DE SAN RAMÓN AL 2015
 - 4.6.2.EJES ESTRATÉGICOS DE DESARROLLO
- 4.7. PLANO DE ZONIFICACION, EQUIPAMIENTO Y VIAS

5.EVALUACION DE PELIGROS

- 5.1. FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO
 - 5.1.1.CATEGORIA DE PELIGROS GEOLÓGICOS
 - 5.1.2.NIVELES DE PELIGROS GEOLOGICOS
 - 5.1.3.MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICO-HIDROLOGICOS
- 5.2. GEOTECNIA Y MECANICA DE SUELOS
 - 5.2.1.INVESTIGACIONES REALIZADAS
 - 5.2.2.PELIGROS GEOTECNICOS
- 5.3. MAPA DE PELIGROS NATURALES
- 5.4. IMPACTO ANTROPICO O TECNOLÓGICO
 - 5.4.1.AREAS CRITICAS DE CONTAMINACION AMBIENTAL
 - 5.4.2.PELIGROS POR SUSTANCIAS QUIMICAS
 - 5.4.3.FUENTES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS E INFLAMABLES
 - 5.4.4.AREAS CRITICAS DE PELIGRO POR SUSTANCIAS QUIMICAS
 - 5.4.5.MAPA DE PELIGROS TECNOLOGICOS
- 5.5. MAPA SINTESIS DE PELIGROS
 - 5.5.1.MAPA DE PELIGROS SINTESIS URBANO, LOCAL Y MICROREGIONAL

6.EVALUACION DE VULNERABILIDAD

- 6.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN
- 6.2. ASENTAMIENTOS HUMANOS
- 6.3. LÍNEAS Y SERVICIOS VITALES

- 6.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS
- 6.5. LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
- 6.6. EDIFICACIONES DE INTERES ARQUITECTONICO
- 6.7. ACTIVIDADES URBANAS
- 6.8. MAPA DE VULNERABILIDAD

7. ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

- 7.1. ESCENARIO DE RIESGO ANTE PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO-HIDROLOGICOS
- 7.2. ESCENARIO DE RIESGO ANTE PELIGROS URBANOS DE ORIGEN GEOTECNICO
- 7.3. ESCENARIO DE RIESGO ANTE PELIGROS TECNOLOGICOS
- 7.4. MAPA SÍNTESIS DE RIESGOS
- 7.5. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRITICOS
- 7.6. SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

8. PROPUESTA GENERAL

- 8.1. GENERALIDADES
 - 8.1.1 OBJETIVOS
 - 8.1.2 IMAGEN OBJETIVO
 - 8.1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA
- 8.2. PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES
 - 8.2.1 NATURALEZA DE LA PROPUESTA
 - 8.2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
 - 8.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES
- 8.3. PLAN DE USOS DEL SUELO
 - 8.3.1 HIPOTESIS DEL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO
 - 8.3.2 ALTERNATIVAS DE EXPANSION URBANA
 - 8.3.3 PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO
 - 8.3.4 CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO
 - A. Suelo Urbano
 - B. Suelo Urbanizable
 - C. Suelo No Urbanizable
 - 8.3.5. PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICROREGIONAL
 - 8.3.6 PAUTAS TECNICAS
- 8.4. RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTION
 - A. Sobre Gestión y Control Ambiental
 - B. Sobre Geología y Geotecnia
 - C. Sobre manejo de la Cuenca del Chanchamayo, Tarma, Oxabamba y Tulumayo.
 - D. Red Institucional en casos de Emergencias
- 8.5. PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCION
 - 8.5.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS
 - 8.5.2 CRITERIOS PARA LA PRIORIZACION DE PROYECTOS
 - 8.5.3 PROYECTOS PRIORIZADOS

ANEXOS

- ANEXO 1 : HIDROLOGÍA
- ANEXO 2 : TRATAMIENTO PRELIMINAR DE CAUDALES – RIO TARMA
- ANEXO 3 : CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS
- ANEXO 4 : TRATAMIENTO PRELIMINAR DE CAUDALES – RIO TULUMAYO
- ANEXO 5 : FOTOS HIDROLOGIA
- ANEXO 6 : RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO MECANICA DE SUELOS
- ANEXO 7 : FICHAS DE SECTORES CRITICOS
- ANEXO 8 : FICHAS DE PROYECTOS DE INTERVENCION
- ANEXO 9 : GLOSARIO DE TERMINOS
- ANEXO 10: META DATA GIS

RELACION DE CUADROS

- CUADRO N° 01 - REGIÓN JUNÍN: SUPERFICIE TERRITORIAL, POBLACIÓN Y DENSIDAD SEGÚN PROVINCIAS
- CUADRO N° 02 - DIVISIÓN POLÍTICA DE LA PROVINCIA DE CHANCHAMAYO – REGIÓN JUNÍN
- CUADRO N° 03 - ÁREAS PROTEGIDAS – REGIÓN JUNÍN
- CUADRO N° 04 - RECURSOS TURISTICOS DE LA REGIÓN JUNÍN
- CUADRO N° 05 - PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN JUNÍN
- CUADRO N° 06 - AERÓDROMOS COMPLEMENTARIOS Y MENORES
- CUADRO N° 07 - ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO
- CUADRO N° 08 - PRECIPITACION ANUAL Y ACUMULADA (MM) - SIERRA
- CUADRO N° 09 - PRECIPITACION ANUAL Y ACUMULADA (MM) - SELVA
- CUADRO N° 10 - REGISTROS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL – ESTACION HUASAHUASI
- CUADRO N° 11 - TEMPERATURAS - ESTACION SAN RAMON
- CUADRO N° 12 - TEMPERATURA MAXIMA MENSUAL - ESTACION SAN RAMON
- CUADRO N° 13 - TEMPERATURAS - ESTACION HUASAHUASI
- CUADRO N° 14 - TEMPERATURAS MINIMAS
- CUADRO N° 15 - CUENCAS Y SUB CUENCAS DE SAN RAMON
- CUADRO N° 16 - CARACTERISTICAS DE LAS QUEBRADAS DE SAN RAMON
- CUADRO N° 17 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TARMA . MES DE NOVIEMBRE
- CUADRO N° 18 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TARMA. MES DE DICIEMBRE.
- CUADRO N° 19 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TARMA. MES DE ENERO
- CUADRO N° 20 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TARMA. MES DE FEBRERO.
- CUADRO N° 21 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TARMA. MES DE MARZO.
- CUADRO N° 22 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TARMA. MES DE ABRIL.
- CUADRO N° 23 - ANALISIS DE CAUDALES EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS
- CUADRO N° 24 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO. MES DE NOVIEMBRE.
- CUADRO N° 25 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO. MES DE DICIEMBRE.
- CUADRO N° 26 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO. MES ENERO.
- CUADRO N° 27 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO. MES DE FEBRERO.
- CUADRO N° 28 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO. MES DE MARZO.
- CUADRO N° 29 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO. MES DE ABEIL.
- CUADRO N° 30 - ECUACION DE REGRESION
- CUADRO N° 31 - MAXIMAS PRECIPITACIONES
- CUADRO N° 32 - CAUDAL MAXIMO TOTAL – METODO US SCS
- CUADRO N° 33 - CAUDALES MAXIMOS PARA DIFERENTES TIEMPOS DE RETORNO METODO REGIONAL
- CUADRO N° 34 - RESUMEN DE CAUDALES MAXIMOS (M3/SG)
- CUADRO N° 35 - MAXIMOS CAUDALES DE ESCOMBROS O DETRITOS EN QUEBRADAS IMPORTANTES EN LA VULNERABILIDAD DE LA CIUDAD DE SAN RAMON Y ANEXOS

- CUADRO N° 36 - TIPOS DE ENSAYOS
- CUADRO N° 37 - LOCALIZACIÓN DE CALICATAS
- CUADRO N° 38 - CAPACIDAD PORTANTE Y TIPOS DE CIMENTACIÓN
- CUADRO N° 39 - CARACTERÍSTICAS URBANAS DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 40 - POBLACIÓN URBANA Y RURAL DEL DISTRITO DE SAN RAMÓN 1961 A 2005
- CUADRO N° 41 - PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN TOTAL 1993 Y 2005, DE SAN RAMÓN SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO CENSAL
- CUADRO N° 42 - TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN TOTAL, PROVINCIAS DE CHANCHAMAYO 1972-1981 Y 1981-1993
- CUADRO N° 43 - POBLACIÓN RURAL DE CENTROS POBLADOS DISTRITO DE SAN RAMÓN - 2005
- CUADRO N° 44 - RECURSOS TURÍSTICOS DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 45 - POBLACIÓN RURAL DE CENTROS POBLADOS DISTRITO DE SAN RAMÓN - 2005
- CUADRO N° 46 - TIPO, CONDICIÓN DE OCUPACIÓN Y TENENCIA DE LA VIVIENDA - DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 47 - TIPO DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 48 - CENTROS EDUCATIVOS Y PROGRAMAS NO ESCOLARIZADOS - SAN RAMÓN 2006
- CUADRO N° 49 - INDICADORES DE COBERTURA Y CULMINACIÓN DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y ANALFABETISMO. DISTRITO DE SAN RAMÓN - 2005
- CUADRO N° 50 - ESTABLECIMIENTOS DEL DISTRITO DE SAN RAMÓN - PRIMER SEMESTRE 2007
- CUADRO N° 51 - RECURSOS HUMANOS – CENTRO DE SALUD SAN RAMÓN
- CUADRO N° 52 - MATERIAL DE PAREDES, TECHOS Y PISOS DE LA VIVIENDA - DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 53 - N° HABITACIONES, N° HABITACIONES PARA DORMIR Y N° DE HOGARES DE LA VIVIENDA. DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 54 - ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA VIVIENDA - DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 55 - POBLACIÓN Y VIVIENDA DE SAN RAMÓN, SEGÚN CENSO INEI
- CUADRO N° 56 - POBLACIÓN SERVIDA CON CONEXIONES DOMICILIARIAS – SAN RAMÓN
- CUADRO N° 57 - COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO – SAN RAMÓN
- CUADRO N° 58 - CLASIFICACIÓN DE CONEXIONES ACTIVAS POR CATEGORÍA Y POR LOCALIDAD
- CUADRO N° 59 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA CRUDA EN FUENTES DE AGUA - PUNTO DE CAPTACIÓN
- CUADRO N° 60 - CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS EN FUENTES DE AGUA CRUDA
- CUADRO N° 61 - LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 62 - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE - LOCALIDAD SAN RAMÓN - AL 2005
- CUADRO N° 63 - CONEXIÓN DEL SERVICIO HIGIÉNICO DE LA VIVIENDA - DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 64 - PARÁMETROS BACTEREOLÓGICOS EN EL PUNTO DE DESCARGA PAMPA DEL CARMEN
- CUADRO N° 65 - RED DE COLECTORES SECUNDARIOS LOCALIDAD DE SAN RAMÓN A DICIEMBRE DEL 2005
- CUADRO N° 66 - RED DE COLECTORES PRINCIPALES LOCALIDAD DE SAN RAMÓN - DICIEMBRE 2005
- CUADRO N° 67 - EMISORES LOCALIDAD DE SAN RAMÓN - DICIEMBRE 2005
- CUADRO N° 68 - SECTORES DE LA LOCALIDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 69 - CALIDAD DEL SERVICIO DE LA LOCALIDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 70 - SISTEMA DE ABASTECIMIENTO SAN RAMÓN
- CUADRO N° 71 - TIPO DE ALUMBRADO DE LA VIVIENDA DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 72 - COMBUSTIBLE MÁS USADO POR LOS HOGARES DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 73 - NÚMERO DE HABITANTES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS
- CUADRO N° 74 - COMPOSICIÓN % DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 75 - RECOLECCIÓN – ZONA A
- CUADRO N° 76 - RECOLECCIÓN – ZONA B

- CUADRO Nº 77 - RECORRIDO DE LOS CARROS RECOLECTORES:- DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 78 - VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 79 - PERSONAL ASIGNADO DIRECTAMENTE AL ÁREA DE LIMPIEZA PÚBLICA
- CUADRO Nº 80 - TARIFA LIMPIEZA PUBLICA, APROBADA PARA EL AÑO 2007
- CUADRO Nº 81 - ÁREAS HOMOGÉNEAS DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 82 - CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
- CUADRO Nº 83 - CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO
- CUADRO Nº 84 - CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
- CUADRO Nº 85 - RESULTADO DE MEDICIONES DE CLORO RESIDUAL
- CUADRO Nº 86 - ESTACIONES DE MONITOREO
- CUADRO Nº 87 - RESULTADO DE MEDICIONES DE PLOMO
- CUADRO Nº 88 - EVALUACIÓN DE PERSONAL DEL SERVICIO MUNICIPAL - AÑO 2007
- CUADRO Nº 89 - EVALUACIÓN DE LA RECOLECCIÓN - AÑO 2007
- CUADRO Nº 90 - EVALUACIÓN ETAPA DE RECEPCIÓN Y TRANSPORTE - AÑO 2007
- CUADRO Nº 91 - EVALUACIÓN ETAPA DE DISPOSICIÓN FINAL - AÑO 2007
- CUADRO Nº 92 - ESTABLECIMIENTOS DE SALUD QUE GENERAN RESIDUOS HOSPITALARIOS
- CUADRO Nº 93 - LÍNEAS DE TRANSMISIÓN UBICADOS EN EL DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 94 - ANCHOS MÍNIMOS DE FAJA DE SERVIDUMBRE
- CUADRO Nº 95 - ANCHO DE FRANJA DE SERVIDUMBRE DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA UBICADOS EN EL DISTRITO DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 96 - ESTACIONES DE TELECOMUNICACIONES
- CUADRO Nº 97 - DECRETO SUPREMO Nº 074-2001 PCM (22.06.2001) “ REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE”
- CUADRO Nº 98 - VALORES DE TRÁNSITO
- CUADRO Nº 99 - INDUSTRIAS QUE UTILIZAN COMO MATERIA PRIMA LA MADERA
- CUADRO Nº 100 - EVENTOS DE EMERGENCIA DE JUNIO A SETIEMBRE 2006 - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 101 - EVENTOS DE EMERGENCIA DE OCTUBRE A DICIEMBRE 2006 - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 102 - EVENTOS DE EMERGENCIA DE ENERO A ABRIL 2007 - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 103 - EVENTOS DE EMERGENCIA DE MAYO Y JUNIO 2007 - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 104 - RESUMEN DE EVENTOS DE EMERGENCIA OCURRIDOS AÑOS 2006 Y 2007 - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 105 - UBICACIÓN DE GRIFOS Y ESTACIONES DE SERVICIO
- CUADRO Nº 106 - UBICACIÓN DE LOCALES DE VENTA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
- CUADRO Nº 107 - LOCALES DE VENTA DE GAS Y COMBUSTIBLES
- CUADRO Nº 108 - UBICACIÓN DE FARMACIAS Y BOTICAS
- CUADRO Nº 109 - UBICACIÓN DE INDUSTRIA QUE UTILIZA ALCOHOL
- CUADRO Nº 110 - UBICACIÓN DE INDUSTRIAS QUE UTILIZAN METALES
- CUADRO Nº 111 - UBICACIÓN DE OTRAS INDUSTRIAS
- CUADRO Nº 112 - BASE AÉREA FAP
- CUADRO Nº 113 - LOCALES DE VENTA DE AGROQUÍMICOS
- CUADRO Nº 114 - UBICACIÓN DE LA UEA SAN VICENTE
- CUADRO Nº 115 - ACCESIBILIDAD DE LA UEA SAN VICENTE
- CUADRO Nº 116 - EVALUACIÓN DE DAÑOS – SINPAD INDECI
- CUADRO Nº 117 - SECTORIZACIÓN URBANA, LOCAL Y MICROREGIONAL
- CUADRO Nº 118 - RESULTADOS DE LA ENCUESTA - ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 119 - GRIFOS Y ESTACIONES DE SERVICIOS
- CUADRO Nº 120 - FERRETERÍAS
- CUADRO Nº 121 - VENTA DE GAS Y DE OTROS COMBUSTIBLES
- CUADRO Nº 122 - VENTA DE GAS Y DE OTROS COMBUSTIBLES
- CUADRO Nº 123 - FARMACIAS, BOTICAS Y VENTA DE MEDICAMENTOS
- CUADRO Nº 124 - MATRIZ DE ANALISIS DE NIVELES DE PELIGRO - CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO Nº 125 - CALCULO DENSIDADES CENTROS POBLADOS
- CUADRO Nº 126 - CALIFICACION DE INDICADORES DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

- CUADRO N° 127 - CALIFICACION DE INDICADORES DE LINEAS Y SS VITALES
- CUADRO N° 128 - CALIFICACION DE LINEAS Y SERVICIOS VITALES
- CUADRO N° 129 - CALIFICACION DE INDICADORES
- CUADRO N° 130 - MATRIZ DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD SEGÚN SECTORES URBANOS - SAN RAMÓN
- CUADRO N° 131 - MATRIZ DE ESTIMACION DE RIESGOS
- CUADRO N° 132 - SUPERFICIE, POBLACION Y DENSIDADES EN SECTORES CRITICOS CIUDAD DE SAN RAMON - 2005
- CUADRO N° 133 - VULNERABILIDAD Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO
- CUADRO N° 134 - HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AL AÑO 201 CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 135 PROGRAMACION DE CRECIMIENTO URBANO 2008- 2018 CIUDAD DE SAN RAMÓN
- CUADRO N° 136 - RELACION DE PROYECTOS POR PROGRAMA
- CUADRO N° 137 - MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION EN SAN RAMON

RELACION DE GRÁFICOS

- GRÁFICO N° 01 – AMBITOS DEL ESTUDIO
- GRÁFICO N° 02 - METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
- GRAFICO N° 03 - JUNIN EN EL AMBITO MACROREGIONAL
- GRAFICO N° 04 - DIVISION POLITICA DE LA REGION JUNIN
- GRÁFICO N° 05 - PRECIPITACIONES MENSUALES
- GRÁFICO N° 06 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA
- GRÁFICO N° 07 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA
- GRÁFICO N° 08 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA
- GRÁFICO N° 09 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA
- GRÁFICO N° 10 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA
- GRÁFICO N° 11 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA
- GRÁFICO N° 12 - ANALISIS DE CAUDALES
- GRÁFICO N° 13 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO
- GRÁFICO N° 14 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO
- GRÁFICO N° 15 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO
- GRÁFICO N° 16 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO
- GRÁFICO N° 17 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) – TULUMAYO
- GRÁFICO N° 18 - CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO
- GRÁFICO N° 19 - CENTROS POBLADOS Y ANEXOS ENTORNO A LA CIUDAD DE SAN RAMON
- GRÁFICO N° 20 - CENTROS EDUCATIVOS DE LA UGEL – CHANCHAMAYO DISTRITO DE SAN RAMÓN
- GRÁFICO N° 21 - ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL DISTRITO DE SAN RAMÓN – MINSA
- GRAFICO N° 22 - CROQUIS DEL SISTEMA CHANCHAMAYO
- GRAFICO N° 23 - CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE SAN RAMON
- GRÁFICO N° 24 - UBICACIÓN DEL BOTADERO MUNICIPAL – SECTOR SAN JUAN DE TULUMAYO
- GRÁFICO N° 25 - DIAGRAMA VIAL DEL DISTRITO DE SAN RAMÓN
- GRÁFICO N° 26 - ZONAS AFECTADAS DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN POR DESASTRE DEL 21.01.2007
- GRÁFICO N° 27 - ZONIFICACION, EQUIPAMIENTO Y VIAS – SAN RAMON

RELACION DE LÁMINAS

Mapa N° 1	-	GEOLOGÍA REGIONAL
Mapa N° 2	-	HIDROGRAFÍA
Mapa N° 3	-	ÁREAS PROTEGIDAS
Mapa N° 4	-	SISTEMA URBANO REGIONAL
Mapa N° 5	-	ESQUEMA DE LA RED VIAL REGIONAL
Mapa N° 6	-	GEOLOGICO
Mapa N° 7	-	GEOMORFOLOGICO
Mapa N° 8	-	LITOESTRATIGRAFIA (LITOLOGÍA LOCAL)
Mapa N° 9	-	GEODINAMICA EXTERNA
Mapa N° 10	-	CUENCAS HIDROGRAFICAS
Mapa N° 11	-	HIDROLÓGICO
Mapa N° 12	-	UBICACIÓN DE CALICATAS
Mapa N° 13	-	CLASIFICACION DE SUELOS
Mapa N° 14	-	CAPACIDAD PORTANTE
Mapa N° 15	-	UBICACIÓN DE LA CIUDAD
Mapa N° 16	-	USOS DEL SUELO
Mapa N° 17	-	EQUIPAMIENTO URBANO
Mapa N° 18	-	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Mapa N° 19	-	ALTURA DE EDIFICACION
Mapa N° 20	-	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Mapa N° 21	-	RED DE AGUA POTABLE
Mapa N° 22	-	CAPTACION DE AGUA EPS
Mapa N° 23	-	RED DE ALCANTARILLADO
Mapa N° 24	-	RED ELECTRICA
Mapa N° 25	-	SISTEMA VIAL URBANO
Mapa N° 26	-	BARRIOS, AAHH Y URBANIZACIONES
Mapa N° 27	-	EVOLUCION URBANA
Mapa N° 28	-	TENDENCIAS DE EXPANSION URBANA
Mapa N° 29	-	CONTAMINACION ELECTROMAGNETICA
Mapa N° 30	-	CONTAMINACION DE SUELOS
Mapa N° 31	-	EPIDEMIAS , EPIZOTIAS Y PLAGAS
Mapa N° 32	-	SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS
Mapa N° 33	-	INFLAMABILIDAD Y EXPLOSIVOS
Mapa N° 34	-	DEFORESTACION
Mapa N° 35	-	CONTAMINACION DEL AGUA
Mapa N° 36	-	ZONAS AFECTADAS CIUDAD DE SAN RAMÓN POR DESASTRE DEL 22.01.2007
Mapa N° 37.1	-	SECTORIZACION URBANA
Mapa N° 37.2	-	SECTORIZACION LOCAL Y MICROREGIONAL
Mapa N° 38.1	-	PELIGROS GEOLOGICO HIDROLOGICOS URBANO
Mapa N° 38.2	-	PELIGROS GEOLOGICO HIDROLOGICOS LOCAL Y MICRORREGIONAL
Mapa N° 38.3	-	PELIGOS GEOTECNICOS URBANO
Mapa N° 38.4	-	PELIGOS NATURALES URBANO
Mapa N° 38.5	-	PELIGOS NATURALES LOCAL Y MICRORREGIONAL
Mapa N° 38.6	-	PELIGROS TECNOLOGICOS URBANO
Mapa N° 38.7	-	PELIGROS TECNOLOGICOS LOCAL
Mapa N° 38.8	-	PELIGROS SINTESIS URBANO
Mapa N° 38.9	-	PELIGRO SINTESIS LOCAL Y MICRORREGIONAL
Mapa N° 39	-	GRADO DE CONSOLIDACION
Mapa N° 40	-	DENSIDAD URBANA
Mapa N° 41	-	ESTRATOS SOCIOECONOMICOS
Mapa N° 42	-	LINEAS VITALES
Mapa N° 43	-	SERVICIOS VITALES
Mapa N° 44	-	LUGARES DE CONCENTRACIÓN PÚBLICA
Mapa N° 45.1	-	MAPA DE VULNERABILIDAD URBANA
Mapa N° 45.2	-	MAPA DE VULNERABILIDAD LOCAL Y MICROREGIONAL
Mapa N° 46.1	-	MAPA SINTESIS DE RIESGOS URBANOS
Mapa N° 46.2	-	MAPA SINTESIS DE RIESGOS LOCALES Y MICROREGIONALES
Mapa N° 47.1	-	MAPA DE SECTORES CRITICOS URBANOS
Mapa N° 47.2	-	MAPA DE SECTORES CRITICOS LOCALES Y MICROREGIONALES

- Mapa N° 48.1 - MAPA SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE URBANO
- Mapa N° 48.2 - MAPA SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN EXISTENTE LOCAL Y MICROREGIONAL
- Mapa N° 49 - PLAN DE USOS DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES 2008-2018
- Mapa N° 50.1 - PROYECTOS Y ACCIONES ESPECIFICAS DE INTERVENCION
MITIGACION DE EVENTOS NATURALES
- Mapa N° 50.2 - PROYECTOS Y ACCIONES ESPECIFICAS DE INTERVENCION
MITIGACION DE EVENTOS TECNOLOGICOS

I. MARCO DE REFERENCIA

1.1. ANTECEDENTES

La inadecuada interrelación del hombre con la naturaleza y su desconocimiento sobre aspectos básicos de seguridad física ponen en evidencia la vulnerabilidad de los asentamientos y de las sociedades ante la ocurrencia de desastres naturales que en muchas ocasiones alcanzan niveles catastróficos en países en los que no existe una adecuada cultura de prevención.

La trágica experiencia del terremoto y aluvión ocurridos en el Callejón de Huaylas el 31 de mayo de 1970, con un saldo de más de 60 mil muertos, motivó la decisión en el gobierno de nuestro país de crear un organismo que tuviera por función principal velar por la seguridad de la nación frente a los desastres. Unos años después, el 28 de marzo de 1972 se promulgó el Decreto Ley N° 19338 que crea el Sistema de Defensa Civil, actualmente denominado Sistema Nacional de Defensa Civil - SINADECI, que tiene en el **Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI** el órgano central, rector y conductor de este sistema, encargado de la organización de la población, coordinación, planeamiento y control de las actividades de Defensa Civil en nuestro país.

La adecuada administración de desastres implica acciones de carácter permanente, basadas en una adecuada evaluación de riesgos, el fomento de una cultura de prevención en todos los sectores de la población y la oportuna respuesta a las emergencias que se produzcan como consecuencia de fenómenos naturales y/o tecnológicos.

En esa orientación, el **Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI**, viene ejecutando, en el marco del Programa de Prevención y Reducción de Desastres, el Programa de Ciudades Sostenibles, a través del Proyecto INDECI – PNUD PER/02/051. Este proyecto se desarrolla a partir del siguiente concepto: **“una ciudad sostenible debe ser segura, ordenada, saludable, atractiva cultural y físicamente, eficiente en su funcionamiento y desarrollo, sin afectar el medio ambiente ni el patrimonio histórico – cultural, gobernable, y, como consecuencia de todo ello, competitiva”**.

Por ello, desde su inicio en 1998, el Programa de Ciudades Sostenibles se focaliza en su primera etapa en la **seguridad física** de las ciudades que han sufrido los efectos de la ocurrencia de fenómenos naturales o se encuentran en inminente peligro de sufrirlos, ya que la seguridad es una condición fundamental para el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.

La estrategia para la consecución de una ciudad segura (primer atributo de una ciudad sostenible), consiste en conciliar los requerimientos de desarrollo urbano con las enseñanzas que ha brindado la naturaleza, mediante estudios de microzonificación. En este sentido, es fundamental garantizar la estabilidad y seguridad de su espacio físico mediante su organización y expansión sobre sectores físicamente seguros.

En esta orientación los principales objetivos del Programa de Ciudades Sostenibles están orientados a:

- Revertir el crecimiento caótico de las ciudades, concentrándose en su seguridad física, para reducir el riesgo dentro de ellas y utilizar áreas de expansión urbana protegidas.
- Promover la adopción de una cultura de prevención de los efectos de los fenómenos naturales negativos, entre las autoridades, instituciones y población, reduciendo los factores antrópicos que incrementen la vulnerabilidad de las ciudades.

1.2. MARCO CONCEPTUAL

La evolución urbana, el crecimiento demográfico, los flujos migratorios y la dinámica de algunas actividades urbanas en muchos casos rebasan la capacidad de soporte del ecosistema, causando impactos negativos sobre éste; más aún cuando se dan en forma espontánea, sin ningún tipo de orientación técnica o cuando se burlan los sistemas de control o éstos no son eficientes como sucede en la mayoría de las ciudades en nuestro país. La ocupación de áreas no aptas para habilitaciones urbanas, ya sea por su valor agrológico o por sus condiciones físico-geográficas, son consecuencia de este proceso.

A través de la planificación del desarrollo urbano, se trata de dictar pautas para que los asentamientos humanos evolucionen positivamente ofreciendo un mejor servicio a la comunidad para procurar mejorar a su vez las condiciones de vida de la población y lograr su bienestar. Para ello, como se ha expresado, se trata de organizar los elementos de la ciudad para que pueda ser segura, atractiva y acogedora, además de cumplir eficientemente con cada una de sus otras funciones, mediante la instalación de los servicios, equipamiento, mobiliario y actividades urbanas requeridas.

El concepto **Desarrollo Urbano Sostenible** implica un manejo adecuado en el tiempo, de la interacción infraestructura urbana – medio ambiente. El desarrollo de un asentamiento supone la organización de los elementos urbanos en base a las condiciones naturales del lugar, aprovechando sus características para lograr una distribución espacial armónica, ordenada y segura. El mejor uso de las condiciones naturales favorables para determinadas funciones urbanas y algunas medidas para adecuar condiciones desfavorables susceptibles de ser neutralizadas o mejoradas, son acciones usualmente instrumentadas para el manejo equilibrado de los mecanismos de la planificación.

La formulación de planes de desarrollo urbano tiene como uno de los principales objetivos establecer pautas técnicas y normativas para el uso racional del suelo. Sin embargo, en muchos lugares del país, a pesar de existir estudios urbanísticos, la falta de información de la población, así como un deficiente sistema de control urbano propician la ocupación de áreas expuestas a peligros, resultando así sectores críticos en los que el riesgo de sufrir pérdidas y daños considerables es alto, debido a la situación de vulnerabilidad de las edificaciones y de la población.

Diversas experiencias en todo el mundo demuestran que las acciones de prevención y mitigación son de mayor costo - beneficio que las acciones post desastre. En este contexto de enmarca el desarrollo del presente estudio, teniendo como meta la identificación de acciones y proyectos necesarios para mitigar el impacto de los fenómenos que pudiesen presentarse, mejorando así la situación de seguridad de la población de la ciudad de San Ramón, a un menor costo económico y social.

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

- Elaborar el Mapa de Peligros de la ciudad de San Ramón en base a la evaluación de las amenazas o peligros naturales a los que se encuentra expuesta el área urbana y las zonas de probable expansión urbana.
- Elaborar un Plan de Usos del Suelo en donde se determinen las áreas urbanizables y no urbanizables en base a sus condiciones de seguridad física, vulnerabilidad y riesgo ante la ocurrencia de peligros naturales.
- Diseñar una propuesta de mitigación con el fin de orientar las políticas y acciones de la Municipalidad Distrital de San Ramón y otras instituciones vinculadas al desarrollo

urbano de la ciudad, en base a criterios de seguridad física ante peligros de origen natural y antrópico.

- Identificar sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo de las diferentes áreas de la ciudad. Esto comprende una evaluación de peligros y de vulnerabilidad en el ámbito del estudio.
- Promover y orientar la racional ocupación del suelo urbano y de las áreas de expansión, considerando la seguridad física del asentamiento.
- Identificar acciones y medidas de mitigación y prevención ante los peligros naturales para la reducción de los niveles de riesgo de la ciudad.

1.4. AMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito territorial del presente estudio comprende tres niveles:

- **Ámbito Urbano:** comprende el casco urbano actual de la ciudad de San Ramón, al norte con el río Tarma, al sur con el A.H. Juan Pablo II; al este con el Aeropuerto de San Ramón y al oeste con la Qda. Huacará.
- **Ámbito Local:** comprendido desde el límite distrital noreste (Puente Herrería) que incluye los centros poblados en proceso de conurbación con el distrito de Chanchamayo; al sur con el botadero de residuos sólidos, al oeste con el C.P. Chalhuapuquio y al este con entorno geográfico inmediato.
- **Ámbito Microregional:** comprendido desde el límite distrital noreste (Puente Herrería); al sur con la relavera de la mina San Vicente; al oeste con la Qda. Yanango y al este con el entorno geográfico inmediato.

El Ámbito Regional corresponde al contexto del territorio de la Región Junín. El ámbito de estudio también comprende aquellas áreas o sectores en los que se viene dando la expansión urbana, así como aquellas que por razones técnicas se determinen para este fin, en previsión a la demanda de suelo urbano determinada para los horizontes de planeamiento del estudio. **Ver Gráfico N° 01**

1.5. ALCANCE TEMPORAL

Para efectos del presente estudio el alcance temporal de las referencias estará definido por los siguientes horizontes de planeamiento:

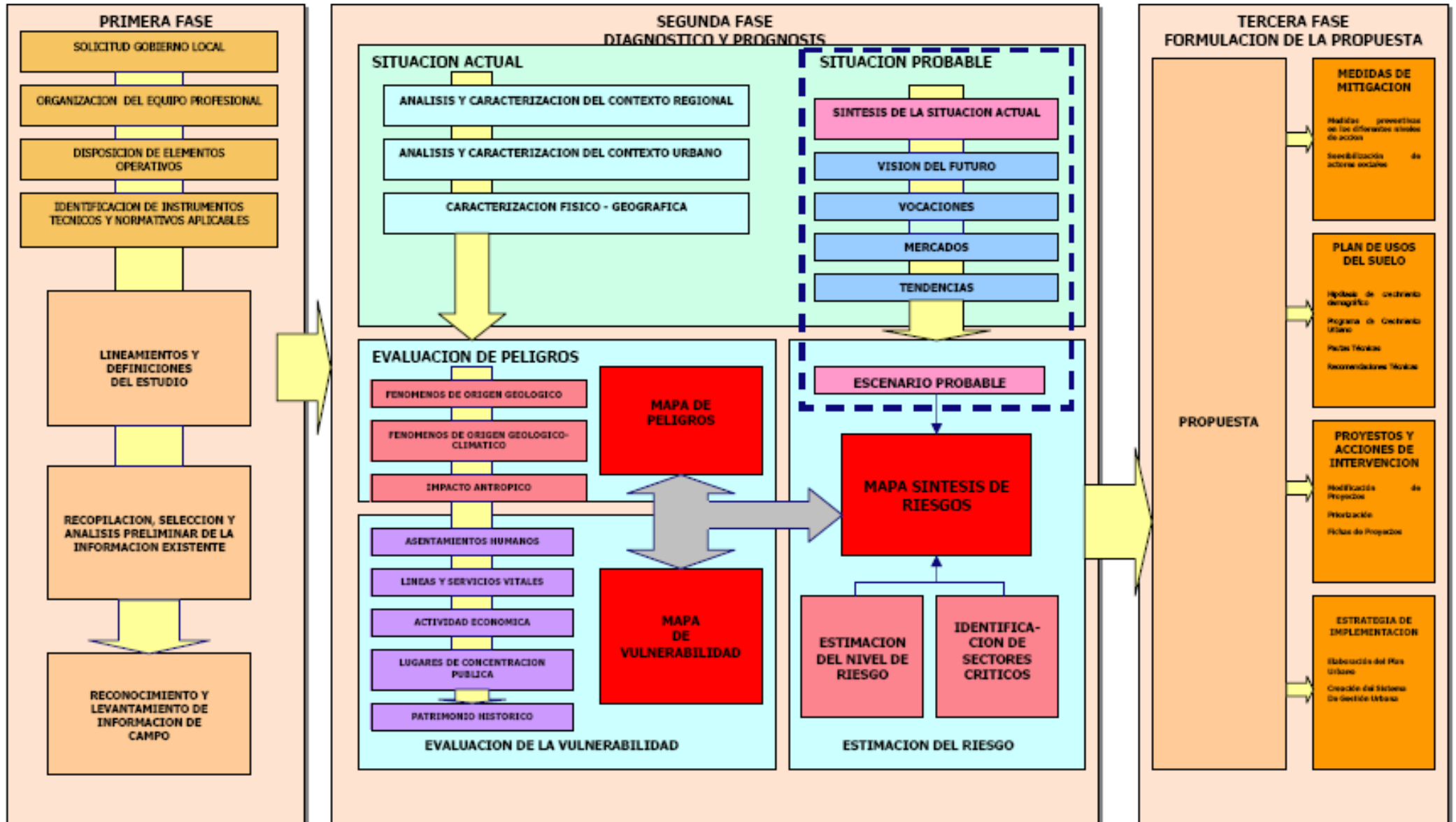
- Corto Plazo : 2007 - 2008
- Mediano Plazo : 2009 - 2012
- Largo Plazo : 2013 - 2017

1.6. METODOLOGÍA

Dada la diversidad de factores condicionantes e interrelaciones temáticas identificadas en la formulación del presente estudio, se han adoptado tres principios metodológicos orientadores para el desarrollo de este estudio, a fin de alcanzar los objetivos anteriormente expuestos. Estos son:

- **Integridad.-** Para que la formulación de la propuesta responda a un análisis integrado de cada uno de los aspectos temáticos de la realidad urbana.
- **Unidad.-** Para que exista un desarrollo coherente en todas las etapas del proceso.
- **Flexibilidad.-** Con la finalidad de que el estudio pueda adaptarse a los cambios inherentes al desarrollo urbano de la ciudad. Bajo el contexto de estos principios, el proceso metodológico adoptado para la elaboración del presente estudio comprende tres fases, las que se explican a continuación. **Ver Gráfico N° 02**

Gráfico N° 02
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO



1. PRIMERA FASE : ACTIVIDADES PRELIMINARES

Comprende la organización del equipo profesional de trabajo, la disposición de los instrumentos operativos para el desarrollo del estudio, el levantamiento de la información existente sobre el contexto regional y urbano y así mismo la identificación de los instrumentos técnicos y normativos aplicables. Los antecedentes obtenidos sobre la zona de estudio, así como la información válida serán contrastados con la realidad mediante el trabajo de levantamiento de campo.

Toda esta información será analizada en gabinete para fines de formulación de la caracterización urbana de la ciudad.

2. SEGUNDA FASE: FORMULACION DEL DIAGNOSTICO

Corresponde al análisis central del estudio, y se ha desarrollado utilizando las técnicas del Sistema de Información Geográfica (SIG).¹

El uso de este sistema permite la localización e identificación de amenazas, así como el modelamiento y simulación de escenarios; por ello viene siendo utilizado en muchos países en la administración y gestión de riesgos.

Esta fase comprende cuatro (04) componentes:

a) EVALUACIÓN DE PELIGROS (P)

Tiene por finalidad identificar los peligros naturales que podrían tener impacto sobre el casco urbano y su área de expansión, comprendiendo dentro de este concepto a todos aquellos elementos del medio ambiente o entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él².

El Mapa de Peligros está basado en la elaboración de tres (03) mapas temáticos que serán superpuestos espacialmente mediante el uso del SIG:

- Mapa temático de Peligros Geológicos
- Mapa temático de Peligros Geotécnicos
- Mapa temático de Peligros Hidrológicos

En cada uno de estos mapas temáticos se han delimitado zonas de peligro en base a la sistematización de datos y en función al nivel estimado de impacto que pudiera causar el evento. En base a estos criterios se ha establecido la siguiente ponderación:

- Peligro bajo (1)
- Peligro medio (2)
- Peligro alto (3)
- Peligro muy alto (4)

Las unidades espaciales establecidas en cada mapa temático serán integradas espacialmente mediante su superposición digital, empleando para tal fin las técnicas de superposición de Mapas del Sistema de Información Geográfica - SIG. Este proceso se ha desarrollado en dos (02) fases:

¹ Herramienta que permite capturar, almacenar, visualizar, procesar, analizar e integrar datos espacialmente y georeferenciarlos, con la finalidad de elaborar productos cartográficos como mapas, planos y tablas.

² Manual sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación del Desarrollo Regional Integrado - Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente- Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales - Secretaría General – OEA.

- **Sistematización de Datos y Análisis.-** Comprende el análisis y sistematización de la información temática, procedente de la recopilación de información y el diagnóstico geotécnico, geológico, e hidrológico del área de estudio. Los datos de entrada es decir, los mapas temáticos, están georeferenciados y usan como datum el WGS 84. Las escalas de superposición es de 1: 6 5000, 1: 20 000, 1: 35 000.
- **Fase de Modelamiento.-** En esta fase, mediante el uso del SIG, se procedió a la suma aritmética de los valores temáticos, dando como resultado zonas con valores comprendidos entre 2 hasta 12.

El valor mínimo es 2, debido a que los mapas temáticos de hidrología, geología y geotecnia siempre van a tener al menos como valor mínimo 1, pues en éstos se delimitan zonas de peligro en todo el área de análisis.

El valor máximo es 12 porque supone la superposición de zonas de muy alto peligro en los tres mapas temáticos. Para la determinación de los peligros se adoptó la siguiente valoración.

VALOR	PELIGRO
2-3	BAJO
4-6	MEDIO
7-9	ALTO
10-12	MUY ALTO

Esta valoración fue adoptada en base a valores medios de la superposición, es decir superponer zonas de igual peligro en los tres temas; si fueran peligro bajo en los tres temas el valor seria 3, si fueran peligro medio en los tres temas seria 6. Estos valores son los que representan los umbrales en el rango propuesto para el mapa de peligros.

En base a esta evaluación de los peligros o amenazas que pudieran tener impacto sobre un asentamiento, y a la mayor o menor recurrencia de éstos sobre algunas áreas o sectores es posible determinar la siguiente calificación

- Zonas de Peligro Muy Alto
- Zonas de Peligro Alto
- Zonas de Peligro Medio
- Zonas de Peligro Bajo

b) EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD (V)

Mediante esta evaluación se determina el grado de fortaleza o debilidad de cada sector de la ciudad, estimándose la afectación o pérdida que podría resultar ante la ocurrencia de un evento adverso ante la ocurrencia de algún peligro natural.

Como resultado de esta evaluación se obtiene el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad, en el que se determinan las zonas de Muy Alta, Alta, Media y Baja Vulnerabilidad, según sean las características del sector urbano evaluado.

Esta evaluación se efectúa en el área ocupada de la ciudad, en base al análisis de las siguientes variables:

- **Asentamientos Humanos:** análisis de la distribución espacial de la población (densidades), tipología de ocupación, característica de las viviendas, material y estado de la construcción.

- **Actividades Económicas:** Comprende la evaluación de los equipamientos e infraestructura que intervienen en las actividades productivas.
- **Servicios y Líneas Vitales:** sistema de agua potable, desagüe, energía eléctrica, transportes; y servicios de emergencia como hospitales, estaciones de bomberos y comisarías.
- **Lugares de Concentración Pública:** evaluación de colegios, iglesias, coliseos, mercados públicos, estadios, universidades, museos, etc. y demás instalaciones donde exista una significativa concentración de personas en un momento dado; además se analizará el grado de afectación y daños que podrían producirse ante la ocurrencia de un fenómeno natural y situación de emergencia.
- **Patrimonio Monumental:** evaluación de los bienes inmuebles, sitios arqueológicos y edificaciones de interés arquitectónico que constituyen el legado patrimonial de la ciudad.

c) ESTIMACIÓN DEL RIESGO (R)

Corresponde a la evaluación conjunta de los peligros que amenazan la ciudad y la vulnerabilidad de sus diferentes sectores urbanos ante ellos. El Análisis de Riesgo es un estimado de las probabilidades de pérdidas esperadas para un determinado evento natural o antrópico adverso. De esta manera se tiene que:

$$R = P \times V$$

La identificación de Sectores Críticos como resultado de la evaluación de riesgos, sirve para identificar y priorizar los proyectos y acciones concretas orientados a mitigar los efectos de los eventos negativos.

d) SITUACIÓN FUTURA PROBABLE

Se desarrolla en base a las condiciones peligro, vulnerabilidad y riesgo, vislumbrando un escenario de probable ocurrencia si es que no se actúa oportuna y adecuadamente.

3. TERCERA FASE: FORMULACION DE LA PROPUESTA

Consiste en el Plan de Prevención, contenido en cuatro grandes componentes: las medidas de mitigación, que incluye la sensibilización de actores sociales, el Plan de Usos del Suelo, la Identificación de Proyectos de Intervención, y la Estrategia para la Implementación de los planes de desarrollo. Los lineamientos para la elaboración de la propuesta tienen en consideración a la evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos efectuada.

II. CONTEXTO REGIONAL

2.1. ASPECTOS GENERALES

2.1.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

El Departamento de Junín, actual Región Junín, fue creado por Ley del 4 de Noviembre de 1823, y mediante Decreto del 13 de setiembre de 1825 emitido por Bolívar, cambio su nombre de Huánuco por el de Junín, denominándolo así para inmortalizar el lugar donde las tropas peruano-colombianas derrotaron a los realistas comandados por Canterac, el 6 de Agosto del año anterior.

Su demarcación política al inicio comprendió 7 provincias (Huancayo, Jauja, Junín, Tarma, Yauli, Concepción, Satipo) y 119 distritos. Actualmente cuenta con 09 provincias, con la creación de las provincias de Chupaca y Chanchamayo.

2.1.2. LOCALIZACIÓN

El departamento de Junín abarca una superficie de 44 197,17 Km², equivalente al 3,44% del territorio nacional. Está ubicado en la zona central del país, limitando con la Región Lima al este, Pasco al Norte, Huancavelica y Ayacucho al Sur y Ucayali y Cusco al Oeste. La ocupación del territorio departamental no es uniforme presentándose grandes diferencias de densidad.

Cuadro N° 01
REGIÓN JUNÍN: SUPERFICIE TERRITORIAL, POBLACIÓN Y DENSIDAD SEGÚN PROVINCIAS

PROVINCIA	SUPERFICIE TERRITORIAL			POBLACION 1993		DENSIDAD Hab / Km ² 2003	POBLACION 2005		DENSIDAD Hab / Km ² 2005
	% País	Km ²	% Región	Habitantes	% Región	Habitantes	% Región		
REGION JUNÍN	3,44	44 197,17	100	1 057 403	100	23,92	1 091 619	100	24,70
HUANCAYO		3 558,10	8,1	392 191	37,09	110,22	448 355	41,1	126,01
CONCEPCION		3 067,52	6,9	64 785	6,13	21,12	61 728	5,7	20,12
CHANCHAMAYO		4 723,40	10,7	114 045	10,79	24,14	150 128	13,8	31,78
JAUJA		3 749,10	8,5	109 878	10,39	29,31	99 620	9,1	26,57
JUNIN		2 360,07	5,3	39 627	3,75	16,79	33 045	3,0	14,00
SATIPO		19 219,48	43,5	94 250	8,91	4,90	93 685	8,6	4,87
TARMA		2 749,10	6,2	115 686	10,94	42,08	104 335	9,6	37,95
YAULI		3 617,35	8,2	60 179	5,69	16,64	49 383	4,5	13,65
CHUPACA		1 153,05	2,6	66 762	6,31	57,90	51 340	4,7	44,53

Fuente: INEI, Compendios Estadísticos 95 – 96 – 97 Departamento de Junín / Perú: Censo INEI 2005

El territorio departamental se extiende por seis pisos altitudinales con sus respectivos climas característicos. El territorio de las provincias de Huancayo, Concepción y Jauja, ocupan espacios de puna, andino superior e inferior y principalmente el andino medio, que está atravesado por el río Mantaro. Es en este piso en donde está ubicado el valle interandino característico, zona nuclear del departamento. Yauli y Junín al noroeste del departamento están localizadas en el piso de puna y andino superior (por sobre los 3 500 m.s.n.m.) mientras que las provincias de Chanchamayo y Satipo, las de mayor extensión y que abarcan el 54,2% del territorio departamental, están ubicadas en el piso de selva alta.

La región Junín está ubicada en la zona central del Perú, entre los 10°40' 55" y 12°43' 10.5" latitud sur y entre 73°26'300" y 76°30'40.5" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Límites:

Norte: Región Pasco

Noreste: Región Ucayali.

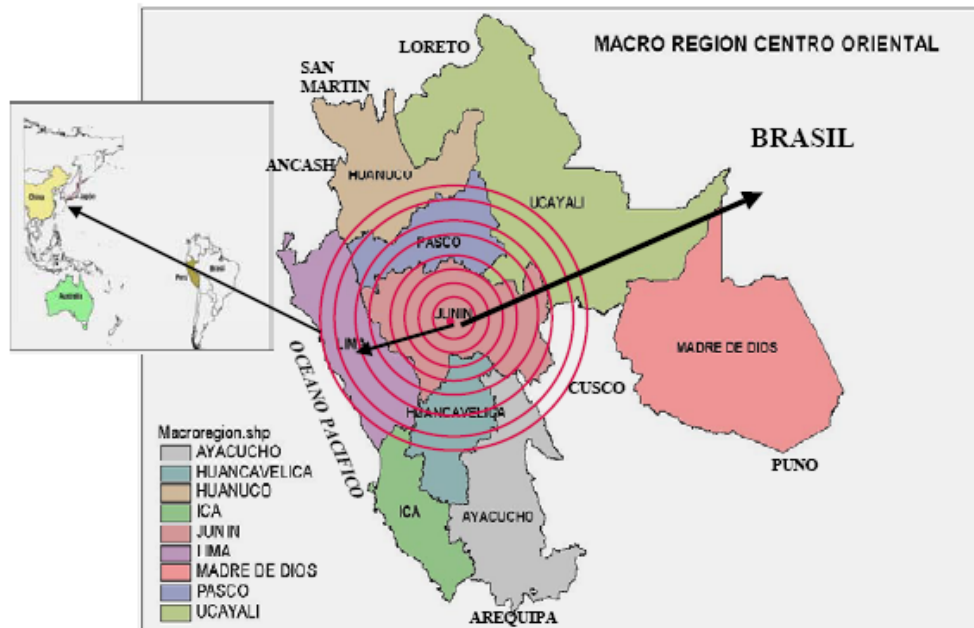
Sur: Región Ayacucho y Huancavelica.

Este: Región Cusco y Ucayali.

Oeste: Región Lima.

Superficie.- Es de 44,197.23 Km² – 3.4% del territorio nacional. El 46% de la superficie corresponde a la Sierra y el 54% a la Selva.

**GRAFICO N° 03
JUNIN EN EL AMBITO MACROREGIONAL**



2.1.3. DIVISIÓN POLÍTICA

- Número de Provincias: 09
- Número de Distritos: 123
- Número de Centros Poblados: 3745
- Número de Comunidades Campesinas: 389
- Número de Comunidades Nativas: 161

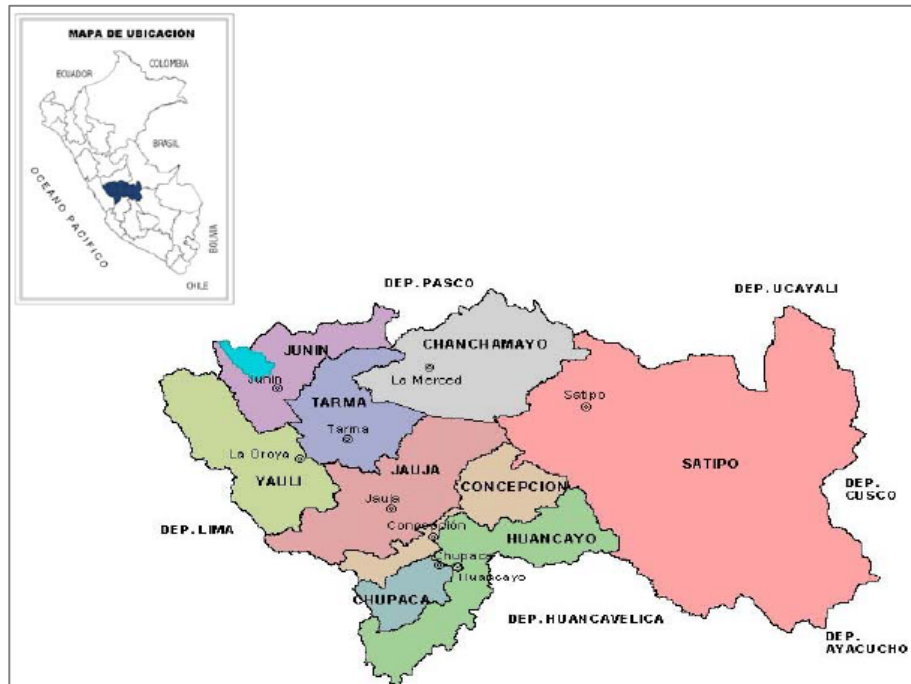
**Cuadro N° 02
División Política de la Provincia de Chanchamayo – Región Junín**

Identificación Relacional (IR)	Departamento Provincia Distrito	Dispositivo Legal			Situación de límites territoriales (*)	Capital
		Nombre	N°	Fecha Pub.		
11	JUNIN					
1102	CHANCHAMAYO (1)	D.L.	21941	24*09*1977	Parcialmente cartografiable	La Merced
110201	Chanchamayo	LEY	S/N	31*12*1855	Parcialmente cartografiable	La Merced
110202	Perené	LEY	24445	14*01*1986	Parcialmente cartografiable	Perené
110203	Pichanaqui	D.L.	21941	24*09*1977	Parcialmente cartografiable	Bajo Pichanaqui
110204	San Luis de Shuaro	D.L.	21941	24*09*1977	Parcialmente cartografiable	San Luis de Shuaro
110205	San Ramón	LEY	820	14*11*1908	Parcialmente cartografiable	San Ramón
110206	Vítoc	LEY	S/N	27*01*1871	No cartografiable	Pucara

(1) El D.L. N° 21941 de fecha 24.09.1977 de Creación de la Prov. de Chanchamayo , redefinió los límites de los Distritos: Chanchamayo, San Ramón, Vítoc y Pichanaqui: Sin embargo éstos no fueron precisos.

(*) Límites representados sobre las Cartas Nacionales a Escala 1/100,000

GRAFICO N° 04 DIVISION POLITICA DE LA REGION JUNIN



2.1.4. POBLACIÓN ³

- **Población Total** : 1 091 619 habitantes (4.2% de la población del País)
- **Densidad Poblacional** : 24.70 Hab./Km²
- **Población Urbana y Rural**
 - a. **Urbana** : 698,636 habitantes (64%)
 - b. **Población Rural** : 392,983 habitantes (36%)
- **Población por Edades**
 - Población de 0 – 14 años : 392,983 habitantes (36%)
 - Población de 14 a 64 años: 648,422 habitantes (59.4%)
 - Población de 65 a más : 50,214 habitantes (4.6%)
- **Población por Sexo**
 - Población Masculina : 540,351 habitantes (49.5%)
 - Población Femenina : 223,782 habitantes (20.5%)
- **Tasa Crecimiento (93/2005)** : 1.9% anual

2.2. ASPECTOS FÍSICOS

2.2.1. CONDICIONES NATURALES

2.2.1.1. Geología

La interesante configuración geográfica del departamento de Junín ha sido agrupada teniendo en cuenta el orden de la pendiente, la orientación general de su territorio y el drenaje de sus aguas. Esto hace que predominantemente se observen dos grandes sectores: el primero, orientado de norte a sur, es el sector

³ Fuente: Censo INEI 2005

andino; el segundo, orientado de sur a norte, es el sector de la Selva Alta. Ambos sectores tienen como eje la cordillera de Huaytapallana.

Sector Andino: Partiendo del noroeste (meseta de Junín o de Bombón), observamos que este conjunto se asemeja a una inmensa U invertida sobre un amplio espacio que tiene como brazos las cordilleras de La Viuda-Chonta (por el oeste) y la cordillera de Huaytapallana (por el este); entre los nevados más importantes de esta cordillera se encuentran, de norte a sur, el Marairazo, el Yanaja, el Pacaco, el Chuspi, el Huaytapallana y el Cochas. Estos tres últimos conforman una unidad conocida como Huaytapallana. Las dos cordilleras sirven de marco al valle longitudinal del Mantaro, el cual en este sector llega hasta una altura mínima de 3,000 msnm. La geología de este sector se encuentra representada por los siguientes materiales: hacia la margen derecha del río Mantaro (Cordillera-Chonta) tenemos materiales sedimentarios fuertemente plegados y erosionados. Los más antiguos, correspondientes a la Era del Paleozoico superior, se encuentran rodeados de materiales sedimentarios acumulados durante la era Mesozoica en los siguientes periodos: Triásico Superior hasta el Jurásico inferior a medio; Cretáceo inferior y Cretáceo medio-superior.

Estos materiales, acumulados puntualmente, sufrieron un intenso plegamiento compresivo y fallamiento inverso a lo largo del Cenozoico (periodo del Terciario inferior), que hizo que puntualmente aflorase material ígneo durante el Terciario inferior y el Terciario superior. Paralelamente a los sucesos anteriores, el lado norte de esta cordillera (Viuda Chonta) fue afectado por la acumulación de material volcánico a lo largo del terciario y el Cuaternario como consecuencia de la activación del eje volcánico del sur peruano. Las punas y vertientes pronunciadas en esta margen no son acogedoras a primera vista, pues a la escasa vegetación, viento helado y rocas enhiestas hay que sumarles el panorama de tierra estéril y quemada como consecuencia de los humos provenientes del Complejo Minero-Metalúrgico de La Oroya.

Hacia la margen izquierda del río Mantaro (cordillera de Huaytapallana), iguales materiales sedimentarios se hallan plegados y erosionados. Los más extendidos, en dirección noroeste sureste, son los depósitos sedimentarios del Triásico superior-Jurásico inferior a medio, los cuales se intercalan con depósitos del Paleozoico inferior y superior. Ubicados en las partes altas, estos últimos, al plegarse, permitieron una intrusión ígnea que a lo largo del Cretáceo superior al Terciario inferior terminó por conformar lo que hoy es la base de los nevados de la zona. Por otra parte, el perímetro del lago Junín, así como el fondo del valle del Mantaro, está conformado por depósitos del Cuaternario.

Sector Selva: Ubicado entre altitudes que van desde los 2000 a los 600 msnm, el sector de Selva se evidencia desde las estribaciones más orientales del lado norte de la Cordillera de Huaytapallana, así como desde la ramificación paralela en forma de “martillo” que se desprende del entorno del nevado Uncohuarco (localizado al noreste del nevado Huaytapallana). De esta manera la selva llega hasta las faldas de algunos cerros del lado nororiental de la Cordillera de Huaytapallana: San Alberto, Tigretambo, Quiullacocha, Cashapaunta y Huaranga Alto, así como también hacia los cerros Puy Puy, Inhua Asha y Rancho Loma, que conforman la ramificación paralela que se desprende del nevado Uncohuarco. En el límite con Cuzco, el extremo sur de la Cordillera de la Sal también servirá de marco al sector de Selva.

La geología del sector de Selva presenta tres zonas: la primera conformada por los flancos orientales del lado norte y sur de la Cordillera de Huaytapallana, presentas un cordón fallado de material sedimentario formado durante el periodo Precámbrico. Hacia el sur y el este, y abarcando un área de la bisagra formada por el nevado Uncohuarco y las nacientes de los ríos Lampa y Comas, encontramos material sedimentario del Paleozoico superior. Más hacia el este, se manifiesta la intrusión ígnea de San Ramón, que data del Permo-Triásico y que estructura el eje Puy Puy, Inhua Asha y Rancho Loma, así como la red de drenaje de los ríos que alimentan al Perené por su margen derecha y al Ene por su margen izquierda. Hacia el noroeste de la intrusión San Ramón, y ya en el valle de Chanchamayo, encontramos formaciones de material sedimentario correspondientes al Paleozoico-superior y al Triásico superior-Jurásico inferior a medio.

La segunda parte de la geología del sector de la Selva está constituida por materiales que se ubican al este de la intrusión de San Ramón, y sobre los cursos de los ríos Perené y Ene. Como parte del cauce del río Perené, encontramos formaciones sedimentarias del Jurásico superior, Cretáceo inferior, Cretáceo medio-superior y Terciario Inferior. En el caso del río Ene las formaciones sedimentarias predominantes son las del triásico Superior- Jurásico Inferior-Medio, Jurásico Superior y Terciario inferior. Tras la confluencia de ambos y la conformación del río Tambo que atraviesa a la cordillera de la Sal (Pongo de Tambo), se observa que dicha cordillera está conformada en sus flancos medios por materiales sedimentarios del Paleozoico Superior, y en sus partes altas (sur del pongo del Tambo), por materiales sedimentarios del Paleozoico inferior. La tercera zona geológica se encuentra al este de la cordillera de la Sal. Así tenemos que en dirección de su flanco oriental más bajo vuelven a manifestarse los depósitos sedimentarios del Terciario inferior y, ya en plena selva baja, aparecen tanto los depósitos del Terciario superior como los del Cuaternario, estos últimos ya como parte de las riberas del río Tambo, en su curso más bajo.

El marco geológico regional que involucra al distrito de San Ramón, se basa en el levantamiento geológico a escala 1:100 000, elaborada por el INGEMMET en el cuadrángulo de La Merced (23-m), publicada en el Boletín N° 78.

La descripción del marco geológico regional desde el perspectiva litoestratigráfica, nos informan que las rocas más antiguas están representadas por rocas ígneas intrusivas de edad Paleozoicas; posteriormente se emplazaron rocas sedimentarias de las formaciones geológicas, Copacabana, Mitu, Pucará, La Merced, y finalmente se tiene una cobertura conformada por depósitos inconsolidados de edad Cuaternaria.

El Mapa N° 1 **Geología Regional** representa la Geología Regional, donde se ubican los principales grupos y formaciones geológicas, así como los cuerpos de rocas intrusivas, y los aspectos tectónicos.

2.2.1.2. Hidrografía Regional

La hidrografía del Sector Andino gira en torno de la red hídrica del río Mantaro. Bajo ese nombre se conoce al río que sirve para drenar las aguas del lago Junín, pero si hacemos un rastreo pormenorizado de sus nacientes veremos que ellas se encuentran en el departamento de Pasco. Allí la laguna más septentrional es Alcacocha, ubicada al noroeste de la ciudad de Pasco. A partir de este primer hilo de agua se van congregando otros provenientes de lagunas ubicadas al oeste de

la meseta, para finalmente terminar depositándose en la parte más deprimida de la meseta y formar así el lago Junín.

El Mantaro, tras dejar el lago de Junín presenta un recorrido noroeste-sureste, conforme a la orientación de los materiales geológicos lo cual nos hace presumir que gran parte de la dirección de su curso obedece al seguimiento de líneas de fallas geológicas. Su recorrido puede dividirse en dos partes. En la primera, recorre la puna helada, la cordillera y es almacenado en la represa de Malpaso utilizándose sus aguas en la Oroya. En esta primera parte el Mantaro recibe varios aportes. Por su margen derecha, el río Chiuric es el primero que le da el encuentro, sirviendo al mismo tiempo como límite natural entre Junín y Pasco.

A continuación, se suman los ríos Palcán (que nace en la laguna Yanacocha), Huascacacha (que nace en la laguna del mismo nombre sumándose a él los ríos Tambo, Posta y Casacancha), Chachuacancha y Corpacancha (que nace de la laguna de Marcapomacocha). Por su margen izquierda, el Mantaro recibe aportes del río Verdecocha. Hacia el represamiento confluyen el Pucayacu (el cual nace de los deshielos de los nevados Raujante y Anticona) y la quebrada Atocsaico, que nace de la laguna Huacra. Luego del represamiento de Malpaso y hasta antes de la Oroya, el Mantaro prosigue hacia el sureste recibiendo por la margen derecha los aportes del río Cuchayoc y la quebrada Quinuacocha, y por su margen izquierda, los aportes de la quebrada Atochuarco. Luego de la Oroya, el Mantaro adquiere un color gris-ocre por los minerales que lleva en disolución y, al frío de sus aguas, se suma la tristeza de ser un río muerto. Antes de terminar la primera parte de su recorrido, el Mantaro se encuentra con los ríos Yauli, Huayhuay y Cochabambas.

En la segunda parte de su recorrido, las quebradas y riachuelos que confluyen hacia el Mantaro irrigan el valle. Así tenemos que las terrazas de la margen derecha son irrigadas con aguas de los ríos Cunas y Aimaraes (La Virgen o Seco), mientras que las vertientes y las terrazas de la margen izquierda (incluyendo alrededores de Jauja y Huancayo) son alimentados por los cursos de agua que nacen de las lagunas y nevados ubicados en la cordillera de Huaytapallana, entre los cuales se encuentran la quebrada Huaylimalca, la quebrada Huariochacán (formada por la laguna tragadera), cuya dirección de drenaje obedece a una falla que atraviesa la cordillera de Huaytapallana. La laguna de Paca estaría relacionada con las infiltraciones de la laguna Tragadera. Y, los ríos Huambo, Chicche, Chía, Shullcas y Chanchas. El río Shullcas nace del nevado Huaytapallana y pasa por la ciudad de Huancayo.

La hidrografía del Sector Selva gira en torno a la red hídrica del río Tambo, río que nace de la confluencia del Perené y el Ene a la altura de Puerto Pardo. El Perené se forma de la unión de los ríos Ulcumayo, Tarma y Tulumayo (Comas), que forman el Chanchamayo muy cerca del poblado de San Ramón. Luego el Chanchamayo, a la altura de la localidad de Puerto Pardo (comunidad nativa Pampa Michi), confluye con el Paucartambo, proveniente de Pasco, lo que finalmente forma el río Perené. Camino hacia su encuentro con el río Ene, el Perené recibe, por su margen derecha, el aporte de los siguientes ríos: Huatziroqui, Pichanaqui, Ipoqui y Satipo. El Ene nace de la confluencia de los ríos Mantaro y Apurímac. Luego de ser formado, el Ene recorre gran parte de la provincia de Satipo, siendo sus afluentes más importantes aquellos que provienen tanto del flanco oriental del macizo San Ramón ríos Yaviró, Somabeni, Tincabeni-Anapati, Sanibeni, Pichuteni y Suareni, como del flanco occidental de la cordillera de la Sal: Quempini, Cutivireni, Mamiri, Catshingari, Quiteni, Chiquireni, Pichiquía y Nenquichani. **Ver el Mapa N° 2: Hidrografía**

2.2.1.3. Ecología y Áreas Protegidas

El territorio de Junín se extiende desde los contrafuertes situados al sur de las lagunas de Huarón y Huisquicocha, en las cumbres de la cadena occidental de los Andes, hasta las márgenes de los ríos Ene y Tambo, en la llanura amazónica; y desde los cerros de la Sal y el macizo que separa las cuencas del Paucartambo y el Ulcumayo, hasta el extremo sur de la cordillera de Marcavalle y la divisoria de aguas de Pangoa y el Mantaro.

Se podría decir, que es Junín donde nacen muchos de los grandes ríos que recorren el espinazo central del Perú: Tambo, Mantaro, Ene, Perené. Éste es también el escenario de muchos de los grandes lagos andinos, empezando por el de Junín, un pequeño mar interior de más de treinta kilómetros de longitud que se ubica al extremo norte de la meseta de Bombón, seguido de otros, más pequeños, pero no por ello menos importantes en la ecología y el clima de esta región.

Si de climas se trata, aquí se encontrarán desde las nieves y glaciares, hasta los bosques densos y nutridos. Un territorio de extremos que recuerda en mucho a lo que es el Perú en su conjunto.

El hecho de ubicarse en plena transición entre los Andes y Amazonía ha hecho de Junín paso obligado de las numerosas olas migratorias que han llevado al hombre de la sierra a instalarse en aquel territorio verde, supuestamente poseedor de riquezas y tierras inacabables. El resultado, con excepción de la colonización efectuada por los inmigrantes europeos al valle de Chanchamayo, ha sido la prolongación de una situación de pobreza, agravada por el desconocimiento de la ecología de un nuevo entorno aún más remoto y alejado de los servicios básicos.

Basta recorrer la antigua ruta de penetración que une el valle de Mantaro y Satipo para comprobar el grave deterioro de las tierras a causa de la erosión. Runatullo pampa y Mariposa, poblados casi colgados de los cerros, muestran aún los vestigios del tremendo esfuerzo que debieron desplegar los antiguos peruanos para arrancarles cosechas a las montañas por medio de un complejo sistema de andenes y canales. Hoy, con una debilitada capacidad de organización y parcelas cada vez más reducidas, los campesinos deben resignarse a formar parte del devastador ciclo de la agricultura migratoria.

Pero no todo es pesimista en esta tierra de oportunidades y grandes recursos. La creación de una conciencia ambiental cada vez más presente entre sus habitantes está haciendo que las empresas desarrollen planes de impacto ambiental en sus zonas de producción; la agricultura ecológica y la agroindustria empiezan a hacer sus pininos en los valles; y el ecoturismo se abre también como una alternativa interesante de desarrollo que, sin alterar el ambiente, puede beneficiar a un amplio sector productivo. **Ver el Mapa N° 3: Áreas Protegidas**

En la región Junín las áreas protegidas existentes son las siguientes:

Cuadro N° 03
Áreas Protegidas – Región Junín

Categoría	Nombre	Superficie
Parque Nacional	Otishi	3,059.73 km ²
Reserva Nacional	Junín	530.00 km ²
Santuario Histórico	Cahacamarca	25.00km ²
Bosque de Protección	Puy Puy	600.00km ²
Reserva Comunal	Ashaninka	1844.68km ²
	Machiguenga	4,023.36km ²

Categoría	Nombre	Superficie
Reserva Paisajística	Nor Yauyos Cochabamba	2212.68km ²
Zona Reservada	Pampa Hermosa	9575.00km ²

2.2.1.4. Clima

El clima del sector andino es variado. En las cumbres nevadas, el tipo climático es el glacial (clima de Alta Montaña, según la clasificación de Köppen); en las punas el clima es helado (Tundra Seca de Alta Montaña, según la misma clasificación); en la parte de vertientes pronunciadas, tras dejar atrás las punas, el clima (manifestado también en gran parte del valle) se relaciona con el de tipo frío (Boreal), el cual se caracteriza por tener inviernos secos y temperaturas medias superiores a los 10° C, por lo menos durante cuatro meses. Esto último debido a la altitud y a la influencia de las masas glaciares cercanas.

Al sector de Selva le corresponde un solo tipo climático Sabana Tropical periódicamente húmeda (sin lluvias o seca en invierno).

Clima frígido en Sierra (-0.1° C a 17.8° C)
 Clima cálido en Selva (13.2° C a 36° C).
 La precipitación pluvial en la Sierra es de 752.4 mm/año
 La precipitación pluvial en Selva entre 1800 mm/año y 2500 mm/año.

2.2.1.5. Recursos Naturales

Recurso Suelo: Disponible : 4'338,000 Has
 Protección: 1'388,160 Has (62%)
 Pastos Naturales: 997,740 Has (23%)
 Agrícolas: 390,420 Has (9%)
 Forestales: 260,280 Has (6%)

- a. **Valles.-** Mantaro, Yanamarca, Tarma, Chanchamayo, Pichanaki, Perené, Ene, Pangoa, Tambo y San Fernando.
- b. **Nevados.-** Tunsho, Antachare, Succión, Huaytapallana, Norma, Carhuachuco.
- c. **Mesetas.-** Bombom, Canipaco.
- d. **Abras.-** Ticlio, La Viuda, Negro Bueno, Acopalca, Capillayoc, La Cumbre y Marcavalle.
- e. **Pongos.-** Paquipachango y Tambo.

Recursos Hídricos.- La Región Junín posee una gran cantidad de ríos, lagunas, manantiales, etc.

a. Principales Cuencas y Ríos:

- **Cuenca del Río Mantaro:** Ríos Cunas, Yacus, Seco, Achamayo, Shullcas, Chanchas, Vicso.
- **Cuenca del Río Tarma:** Ríos Seco, Ricran, Palcamayo y Huasahuasi.
- **Cuenca del Río Perené:** Ríos Ipoke, Mazamari, Sonomoro, Satipo, Pangoa y Perené.
- **Cuenca del Río Tambo y Ene entre otros**

- b. **Principales lagos y lagunas:** Chinchaycocha, Marcapomacocha, Paca, Tranca Grande, Pomacocha, Yanacocha, Huascacocha, Huichicocha, Coyllor Cocha, Lazo Huntay, Chuspicocha, Tragadero, Quillacocha, Yauricocha, Carhuacocha, Huaylacancha, Ñahuinpuquio y Puzo Cancha.

Recursos de Flora y Fauna

a. Flora:

Sierra.- Tarwi, muña, sauco, tubo, tara, cantuta, quisuar, colle, retama, maguey, chilca, aliso, puya Raimondi, guinda, eucalipto, molle, entre otros.

Selva.- Uña de gato, cedro, caoba, nogal negro, tornillo, mohena, bambú, flores exóticas como las orquídeas, entre otros.

b. Fauna

Sierra.- Vicuñas, alpacas, llamas, paco, venado, puma, ovinos, bovinos, vizcacha, gavián, huachua, pato de puna, etc.

Selva.- Mariposas, gallitos de las rocas, puma, tigrillo, mono, pericos, guacamayos, loros, sabinos, tamaños, murciélagos, lechuza, reptiles, etc.

Recursos Mineros.

a. **Metálicos.-** Oro, plata, cobre, plomo y zinc.

b. **No Metálicos.-** Caliza, arcilla, talco, ónix, arena, mármol, sílice.

Recursos Turísticos :

**Cuadro N° 04
RECURSOS TURISTICOS DE LA REGIÓN JUNÍN**

PROVINCIA	PRINCIPALES RECURSOS TURISTICOS
Chupaca	Laguna de Ñahuinpuquio, restos arqueológicos de Arwaturu, Observatorio de Huayao, Mirador de los Shapish, Feria Sabatina, Iglesia de Santiago de León de Chongos Bajo(Capilla El Copón), Jardín de Puyas de Raimondi en Yanacancha, Ciudadela de Chuctunmarca-Shicuy-Jarpa.
Huancayo	Plaza Constitución, Catedral de Huancayo, Capilla La Merced, Plaza Huamanmarca, Feria Dominical, Parque de la Identidad Huanca, Nevado Huaytapallana, Centro Piscícola El Ingenio, Museo de Salesiano, Cerrito de la Libertad, Plaza Constitución, Torre Torre, Santuario de Wariwilca, Centro Arqueológico de Ulla Coto, Circuito Turístico Artesanal, Mirador Natural de Achkamarca.
Concepción	Convento de Santa Rosa de Ocopa, Laguna de Pomacocha, Lago Azul, Zona Recreacional La Huaycha, La Casona Ugarte León, Santuario de la Virgen de Cocharcas, Orcotuna), Villa Romántica de Yanamucllo (Matahuasi), Valle Azul
Jauja	Capilla Cristo Pobre, Laguna de Paca, Museo Arqueológico de Jauja, Valle de Yanamarca, restos arqueológicos de Tunanmarca, aguas medicinales de Llocllapampa, Puyas de Raimondi, Canchayllo.
Tarma	Casona de Sacsamarca, Capilla del Señor de la Cárcel, Andenerías de Tarmatambo, Andenerías de Huaricolca, Telares de San Pedro de Cajas, Iglesia Catedral Santa Ana, Bosque de Culebrayoc, Santuario del Señor de Murhuay, Gruta de Huagapo, Campiña de Ancashmarca, Camino del Inca, Laguna de Cocon, ciudadela de Capia.
Chanchamayo	Jardín Botánico el Perezoso, Puente Kimiri, Casa Hacienda el Naranjal, Catarata el Tiro, Catarata de Quimu, Cedro Gigante Pampa Hermosa, Restos Arqueológicos Juan Santos Atahualpa, Catarata de Bayoz, Catarata el Velo de la Novia, Baños Termales Huatziroqui, Laguna Lagarto, Laguna La Bomba, La Hacienda El Naranjal
Satipo	Petroglifos de Paratushali, Aguas Sulfurosas del río Panga, Piscina Natural de Betania, Parque Nacional de Cutivireni, Petroglifos de Llaylla y Partushali, Museo Particular Callegari.
Yauli	Complejo Minero Metalúrgico de la Oroya, Laguna de Pomacocha, aguas termo medicinales de Yauli, Abrigos rocosos de Casaracra, Bosque de Piedras Paccha, Restos Arqueológicos Valle de Tilarniyoc, Museos y Manifestaciones Culturales.
Junín	Bosque de Piedras de Huayllay, Santuario Histórico de Chacamarca, Lago de Junín, Pampas de Junín, Baños Termales de Huarmipuquio.

2.2.1.6. Medio Ambiente

El Plan de Desarrollo Integral Concertado de la Región Junín 2004 – 2007, señala entre los principales problemas ambientales que afectan a la región, así como los efectos sobre las actividades productivas, la salud de la población y la educación, los que a continuación se detallan:

Cuadro N° 05
PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA REGIÓN JUNÍN

PROBLEMAS	EFECTOS : PRODUCCIÓN, SALUD Y EDUCACIÓN
1. EROSIÓN DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de Productos Agrícolas
2. CONTAMINACIÓN DEL AIRE	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades Respiratorias • Incremento de la Tasa de Mortalidad • Deterioro de la Capa de Ozono • Mayor Nivel Enfermedades a la Piel. • Niños: Altos Niveles de Plomo Sangre • Bajos Rendimientos Educativos • Hipertensión Arterial en los Adultos • Infartos del Miocardio
3. INADECUADA POLÍTICA DE MANEJO DE RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Falta Planeamiento y Manejo Ambiental • Subsidio de la Oferta del Agua • Subsidio de los Costos de Irrigación • Deforestación Indiscriminada • Disminución de Áreas Verdes • Pobreza • Falta Ordenamiento Territorial
4. CONTAMINACIÓN DEL AGUA, RESIDUOS SÓLIDOS Y FALTA DE SANEAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades Diarreicas • Situación Actual de Mortalidad • Contaminación Productos Alimenticios • Deterioro de la Biodiversidad
5. AUSENCIA DE POLÍTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento Temas Ambientales • Falta Educación y Difusión ambiental • Bajo Nivel Cultural de la Población

2.3. SISTEMA URBANO REGIONAL

2.3.1. SISTEMA SUB-REGIONAL DE LA MERCED

El núcleo principal del Sistema Sub-regional está constituido por el eje La Merced-San Ramón ubicado en el valle del Chanchamayo. En la zona, se puede afirmar que el sistema de transporte está evolucionando en forma paralela a la progresiva consolidación de este sistema urbano de nivel sub regional. Chanchamayo se constituye en el centro principal de desarrollo de la zona, teniendo como ciudades de apoyo a Bajo Pichanaki, Perené, y Pucará.

Las ciudades de La Merced y San Ramón conforman la aglomeración urbana que viene soportando una gran afluencia de población proveniente de la sierra central del país, generado principalmente por el crecimiento económico a partir del requerimiento del mercado internacional del café. En el año de 1981, la aglomeración tenía una población de 15 860 hab., en 1993 32 523 hab. y en el Censo del 2005 registró una población de 50 228 hab. lo que nos muestra el crecimiento agresivo que ha soportado Chanchamayo.

A partir del dinamismo que ha cobrado Bajo Pichanaki, la tasa de crecimiento se ha moderado, sin embargo el incremento absoluto de la población de Chanchamayo continúa debido a la función de servicio y financiera que ha asumido la ciudad y que sustenta a la actividad minera de San Vicente en el distrito de Vítoc y agro forestal de la provincia.

Bajo Pichanaki por su parte, se viene constituyendo en nodo de desarrollo, debido a la ubicación estratégica que cuenta, siendo el centro comercial y de servicios de la zona del Perené. En el año de 1981, de acuerdo al censo de población y vivienda, tenía una población de 3,985 hab. para luego en 1993 alcanzar una población de 11 440 habitantes, con una tasa de crecimiento de 9,2 %, lo cual es muy superior al promedio nacional. En el Censo del 2005 la población fue de 40 625 habitantes. La

ciudad de Bajo Pichanaki tuvo un crecimiento acelerado debido a los trabajos de titulación y parcelación efectuados por el Ministerio de Agricultura en dicha zona en la década de 1970, lo cual sumado al alza del precio del café, generó la construcción masiva de edificaciones y consecuentemente el crecimiento acelerado de la ciudad.

La ciudad de Perené, está constituida por los asentamientos de Santa Ana y Pampa Silva, que inicialmente eran independientes; en la década del 1970-1980 incrementó su población con una tasa de crecimiento superior a la tasa media nacional.

La inscripción de la zona al mercado exterior al café y la coyuntura del alza de precios de este producto, exigió a los agricultores requerir mayor cantidad de mano de obra, los cuales eran atraídos desde la zona de la sierra, generando un crecimiento de población hacia esta zona. Este proceso fue apoyado por la construcción de nuevas carreteras que lo articularon con la zona de Puerto Bermúdez y Villa Rica y un acceso más rápido a Chanchamayo.

2.3.2. PROPUESTA DE SISTEMA REGIONAL DE CHANCHAMAYO

En el departamento de Junín el Proyecto de Gestión Urbano-Regional de Inversiones (GURI) de Huánuco - Junín - Pasco del MTC, ha propuesto dos Sistemas Regionales:

- El Sistema Regional de Huancayo que abarca los sistemas Sub Regionales del Valle del Mantaro y el de Tarma – La Oroya.
- El Sistema Regional de Chanchamayo y el Sub sistema Satipo en forma parcial. Son parte nuclear del Sistema Urbano de la Selva Central.

El sistema regional de Chanchamayo, se organiza a partir de la aglomeración urbana La Merced – San Ramón dado que estos dos importantes centros poblados ya están conurbados. Dentro de la estructura de este Sistema se tiene a los Sub sistemas de Chanchamayo y Satipo en el departamento de Junín y los Sub sistemas de las micro-regiones de Oxapampa y de Puerto Bermúdez ubicados en el departamento de Pasco, así como al sub sistema de Puerto Inca en el departamento de Huánuco. **Ver el Mapa N° 4 Sistema Urbano Regional**

La economía de esta zona está sustentada en la producción de cultivos de exportación, con especialización en el cultivo de café y cítricos. Esta zona cuenta con un eje principal: la vía asfaltada La Merced – Satipo y se propone fortalecer el repoblamiento tanto del eje que la une con el Valle del Pichis como del Palcazu consolidando así este territorio y propiciando un desarrollo descentralizado y equilibrado. El sistema está organizado a través de las ciudades – eje de Satipo, Oxapampa, Puerto Bermúdez y Puerto Inca.

Sub sistema de Chanchamayo

Con respecto a los roles y funciones a asumir por las localidades pertenecientes a este sub sistema ubicados en Junín se tiene en primer lugar que la aglomeración urbana La Merced – San Ramón, ya denominada por los de la zona como Chanchamayo, asume el rol de Dinamizador Principal del Sub sistema. Asumiendo el rol de Dinamizadores Secundarios están los asentamientos poblados de Oxapampa y Puerto Bermúdez. Esta aglomeración urbana Chanchamayo, de acuerdo a las proyecciones realizadas al 2010, tendrá una población de 39 076 habitantes en ese año. Esta asignación de roles y jerarquías se debe a que los mencionados centros poblados muestran mayor crecimiento poblacional y dinamismo dentro del presente sistema y a su vez tienen posibilidades de ser ejes estructuradores de sus ámbitos territoriales menores en donde están localizados.

La zona cuenta con recursos que posibilitan un desarrollo equilibrado, siendo necesario mejorar sus vías locales con la finalidad de lograr una articulación óptima. En la zona nuclear de este Sub Sistema se encuentran los Centros Poblados Bajo Pichanaki y Perené, a los cuales debido a su dinámica y rápido crecimiento y posibilidades de fortalecimiento de accesibilidad en el futuro se les ha asignado los roles de Dinamizador Secundario y Centro de Apoyo de la Cuenca del Perené.

2.4. ACCESIBILIDAD Y ARTICULACIÓN VIAL

La región Junín se interrelaciona con la región Metropolitana de Lima y con las regiones limítrofes de Pasco y Ucayali. La organización territorial de la región Junín se basa en el sistema vial que tiene como eje principal a la Carretera Central y como ejes secundarios a los que parten de ella y en donde están localizados la gran mayoría de centros poblados.

La infraestructura de transporte es principalmente terrestre a través de carreteras de diferente orden que sirven de enlace regional e interregional sobre todo a la mayoría de los asentamientos poblados ubicados en zona de Sierra. También los centros mineros principales de la zona de sierra de Pasco están unidos por la vía férrea al Ferrocarril Central.

La región Junín cuenta con una gran extensión de infraestructura vial y a nivel nacional es el segundo en lo que respecta a parque automotor después de Lima. Las carreteras cruzan un territorio de gran variedad de pisos altitudinales y ecosistemas.

La población está permanentemente aprovechando las potencialidades, particularmente las del sector agrícola, razón por la que la apertura de nuevas carreteras es de acceso al medio rural, convirtiéndose después en ejes de articulación con los diferentes centros poblados. **Ver Mapa N° 5 - Esquema de la Red Vial Regional**

2.4.1. INFRAESTRUCTURA TERRESTRE

▪ Carretera Central (Ruta Nacional N° 3N y Ruta Nacional N° 20)

Es la carretera transversal más importante del país y la primera en ser construida con las características inherentes a una carretera.

Esta vía articula la capital de la República con los departamentos de Huánuco, Junín, Pasco, Huancavelica, Ucayali y San Martín. Esta carretera desde el Abra Anticona a 4,868 m.s.n.m., límite vial con el departamento de Lima, hasta el límite vial con Pasco (Carhuamayo), interconecta las provincias de Yauli, Tarma y Junín.

La carretera central es el principal eje de articulación con Lima, ya que a través de ella la gran Metrópoli es abastecida de productos alimenticios.

Carretera Oroya-Tarma-Chanchamayo-Satipo (Ruta Nacional N° 20ª y Ruta Nacional 55)

Esta carretera transversal sirve de enlace a las provincias de Yauli, Tarma, Chanchamayo y Satipo del departamento de Junín y la provincia de Oxapampa del departamento de Pasco, articulándolos entre sí y con la ciudad de Huancayo.

El primer tramo es de 23 Km. a lo largo de la Carretera Central hasta el punto denominado desvío Las Vegas, luego continúa hacia Tarma por un tramo de 31 a.m. en un recorrido de 1 hora, siguiendo hasta el centro poblado de Acobamba (10 Km).

Esta zona es muy conocida por su gran productividad sobre todo en lo que respecta a la producción de hortalizas y flores que abastecen el mercado de Pasco, Huánuco y Lima.

De Acobamba hasta La Merced - San Ramón hay una distancia de 56 Km. A 24 Km de la Merced capital de distrito se encuentra Villa Perené, capital del distrito de Pampa Silva, a 36 Km se encuentra Bajo Pichanaki, capital distrital y a 61 Km Satipo capital de la provincia del mismo nombre.

Desde La Merced hasta Satipo, el recorrido se efectúa en 3 horas. Esta vía dinamizando toda la zona de la Selva Central, que tiene una potencialidad económica muy grande, siendo la base de su economía la producción de café y cítricos, además de una gran producción de piñas, plátanos y cultivos de panllevar. A esto se agrega el potencial turístico de la zona.

▪ Carretera Jauja – San Ramón Ruta Departamental N° 107

Esta carretera enlaza Jauja con los centros poblados de Monobamba, Vítoc y San Ramón. Esta vía se encuentra en buen estado de mantenimiento debido a la existencia de la mina San Vicente de la Cía. Minera San Ignacio de Morococha S.A, con un gran volumen de producción, que le da una intensa utilización.

2.4.2. INFRAESTRUCTURA AÉREA

▪ Aeródromos Menores

La infraestructura aérea es determinante en las relaciones entre los centros urbanos y los centros poblados menores del área rural, fundamentalmente en zona de selva. En las inmediaciones de los ríos no es difícil encontrar superficies planas para permitir el aterrizaje de los aviones, que generalmente se circunscriben a avionetas con capacidad hasta de 14 pasajeros (bimotores).

En muchos casos la infraestructura aérea existente queda como una vía alterna de comunicación para casos especiales, (turismo generalmente), o de emergencia; tal como suceda con los aeródromos de Puerto Inca, Jauja, Oxapampa, Pozuzo, etc.

El mayor movimiento aéreo comercial rural en Selva, se da en las provincias de Oxapampa, Chanchamayo y Satipo, teniendo como base los aeródromos de San Ramón (Chanchamayo) y Satipo, desde donde generalmente inician sus vuelos operativos los conocidos "Aero Taxis", siendo Lima la base obligada de mantenimiento de estas aeronaves, así como de operaciones de algunas otras compañías que operan a nivel nacional.

Cuadro N° 06
AERÓDROMOS COMPLEMENTARIOS Y MENORES

Departamento Provincia	N° de Aeródromo	Característica de Pistas de Aterrizaje						
		Más de 800 m de longitud				Menos 800 m de longitud		
		Asfaltada	Afirmada	Arcilla	Pasto	Afirmado	Arcilla	Pasto
JUNÍN	30				3	3	-	23
Jauja	1		1					
Chanchamayo	3					2		1
Satipo	26				3	1		22

Fuente: Proyecto Gestión Urbano Regional de Inversiones - Huánuco, Junín y Pasco - DGDU - VMV y C – MTC

2.5. PLAN DE DESARROLLO REGIONAL CONCERTADO JUNIN 2004 - 2007

La Visión de futuro y los Ejes Estratégicos para el desarrollo regional del Plan de Desarrollo Regional Concertado 2004 – 2007 establecen para la Región Junín entre otros, la preservación del ambiente, el uso racional de los recursos naturales,

paz y seguridad. En los Objetivos Estratégicos Generales se precisa la promoción del uso sostenible de los recursos naturales, la preservación, conservación y recuperación del ambiente. Entre las Políticas Estratégicas de Desarrollo se señala el Desarrollo sostenible y gestión ambiental, elementos concordantes con los objetivos del presente Estudio.

2.5.1. VISIÓN DE FUTURO AL 2020

Región Junín integrada, descentralizada y con democracia consolidada, eje de desarrollo de la Macro Región Centro; vialmente articulada, altamente competitiva en los sectores agroindustrial, minero, artesanal y turístico, participando en el mercado internacional, con alto valor agregado exportable; genera oportunidades y promueve fundamentalmente el desarrollo humano, el crecimiento socio - económico - cultural, preservando el ambiente y el uso racional de los recursos naturales; garantiza las libertades, los derechos ciudadanos; con una gestión pública moderna, ética, efectiva y participativa (Estado - Empresa - Sociedad Civil Organizada) capaz de prestar servicios de calidad.

2.5.2. EJES ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO REGIONAL



2.5.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Objetivos Estratégicos Generales

- Garantizar y fortalecer las capacidades humanas, el acceso a los servicios básicos y el desarrollo social (valores, organizaciones sociales, identidad cultural, paz y seguridad, y empleo); para reducir la pobreza existente.
- Promover la competitividad de las actividades económicas para los mercados interno y externo.
- Promover el uso sostenible de los recursos naturales, la preservación, conservación y recuperación del ambiente.
- Dotar de infraestructura económica, social y de apoyo a la producción para generar oportunidades y bienestar de la población.
- Impulsar y fortalecer el proceso de descentralización, la gestión pública regional transparente, con participación ciudadana.

Objetivos Estratégicos Específicos

- Fomentar la actividad empresarial y contribuir a elevar su productividad y competitividad, a través del impulso de la formación de cadenas productivas.
- Desarrollar productos turísticos de alta calidad : Ecoturismo, aventura, y recreativos.
- Ampliar y Mejorar la Infraestructura vial, telecomunicaciones y servicios.
- Promover una formación educativa, investigación y el uso de tecnología adecuada para mejorar los procesos de producción.
- Garantizar la cobertura de calidad de los servicios básicos de salud, educación, saneamiento básico, agua potable, vivienda, cultura, recreación, seguridad y energía eléctrica.
- Generar e implementar políticas y programas que contribuyan a disminuir los problemas sociales de las familias en extrema pobreza, de los grupos étnicos y población en situación de riesgo.
- Fomentar y difundir las diversas expresiones y tradiciones culturales.
- Reconstruir y revalorizar la cultura regional, basada en los principios y valores democráticos y éticos.
- Proteger el patrimonio cultural en forma sostenible, como un activo del desarrollo social y económico de toda la región.
- Proteger y aprovechar el patrimonio natural en forma sostenible, como un activo al servicio del desarrollo económico y social de todos los pobladores de la región.
- Fortalecer la gestión pública para que sea eficiente e inteligente, moderna y transparente, equilibrada y sostenible en todas las instituciones públicas.
- Fortalecer integralmente el desempeño del potencial humano y elevar su motivación para mejorar el servicio de la administración pública.
- Implementar y consolidar los Sistemas de Información Gerencial acorde a la tecnología vigente.
- Promover una autentica descentralización en el marco de un sistema de participación democrática.
- Establecer convenios de gestión con el Ministerio de Economía y Finanzas, para el manejo presupuestal, a fin de promover la eficiencia, economía y calidad de la gestión del Gobierno Regional.
- Generar condiciones para la preservación del orden público, la convivencia y la seguridad ciudadana en la región.
- Construir colectivamente una nueva cultura regional basada en la convivencia pacífica y el desarrollo sostenible, principios y valores democráticos y éticos y de respeto por los derechos humanos.
- Fortalecer el sistema de defensa nacional en la región.
- Apoyar y fortalecer instrumentos de planificación y organización del territorio regional.

2.5.4. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO REGIONAL

- Programas y servicios sociales dirigidos a la población de extrema pobreza y grupos de alto riesgo.
- Búsqueda de la competitividad y productividad de las Actividades Económicas.
- Infraestructura económica, de apoyo a la producción y servicios básicos que permitan dinamizar la economía regional.
- Capacitación, Investigación y Tecnología para mejorar los proceso de producción.
- Expresiones y tradiciones culturales basada en principios y valores para contribuir al desarrollo socio económico de la Región.
- Desarrollo sostenible y gestión ambiental.
- Consolidación del proceso de descentralización y Gobierno Regional eficiente y transparente
- Consolidación de la Paz, Seguridad y el Tejido Social
- Planificación y Organización del Territorio para el Desarrollo Regional

III. CARACTERIZACION FISICA

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ubicación geográfica de la ciudad de San Ramón presenta dos zonas bien definidas:

Selva Alta

Vertientes montañosas moderadamente empinadas a escarpadas: Comprende el piso medio e inferior de la cordillera andina, en el flanco oriental de la cordillera oriental y ramales de la cadena subandina. Es región que recibe los húmedos vientos amazónicos constituyéndose en medios muy lluviosos salvo ciertas partes del fondo de valle localizados.

Tiene un paisaje de topografía muy agreste, originados por la disección fluvial correlativa al levantamiento andino plio-pleistocénico, de litología muy heterogénea.

Las elevaciones en este sector van desde los 300 a 1000m de altura y pendiente mayor de 50% con cubrimiento coluvial, numerosos escarpes. Vertiente muy agreste, boscosa, que altera superficie rocosa y de suelos superficiales, con cubierta coluvial y fuerte meteorización arcillosa.

Piedemonte Amazónico y Selva Baja

Fondos de valles y llanura aluvial: constituida por relieves predominantemente llanos que se extienden en el flanco oriental de la cordillera andina ocupando el piedemonte de la cordillera andina y la gigantesca depresión geológica de la amazonía. Esta zona plana formada por acumulación fluvial reciente y actual, ubicada a baja altura sobre los lechos fluviales estacionales, sufren periódicas inundaciones. Presenta acumulación fluvial reciente (holocénica y preholocénica), que forma planicie, de 0 a 4% de pendiente, en niveles de terrazas que tapizan los fondos de valles de las montañas andinas orientales.

3.2. GEOLOGÍA

En esta parte se destacan las diferentes unidades litolo estratigráficas y unidades ígneas, que se distribuyen en el distrito de San Ramón, asimismo se tipifican las características geomorfológicas, litológicas, los rasgos estructurales, y se determinará el contexto de sismicidad que, sumados a otros aspectos técnicos, permitan seleccionar áreas de menor y mayor amenaza con la finalidad de desarrollar un plan de usos del suelo y caracterizar mapas de peligros de la ciudad de San Ramón.

La cartografía geológica elaborada por el INGEMMET en el cuadrángulo de La Merced (23-m), publicada en el Boletín N° 78, describe la geología regional del territorio donde las rocas más antiguas están representadas por rocas ígneas intrusivas de edad Paleozoicas, de las formaciones geológicas, Copacabana, Mítu, Pucará, La Merced, y de una cobertura conformada por depósitos inconsolidados de edad Cuaternario.

En razón a los objetivos del presente Estudio, cuyos fines son básicamente ingenieriles de mitigación prevención de peligros geológicos y usos de suelos. Por ello se va a orientar la descripción litológica para facilitar la interpretación de los diferentes materiales líticos emplazados y comprometidos en la problemática que se estudia (peligros naturales), así como para fines de uso del suelo con interés constructivos se ha considerado en el aspecto de la litología: roca de basamento y material de cobertura. **Ver Mapas N° 6 – Geológico.**

3.2.1. GEOMORFOLOGÍA

En esta parte se refiere a la explicación de las diferentes formas de relieve y los procesos que han producido la actual configuración física de la ciudad de San Ramón y alrededores. Para lo cual, se hace concepción una regional y luego específica de la forma y los fenómenos que le redujeron a la forma actual donde está asentada la ciudad.

La geomorfología regional del área de estudio, está representada por la Cordillera Oriental, caracterizada por tener cerros de menor altitud que los de la Cordillera Occidental, tener clima lluvioso que le da una vegetación exuberante, laderas muy pronunciadas y ríos y quebradas encañonados. **Ver N° 7 Geomorfológico**

3.2.1.1 Geomorfología local

Localmente la geomorfología está constituida por las siguientes sub unidades geomorfológicas que se encuentran por los alrededores de la ciudad de San Ramón, siendo estas:

Ladera de valle subandino

Se encuentra ubicada paralela a los ríos Tulumayo, Tarma, Oxabamba, Chanchamayo, con desniveles comprendidos entre los 2,500 a 500 msnm.

Morfológicamente se caracteriza por presentar pendientes moderadas a pronunciadas. Las laderas de los ríos Tarma, Tulumayo y Chanchamayo son de pendiente pronunciada, siendo en algunos casos sus flancos subverticales y escarpados. Se encuentra interrumpido por numerosas quebradas pequeñas de régimen hidráulico elevado.

Colinas

Se encuentra ubicada paralela a los ríos Tarma, Tulumayo, Chanchamayo principalmente, en el sector Nor Oeste de la hoja de La Merced (23-m) siendo más conspicuo en la margen derecha del río Tarma y Chanchamayo. Sus cotas correspondientes van desde los 800 m hasta los 2,100 msnm.

Morfológicamente está caracterizado por presentar un relieve suave, conformado por una agrupación de colinas bajas con pendiente moderada y crestas subredondeadas. Sobre ella se produce reptación cuando los suelos son de composición arcillosa, modificando el perfil de las colinas.

Valles

Unidad geomorfológica que se ha desarrollado a través de los ríos que recorren el relieve cordillerano y subandino, con desniveles que se encuentran comprendidos entre los 600 y 3,900 msnm.

Morfológicamente tenemos valles fluviales. Estos valles poseen una ladera con pendiente suave y fondo cóncavo, presentando acumulaciones de depósitos fluvio-glaciares. Sus nacientes se dan en los cerros que se encuentran en la Cordillera Occidental y pequeñas lagunas, drenando sus aguas hacia los valles fluviales.

Los valles fluviales presentan relieves con pendientes moderados, generando en algunas zonas valles encañonados (río Paucartambo), simétricos (río Tulumayo) y de fondo amplio con presencia de meandros como el río Chanchamayo.

3.2.2. LITOESTRATIGRAFÍA

Regionalmente en las áreas donde se ubica la ciudad de San Ramón, se encuentran rocas ígneas y sedimentarias de edades geológicas paleozoicas a cuaternarias, así tenemos las siguientes formaciones y grupos geológicos, cuya estratigrafía describimos seguidamente: **Ver Mapa N° 8 Litoestratigrafía**

a. GRUPO MITU

Constituido por conglomerados, areniscas y limoarcillitas intercaladas con vulcanitas (lavas andesíticas) y piroclastitas de color verde violáceo.

El Grupo Mitu conforma mayormente una secuencia clástica de origen continental, asociada a eventos vulcanoclásticos desarrollada en ambientes epicontinentales. Existe variabilidad en la composición litológica del Grupo Mitu, encontrándose constituida por conglomerados, areniscas y limoarcillitas intercaladas con vulcanitas (lavas andesíticas) y piroclastitas de color verdoso a violáceo.

La parte superior del Grupo Mitu en el área de La Merced se encuentra constituida por areniscas líticas y arcósicas de grano grueso a medio, brechas arcósicas gris blanquecina y rojiza con niveles yesíferos lenticulares, intercalado con lodolitas rojas. Hacia la zona de Yaupi y Yungul existe una predominancia de lavas andesíticas y horizontes tobáceos de coloración rojiza a verdosa, las cuales se intercalan con niveles conglomerádicos y se encuentran cubiertas por las calizas del Grupo Pucará.

El grosor del Grupo Mitu es variable hacia la parte del Cuadrángulo de Ulcumayo. Su grosor se estima en $\pm 1,300$ m y en la montaña de Yanachaga $\pm 2,500$ m.

Edad y Correlación

El Grupo Mitu se encuentra sobreyaciendo al Grupo Copacabana, cuyo tope llega hasta el Leonadiano (Pérmico inferior) y está cubierta por las calizas del Grupo Pucará en similar posición (Triásico superior-Jurásico inferior). De acuerdo a su posición estratigráfica, se asume que el Grupo Mitu se acumuló durante el Permiano superior a Triásico inferior. Se correlaciona con afloramientos similares del Grupo Mitu que afloran en la sierra central y en el Sureste del Perú.

Ambiente de Sedimentación

Los conglomerados polimícticos que afloran en la montaña Yanachaga, corresponden a depósitos de pie de monte provenientes de la erosión de bloques levantados que poseían pendientes pronunciadas. En el área de San Ramón se producía una sedimentación fluvio - aluvial sobre terrenos granitoides y sedimentitas paleozoicas, con influencia de llanuras de inundación; evidenciada por los conglomerados plutonoclásticos y lodolitas rojas.

En relieves hundidos tipo "horst" se dieron actividades volcánicas asociada a fases distensivas, dando como resultado la formación de andesitas y tobas que luego sirvieron de material de aporte. Ambos procesos se dieron en ambientes netamente continentales, pasando finalmente a ambientes transgresivos con el avance del mar Pucará.

b. GRUPO PUCARÁ

Las calizas del Grupo Pucará se extienden a manera de franjas plegadas con recorrido plurikilométrico, abarcando parte de los cuadrángulos de Ulcumayo, Oxapampa y La Merced. Sus afloramientos se ubican en ambos márgenes del macizo estructural conformado por los bloques de Maraynioc y Paucartambo.

La morfología que se ha desarrollado en los terrenos que aflora el Grupo Pucará; se encuentra representada por relieves cársticos, dolinas y escarpas pronunciadas que la caracterizan en su conjunto.

Se ha podido reconocer las tres formaciones del Grupo Pucará (Formaciones Chambará, Aramachay y Condorsinga) con cierta variabilidad en litofacies y grosor, pero que en conjunto, poseen casi las mismas características petrográficas y cronoestratigráficas que han sido descritas por MEGARD, F. (1968) en el Perú Central; por lo que se mantiene dicha división formacional para el Grupo Pucará.

▪ **Formación Chambará**

Compuesta por dolomías y calizas intraclásticas laminares, limolitas calcáreas, dolomicritas, calizas créticas y micríticas gris oscuras.

Conforma la base de la secuencia carbonatada del Grupo Pucará, aflorando en el área de Shalipayco, Cerros Jacan Punta, Huallamarca, Tucto, Nevado Ulcumayo y en la hacienda Matamayo (Ulcumayo). Entre San Ramón y Oxapampa se la reconoce en los alrededores de la mina San Vicente, margen izquierda del río Tulumayo; prolongándose hacia el Norte a los ríos Casca, Ulcumayo, Paucartambo, caserío Tambo María y las partes altas del valle de Pusagno.

En San Vicente, ríos Palca y Casca; se observa dolomías y calizas intraclásticas laminares con abundante contenido de cuarzo detrítico, limolitas calcáreas, dolomicritas, calizas chérticas y micríticas gris oscuras; dolomías gris plumizas ferruginosas con presencia de relleno de pseudomorfo de calcita y dolomita; brechas calcáreas, dolomías ovoides, grainstone gris oscuro, dolomías porosas y dolomías finas carstificadas.

El cambio de unidad entre la Formación Chambará y el Grupo Mitu, corresponde a una transición gradacional, como se puede apreciar en el río Casca (La Merced), reconociéndose la secuencia de límite que se encuentra conformada por areniscas y limolitas calcáreas rojas, intercaladas con dolomitas. Infrayace en posición concordante a la Formación Aramachay.

Existe variabilidad de grosor en la Formación Chambará se estima un grosor de \pm 1600 m.

Edad y Correlación

De acuerdo al contenido paleontológico y por su posición estratigráfica, se sugiere que la Formación Chambará se ha sedimentado a principios del Triásico superior.

▪ **Formación Aramachay**

Corresponde a la secuencia de calizas negras bituminosas y arcillosas, intercalada con pelitas negras que presentan abundante contenido de materia orgánica.

Conforma la parte intermedia del Grupo Pucará y sirve como nivel guía para separar a las formaciones Chambará y Condorsinga. Sus afloramientos se encuentran pobremente expuestos por la erosión, pero constituye la unidad con mayor alcance regional habiendo sido descrita en el Sur, Centro y Nororiente peruano.

Sus afloramientos se encuentran distribuidos en áreas similares para la Formación Chambará, siendo sus mejores zonas expuestas en Shalipayco (Ulcumayo), Cerro Uncush (La Merced) y en el Cerro Ulcumano (Oxapampa).

La litología característica de la Formación Aramachay, consiste mayormente de calizas negras bituminosas laminares intraclásticas con abundante contenido de ammonites, ostracodos, bivalvos y calcarenitas negras carbonosas, intercalándose en la secuencia limoarcilitas negras con contenido de materia orgánica.

Edad y Correlación

Dentro de los límites del área estudiada durante el estudio del Grupo Pucará llevada a cabo por el INGEMMET y la Cooperación Técnica Japonesa (1979), han reportado a una fauna fósil la que ha sido estudiada en el Departamento de Paleontología del INGEMMET, asignándola al intervalo cronoestratigráfico del Hettangiano - Sinemuriano. De ello se desprende que la Formación Aramachay se depositó a principios del Jurásico inferior.

▪ **Formación Condorsinga**

Formado por intercalaciones de calizas dolomíticas con presencia de microfósiles, calizas bioturbadas, areniscas y limolitas calcáreas.

En San Vicente, sólo aflora la parte basal de la unidad, encontrándose limitada por la falla inversa de la granodiorita de Tarma. En la hoja de Oxapampa, aflora en los alrededores de la ciudad del mismo nombre, en el río Chorobamba y en las partes altas de Pusagno y Tambo María.

En las áreas que aflora la Formación Condorsinga resalta su morfología resistente a la erosión, formando farallones y escarpas pronunciadas de calizas las que en algunos casos, se encuentra sobre superficies suaves (Formación Aramachay).

En la hoja de Oxapampa afloran brechas calcáreas, calizas gris oscuras silicificadas, calcarenitas, niveles dolomíticos; terminando la Formación Condorsinga con rocas clásticas carbonatadas, conformada por areniscas calcáreas, areniscas gris amarillentas, limolitas calcáreas intercaladas con calizas que contienen fauna fósil.

La Formación Condorsinga se encuentra en posición concordante sobre la Formación Aramachay y la parte superior en su gran mayoría se encuentra afectada por fallamiento. Sólo en el río Chorobamba a 3 Km. del pueblo de Grapanazú, la Formación Condorsinga se encuentra en relación para concordante debajo del Grupo Oriente y en el río Santa Cruz se la observa debajo de la Formación Sarayaquillo en relación no muy clara.

Edad y Correlación

El contenido faunístico encontrado no cuenta con elementos cronoestratigráficos precisos, excepto los amonites de la familia Schlotheimidae y Arietitidae que se ubican en el tope del piso Sinemuriano al igual que el género Weyla. De acuerdo a estas consideraciones, se asume que la Formación Condorsinga se depositó durante el Jurásico inferior.

▪ **Ambiente de Sedimentación del Grupo Pucará**

La secuencia calcárea del Grupo Pucará de acuerdo a sus características sedimentológicas, tuvo como paleoambiente a un mar subtropical a tropical de aguas someras, desarrollándose la sedimentación con caracteres transgresivos sobre una plataforma carbonatada abierta con desarrollo de ambientes de "lagoon" y "barras tidales", como lo observado en el área de San Ramón; caracterizando esta sedimentación a la Formación Chambará. Posteriormente, con la Formación Aramachay se registra una sedimentación nerítica en aguas relativamente profundas, con estratificación rítmica. La parte superior del Grupo Pucará

(Formación Condorsinga) representa la somerización del mar Pucará con desarrollo de facies supra/intermareales. La presencia de concentraciones de sales podría corresponder a la influencia de climas áridos, generando la precipitación de carbonatos y sulfatos.

c. GRUPO ORIENTE

Morfológicamente, se encuentra conformando laderas estructurales, resaltando su topografía resistente a la erosión, con presencia de farallones y escarpas pronunciadas. En áreas demasiado cubiertas por la vegetación, se la reconoce por el suelo arenoso que genera.

El Grupo Oriente presenta variabilidad en su petrografía, no siendo constante su constitución litológica a través de sus afloramientos.

En las quebradas Santa Cruz, Yurinaqui y Puente Paucartambo afloran areniscas cuarzosas conglomerádicas y areniscas de grano grueso de color violeta a morado claro en estratos tabulares que presentan estratificación sesgada y laminación interna. Se intercala entre las areniscas cuarzosas, areniscas limosas de grano fino y color beige con limoarcillitas verdes, gris verdoso a amarillento finamente estratificadas. Ocasionalmente, se intercalan areniscas cuarzosas blanquecinas.

En el río Perené-Bajo Pumpuriani, se reconocen areniscas de grano fino gris verdosas con contenido de matriz calcárea, areniscas de grano grueso rosado, areniscas cuarzosas conglomerádicas blanquecinas e intercalaciones de limoarcillitas verdes.

Conforme se avanza a la parte Oriental del área estudiada, camino a las nacientes del río Comuñiz y la montaña de San Matías, afloran areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, blanquecinas con textura sacaroidea en estratos tabulares, intercaladas con limoarcillitas gris verdosas, asemejando a la litología descrita para el Grupo Oriente en la quebrada Cushabatay (Ucayali).

En el puente Paucartambo, río Perené y en la montaña de San Matías, se observa al Grupo Oriente sobre la Formación Sarayaquillo en posición concordante. Infrayace en similar posición a las calizas de la Formación Chonta, relación observada en la montaña de San Matías. Se asume un grosor de 150 a 500 m para los afloramientos del Grupo Oriente.

Ambiente de Sedimentación

La acumulación de areniscas cuarzosas, conglomerádicas, arcósicas y niveles pelíticos, sugieren ambientes proximales a la línea de playa con influencia continental, desarrollándose barras arenosas y lagunas de fondo bajo. Hacia el Este, el Grupo Oriente representa facies marinas - litorales con régimen hidráulico alto perteneciente a zonas de plataforma litoral.

d. FORMACIÓN LA MERCED

Terminología inicialmente empleada en el "Estudio Geológico Minero de la Cordillera Oriental", realizada por el INGEMMET en cooperación con la Misión Japonesa (1979), para describir a una secuencia de rocas conglomerádicas que afloran en los alrededores de la ciudad de La Merced.

Los afloramientos de la Formación La Merced morfológicamente conforman colinas bajas con crestas redondeadas y pendientes moderadas, sobre ella se desarrolla una intensa actividad agrícola.

La Formación La Merced es una secuencia conglomerádica del tipo pie de monte, conformada por conglomerados polimícticos, cuyos litoclastos corresponden a calizas, granitos, areniscas, andesitas y metamorfitas, cuya fraccionometría varía entre 0.05 m \pm 1.0 m, presentando bordura subredondeada y se encuentran envueltos en una matriz limoarenosa con cemento arcilloso o calcáreo. Entre la secuencia conglomerádica se reconocen estratos de areniscas de grano grueso y lodolitas de color gris.

La abundancia litológica de los rodados que conforman la Formación La Merced depende de la proximidad en que estuvieron presentes los afloramientos rocosos del relieve pre-existente.

En los alrededores de San Ramón y La Merced, predominan rodados y/o fragmentos de calizas provenientes del Grupo Pucará, sienogranito rojo, areniscas arcóscicas rojas (Grupo Mitu) y algunas metamorfitas. En la margen derecha del río Paucartambo predominan rodados de calizas, areniscas cuarzosas, areniscas rojas provenientes de los terrenos adyacentes conformados por la Formación Sarayaquillo, Grupo Oriente y la Formación Chonta. Se observa entre los conglomerados intercalaciones de barras areniscosas y lodolíticas cuya geometría es a manera de lentejones (Qda. Río Pisco).

El grado de consolidación de los componentes de la Formación La Merced varía de semiconsolidado (San Ramón, La Merced) a consolidado; esta última característica se observa en los afloramientos ubicados en la margen izquierda del río Paucartambo, próximo al caserío Playapampa.

Edad y Correlación

De acuerdo a su posición estratigráfica y el grado de deformación de la Formación La Merced, debe haberse sedimentado durante el Neógeno superior y principios del Cuaternario, debido a que es anterior a la formación de los valles Chanchamayo y Paucartambo, cuyos depósitos fluvio-aluvionales se encuentran sobre la Formación La Merced.

Ambiente de Sedimentación

La Formación La Merced de acuerdo a su tipo de secuencia conglomerádica (depósitos de pie de monte) y la disposición geográfica, sugieren que se ha acumulado en paleovalles que fueron originados por fallamientos en bloques, dando lugar a zonas hundidas en tiempos que se producía el acortamiento de la Cordillera de Los Andes. Posteriormente, estos paleovalles fueron desplazados transversalmente, tal como se observa en el río Chanchamayo, próximo a San Ramón, cuyo desplazamiento es hacia el Oeste modificando el perfil del río Chanchamayo.

e. DEPOSITOS ALUVIALES

Los materiales aluvionales se encuentran distribuidos en los valles y quebradas tributarias, depositándose material de escombros de gravas y conglomerados polimícticos, mal clasificados unidos por una matriz arcillosa a arenosa. En la zona de Sogorno (Oxapampa) se ha cartografiado depósitos aluvionales generados por efecto de deslizamientos.

Se reconocen sedimentos lacustrinos en los alrededores de la ciudad de Villa Rica (laguna Oconal), conformado por limos y arcillas con abundante contenido de materia orgánica.

En los ríos con recorrido meandriforme como el Perené y Palcazu, se han acumulado depósitos fluviales acarreados por la corriente hidráulica, sedimentándose conglomerados de bordura redondeada y arena; conformando terrazas e islotes.

f. ROCAS ÍGNEAS

Monzogranito – Sieno Granito San Ramón

Esta Unidad es catalogada al Pérmico, como producto de una Orogénesis Tardihercínica. STEWART, J. (1974) reportó una edad de 346 m.a. en un afloramiento del macizo San Ramón, ubicado a 7 Km. al NE de La Merced. Estudios radiométricos posteriores indicarían con mayor seguridad su edad Permo - Triásico.

El Batolito San Ramón aflora a lo largo de la margen derecha de los ríos Chanchamayo y Tulumayo con una longitud de casi 90 Km. y 45 Km. de ancho hasta las hojas de Pichanaqui y Satipo. Este macizo está constituido por granitos de biotita + hornblenda y está conformado por dos facies un "Granito Rojo" y un "Granito Gris".

Facies Granito Rojo.- Relativamente más alcalino conteniendo una mineralogía por orden de importancia: Feldespato potásico (<60%), cuarzo y plagioclasa - biotita, correspondiente a las facies Monzogranito - Sienogranito. En afloramiento presenta grandes cristales de ortosas con una cierta deformación de sus componentes, estas ortosas presentan maclas de Carlsbad, las biotitas y plagioclasas presentan signos de una importante albitización secundaria. Los cristales de cuarzo al microscopio se presentan en grandes playas rodeados por los feldespatos con tendencia a presentar bordes corroídos, las plagioclasas son raras y los minerales accesorios son: zircón fuertemente zonado y minerales opacos. Los estudios químicos muestran que son ricos en sílice y alcalinos (potasio). La presencia de la pertita indica un índice de cristalización a temperatura elevada, en general los feldespatos tienden a la albitización y degradación de las biotitas.

Facies Granito Gris.- De grano grueso con biotitas y hornblenda, los minerales observados en orden de importancia son: Plagioclasas, cuarzo, ortosas; las ortosas con maclas de Carlsbad son relativamente pertíticos con una microclinización avanzada y evidencias de albitización, el desarrollo de textura mirmekítica es frecuente, el cuarzo está asociado generalmente en grandes playas con asociaciones de microclina y cuarzo - albita. Los minerales accesorios son apatito, zircón y opacos. Representa probablemente el estado posterior de las facies rojas.

Los estudios geocronológicos muestran un rango de edades entre los 239 y 213 m.a. ubicándolo en el Triásico, pudiendo formarse sus primeros pulsos en el Permiano superior.

3.2.2.1. Litología local

Los rasgos estratigráficos identificados a través del mapeo geológico superficial que fueron reconocidas en el área son los siguientes:

Roca sedimentaria

Las rocas sedimentarias observadas cerca del puente, lo conforman rocas de la Formación La Merced, constituida por una secuencia de rocas conglomerádicas que aflora principalmente en la margen izquierda del puente.

Las rocas sedimentarias de esta formación geológica son una secuencia conglomerádica del tipo pie de monte, conformada por conglomerados polimícticos, cuyos litoclastos corresponden a calizas, granitos, areniscas, andesitas y metamorfitas, cuya fraccionometría varía entre 0.05 m ± 1.0 m, presentando bordura subredondeada y se encuentran envueltos en una matriz limoarenosa con cemento

arcilloso o calcáreo. Entre la secuencia conglomerádica se reconocen estratos de areniscas de grano grueso y lodolitas de color gris.

Roca ígnea

La roca ígnea intrusiva sirve de base para los estribos del puente, son monzo granitos de color rojizo, que presentan afloramientos donde se observan minerales que presentan grandes cristales de ortosas con una cierta deformación de sus componentes, los cristales de cuarzo al microscopio se presentan en grandes playas rodeados por los feldespatos con tendencia a presentar bordes corroídos, las plagioclasas son raras.

Depósitos Aluviales

Los depósitos aluviales se encuentran distribuidos en el lecho de los ríos Tulumayo, Oxabamba, Tarma y Chanchamayo, constan de gravas y conglomerados polimícticos, mal clasificados unidos por una matriz arcillosa a arenosa.

Presenta recorrido meandriforme, en el cual se han acumulado depósitos fluviales acarreados por la corriente del río, sedimentándose conglomerados de bordura redondeada, gravas, gravillas y arena, conformando terrazas fluviales e islotes en épocas de estiaje.

Depósito antropogénico (Qr-an)

En tal sentido, el relieve conformado por los depósitos antropogénico no brindan las condiciones estables para el uso de emplazamiento de viviendas.

3.2.3. GEODINÁMICA EXTERNA E INTERNA

a. Geodinámica Externa

El área donde se encuentra San Ramón, puede ser afectada por aumento del caudal de los ríos, que puede producir erosión de riberas e inundaciones.

Asimismo pueden haber deslizamientos de las laderas que se encuentran en ambas márgenes, esto puede ser debido al corte antrópico que se ha hecho con fines de construir la carretera. En las quebradas se han apreciado mucha actividad de huaycos caídos en diferentes épocas.

En el **Mapa N° 9 - Geodinámica Externa**, se ubican los lugares donde ocurren problemas de geodinámica externa, ha base de la información del INGEMMET de su visita en Febrero del 2007 y la evaluación del grupo de trabajo.

b. Geodinámica Interna

La geodinámica interna lo produce la actividad sísmica, que se han producido movimientos sísmicos con intensidades variables, que han sido reportados en la provincia de Chanchamayo.

La sismicidad histórica en ambas áreas muestra que se han producido movimientos sísmicos con intensidades de hasta VI grados en la Escala de Mercalli Modificada, producto de la actividad sísmica de la zona de subducción de la convergencia de placas tectónicas, este parámetro es de importancia en el diseño de ambas obras.

3.2.4. TECTÓNICA

San Ramón está afectado tectónicamente por el sistema de falla y plegamientos relacionados a la tectónica andina, del Cretáceo superior-Paleógeno (KP), y ha originado un sistema de fallas que ha dividido la roca de basamento en bloques de dirección Noreste-Suroeste.

En las rocas antiguas aledañas como los intrusitos Paleozoicos, se encuentran fallados y fracturados, no observándose manifestaciones tectónicas en la Formación La Merced, de edad Cenozoica.

La deformación tectónica en la región esta relacionada a la Fase tectónica Andina del Cretáceo superior-Paleógeno (KP), y ha originado un sistema de fallas que ha dividido la roca de basamento en bloques de dirección Noreste-Suroeste, y que aparecen como pequeños pilares y fosas.

3.3. HIDROLOGIA

3.3.1. GENERALIDADES

El agua es la sustancia más abundante en la Tierra, es el principal constituyente de todos los seres vivos y fuerza importante que constantemente está cambiando la superficie terrestre. También es un factor clave en la climatización de nuestro planeta para la existencia humana y a la vez tiene influencia en el progreso de la civilización. La hidrología cubre todas las fases del agua en la tierra, es una materia de gran importancia para el ser humano y su ambiente. El papel de la hidrología aplicada es ayudar a analizar los problemas relacionados con estas labores y proveer una guía para el planeamiento y el manejo de los recursos hídricos. **Ver Mapa N° 10 – Cuencas Hidrográficas y Mapa N° 11 - HIDROLÓGICO**

En el presente estudio, se está desarrollando la Hidrología de las cuencas que confluyen en la ciudad de San Ramón, para lo cual se ha utilizado la metodología siguiente:

- a. Para las cuencas de los ríos Tarma (inc. Río Oxabamba) y Tulumayo, se ha efectuado un análisis hidrológico regional, a nivel de caudales, con la finalidad de verificar los máximos tirantes alcanzados por estos, y su implicancia con las zonas vulnerables de la ciudad, que son básicamente los sectores ribereños.
- b. Para el caso de la quebrada Huacará, esta es una de las más importantes, debido a sus antecedentes de generación de flujo de escombros sobre la ciudad de San Ramón, por lo que el análisis será más detallado, a nivel de máximos caudales, y transporte de sedimentos.
- c. Para el caso de las quebradas: Amable María, La Ponderosa, Tulumayo, Agua Blanca y Tallachaca, ubicadas al sur - este de la ciudad (desembocan en el río Tulumayo), también se ha determinado sus máximos caudales y se ha evaluado la cuenca baja y media, con la finalidad de proyectar los trabajos de limpieza y encauzamiento y/o defensas ribereñas.
- d. Para el caso de las quebradas: El Cholo y río Chunchuyacu, ubicadas al nor - este de la ciudad (desembocan en el río Chanchamayo), estas fuentes hídricas solo necesitan trabajos básicos de limpieza, los cuales serán precisados en el presente estudio.
- e. Se efectuó la inspección de campo y entrevistas testimoniales para establecer los antecedentes del problema relacionados a la ocurrencia de fenómenos de origen climático y su evolución en el tiempo.
- f. Se tomó información de campo a nivel de coordenadas con el apoyo del GPS.
- g. Se ha efectuado el análisis de la información hidrométrica (caudales máximos mensuales), que será utilizada con la información topográfica para aplicar el Software HEC-RAS, con la finalidad de determinar las áreas de inundación que tengan implicancia con zonas urbanas, estatales, industriales o de servicios existentes.
- h. Recorrido y evaluación de la infraestructura de drenaje pluvial que cruza la ciudad, con la finalidad de verificar los lugares de evacuación, el estado de operatividad que se encuentra y su cobertura.

- i. En base a las áreas de inundación determinadas, estudio geológico y geotécnico de la zona en estudio, se ha elaborado el mapa de peligros.
- j. Se esta proponiendo y/o recomendando las medidas o proyectos de prevención y/o mitigación ante posibles ocurrencias de peligros naturales.

3.3.2. ANTECEDENTES

- Con fecha 22ENE2007, se produjeron activaciones de quebradas en el Distrito de San Ramón debido a las intensas precipitaciones en la zona.
- Esta activación produjo que gran cantidad de materiales (conglomerados y restos de árboles y arbustos producto básicamente de la deforestación) provenientes de las laderas y lecho (detritos, sedimentos finos y restos de árboles) de las quebradas sean arrastradas hacia la parte baja ocasionando la obstrucción de puentes y alcantarillas, lo que originó que todo el material de agua, lodo, rocas y troncos se embalsen y sobrepasen con mayor fuerza destructiva hacia las urbanizaciones y asentamientos humanos del casco urbano de San Ramón.
- Las principales quebradas que se activaron fueron: Amable María, Tulumayo, Agua Blanca y Huacará, estas quebradas son las que originaron graves daños a la población y a su infraestructura.
- Las familias afectadas fueron 239, que hacen un total de 722 habitantes; siendo los mas afectados los sectores de San Félix, Huacará, Malecón Tarma, Amauta, AA. HH Juan Pablo II (Las Malvinas) y el anexo de San Juan de Tulumayo.
- Principales eventos o fenómenos que se presentaron:

Flujo de Lodo y Detritos

Flujo que transporta sedimentos finos, rocas o piedras de diferente arista o diámetro con gran poder destructivo, este fenómeno se da principalmente en quebradas y es un evento de corto tiempo de duración.

Este fenómeno se presentó en la quebrada de Huacará, Amable María, Tulumayo y Agua Blanca. Fue afectada la parte baja de la ciudad de San Ramón, el AA. HH. Juan Pablo II, el AA. HH San Juan de Tulumayo, etc.

Erosión Fluvial

Flujo del río que erosiona lateralmente las riberas, originando derrumbes sucesivos, por lo general son de larga duración y pueden originar inundaciones.

Este fenómeno se presentó en la margen derecha del río Tarma en el sector de: San José de Utcuyacu (AA. HH que se ubica paralelo al río) y el Malecón Tarma, desde el sector ubicado a la altura de la parte posterior del C.E. Juan S. Atahuallpa, aguas abajo, en la ciudad de San Ramón.

También se ha presentado en la margen izquierda del río Tulumayo, a la altura de la confluencia de la quebrada del mismo nombre.

3.3.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BÁSICA

a. Estudios y otros

- Estudios Hidrológicos e Hidráulicos para Planeamiento del Control de Inundaciones. Ministerio de Agricultura – año 1978. Esta información ha sido revisada y analizada, de la cual nos apoyamos para formular una metodología en el trabajo de campo y gabinete.
- Inventarios de Experiencias de Prevención y Preparativos para Afrontar Huaycos e Inundaciones en la Cuenca del Rímac, PREDES 2003.
- Lecciones Aprendidas de la Tragedia de Vargas – Acta Científica Venezolana - 2003
- Aplicación de un Modelo de Flujo de Flujo de Escombros en la Quebrada Paihua - Matucana

- Estudio de Inundaciones valle de Tumbes - Universidad Nacional Agraria La Molina –UNALAM. Esta información ha sido revisada y analizada, de la cual nos apoyamos para formular una metodología en el trabajo de campo y gabinete.
- “Aporte Sobre Huaycos e Inundaciones en el Perú”. MARTINEZ V., Alberto - Universidad Nacional de Ingeniería – año 2000. Esta información ha sido revisada y analizada, la que nos permitirá enriquecer la metodología de trabajo de campo y gabinete.
- Carta Nacional Topográfica - IGN – año 2000, E:100,000. Esta información nos permitirá efectuar la fase de campo, básicamente en la zona rural, de manera de consistenciar la topografía (medio dinámico, cambiante) actual. Asimismo, como esta actividad se hará con el área de Geología, nos permitirá determinar posibles colmataciones, desbordes e inundaciones por el tipo de suelo en una determinada zona.
- Carta Nacional de Cuencas Hidrográficas – Río Tulumayo, Tarma, Oxabamba - IGN – año 2000, E:100,000. Esta información nos permitirá realizar la fase de campo y gabinete, con la finalidad de determinar la cuenca y/o microcuencas del área en estudio.
- Crónica de Desastres - Fenómeno El Niño 1997-1998 - Organización Panamericana de la Salud. Esta información es importante incluirla con la finalidad de tomar las medidas de previsión necesarias en lo que a infraestructura de salud se refiere, en la posibilidad de eventos extraordinarios de máximas avenidas.
- Informe Técnico del Comité Multisectorial Encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño. - ENFEN – Junio 2006. Este documento técnico cuenta con información valiosa, ya que monitorea el estado de la temperatura a todo lo largo de la costa peruana.
- Software HEC-RAS - Programa de cómputo que nos permitirá modelar y simular las zonas críticas con posibilidad de desborde e inundaciones. La información topográfica que alimente a este programa, debe ser muy bien tomada y elaborada, con la finalidad que los resultados sean los mas ajustados posibles.
- Mapas de Peligro de las ciudades de Tacna, Huanta. INDECI – año 2005. Esta información se esta tomando como referencia, con la finalidad de mejorar el trabajo.
- Mapas de Peligro de las ciudades de Chancay y Huacho. INDECI 2006. Esta información se esta tomando como referencia, con la finalidad de mejorar el trabajo.
- Planos de manzaneo de la ciudad de San Ramón. Municipalidad Distrital de San Ramón
- Informe de Evaluación de Riesgos de la Ciudad de San Ramón – INDECI Lima – Callao, 2007
- Diversa información recopilada en el GORE – Junín, en la Municipalidad Distrital de San Ramón, Municipalidad Provincial de Chanchamayo y otras instituciones del estado ligadas a esta problemática.

3.3.4. UBICACIÓN Y ACCESO

a. Geográfica

Zona de Estudio

La zona de estudio se encuentra en el distrito San Ramón de la provincia Chanchamayo, comprendida entre las coordenadas siguientes:

460000 E – 463000 E

8765000 N – 8771000 N

Cuencas Ver Mapa N° 10 – Cuencas Hidrográficas

Río Tulumayo

La cuenca del Río Tulumayo, se ubica, entre los paralelos 11°01' y 11°38' de latitud Sur y los meridianos 76°29' y 77°16' de Longitud Oeste.

Límites hidrográficos:

- Por el norte: Con la cuenca hidrográfica del río Chanchamayo.
- Por el Este : Con la cuenca del río Perené
- Por el Sur : Con la cuenca del río Mantaro
- Por el Oeste : Con la cuenca del río Tarma

Altitud: Comprendida entre 800 y 5150 msnm

Río Tarma

La cuenca del Río Tulumayo, se ubica, entre los paralelos 11°01' y 11°38' de latitud Sur y los meridianos 76°29' y 77°16' de Longitud Oeste.

Límites hidrográficos:

- Por el norte : Con la cuenca hidrográfica del río Oxabamba
- Por el Este : Con la cuenca del río Tulumayo
- Por el Sur. : Con la cuenca del río Tulumayo
- Por el Oeste : Con la cuenca del río Oxabamba.

Altitud: Comprendida entre 800 y 4650 msnm

Río Oxabamba

La cuenca del Río Oxabamba, se ubica, entre los paralelos 11°01' y 11°38' de latitud Sur y los meridianos 76°29' y 77°16' de Longitud Oeste.

Límites hidrográficos:

- Por el Norte : Con la cuenca hidrográfica del río Casca
- Por el Este : Con la cuenca del río Tarma
- Por el Sur : Con la cuenca del río Tarma
- Por el Oeste : Con la cuenca del río Mantaro

Altitud: Comprendida entre 800 y 4750 msnm.

b. Delimitación Política

Río Tulumayo

La cuenca del río Tulumayo se encuentra ubicada en:

- Región: Junín
- Departamento: Junín
- Provincia: Chanchamayo
- Distritos: San Ramón, Monobamba y Vítoc

Administrativamente se encuentra bajo la jurisdicción de la ATDR Perené

Río Tarma

La cuenca del río Tarma se encuentra ubicado en:

- Región: Junín
- Departamento: Junín
- Provincia: Tarma y Chanchamayo
- Distritos: Tarma, Huasahuasi, Palca, Acobamba y San Ramón

Administrativamente se encuentra bajo la jurisdicción de la ATDR Perené

Río Oxabamba

La cuenca del río Oxabamba se encuentra ubicado en:

- Región: Junín
- Departamento: Junín
- Provincia: Chanchamayo
- Distritos: Chanchamayo y San Ramón

Administrativamente se encuentra bajo la jurisdicción de la ATDR Perené.

3.3.5. CLIMATOLOGÍA Y ZONAS DE VIDA

a. Clima

El clima en la zona de estudio es característico de la vertiente oriental de los andes peruanos, zona conocida también como ceja de selva, con precipitaciones anuales de 1500 a 2000 mm y temperaturas medias que varían entre 20 y 33° C.

Temperatura media	23.367° C
Temperatura máxima media	31.68° C
Precipitación media anual	2 000 mm
Precipitación máxima diaria	111 mm
Humedad relativa media	80%
Humedad relativa máxima	100%

Los meses de mayor precipitación van de enero a marzo, mientras los más secos van de junio a setiembre. La humedad relativa media anual es de 80% y la máxima de 100%. Los vientos en la zona toman la dirección de la cuenca del río Tarma, habiéndose registrado una velocidad media de 6 m/s (brisa débil) y la velocidad máxima de 19 m/s.

La zona en estudio presenta un clima cálido tropical. Según SENAMHI en la selva de Junín, las condiciones climáticas presentan temperaturas máximas sobre 30° C y temperaturas mínimas de 20.2° C.

Según el Mapa Ecológico de Perú (OERN 1976), elaborado de acuerdo al Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por el Dr. L.H. Holdridge, el ámbito en estudio se encuentra comprendido en las Formaciones Ecológicas: Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical y Bosque Húmedo Premontano Tropical.

La cuenca del río Tulumayo y del Tarma, presentan peculiaridades muy especiales por su geomorfología particular y por presentar grandes desniveles entre las partes bajas y superiores de la cuenca, pudiendo encontrar climas de características tórridas en su parte baja a alturas de 1300 m. así como en las zonas de los bosques tupidos de las quebradas laterales que ascienden hasta los 2800 m. y las zonas de sierra entre los 2500 m. a los 3500 m. de altura con climas templados y las zonas de puna y de cordillera con climas fríos y de tipo nival.

La característica particular de los ambientes de la ceja de selva, las condiciones climáticas son bastante irregulares, con presencia continua de nubosidad alta y de precipitaciones mucho mayores al resto de la cuenca, estando todo esta región de topografía muy quebrada cubierta de densa vegetación con suelos permanentemente húmedos saturados por las continuas precipitaciones y densas neblinas.

De acuerdo a la clasificación climática de W. Copen, los tipos de clima que se reconocen dentro del área son:

- Clima de nieve perpetua de alta montaña, con temperatura media inferior a 0° C todos los meses del año. Es importante económicamente por que controla la formación y permanencia de las numerosas lagunas de la cuenca como un

factor de almacenamiento y regulador de los caudales de agua que son aprovechados en la agricultura y energía.

- Clima de Tundra seca de alta montaña, con temperaturas medias superiores a 0° C, este tipo de clima se encuentra en las partes altas adyacentes a la cordillera Huaytapalla y se extiende por la parte alta perimetral de la cuenca.
- Clima Frío Boreal-seco en invierno, con temperatura media inferior a 10° C por lo menos durante 4 meses, con un periodo de sequía bien marcado. A pesar del tipo de clima, se desarrolla la agricultura intensiva en las laderas mediante el cultivo de maíz, papa, y otros tubérculos, también se desarrolla la crianza de Llamas y Alpacas, así como lanares y ovinos.
- Clima Templado moderado lluvioso. En el mes mas lluvioso, las precipitaciones son 10 veces mayores comparado con los meses secos, en las quebradas laterales del Tulumayo cubiertos de frondosa vegetación se desarrollan bien los famosos bosque húmedos de montaña.

La zona adyacente a la presa Chimay presenta un clima cálido tropical. Según SENAMHI, las condiciones climáticas presentan temperaturas máximas sobre 30° C y temperaturas mínimas de 20.2° C.

Según el Mapa Ecológico de Perú (ONERN 1976), elaborado de acuerdo al Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por el Dr. L.H. Holdridge, la zona adyacente al vaso regulador se encuentra comprendido en las Formaciones Ecológicas: Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical y Bosque Húmedo Premontano Tropical.

Según el SENAMHI, en esta área, para el período lluvioso normal (septiembre – mayo), se presenta una precipitación acumulada entre 2 000 a 3 000 mm., siendo las lluvias más intensas entre los meses de diciembre a abril. Las lluvias intensas del 21 Enero 2007 son una anomalía que originó una precipitación de hasta 173.7 mm., casi el doble de la precipitación promedio para San Ramón que es de 86.4 mm.

Cuadro N° 07
ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

NOMBRE	TIPO	CONDICION	LONGITUD (GRADOS)	LATITUD (GRADOS)
CHONTABAMBA	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.352780	-11.259720
COMAS	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.129170	-11.748610
HUASAHUASI	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.620880	-11.261680
LA GRANJA	Pluviométrica	CANCELADA	-75.216940	-10.716940
MEZA PATA	Pluviométrica	OPERATIVA	-75.383610	-10.716940
PAMPA WHALEY	Climatológica Ordinaria	CANCELADA	-75.250280	-10.900280
PERENE	Hidrológica Limnigráfica	OPERATIVA	-74.830830	-10.949440
PICHANAKY	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-74.832420	-10.954560
RICRAN	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.524000	-11.539490
RUNATULLO	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.050280	-11.583610
RUNATULLO	Pluviométrica	CANCELADA	-75.050280	-11.583610
SAN ELOY DE SINGAYAC	Pluviométrica	CANCELADA	-75.283610	-11.250280
SAN RAMON	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.433610	-11.116940
SOGAYACO	Pluviométrica	CANCELADA	-75.633610	-11.283610
TARMA	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.690280	-11.396940
TARMA	Automática Meteorológica	OPERATIVA	-75.691670	-11.396940
VILLA RICA	Climatológica Ordinaria	OPERATIVA	-75.247220	-10.791670
YAUPI	Pluviométrica	CANCELADA	-75.533610	-10.750280

a.1. Precipitación

Según el SENAMHI, en el área de estudio para el período lluvioso normal (setiembre – mayo), se presenta una precipitación acumulada entre 2 000 a 3 000 mm. Siendo las lluvias más intensas entre los meses de diciembre a abril.

Según el Reporte de SENAMHI de enero2007, las intensas lluvias del 21ENE2007 es una anomalía que originó una precipitación de 173.7 mm, casi el doble de la precipitación promedio para San Ramón que es de 86.4 mm.

Indica además, que la precipitación acaecida durante el mes de enero en la Región Junín, fue de frecuencia regular con intensidades de débil, ligera, moderada, fuerte, intensa y cercano a lo extraordinario, este último registro en el distrito San Ramón de la provincia Chanchamayo. Estas lluvias consideradas como las más importantes, generaron desbordes e inundaciones en algunos tramos de las áreas aledañas al río Tulumayo y Tarma.

La precipitación se origina de masas de aire tipo tropical con alto contenido de humedad, proveniente de la cuenca amazónica, las cuales son elevadas por los vientos alisios del Noreste sobre la Cordillera de los Andes, ocasionando la pluviosidad en la zona. Las masas son de característica inestables acentuándose estas condiciones de inestabilidad durante el verano austral como resultado del desplazamiento hacia el sur de la zona de convergencia intertropical. El régimen de las precipitaciones es estacional registrándose los valores mas altos de octubre a marzo, originando el denominado periodo de lluvias coincidente con el periodo de avenidas o creciente de ríos. Los valores mínimos anuales ocurren en los meses de junio y julio debido a las masas de aire superior que tienen su origen en los valles interandinos. Estas masas son frías, secas y estables, y dan origen a un periodo de cielos despejados.

En la estación meteorológica de Huasahuasi (1993-2003) y 2005, la precipitación anual mínima fue de 167 mm, la máxima de 893.4 mm y el promedio 476.74 mm. Del mismo modo en época de estiaje las precipitaciones descienden significativamente.

Para fines del presente análisis, en la curva de precipitación, en el último trimestre del año 2005, se puede verificar que el mes de setiembre es de 31.9 mm, en el mes de octubre de 53.30 mm que esta por encima del promedio de 39.27 mm (periodo 1995-2005) y en el mes de noviembre cae a 31.80 mm, pero precipitación suficiente para saturar y desestabilizar las quebradas.

Se recopiló información meteorológica, proporcionada por SENAMHI – Huancayo, de las estaciones de Huasahuasi y Runatullu, también se consiguió información consistenciada de estudios anteriores de las estaciones de Tarma, San Ramón, Ricran, Comas, Satipo, San Eloy de Shincane, esta información servirá para la generación de máximos caudales, con la finalidad de determinar las cotas de inundación, para los ríos Tarma y Tulumayo, a la altura de la ciudad. De la revisión efectuada, se ha determinado datos incompletos, por lo que va ser necesario hacer un proceso de completación de datos. Ver Anexo 1 – Estación Runatullo y Estación Huasahuasi.

Cuadro N° 08
PRECIPITACION ANUAL Y ACUMULADA (mm) - SIERRA

AÑO	COMAS		RUNATULLO		H. MANCAN		PROMEDIO	
	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMUL.
	0	0	0	0	0	0	0	0
1957	659.0	659.3	789.8	789.8	1057.5	1057.5	835.5	835.5
1958	808.2	1467.5	764.5	1554.3	855.1	1912.6	809.3	1644.8
1959	965.3	2432.8	948.3	2502.6	1089.0	3001.1	1000.9	2645.7
1960	1005.8	3438.6	1120.5	3623.1	928.3	3929.9	1018.2	3663.9

AÑO	COMAS		RUNATULLO		H. MANCAN		PROMEDIO	
	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMUL.
1961	895.5	4334.1	950.1	4573.2	1136.3	5066.2	994.0	4657.8
1962	921.5	5255.6	921.2	5494.4	850.0	5916.2	897.6	5555.4
1963	700.2	5955.8	936.9	6431.3	974.4	6890.6	870.5	6425.9
1964	849.6	6805.4	967.6	7398.9	952.2	7842.8	923.1	7349.0
1965	971.5	7776.9	1063.2	8462.1	920.6	8763.4	985.1	8334.1
1966	922.5	8699.4	1168.7	9630.8	852.8	9616.2	981.3	9315.5
1967	979.8	9679.2	1230.8	10861.6	1123.5	10739.7	1111.4	10426.8
1968	849.2	10528.4	1083.1	11944.7	808.9	11548.6	913.7	11340.6
1969	724.3	11252.7	1001.8	12946.5	1016.6	12565.2	914.2	12254.8
1970	879.2	12131.9	1012.5	13959.0	983.9	13549.1	958.5	13213.3
1971	762.0	12893.9	967.8	14926.8	1002.7	14551.8	910.8	14124.2
1972	1014.6	13908.5	961.4	15888.2	1097.1	15648.9	1024.4	15148.5
1973	1025.6	14934.1	1196.4	17084.6	1190.9	16839.8	1137.6	16286.2
1974	753.2	15687.3	893.4	17978.0	874.6	17714.4	840.4	17126.6
1975	667.0	16354.3	913.8	18891.8	872.6	18587.0	817.8	17944.4
1976	786.6	17140.9	1189.8	20081.6	974.5	19561.5	983.6	18928.0
1977	773.1	17914.0	988.9	21070.5	911.3	20472.8	891.1	19819.1
1978	727.2	18641.2	984.5	22055.0	858.1	21330.9	856.6	20675.7
1979	615.2	19256.4	729.1	22784.1	837.3	22168.2	727.2	21402.9
1980	677.6	19934.0	815.9	23600.0	904.3	23072.5	799.3	22202.2
1981	889.2	20823.2	1005.5	24605.5	878.4	23950.9	924.4	23126.5
1982	624.8	21448.0	726.2	253331.7	973.7	24924.6	774.9	23901.4
1983	805.6	22253.6	618.2	25949.9	931.8	25856.4	785.2	24686.6
1984	760.2	23013.8	1055.4	27005.3	930.6	26787.0	915.4	25602.0
1985	638.8	23652.6	696.1	27701.4	849.3	27636.3	728.1	26330.1
1986	650.8	24303.4	936.5	28637.9	896.9	28533.2	828.1	27158.2
1987	676.8	24980.2	482.7	29120.6	876.2	29409.4	678.6	27836.7
1988	630.6	25610.8	688.5	29809.1	736.2	30145.6	685.1	28521.8
1989	610.6	26221.4	386.4	30195.5	735.5	30881.1	577.5	23099.3
1990	674.3	26895.7	591.5	30787.0	813.2	31694.3	693.0	29792.3
1991	597.3	27493.0	295.8	31082.8	818.1	32512.4	570.4	30362.7
1992	684.0	28177.0	380.0	31462.8	752.2	33264.6	605.4	30968.1
1993	1057.9	29234.9	1103.5	32566.3	1145.3	34409.9	1102.2	32070.4
1994	952.2	30187.1	1094.9	33661.2	1169.6	35579.5	1072.2	33142.6
MEDIA	794.4		885.8		936.3		872.2	
STD	139.3		235.9		121.0		145.5	

Fuente: Estudio CH Yanango SyZ - 1993 Estudio Hidrológico Cuencas Tarma y Tulumayo – SIMSA

Cuadro N° 09
PRECIPITACION ANUAL Y ACUMULADA (mm) - SELVA

AÑO	SAN RAMON		SAN ELOY DE S.		SATIPO		PROMEDIO	
	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMUL.
	0	0	0	0	0	0	0	0
1957	2281.3	2281.3	2172.0	2172.0	1845.3	1845.3	2099.5	2099.5
1958	2068.0	4349.3	2218.4	4390.4	1880.3	3725.6	2055.6	4155.1
1959	2028.7	6378.0	2648.3	7038.7	1723.7	5449.3	2133.6	6288.7
1960	1730.9	8108.9	2111.5	8150.2	1612.6	7061.9	1818.3	8107.0
1961	2232.8	10341.7	2026.5	11176.7	2032.4	9094.3	2097.2	10204.2
1962	1811.6	12153.3	2507.7	13684.4	1503.6	10597.9	1941.0	12145.2
1963	1867.7	14021.0	1847.9	15532.3	1706.3	12304.2	1807.3	13952.5
1964	1973.3	15994.3	2356.3	17888.6	1533.6	13837.8	1954.4	15906.9
1965	1886.6	17880.9	2326.1	20214.7	2085.1	15922.9	2099.3	18006.2

AÑO	SAN RAMON		SAN ELOY DE S.		SATIPO		PROMEDIO	
	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMULADO	TOTAL	ACUMUL.	TOTAL	ACUMUL.
1966	1784.1	19665.0	1923.5	22138.2	1481.6	17404.5	1729.7	19735.9
1967	1962.9	21627.9	2102.5	24240.7	1656.3	19060.8	1907.2	21643.1
1968	1764.1	23392.0	2192.8	26433.5	1308.1	20368.9	1755.0	233981.0
1969	1608.9	25000.9	1936.0	28369.5	1647.9	22016.8	1730.9	25129.1
1970	1954.5	26955.4	1925.1	30294.6	1551.9	23568.7	1810.5	26939.6
1971	1890.0	28845.4	2197.2	32491.8	1422.3	24991.0	1836.5	28776.1
1972	2175.1	31020.5	1829.4	34321.2	2010.1	27001.1	2004.9	30780.9
1973	2073.0	33093.5	2577.7	36898.9	1890.9	28892.0	2180.5	32961.5
1974	1999.9	35093.4	2367.2	39266.1	1724.5	30616.5	2030.5	34992.0
1975	2389.1	37482.5	2760.5	42026.6	1821.7	32438.2	2323.8	37315.8
1976	1773.6	39256.1	2130.5	44157.1	1871.8	34310.0	1925.3	39241.1
1977	1772.3	41028.4	2008.6	46165.7	2199.7	36509.7	1993.5	41234.6
1978	1691.8	42720.2	1889.0	48054.7	1799.7	38309.4	1793.5	43028.1
1979	1760.0	44480.2	2126.3	50181.0	1667.4	39976.8	1851.2	44879.3
1980	2034.3	46514.5	1988.2	52169.2	1762.4	41739.2	1928.3	46807.6
1981	2241.6	48756.1	2529.1	54698.3	1946.9	43686.1	2239.2	49046.8
1982	1708.7	50464.8	2084.5	56782.8	1515.2	45201.3	1769.5	50816.3
1983	2066.6	52531.4	2275.6	59058.4	1769.8	46971.1	2037.3	52853.6
1984	1721.8	54253.2	2132.8	61191.2	1623.7	48594.8	1826.1	54679.7
1985	1911.0	56164.2	2336.6	63527.8	1774.8	50369.6	2007.5	56687.2
1986	1765.1	57929.3	2467.8	65995.6	1662.6	52032.2	1965.2	58652.3
1987	1756.4	59685.7	2224.6	68220.2	1511.8	53544.0	1830.9	60483.3
1988	2040.9	61726.6	2449.8	70670.0	1798.2	55342.2	2096.3	62579.6
1989	1679.9	63406.5	2011.1	72681.1	1616.5	56958.7	1769.2	64348.7
1990	1673.6	65080.1	1635.8	74316.9	1847.4	58806.1	1718.9	66067.7
1991	1980.1	67060.2	2308.1	76625.0	1706.6	60512.7	1998.3	68065.9
1992	1934.2	68994.4	2510.8	79135.8	1753.3	62266.0	2066.1	70132.1
1993	1802.8	70797.2	1772.7	80908.5	1760.5	64026.5	1778.7	71910.7
1994	2119.0	72916.2	2129.6	83038.1	1788.0	65814.5	2012.2	73922.9
MEDIA	1948.8		2185.2		1732.0		1945.3	
STD	191.6		258.3		187.2		153.3	

Fuente: Estudio CH Yanango SyZ - 1993 Estudio Hidrológico Cuencas Tarma y Tulumayo – SIMSA

Cuadro N° 10
REGISTROS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL - ESTACION HUASAHUASI

PERIODO	ESTACION HUASAHUASI (ALTITUD: 2,820 MSNM) - PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM)												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ACUMULADO
1995	S/D	6.70	106.80	50.30	29.30	8.90	3.60	4.00	43.50	44.60	80.10	51.70	429.50
1996	58.90	91.00	128.70	47.40	7.10	3.00	7.60	13.50	22.30	26.10	42.70	33.20	481.50
1997	80.30	142.50	33.60	31.80	21.50	1.60	0.80	21.70	48.50	61.90	57.70	98.70	600.60
1998	89.20	117.40	132.00	8.20	3.40	4.80	0.30	13.10	31.40	49.00	33.20	82.30	564.30
1999	107.50	111.70	105.50	60.20	25.70	5.30	5.20	9.20	11.80	39.70	61.30	37.20	580.30
2000	73.42	127.90	142.10	41.20	14.00	8.10	10.80	15.90	46.80	16.00	46.60	64.30	607.12
2001	107.00	107.40	93.20	41.00	27.60	14.70	21.40	9.60	16.10	51.40	42.30	77.30	609.00
2002	19.90	92.70	98.10	54.30	25.20	0.90	34.90	6.30	35.30	104.50	87.10	56.60	615.80
2003	50.90	98.70	114.10	40.70	19.20	1.60	7.40	23.40	13.40	24.70	29.00	85.00	508.10
2005	57.10	77.70	81.00	28.40	9.40	0.00	20.60	9.60	31.90	53.30	31.80	87.40	488.20
PROMEDIO	73.39	81.14	86.26	33.63	15.20	4.08	9.38	10.53	25.08	39.27	42.65	56.14	476.74
MINIMO	19.90	6.70	33.60	8.20	3.40	0.90	0.30	4.00	11.80	16.00	29.00	33.20	167.00
MAXIMO	107.50	142.50	142.10	60.20	29.30	14.70	34.90	23.40	48.50	104.50	87.10	98.70	893.40

FUENTE SENAMHI

a.2 Temperatura

La temperatura es el parámetro meteorológico mas ligado al factor altitudinal, encontrándose por consiguiente asociada a las zonas de vida las cuales son definidas por rangos de temperatura para cada piso altitudinal.

La estación meteorológica de San Ramón ha registrado datos de temperatura para el periodo 1968 – 1978, con una temperatura mensual mínima de 11.9° C y una máxima de 33.8 ° C.

La estación meteorológica de Huasahuasi ha registrado la serie histórica de temperaturas, medias mensuales, mínimas y máximas, correspondiente al periodo 1995 – 2003, la que presenta un promedio mensual que varía de 4.2° C (mínima) en Julio 1995 a 20.1° C en Noviembre 2003 (como media), con un promedio en todo este periodos de 12.2 C.

Cuadro N° 11
TEMPERATURAS - ESTACION SAN RAMON

MAGNITUD	PERIODO	TEMPERATURAS MENSUALES												PROM.
		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	
MAXIMA	1968-1970	32.30	32.40	32.80	33.00	32.10	31.20	31.70	32.60	33.80	33.00	33.80	32.90	32.60
MEDIA		22.70	22.70	23.00	22.70	22.10	21.90	21.80	22.40	23.10	23.60	23.50	23.30	22.70
MINIMA		17.50	16.30	16.00	16.00	14.00	12.50	11.90	12.80	14.70	16.20	16.30	16.90	15.00

FUENTE INRENA

Cuadro N° 12
TEMPERATURA MAXIMA MENSUAL - ESTACION SAN RAMON

AÑO	TEMPERATURA MAXIMA MENSUAL (° C)											
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1969	23.50	23.90	24.60	24.10	24.00	22.60	22.60	-	24.40	24.60	25.40	24.20
1970	23.90	22.80	23.10	23.10	22.70	22.10	21.80	22.60	23.20	24.10	23.90	23.00
1971	22.80	23.20	24.20	23.90	23.40	23.00	22.90	-	-	23.90	24.30	23.30
1972	23.70	-	22.80	23.70	23.40	22.30	22.20	23.10	23.30	24.40	24.40	24.50
1973	23.50	23.20	23.90	23.20	23.10	22.80	22.50	22.90	23.20	23.60	-	-
1974	-	-	22.90	22.40	22.70	22.40	21.00	-	22.90	23.70	25.20	24.00
1975	23.50	28.00	22.90	23.50	23.40	22.60	21.10	22.20	23.00	23.60	23.80	23.10
1976	22.80	23.00	23.00	23.70	23.60	23.40	23.10	23.80	23.50	26.00	25.70	26.00
1977	25.00	23.10	22.90	22.70	21.50	20.60	22.40	23.70	23.40	24.80	23.50	23.60
1978	24.00	24.90	23.60	23.50	23.00	22.00	22.80	22.80	23.10	23.60	24.20	23.70
PROM. MENSUAL	23.63	24.01	23.39	23.38	23.08	22.38	22.24	23.01	23.33	24.23	24.49	23.93

FUENTE: SENAMHI

Cuadro N° 13
TEMPERATURAS - ESTACION HUASAHUASI

AÑO	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (° C)												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1995	18.60	18.70	18.20	19.30	18.60	18.20	18.00	18.70	18.40	19.40	19.10	19.10	18.69
1996	17.40	18.20	17.80	17.80	17.80	17.70	16.90	17.60	19.00	19.20	18.90	18.70	18.08
1997	18.40	18.00	17.90	18.50	17.60	18.20	18.10	17.20	18.40	19.10	19.00	19.10	18.29
1998	19.20	19.20	19.10	20.00	19.60	17.80	18.10	18.30	19.00	19.00	18.80	18.30	18.87
1999	17.10	17.30	17.40	17.60	17.80	17.60	16.80	17.50	18.70	18.70	19.30	18.70	17.88
2000	17.70	17.40	17.00	17.90	18.70	17.70	17.10	18.00	18.30	18.30	19.30	18.80	18.02
2001	16.60	16.80	17.20	18.70	18.60	17.60	17.20	18.40	19.10	19.70	19.70	19.00	18.22
2002	19.20	18.10	18.20	18.50	18.50	17.90	16.40	18.10	18.00	19.10	18.50	19.00	18.29
2003	19.00	18.40	17.80	18.10	18.00	18.00	17.20	17.20	18.50	20.00	20.10	18.00	18.36

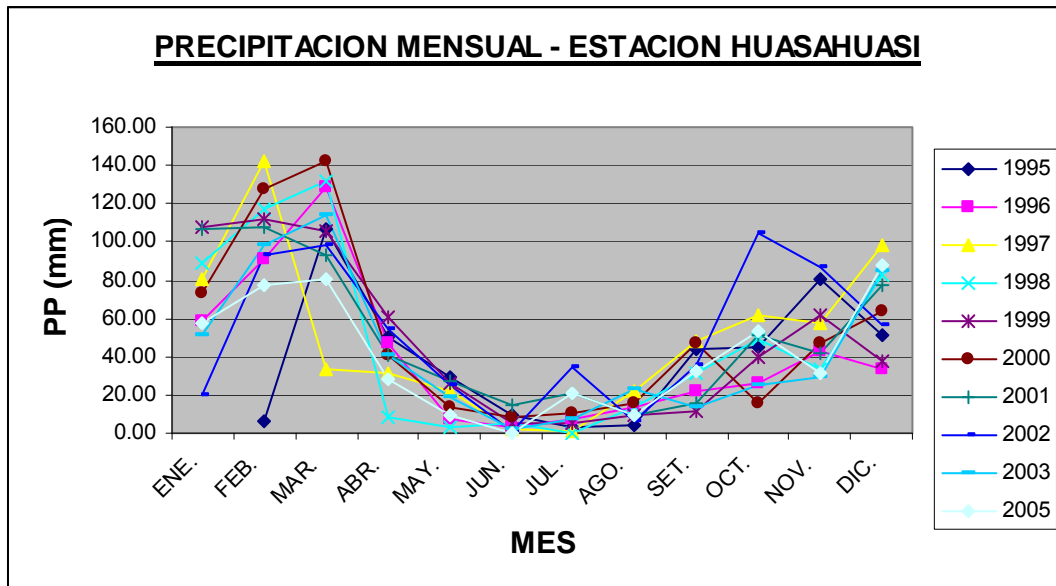
FUENTE SENAMHI

**Cuadro N° 14
 TEMPERATURAS MINIMAS**

AÑO	TEMPERATURA MINIMA MENSUAL (° C)												
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.
1995	9.70	9.90	10.00	8.70	6.00	5.50	4.20	4.60	6.00	6.80	6.50	8.60	7.2
1996	9.10	9.20	9.20	8.50	6.50	4.60	4.00	6.80	7.00	8.10	7.80	9.30	7.5
1997	10.20	9.80	9.30	8.50	7.50	6.20	6.00	8.00	9.10	10.20	10.50	11.50	8.9
1998	11.90	12.40	11.70	10.80	8.00	7.60	6.20	8.40	8.60	10.40	9.90	10.20	9.7
1999	10.40	10.70	10.50	9.70	8.00	6.60	6.00	6.20	8.70	8.70	9.30	10.10	8.7
2000	10.50	10.40	10.30	9.30	7.50	7.90	6.10	7.20	8.10	9.20	7.90	9.20	8.6
2001	10.50	10.60	10.40	8.40	8.20	5.90	6.70	5.40	8.40	9.90	10.90	10.10	8.8
2002	9.90	11.00	10.50	9.80	8.20	6.30	7.80	6.80	9.10	9.80	10.30	10.00	9.1
2003	10.80	10.60	10.50	9.70	8.40	6.10	8.60	7.10	8.40	9.20	9.30	10.80	9.1

FUENTE SENAMHI

**Gráfico N° 05
 PRECIPITACIONES MENSUALES**



Calidad del Aire y Ruido ambiental

En general, la calidad del aire en la zona es buena. La abundante cobertura vegetal le permite proteger los suelos y disipar las emanaciones que se originan por la quema de combustible de los vehículos de transporte.

Las fuentes de ruido son los vehículos de carga y pasajeros que circulan en la carretera Tarma – San Ramón con valores que sobrepasan las normas sobre ruidos molestos. Sin embargo por tratarse de fuentes móviles estos valores oscilan entre 60 y 110 dBA.

Suelos y Capacidad de Uso Mayor

Los suelos del área en análisis se caracterizan por su baja fertilidad, son generalmente ácidos y superficiales, se ubican en los valles o pequeñas planicies en las laderas, desarrollándose sólo vegetación natural; se presentan en pendientes empinadas a muy empinadas. Según la ubicación de las instalaciones se han encontrado suelos aluviales, coluviales y residuales. Según su capacidad de uso, el área de influencia se encuentra sobre tierras aptas para la forestación y protección, tierras de calidad agrológica media y con limitaciones derivadas de la topografía, la erosión y los suelos.

Los usos actuales de las tierras identificadas en la zona son: terrenos urbanos e instalaciones públicas (carretera Tarma-San Ramón); uso agrícola (tierras ubicadas en pendientes empinadas con cultivos anuales y de corto periodo vegetativo); praderas naturales (tierras cubiertas por cobertura natural y de uso sólo para pastos y protección) y misceláneas (cauces de los ríos y zonas rocosas).

Ecosistemas, Flora y Fauna

La zona se ubica en la ecorregión de Selva Alta. La vegetación es multiestratificada y se asienta sobre suelos superficiales y pendientes inclinada. Conforman bosques de explotación forestal y agricultura migratoria, registrándose formaciones de purmas.

Las zonas de vida: bosque muy húmedo - premontano tropical (bmH-PT) abarca toda el área de las obras de la central hidroeléctrica. El registro de fauna identificados sobre la base de evaluación y la entrevista a pobladores incluye: *Cyanocorax yncas* "quien quien", *Piaya cayana* "arriero", *Rupicola peruviana* "gallito de las rocas", entre otros; entre los mamíferos: *Dasyprocta punctata* "cutpe", *Agouti paca* "majaz", entre otros.

3.3.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CUENCAS

Cuenca del río Tarma

El río Tarma nace en la Cordillera Central y confluye con el río Tulumayo después de recibir al río Oxabamba, formando el río Chanchamayo, tributario del Perené.

Su cuenca comprende altitudes desde los 4800 msnm hasta los 850 msnm y posee un área total de 2311.5 km² hasta su confluencia con el río Oxabamba. En su cuenca alta y media se distinguen tres afluentes principales: los ríos Palcamayo, Huasahuasi y Ricrán.

En las subcuencas de los ríos Ricrán, Palcamayo y Huasahuasi, existen diferentes lagunas, siendo las más importantes las que corresponden a la última de las subcuencas citadas. Los recursos hídricos de algunas de las lagunas se encuentran comprometidos en proyectos de riego.

La forma de la cuenca es ensanchada en su parte superior y alargada en su parte inferior.

Cuenca del río Tulumayo

El río Tulumayo se sitúa hacia el lado sur, adyacente a la cuenca del río Tarma, confluye con este río aguas debajo de la confluencia del Tarma con el Oxabamba, formando el río Chanchamayo, tributario del Perené. Su forma es ovalada.

La cuenca comprende altitudes desde los 5300 msnm hasta los 850 msnm y posee un área total de 3251 km² hasta su confluencia con el río Tarma. En su cuenca alta y media se distinguen las siguientes fuentes principales: ríos Comas, Curimarca (Uchubamba), Macon, Carachuco, Chacuas, Monobamba, Runatullo, Canchalpa y Tisilpan.

En las subcuencas de la parte alta media existen diferentes lagunas, siendo las más importantes las que corresponden a los ríos, Comas, Runatullo, Carachuco y Curimarca.

3.3.6.1 Red Hidrográfica de Cuencas Principales

Río Tarma

La red hidrográfica del río Tarma esta constituida por su curso principal, que se origina aproximadamente en cotas superiores a los 4000 msnm, y por sus afluentes que vienen a ser ríos y quebradas. En su parte baja, el río Tarma toma el nombre de Palca, el cual confluye a los 850 msnm con el Tulumayo formando el río Chanchamayo.

El río Tarma se desarrolla en dirección sur – oeste a nor-este, recibiendo durante su recorrido los aportes de ríos y quebradas en ambos márgenes, lo que incrementa sus descargas hasta confluir con el río Oxabamba. Destacan por su margen izquierda los ríos Palcamayo y Huasahuasi y por su margen derecha el río Ricrán.

En la parte alta del río Palcamayo se ubica la laguna de Parpacocha, mientras que en las alturas del río Huasahuasi, se nota la presencia de una mayor cantidad de lagunas, siendo las principales: Huasacocha, Torococha, Jaspajanca y Batiacocha.

Por otro lado, las principales lagunas de la margen derecha, se ubican en la subcuenca del río Rieran, estas son: Yanacocha, Cuchimachay y Condorcocha.

Río Tulumayo

La red hidrográfica de la cuenca del río Tulumayo esta conformada por su curso principal, que se origina aproximadamente en cotas superiores a los 5000 msnm, en donde se ubican lagunas que a su vez desaguan a ríos y quebradas.

El río Tulumayo, se desarrolla en dirección sur a norte recibiendo durante su recorrido los aportes de ríos y quebradas en ambos márgenes, lo que aumenta su descarga hasta confluir con el río Tarma y formar el río Chanchamayo. En su parte alta, el río Tulumayo tiene como afluentes principales a los ríos Comas, Runatullo y Carachuco. En su parte media, a los ríos Tambillo, Curimarca, Monobamba y Marancocha.

En la parte alta del río Comas se ubica un sistema de lagunas, en serie, notándose principalmente las lagunas de Tranca Grande y Pomacocha; mientras en las alturas del río Runatullo se ubican las lagunas Pahuarcocha, Cochapián, Tuco y Chicán. De la misma manera, en las alturas de los principales afluentes del río Tulumayo existen diversas lagunas pero son de menor magnitud que las enunciadas anteriormente.

3.3.6.2 Parámetros Geomorfológicos de Cuencas Principales

El comportamiento hidrológico de una cuenca depende entre otros factores, de sus características físicas y morfológicas propias, las cuales condicionan la respuesta de la cuenca a diversos eventos hidrometeorológicos que se producen en ella.

Los principales parámetros geomorfológicos de la cuenca se describen a continuación.

a) Área (A)

Para la cuenca del río Tarma, hasta su confluencia con el río Tulumayo se tiene un área de 2311.15 km²

Para el río Tulumayo el área de su cuenca de influencia hasta la presa Chimay tiene 2,325.9 km² y hasta su confluencia con el río Tarma es de 3,251 km².

b) Perímetro (P)

Es la envolvente de la divisoria de aguas de la cuenca, para el río Tarma se tiene un perímetro de 307.02 Km. y para el Tulumayo el perímetro obtenido es de 277.6 Km. hasta la presa Chimay y de 455.7 Km. hasta su confluencia con el río Tarma.

c) Longitud de Cauce Principal (L)

Es la distancia entre el inicio y el final del cauce de mayor longitud en la cuenca, según la cual, las aguas tendrán un determinado tiempo de paso a través de la misma., para la cuenca del Tarma se tiene una longitud de 88.17 Km., y para el Tulumayo, dicha longitud es de 67.7 Km. hasta la confluencia con la presa Chimay y 101 Km. hasta su confluencia con el río Tarma.

d) Pendiente Media del Curso Principal (S)

Es la relación entre la diferencia de altitudes del cauce principal y la proyección horizontal del mismo. Su influencia en el comportamiento hidrológico se refleja en la velocidad de las aguas en el cauce, que a su vez es uno de los determinantes de la rapidez de respuesta de la cuenca ante eventos pluviales intensos, y la capacidad erosiva de las aguas como consecuencia de su energía cinética.

Para el río Tarma se tiene una pendiente media de 5.1 % y la del río Tulumayo es de 4 %, hasta su confluencia con el río Tarma

e) Coeficiente de Compacidad (Kc)

Relaciona la forma de la cuenca con una de forma circular de igual área y proporciona un índice de la velocidad con que las aguas tardan en concentrarse en la sección de descarga de la cuenca y esta expresada por la relación presente:

$$Kc = 0.28 P/A^{1/2}$$

Donde:

Kc = Coeficiente de Compacidad
P = Perímetro de la Cuenca (Km)
A = Área de la Cuenca (Km²)

El valor obtenido para la cuenca del Tarma es de 1.71 y para la cuenca del Tulumayo es de 2.23, significa eso que la cuenca es de forma marcadamente alargada, lo cual no favorece la concentración rápida de los caudales picos.

f) Rectángulo equivalente (L₁ y L₂)

Es el rectángulo cuyo perímetro, área e índice de compacidad son equivalentes a los de la cuenca, sus lados se determinan por las siguientes ecuaciones:

$$L_1 = Kc * A^{1/2} * (1 + (1 - (1.12/Kc)^2)^{1/2}) / 1.12$$

$$L_2 = Kc * A^{1/2} * (1 - (1 - (1.12/Kc)^2)^{1/2}) / 1.12$$

Donde:

L₁ = Longitud del lado mayor del rectángulo equivalente (Km)
L₂ = Longitud del lado menor del rectángulo equivalente (Km)

Para la cuenca del Tarma en la estación de Chuquisunca son L₁ = 107.2 km L₂ = 18.86 km y para el Tulumayo a la altura de la presa Chimay, los lados del rectángulo equivalente son L₁ = 119.34 km y L₂ = 19.49 km, y a la altura de la confluencia con el río Tarma son L₁ = 169.78 km y L₂ = 19.15 km.

g) Factor de Forma

Se define como a relación existente entre el área de la cuenca y el cuadrado de la longitud del cauce principal, es decir:

$$F = A/L^2$$

El factor de forma, para la cuenca del Tarma es 0.54 y para el Tulumayo hasta la confluencia con la presa Chimay es de 0.507 y hasta la confluencia con el río Tarma es de 0.319, significa esto que la cuenca tiene forma alargada, lo que tiende a reducir la magnitud de los caudales máximos.

3.3.6.3 Quebradas que confluyen en San Ramón

Las quebradas más importantes que han tenido y tienen incidencia sobre la ciudad de San Ramón y sus anexos, en lo que respecta a la presencia de eventos extraordinarios de carácter hidrodinámico, como son los flujos de lodos o detritos o escombros, y que se constituyen como un serio peligro a ser solucionado o mitigado, con la finalidad de proteger a la población, la infraestructura de servicios, viviendas etc., son:

Las quebradas; Amable María, Agua Blanca, Ponderosa, Tulumayo, Tallachaca, Alto Perú, Santa Rosa y Huacará.

Cuadro N° 15
CUENCAS Y SUB CUENCAS DE SAN RAMON
PARÁMETROS HIDROGRÁFICOS

NOMBRE DE LA CUENCA	ÁREA (KM2)	PERÍMETRO (KM)	PENDIENTE (%)
OXABAMBA	1571.04	248.46	34
TARMA	2311.55	307.02	23
Qda. Huacará	14.11	16.32	17
TULUMAYO	3250.84	456.51	31.5
Qda. Amable María	1.06	5.35	18.2
Qda. La Ponderosa	0.82	3.88	11.5
Qda. Tulumayo	2.5	7.87	17
Qda. Agua Blanca	0.98	4.69	19.6
Qda. Tallachaca	0.45	3.05	12.17
Río Cholo	2.43	8.46	2
Qda. Chunchuyacu	50.81	60.75	20.5

Cuadro N° 16
CARACTERÍSTICAS DE LAS QUEBRADAS DE SAN RAMON

Quebrada	Ubicación	Orden	Pendiente (°)	Observaciones
Chincana, Huacará y Ex Apulimac	Al oeste y suroeste de San Ramón.	2do.	1° - 25°	Tiene aporte de la quebrada Unión, por la margen derecha. Esta quebrada ha sido desviada hacia el río Tarma y canalizada rústicamente, su cauce antiguo fue cubierto con fines urbanísticos. Esta quebrada tenía una dirección noreste, actualmente se desplaza hacia el norte. La quebrada Chincana es la naciente de la quebrada Huacará.
Unión	Al suroeste del puente Huacará.	2do.	3° - 25°	Esta quebrada tiene una dirección noreste.
Amable María	Al sureste de la ciudad de San Ramón.	1er	2° - 8°	Esta qda. Inicia en dirección suroeste y luego toma la dirección noreste hasta su desembocadura al río Tulumayo.
Agua Blanca	Al suroeste del poblado Las Malvinas o Juan P. II.	1er.	2° - 8°	Esta quebrada comienza con una dirección este – oeste y cambia a una dirección noreste.
Tulumayo	Al suroeste del poblado San Juan de Tulumayo.	1er.	3° - 18°	Tiene una dirección noreste.

3.3.7 CAUDALES MÁXIMOS

3.3.7.1 Análisis de Caudales diarios en periodos de máximas avenidas Yanango- Tarma

Mes de Noviembre

- En este mes la máxima avenida se da el día 01 del 2002 y es de 45.70 m³/sg, que esta por debajo del caudal medio máximo que es de 55.1 m³/sg.
- Son caudales de característica instantánea, por lo tanto duran pocas horas, no permitiendo actuar como un flujo de erosión y arrastre significativo, que pueda actuar sobre el cono de deyección de la quebrada Yanango.
- En este mes se presenta el caudal mas bajo del periodo analizado, que es de 8.83 m³/sg.

Mes de Diciembre

- En este mes la máxima avenida se da el día 09 del 2000 y es de 50.00 m³/sg, que esta por debajo del caudal medio máximo que es de 55.1 m³/sg.

Mes de Enero

- En este mes la máxima avenida se da el día 19 del 2001 y es de 98.00 m³/sg, que esta por encima del caudal medio máximo que es de 55.1 m³/sg, los demás años están por debajo de la media.
- En este mes se presentan cuatro días de avenidas que están por encima de la media, que son 71, 75, 79, 81 m³/sg, presentándose los días 18, 20, 21 y 22 de este mes del año 2000, las avenidas en estos días si son significativas, por que permiten una mayor capacidad de erosión y arrastre sostenido, pero siempre de materiales menores
- En el año 2007 también se presentó un valor que es el día 03 cuyo caudal es de 59.67 m³/sg, que esta por encima del caudal medio máximo, pero es instantáneo, por lo tanto no es significativo.

Mes de Febrero

- En el año 2001 se presentan siete valores (74.00, 76.50, 75.80, 73.63, 89.33, 62.03, y 55.67 m³/sg) las avenidas en estos días si son significativas, por que permiten una mayor capacidad de erosión y arrastre sostenido, pero siempre de materiales menores.
- En el año 2002 y 2004 también se presentan valores (76.33 y 58.33 m³/sg respectivamente), por encima del caudal medio máximo, que es de 55.1 m³/sg, pero son instantáneos, por lo tanto no son significativos.

Mes de Marzo

- En este mes, los años 2000, 2001, 2002, 2003, 2006 y 2007; presentan valores que superan el caudal medio máximo, cuyos valores son: 80.00, 64.33, 58.33, 66.67, 65.00 y 60.70 m³/sg; para esta cuenca es el mes de máximas avenidas.
- El año 2000, 2001 y 2002, presentan varios valores por encima del caudal medio máxima, convirtiéndose en avenidas significativas, por que permiten una mayor capacidad de erosión y arrastre sostenido, pero siempre de materiales menores.
- El año 2003, 2006 y 2007, presentan valores mayores a la media pero no son significativos por ser instantáneos.

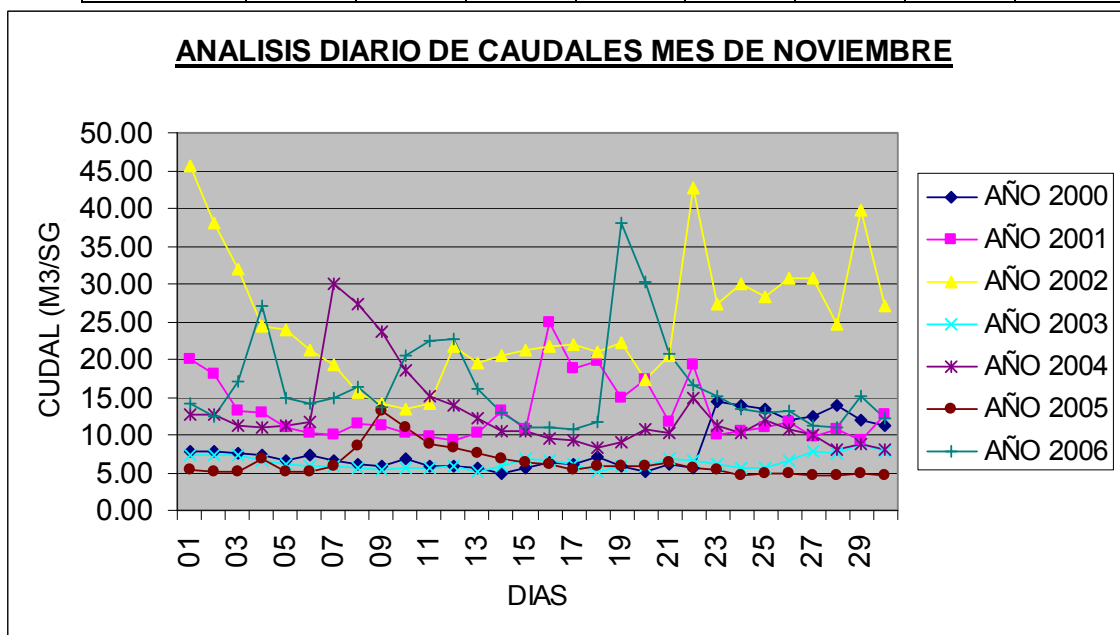
Mes de Abril

- El año 2000, 2002 y 2006, se presentan valores por encima de la media, pero son de característica instantánea, básicamente debido a la cercanía al mes más lluvioso, por lo tanto no son significativos.

Ver Anexo 2 - Caudales del Río Tarma Registrados – Bocatoma Yanango – Años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007.

Cuadro N° 17 y Gráfico N° 06
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA

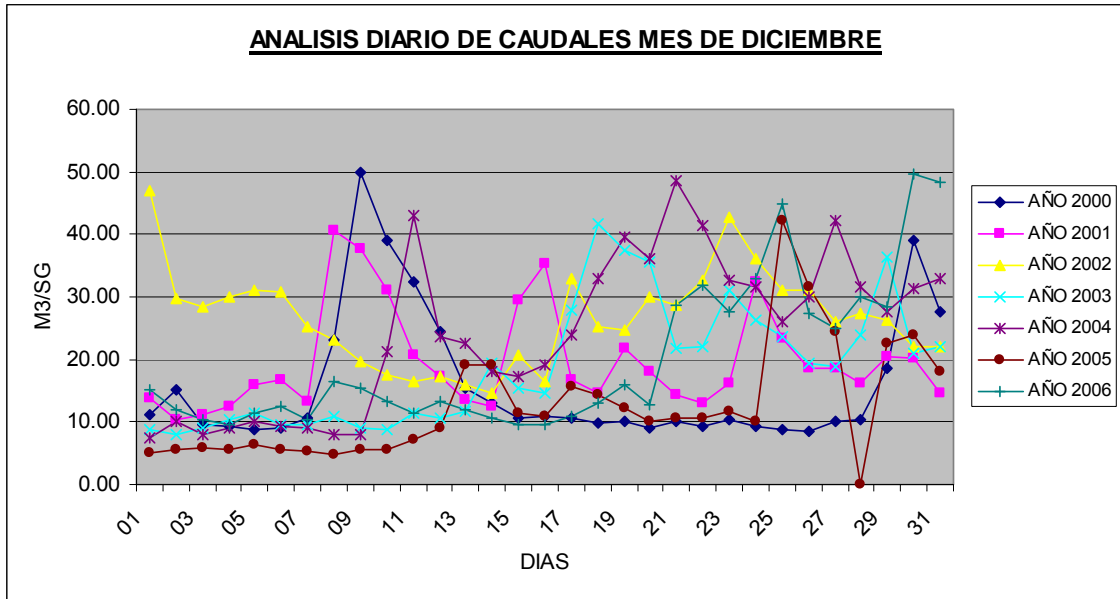
MES	AÑO							
NOVIEMBRE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01	7.80	20.00	45.70	7.40	12.70	5.43	14.07	
02	7.80	18.00	38.00	7.27	12.67	5.23	12.47	
03	7.57	13.23	32.00	7.43	11.10	5.20	17.10	
04	7.33	13.00	24.33	6.60	11.03	6.73	27.17	
05	6.63	10.93	24.00	6.20	11.33	5.17	14.93	
06	7.27	10.17	21.33	5.87	11.63	5.20	14.17	
07	6.50	9.93	19.23	5.93	30.00	5.87	14.83	
08	6.00	11.37	15.50	5.50	27.33	8.50	16.43	
09	5.77	11.30	14.17	5.47	23.67	13.27	13.60	
10	6.77	10.17	13.37	5.57	18.63	11.07	20.50	
11	5.83	9.67	14.07	5.57	15.03	8.70	22.43	
12	5.80	9.17	21.70	5.97	13.97	8.27	22.77	
13	5.67	10.33	19.47	5.10	12.20	7.53	16.03	
14	4.89	13.27	20.57	5.87	10.50	6.80	12.90	
15	5.60	10.70	21.13	6.83	10.50	6.37	10.93	
16	6.40	24.92	21.60	6.57	9.50	6.07	11.03	
17	6.17	18.87	21.87	6.10	9.17	5.47	10.83	
18	7.10	19.72	20.97	5.13	8.33	5.93	11.73	
19	5.97	14.97	22.27	5.90	8.93	5.73	38.00	
20	5.07	17.33	17.33	5.87	10.70	5.83	30.33	
21	6.10	11.67	20.50	6.77	10.27	6.30	20.67	
22	5.67	19.37	42.67	6.57	14.83	5.50	16.47	
23	14.33	10.07	27.33	6.00	11.33	5.37	15.23	
24	13.93	10.53	30.00	5.67	10.23	4.53	13.37	
25	13.40	11.00	28.33	5.50	12.07	4.90	12.87	
26	12.00	11.67	30.67	6.67	10.73	5.00	13.27	
27	12.40	9.80	30.67	7.70	10.03	4.67	11.17	
28	14.00	10.83	24.67	7.60	8.03	4.67	11.00	
29	11.87	9.27	39.80	8.83	8.73	4.83	15.17	
30	11.23	12.77	27.17	7.77	8.03	4.53	12.20	



Cuadro N° 18 y Gráfico N° 07

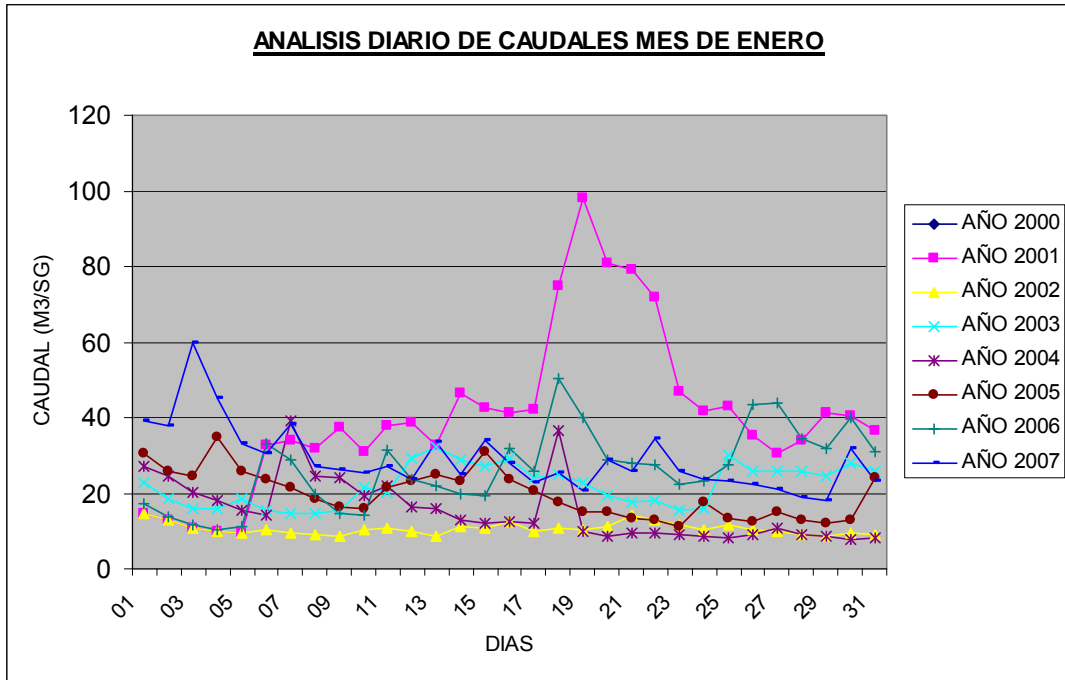
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA

MES	AÑO							
DICIEMBRE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
02	15.03	10.37	29.67	7.93	10.10	5.57	11.93	
03	9.50	11.10	28.33	8.97	7.93	5.80	10.40	
04	9.30	12.40	30.00	10.30	9.07	5.57	9.67	
05	8.83	15.97	31.00	11.30	10.17	6.50	11.37	
06	9.03	16.63	30.80	9.47	9.23	5.50	12.57	
07	10.53	13.23	25.17	9.60	8.90	5.23	10.33	
08	23.00	40.63	22.97	10.77	8.00	4.80	16.33	
09	50.00	37.67	19.67	9.13	8.03	5.70	15.50	
10	39.00	30.97	17.63	8.77	21.17	5.50	13.17	
11	32.50	20.70	16.37	11.50	43.00	7.30	11.53	
12	24.33	17.33	17.17	10.57	23.67	8.97	13.33	
13	15.50	13.67	15.90	11.63	22.67	19.00	12.07	
14	13.03	12.53	14.53	19.37	18.03	19.13	10.70	
15	10.50	29.53	20.77	15.27	17.37	11.37	9.57	
16	10.83	35.23	16.33	14.60	19.10	10.93	9.60	
17	10.70	16.73	33.00	28.00	24.00	15.70	10.87	
18	9.83	14.63	25.33	41.67	33.00	14.30	13.03	
19	10.00	21.67	24.67	37.33	39.67	12.23	15.97	
20	9.00	18.17	30.00	35.67	36.00	10.13	12.83	
21	10.07	14.43	28.67	21.67	48.67	10.60	28.67	
22	9.20	12.97	32.77	22.00	41.33	10.67	31.83	
23	10.27	16.20	42.67	31.03	32.67	11.57	27.67	
24	9.30	32.33	36.00	26.33	31.67	10.00	33.00	
25	8.77	23.33	31.00	23.67	26.00	42.33	44.77	
26	8.50	18.70	31.00	19.33	30.00	31.67	27.33	
27	10.20	18.63	26.00	18.93	42.33	24.33	25.00	
28	10.47	16.23	27.33	24.00	31.67		30.00	
29	18.67	20.53	26.33	36.33	27.67	22.67	28.33	
30	39.10	20.27	22.00	21.07	31.33	23.77	49.67	
31	27.67	14.70	22.00	22.00	33.00	18.13	48.33	



**Cuadro N° 19 y Gráfico N° 08
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/S) - TARMA**

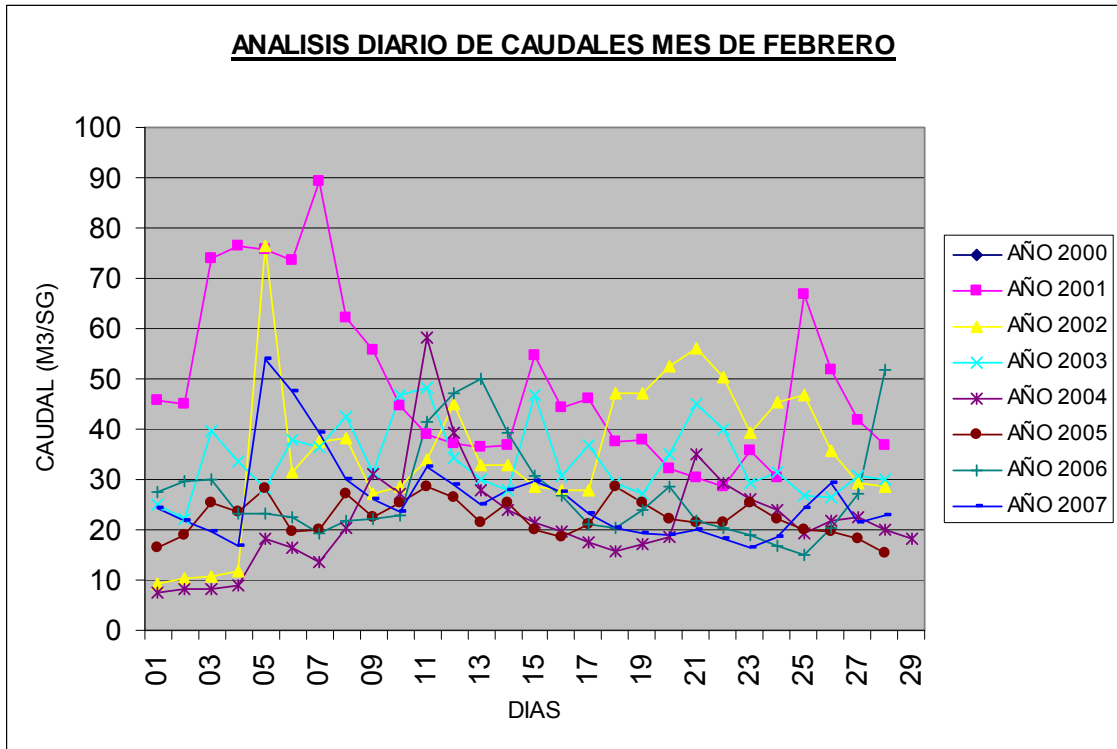
MES	AÑO							2007
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
01								
02		12.77	12.77	18.60	24.67	26.00	13.83	37.83
03		10.80	10.80	15.97	20.33	24.67	11.43	59.67
04		9.97	9.97	15.73	18.27	35.00	10.50	45.07
05		9.60	9.60	18.43	15.69	25.67	11.33	33.00
06		32.67	10.30	15.50	14.23	23.67	33.00	30.67
07		34.00	9.47	14.50	39.33	21.50	28.67	38.30
08		32.00	9.00	14.70	24.67	18.47	19.80	27.00
09		37.33	8.40	15.33	24.00	16.27	14.57	26.17
10		31.00	10.40	21.63	19.33	15.73	14.40	25.33
11		37.70	10.60	20.33	21.87	21.67	31.33	27.00
12		38.70	9.73	29.43	16.20	23.33	23.50	23.67
13		32.67	8.60	32.30	15.90	25.00	22.03	33.50
14		46.33	11.07	28.67	13.10	23.33	19.80	25.00
15		42.67	10.57	26.97	11.83	31.00	19.37	34.00
16		41.33	12.63	29.33	12.50	23.67	31.87	28.00
17		42.33	10.03	24.00	12.20	20.47	25.83	22.87
18		75.00	10.87	25.00	36.50	17.80	50.23	25.33
19		98.00	10.27	22.67	9.73	15.17	40.00	20.53
20		81.00	11.23	19.50	8.73	15.23	28.83	28.70
21		79.00	14.20	17.43	9.30	13.30	28.07	25.83
22		71.67	12.93	18.07	9.50	13.00	27.53	34.50
23		47.00	11.47	15.60	8.90	11.33	22.47	25.67
24		41.67	10.40	15.87	8.43	17.47	23.27	23.67
25		42.83	11.63	30.00	8.33	13.27	27.67	23.33
26		35.17	10.33	25.67	9.23	12.37	43.33	22.43
27		30.67	10.07	25.97	10.73	15.13	43.67	21.10
28		34.00	9.07	26.00	8.97	12.80	34.40	18.87
29		41.33	8.67	24.67	8.47	12.23	31.83	17.87
30		40.33	9.57	28.00	7.93	12.83	39.83	31.67
31		36.67	9.20	26.00	8.00	24.10	31.00	23.17



Cuadro N° 20 y Gráfico N° 09

CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA

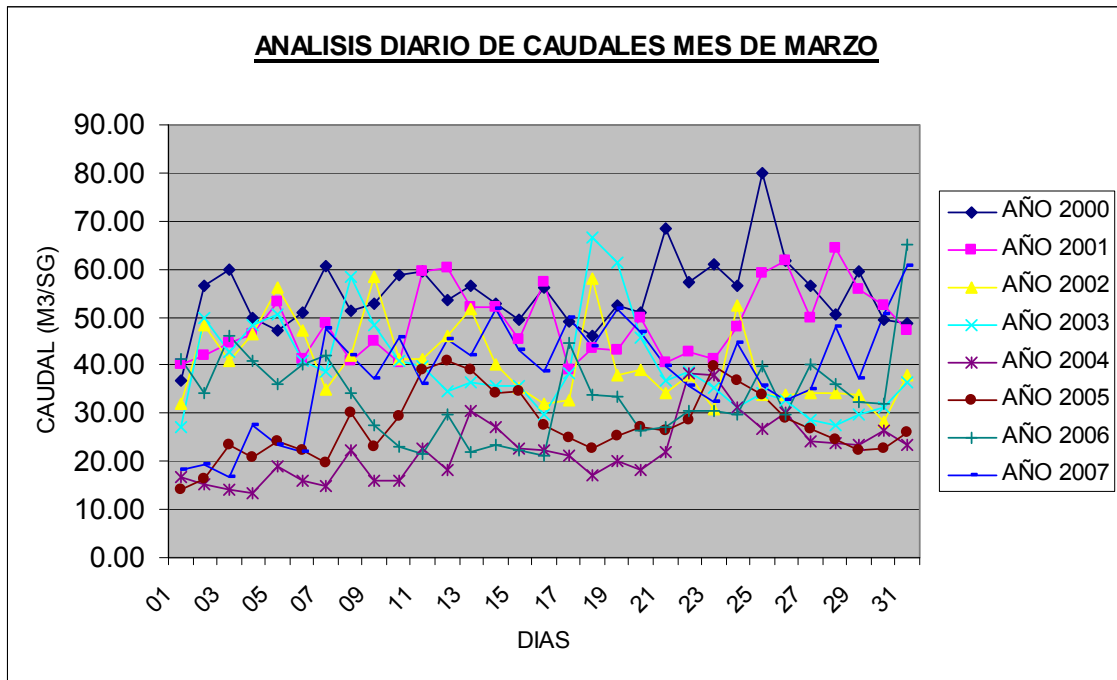
MES	AÑO							
FEBRERO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
02		45.00	10.40	22.17	8.37	19.03	29.67	21.93
03		74.00	10.87	39.67	8.20	25.33	30.00	19.73
04		76.50	11.73	33.67	9.00	23.67	23.33	16.93
05		75.80	76.33	28.33	18.30	28.33	23.33	54.00
06		73.63	31.33	38.00	16.47	19.73	22.67	47.33
07		89.33	37.33	36.33	13.70	20.17	19.20	39.33
08		62.03	38.33	42.67	20.33	27.00	21.67	30.00
09		55.67	27.00	31.33	31.00	22.33	22.00	26.00
10		44.67	28.60	46.67	27.17	25.33	22.87	23.50
11		39.00	34.07	48.33	58.33	28.67	41.33	32.67
12		37.00	44.90	34.33	39.33	26.33	47.00	29.00
13		36.33	33.00	30.00	28.00	21.33	50.00	25.17
14		36.67	32.83	28.00	24.00	25.33	39.33	28.00
15		54.67	28.67	46.67	21.50	19.93	30.67	29.67
16		44.33	28.00	30.67	19.63	18.43	26.67	27.67
17		46.00	28.00	36.67	17.37	20.90	21.17	23.33
18		37.67	47.00	29.17	15.87	28.67	20.20	20.40
19		38.00	47.17	27.17	17.23	25.33	23.93	19.17
20		32.00	52.67	35.00	18.53	22.00	28.50	18.90
21		30.33	56.00	45.00	35.00	21.33	21.67	20.17
22		28.67	50.33	40.00	29.33	21.57	20.53	18.30
23		35.67	39.33	29.33	26.00	25.33	18.80	16.53
24		30.50	45.33	31.33	24.00	22.23	16.90	18.67
25		66.67	46.67	26.67	19.13	20.07	15.10	24.40
26		51.67	35.87	26.33	21.67	19.80	20.33	29.33
27		41.67	29.33	30.67	22.37	18.07	27.23	21.53
28		36.67	28.73	30.00	20.00	15.27	51.67	22.90
29					18.20			



**Cuadro N° 21 y Gráfico N° 10
 CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA**

MES	AÑO							
MARZO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
02	56.67	42.00	48.33	49.67	15.17	16.30	34.23	19.50
03	60.00	44.67	41.00	42.67	14.07	23.33	46.00	16.90
04	50.00	46.60	46.50	48.33	13.33	20.83	40.83	27.40
05	47.33	53.33	56.33	50.67	19.00	24.33	36.00	23.30
06	51.00	41.33	47.17	41.00	15.83	22.17	40.00	21.80
07	60.67	48.67	34.83	38.67	14.93	19.57	42.00	47.70
08	51.33	41.00	42.00	58.33	22.20	30.00	34.33	42.00
09	52.67	45.00	58.33	48.33	15.97	23.00	27.50	37.30
10	58.67	40.67	41.33	41.00	16.03	29.33	23.08	45.70
11	59.33	59.33	41.17	39.83	22.87	39.00	21.67	36.10
12	53.67	60.33	46.00	34.50	18.13	41.00	29.77	45.30
13	56.67	52.00	51.67	36.50	30.67	39.00	21.90	42.00
14	52.67	52.00	40.00	35.67	27.33	34.23	23.30	51.70
15	49.33	45.33	35.17	35.67	22.67	34.67	22.17	43.00
16	56.33	57.33	32.17	29.67	22.17	27.67	21.33	38.80
17	49.00	39.00	32.67	38.20	21.13	25.00	44.67	50.00
18	46.00	43.33	58.00	66.67	17.23	22.67	33.67	43.70
19	52.33	43.00	38.00	61.33	20.13	25.33	33.33	51.70
20	51.00	49.67	39.00	45.67	18.13	27.33	26.33	47.00
21	68.33	40.67	34.17	37.00	22.00	26.33	27.00	39.80
22	57.33	42.67	37.83	38.67	38.33	28.67	30.53	35.70
23	61.00	41.33	31.00	35.20	38.00	39.67	30.33	32.30
24	56.67	48.00	52.33	31.33	31.33	36.67	29.67	44.70
25	80.00	59.00	34.00	34.33	26.67	34.00	39.67	35.80
26	61.67	61.67	34.00	32.67	30.00	29.00	29.67	32.80
27	56.67	50.00	34.33	28.67	24.00	26.67	40.00	35.00

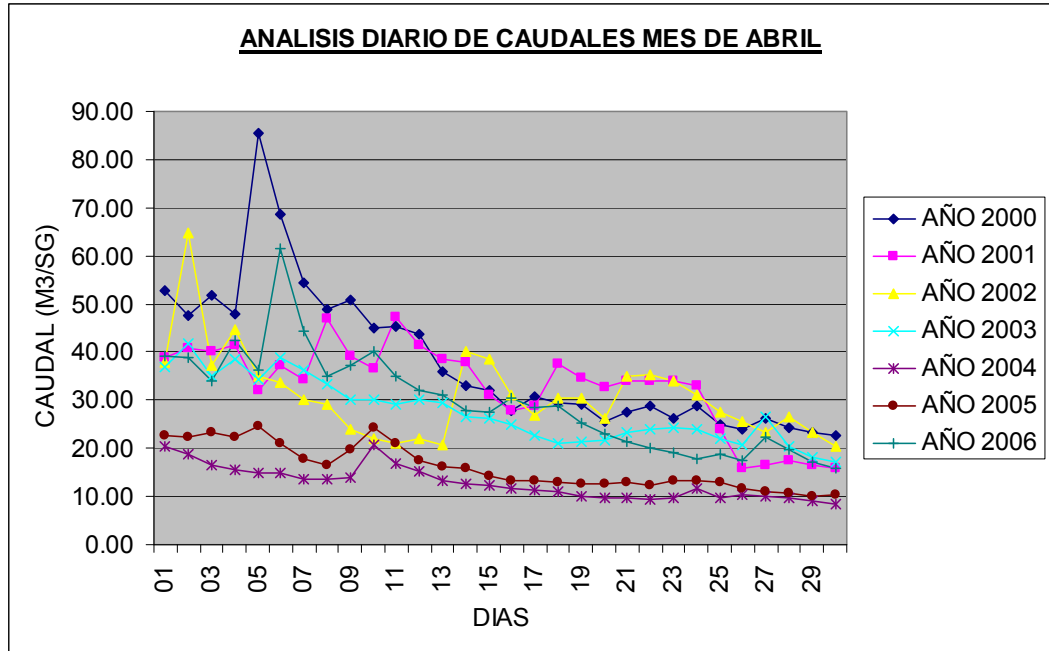
28	50.67	64.33	34.33	27.50	23.67	24.57	35.90	48.00
29	59.33	55.67	34.00	29.67	23.50	22.33	32.43	37.20
30	49.33	52.33	28.33	31.33	26.33	22.67	31.80	50.70
31	48.67	47.33	37.83	36.33	23.33	26.00	65.00	60.70



**Cuadro N° 22 y Gráfico N° 11
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TARMA**

MES	AÑO							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ABRIL								
02	47.67	40.67	64.67	41.67	18.67	22.33	39.00	
03	51.67	40.00	37.17	35.00	16.67	23.33	34.03	
04	48.00	41.33	44.67	38.67	15.57	22.33	42.33	
05	85.33	32.00	35.00	34.33	14.77	24.67	36.33	
06	68.67	37.33	33.67	39.00	14.93	21.03	61.67	
07	54.33	34.43	30.00	36.33	13.50	17.97	44.33	
08	49.00	47.00	29.00	33.20	13.47	16.43	35.00	
09	50.93	39.33	24.00	30.13	13.97	19.60	37.33	
10	45.00	36.67	22.00	30.00	20.67	24.33	40.13	
11	45.33	47.33	21.00	29.20	16.77	20.93	35.00	
12	43.67	41.33	22.00	30.00	15.07	17.40	32.00	
13	36.00	38.67	20.57	29.33	13.23	16.20	30.93	
14	33.00	38.00	40.00	26.67	12.57	16.00	27.83	
15	32.00	31.00	38.67	26.33	12.37	14.27	27.67	
16	28.00	28.00	31.20	25.00	11.53	13.20	30.50	
17	30.67	28.67	27.00	22.67	11.27	13.13	28.33	
18	29.33	37.67	30.33	21.00	11.13	13.10	28.67	
19	29.00	34.67	30.33	21.33	9.93	12.77	25.13	
20	25.67	32.67	26.33	21.67	9.73	12.63	22.83	
21	27.63	34.00	35.00	23.33	9.70	12.80	21.33	
22	28.67	34.00	35.33	24.00	9.50	12.17	20.00	
23	26.33	34.00	34.00	24.33	9.63	13.17	19.17	
24	28.83	33.00	31.00	24.00	11.57	13.30	17.87	

25	25.00	24.00	27.67	22.00	9.87	13.03	18.83	
26	24.00	16.00	25.67	20.67	10.40	11.57	17.40	
27	26.33	16.47	23.17	26.67	9.93	11.13	22.23	
28	24.33	17.40	26.67	20.30	9.87	10.57	19.60	
29	23.33	16.47	23.17	18.23	8.97	9.97	17.27	
30	22.67	15.97	20.30	17.27	8.43	10.20	15.87	



Caudales máximos aforados – Yanango (año 2000 a 2007)

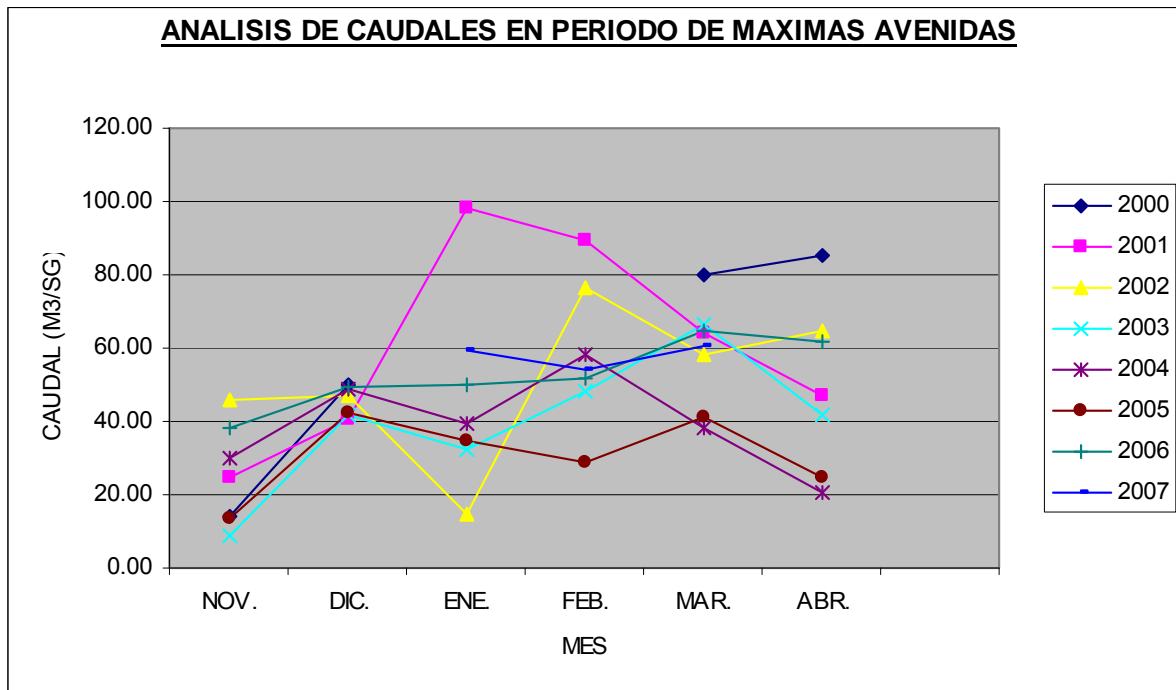
- Para el análisis de caudales máximos, se ha tomado el periodo de lluvias en el sector que va desde el mes de noviembre a abril.
- Determinándose un caudal máximo para el periodo 2,000 a 2,007, de 98 m3/sg, que se presentó en el mes de enero del 2001, pero estos volúmenes de agua son de característica instantáneos, que no son significativos para un trabajo de erosión y transporte de materiales según lo descrito anteriormente.

Cuadro N° 23

ANALISIS DE CAUDALES EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS

MES	CON LA OBRA (EDEGEL)							
	AÑO							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
NOV.	14.33	24.92	45.70	8.83	30.00	13.27	38.00	
DIC.	50.00	40.63	47.00	41.67	48.67	42.33	49.67	
ENE.		98.00	14.60	32.30	39.33	35.00	50.23	59.67
FEB.		89.33	76.33	48.33	58.33	28.67	51.67	54.00
MAR.	80.00	64.33	58.33	66.67	38.33	41.00	65.00	60.70
ABR.	85.33	47.33	64.67	41.67	20.67	24.67	61.67	

Gráfico N° 12
ANÁLISIS DE CAUDALES



3.3.7.2 Análisis de caudales diarios en periodos de máximas avenidas - Chimay -Tulumayo

Mes de Noviembre

- En este mes la máxima avenida se da el día 07 de noviembre del 2004 y es de 370.33 m³/sg, que esta por debajo del caudal máximo medio que es de 423.30 m³/sg.
- El 07 de noviembre del 2004 también se presentó un caudal de 408 m³/sg, que duró aproximadamente 04 horas (7 a 11 am), caudal que esta ligeramente por debajo del caudal medio máximo que es de 423.3 m³/sg, también podemos considerar, que las precipitaciones que originaron estos caudales, son significativos, a nivel de capacidad erosiva y desestabilizante.
- Son caudales de característica instantánea, producto de precipitaciones de corta duración, por lo tanto duran pocas horas, pero también son altamente erosivos, dependiendo de las características de los suelos, su geodinámica y el estado de denudación de los mismos.
- En este mes se presenta el caudal mas bajo del periodo analizado, que es de 24.5 m³/sg, y se presentó el 20 de noviembre del 2000.

Mes de Diciembre

- En este mes la máxima avenida se da el día 21 de diciembre del 2004 y es de 342.67 m³/sg, que esta por debajo del caudal máximo medio que es de 423.30 m³/sg.

Mes de Enero

- En este mes la máxima avenida se da el día 28 de enero del 2003 y es de 286.33 m³/sg, que esta por debajo del caudal máximo medio, que es de 423.30 m³/sg.

Mes de Febrero

- El 11 de febrero del 2004 se presentó la máxima avenida, con un caudal instantáneo de 432 m³/sg, que esta por encima del caudal medio máximo, que es de 423.3 m³/sg, este caudal permaneció aproximadamente 7 horas, producto de una prolongada precipitación, que por su duración es de características altamente erosivas y desestabilizante de los taludes, por saturación, sobre todo de zonas

que se encuentran con problemas de inestabilidad de taludes, ya sea por su formación geológica, geodinámica o denudación por deforestación.

Mes de Marzo

En este mes se presenta el máximo caudal histórico de operación de la presa Chimay, que es de 485 m³/sg, y se da el 11 de marzo del 2001, entre las 7 y 11 am. Lo particular que estos caudales son instantáneos, ya que en los días sucesivos disminuye significativamente el nivel de precipitaciones y caudales.

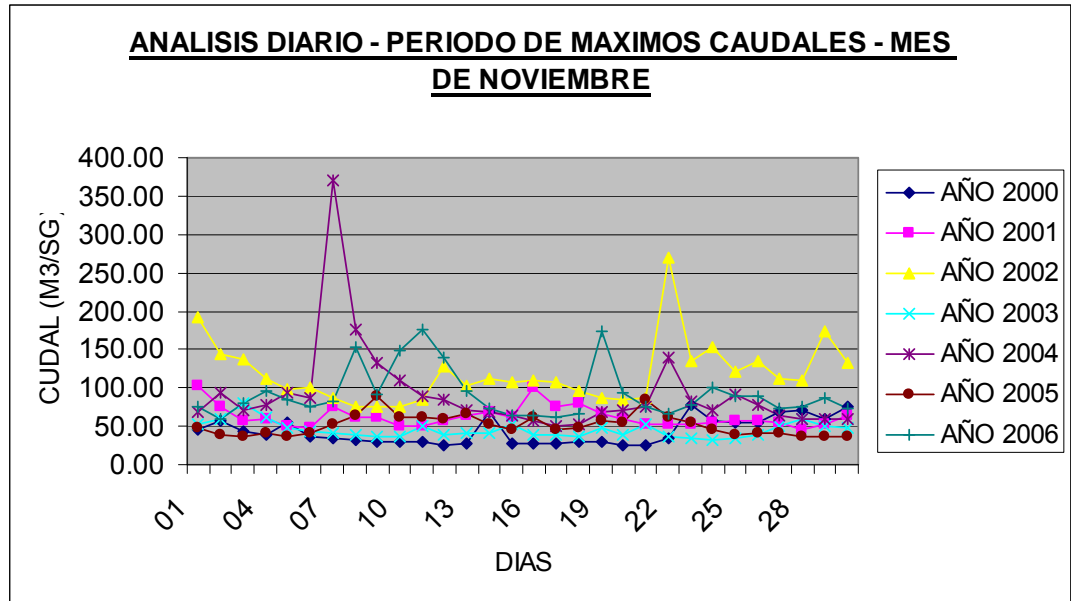
Mes de Abril

- En este mes la máxima avenida se da el día 06 de abril del 2006, con un caudal de 274.67m³/sg, que esta por debajo del caudal máximo medio, que es de 423.30 m³/sg.
- En este mes, en el periodo analizado, se puede determinar que los caudales varían entre 50.67 m³/sg y 274.67 m³/sg, como máximo, verificándose el característico fin del periodo de precipitaciones, debido a que estos valores de caudales están muy por debajo del caudal medio máximo.

El **caudal histórico** de la presa Chimay durante el periodo de funcionamiento a la fecha, es de **485 m³/sg**.

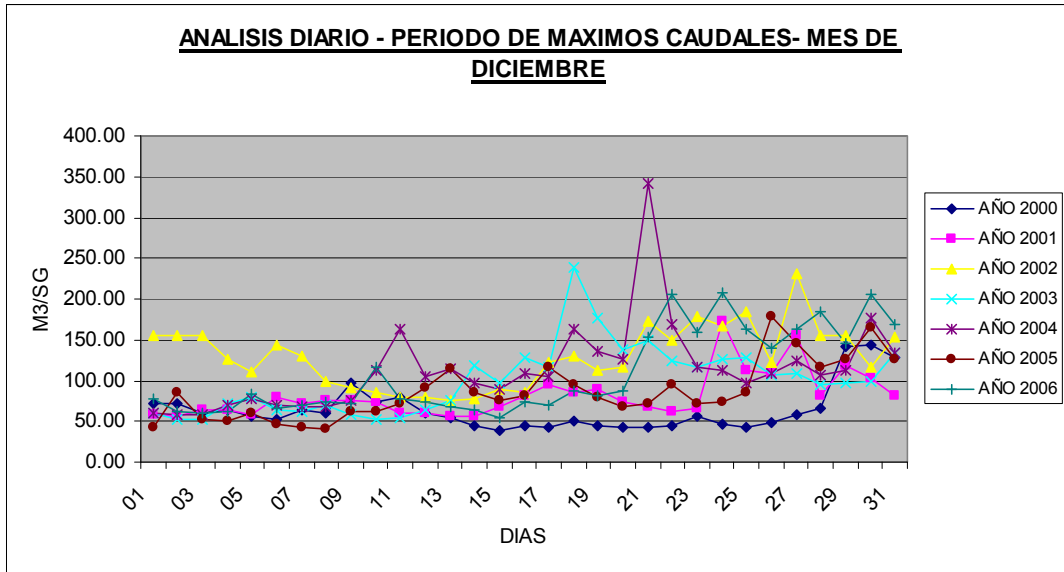
Cuadro N° 24 y Gráfico N° 13
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO

MES	AÑO							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01	46.47	102.00	192.00	52.67	68.33	49.00	76.00	
02	56.97	74.33	145.00	58.67	93.00	38.33	60.00	
03	43.57	57.00	137.67	79.00	70.00	37.33	79.33	
04	37.87	58.67	111.33	61.67	77.67	42.00	95.33	
05	54.50	51.00	98.00	48.33	92.67	35.67	84.67	
06	36.57	48.33	101.00	44.00	87.33	41.00	75.67	
07	35.13	74.33	87.33	42.00	370.33	53.67	81.33	
08	33.07	60.67	75.00	40.00	177.00	63.00	152.33	
09	30.27	60.67	75.67	37.67	133.33	88.67	90.67	
10	29.77	50.67	75.67	36.33	109.67	60.67	148.67	
11	29.00	51.33	84.67	49.67	89.00	61.00	176.00	
12	26.00	57.33	128.67	39.67	85.33	59.67	140.00	
13	28.07	64.00	102.33	42.00	71.67	66.67	96.67	
14	69.00	69.00	111.33	41.00	69.00	52.33	72.67	
15	28.07	61.67	108.33	53.00	63.67	46.00	64.67	
16	27.90	101.00	109.00	40.00	58.00	62.33	63.33	
17	28.03	75.67	108.00	39.00	50.33	45.33	61.67	
18	30.13	79.67	95.00	35.67	52.67	48.33	67.33	
19	29.17	65.67	87.00	47.33	67.67	57.00	173.00	
20	24.50	60.00	85.33	38.00	71.67	54.33	94.67	
21	24.60	51.67	86.00	51.67	75.33	84.67	75.67	
22	34.73	53.33	270.00	37.33	138.33	61.67	66.67	
23	76.67	52.00	134.33	35.00	81.33	54.67	76.67	
24	57.27	54.00	153.33	32.67	71.33	46.00	100.00	
25	54.73	56.33	121.67	33.33	91.00	39.67	89.67	
26	55.77	57.33	134.00	40.00	76.67	41.67	88.33	
27	68.07	54.67	113.00	49.33	64.33	41.67	74.00	
28	70.10	46.67	109.67	60.00	59.33	37.33	74.33	
29	59.00	52.00	172.67	51.33	59.00	36.00	87.33	
30	76.40	65.00	132.00	47.67	58.67	36.33	74.00	



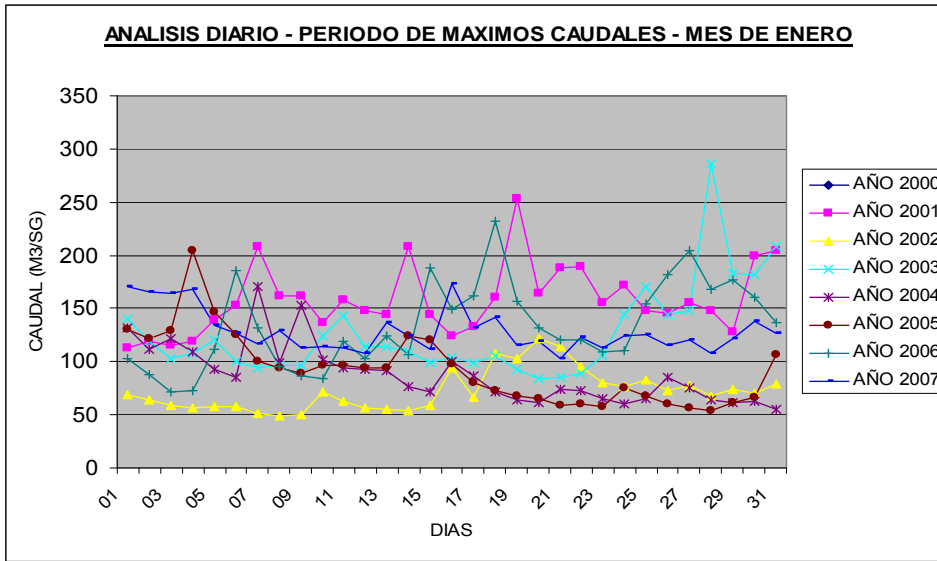
**Cuadro N° 25 y Gráfico N° 14
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO**

MES	AÑO							
DICIEMBRE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01	72.53	59.00	155.00	60.00	59.33	42.33	78.33	
02	71.87	56.00	155.67	52.00	59.00	85.00	61.67	
03	60.40	64.33	155.00	53.00	59.00	53.00	60.67	
04	64.43	64.67	126.67	72.67	70.00	51.33	61.67	
05	57.00	58.67	110.33	79.00	77.33	59.67	83.00	
06	52.30	79.00	143.67	64.67	69.33	46.33	66.33	
07	64.67	71.00	130.00	61.33	67.00	43.33	70.33	
08	59.43	76.33	98.33	69.67	67.67	40.33	74.67	
09	98.00	75.67	92.00	58.33	75.67	61.67	72.67	
10	73.50	74.00	85.00	52.67	112.33	61.67	116.67	
11	79.63	61.00	79.33	55.00	163.00	71.00	78.33	
12	59.50	61.00	80.33	65.00	105.67	90.67	74.67	
13	53.40	56.00	75.67	76.67	115.33	115.33	67.33	
14	45.40	56.00	78.33	119.33	96.67	85.00	63.33	
15	39.77	67.67	89.67	97.67	88.67	75.33	55.33	
16	43.70	82.33	86.00	127.67	108.00	81.33	73.33	
17	42.07	95.00	122.33	117.33	104.00	116.33	70.67	
18	50.27	86.33	130.67	239.33	163.67	95.67	88.33	
19	45.17	88.67	112.67	177.67	136.67	79.00	81.00	
20	42.40	73.00	116.00	137.67	125.67	68.00	88.33	
21	42.07	67.00	172.00	149.33	342.67	71.67	153.00	
22	44.27	62.00	149.00	124.00	169.33	95.00	206.00	
23	56.00	66.67	178.33	117.33	117.33	72.00	158.67	
24	46.27	172.00	166.67	126.00	112.00	73.00	208.00	
25	43.00	112.67	185.00	127.33	97.33	84.67	163.67	
26	48.37	109.67	121.67	106.00	109.33	179.00	140.33	
27	57.73	154.67	231.33	108.33	124.00	145.33	162.33	
28	66.87	82.00	155.33	95.00	106.67	116.67	184.33	
29	141.33	119.00	155.33	96.33	113.33	125.33	145.33	
30	143.67	102.67	115.67	100.00	177.00	165.33	205.33	
31	127.80	80.67	154.00	134.67	133.33	125.67	168.67	



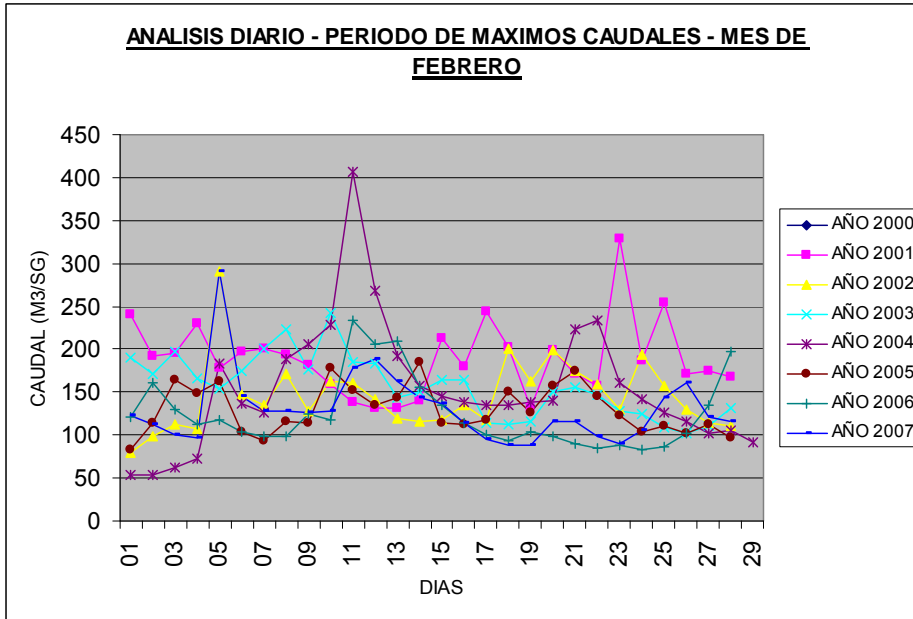
**Cuadro N° 26 y Gráfico N° 15
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO**

MES	AÑO							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01		112.50	69.00	141.00	132.33	130.33	103.33	170.33
02		119.30	64.33	119.67	111.33	122.00	87.33	166.00
03		115.10	58.67	103.00	121.33	129.33	72.00	164.00
04		119.00	56.00	107.33	108.67	204.33	72.33	168.67
05		139.50	57.33	121.00	92.33	147.00	111.33	134.00
06		152.57	57.67	100.67	85.67	125.33	186.00	126.67
07		208.33	51.00	94.33	170.00	100.67	131.33	117.00
08		161.67	48.67	96.33	98.67	93.67	95.00	128.67
09		162.33	50.67	96.33	153.33	89.00	86.67	113.00
10		136.63	71.00	124.00	101.00	96.67	84.33	114.00
11		158.33	62.33	143.33	93.67	96.33	119.33	112.33
12		148.37	57.00	114.67	92.67	94.67	102.67	107.33
13		144.37	55.00	114.00	91.00	93.67	123.67	136.67
14		208.37	53.67	109.33	77.00	124.00	106.33	124.33
15		144.77	58.67	99.00	71.00	120.67	188.00	112.00
16		124.47	94.67	104.67	100.67	97.67	148.67	173.33
17		133.20	66.33	98.67	87.00	80.67	161.67	131.33
18		160.33	107.67	105.33	71.00	72.67	231.67	142.33
19		252.80	103.33	93.33	64.33	67.33	157.00	116.00
20		164.47	122.00	84.67	61.67	65.00	132.00	119.33
21		187.67	114.33	85.00	73.67	59.00	120.00	102.67
22		189.33	95.33	89.00	72.67	60.67	121.00	123.00
23		155.33	80.33	105.00	65.33	57.67	109.67	112.67
24		172.33	76.33	144.33	60.67	75.33	110.00	124.67
25		147.83	83.33	170.00	65.67	67.67	154.00	125.00
26		145.23	72.67	144.67	85.00	60.00	181.33	116.00
27		155.83	77.33	148.33	75.67	56.67	204.00	121.00
28		147.67	68.33	286.33	64.33	54.33	168.67	108.00
29		128.33	74.00	183.67	61.33	62.00	176.33	122.00
30		199.10	70.67	181.67	62.33	67.00	161.00	138.33
31		204.33	79.00	208.33	55.33	106.67	137.33	126.67



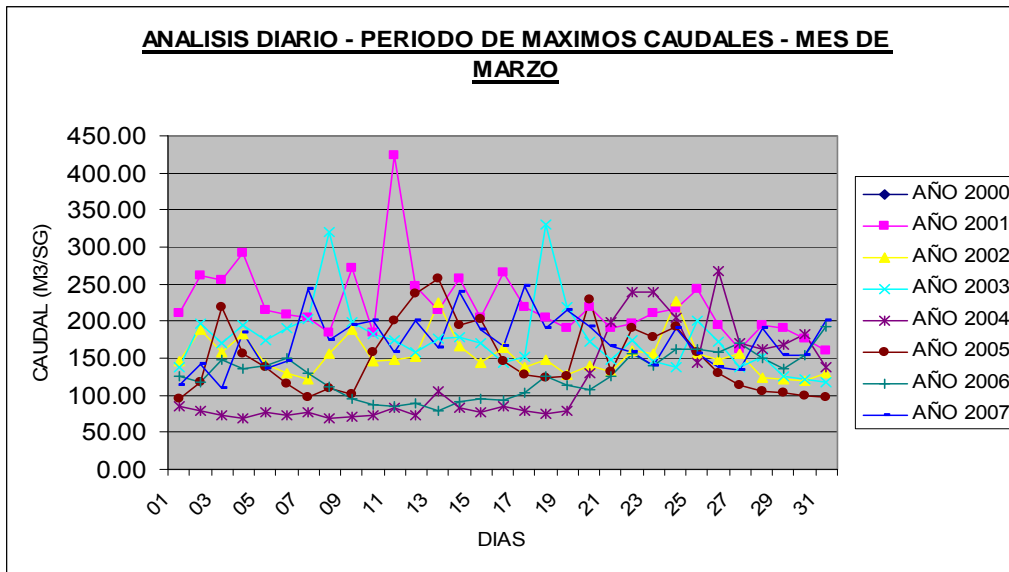
Cuadro N° 27 y Gráfico N° 16
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO

MES	AÑO							
FEBRERO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01		239.93	79.33	190.33	53.33	82.33	120.33	122.33
02		191.27	98.33	171.00	54.33	113.67	161.67	113.33
03		196.33	112.67	197.33	61.67	164.00	130.00	100.33
04		230.33	108.00	165.33	72.33	148.00	112.00	96.67
05		178.33	290.33	153.67	183.67	162.67	117.67	290.00
06		197.67	146.67	174.00	136.67	104.33	103.33	146.00
07		201.60	135.33	201.33	126.67	93.33	99.33	127.33
08		194.00	171.00	223.33	189.33	115.33	99.33	128.67
09		181.33	128.33	177.33	206.00	114.00	124.00	127.00
10		160.00	162.67	242.67	228.33	178.00	118.33	127.67
11		138.67	161.73	185.00	406.00	152.33	233.33	178.67
12		131.67	142.33	183.67	268.33	135.00	206.33	188.00
13		131.00	119.67	143.00	191.67	144.33	210.00	163.00
14		140.67	116.67	150.67	158.00	186.00	155.00	144.00
15		213.00	118.00	163.67	145.33	114.33	134.33	136.00
16		180.67	134.67	165.00	138.67	113.33	114.00	114.67
17		243.33	117.00	114.33	134.67	117.00	99.67	94.33
18		202.67	200.00	112.00	134.67	150.00	93.67	89.00
19		132.00	163.00	115.33	138.33	126.00	103.67	87.67
20		198.67	199.33	151.33	141.00	157.67	98.00	116.67
21		171.67	175.33	155.00	224.00	174.33	89.33	116.33
22		157.33	159.33	147.00	234.00	145.00	85.67	99.00
23		329.00	130.33	128.67	160.33	122.33	88.00	89.67
24		186.33	194.33	124.33	141.33	104.00	83.33	106.33
25		254.33	158.00	109.67	127.00	110.33	87.00	143.33
26		172.00	130.00	102.67	116.67	102.33	101.67	161.33
27		174.67	114.00	111.33	102.67	112.33	135.67	121.67
28		167.33	111.33	131.33	106.33	96.67	197.67	115.67
29					91.67			



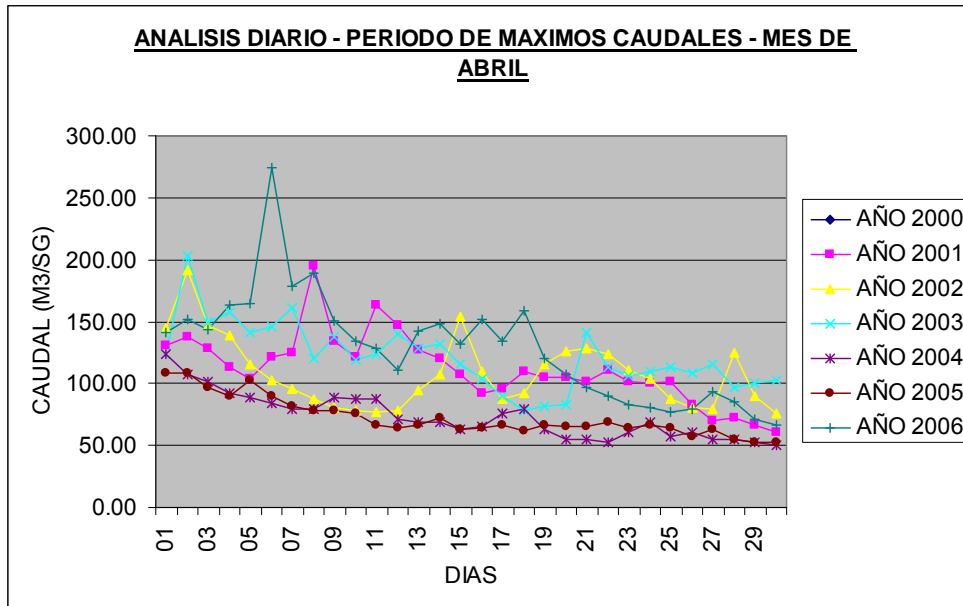
Cuadro N° 28 y Gráfico N° 17
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO

MES	AÑO							
MARZO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01		210.33	146.33	137.67	85.33	94.67	125.33	113.00
02		261.67	188.33	196.33	80.00	117.00	116.67	142.00
03		255.00	157.33	170.67	73.67	219.00	147.00	110.33
04		292.00	182.67	195.00	69.67	157.00	135.67	184.67
05		214.00	142.67	173.33	78.00	137.33	139.67	135.67
06		209.67	130.67	191.33	73.33	115.67	149.67	146.67
07		205.67	122.33	202.67	77.00	97.67	130.67	244.00
08		183.67	157.00	320.33	69.33	109.33	111.67	175.00
09		271.33	189.33	198.67	70.00	101.33	94.67	195.00
10		185.33	145.00	183.33	73.67	158.33	86.67	200.33
11		423.30	147.67	175.33	82.67	200.67	84.67	158.33
12		246.33	153.00	158.00	72.67	237.67	89.67	200.00
13		215.00	224.67	177.33	106.33	258.00	79.00	164.67
14		258.17	165.33	179.00	83.00	193.67	90.67	239.33
15		205.67	144.33	170.67	76.67	203.67	95.67	188.33
16		265.00	163.33	144.67	84.33	146.00	94.00	166.33
17		219.00	138.33	152.67	80.00	128.00	104.33	248.00
18		205.00	147.33	329.67	74.67	124.33	125.33	190.33
19		191.00	127.33	219.33	79.33	126.33	113.00	214.67
20		218.00	140.67	171.33	130.00	230.00	106.67	193.00
21		191.00	132.33	147.67	199.00	132.00	126.33	166.00
22		197.33	161.00	173.67	239.33	190.33	156.33	158.33
23		211.67	156.67	145.33	238.67	177.67	140.00	139.00
24		216.67	227.33	137.67	205.67	192.33	162.00	191.00
25		243.00	156.67	199.67	143.00	159.00	162.00	156.67
26		194.67	148.00	171.67	267.00	129.33	159.00	138.67
27		161.33	155.33	137.67	170.67	114.33	170.33	134.33
28		195.00	123.00	151.33	161.67	104.67	149.33	190.00
29		191.33	122.33	126.00	167.67	103.33	136.00	153.33
30		175.67	119.67	121.00	182.67	99.33	155.00	154.33
31		159.67	130.67	118.00	137.67	97.00	192.33	201.67



Cuadro N° 29 y Gráfico N° 18
CAUDALES DIARIOS EN PERIODO DE MAXIMAS AVENIDAS (M3/SG) - TULUMAYO

MES	AÑO							
ABRIL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
01		130.67	144.67	123.67	123.33	108.67	141.67	
02		138.00	192.00	203.67	107.67	108.00	151.33	
03		128.67	146.67	149.33	102.00	97.33	143.33	
04		113.77	139.33	157.33	92.33	90.00	163.33	
05		103.67	115.67	141.33	89.00	103.00	165.00	
06		121.67	103.00	145.33	84.00	89.33	274.67	
07		124.33	95.67	160.67	79.67	81.33	178.33	
08		194.67	87.67	119.67	79.00	78.67	189.67	
09		134.00	80.00	137.33	88.33	78.33	151.00	
10		121.67	77.67	118.67	88.00	75.67	133.67	
11		163.67	77.00	123.67	88.00	67.00	128.00	
12		146.67	78.67	140.00	70.67	64.67	110.67	
13		126.67	94.00	128.33	68.33	66.33	142.67	
14		120.00	107.67	131.33	69.33	72.00	148.33	
15		107.00	154.67	115.33	62.67	63.33	131.33	
16		92.67	109.33	104.00	65.33	64.67	151.33	
17		96.00	87.00	90.00	76.00	66.00	134.33	
18		110.00	92.00	77.67	79.33	61.67	159.00	
19		104.67	116.00	81.33	62.67	66.00	120.33	
20		105.00	126.33	82.67	55.33	65.33	107.00	
21		102.00	128.67	141.33	55.00	65.33	96.67	
22		110.67	124.00	113.33	52.00	68.33	89.33	
23		101.67	111.00	106.67	60.33	64.33	83.33	
24		100.67	103.67	109.33	68.33	66.33	80.00	
25		101.67	88.00	113.33	57.00	64.33	77.33	
26		82.33	80.67	108.33	61.00	57.33	79.00	
27		70.00	79.67	116.00	54.67	63.33	93.33	
28		72.33	125.33	96.67	55.33	54.33	84.67	
29		66.33	90.33	100.00	52.67	53.00	71.67	
30		61.00	75.33	102.67	50.67	52.00	67.00	



Ver Anexo 4 - CAUDALES DEL RIO TULUMAYO REGISTRADOS - PRESA CHIMAY - AÑO 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007

3.3.7.3 Cálculo de Caudales Máximos

La información pluviométrica y la hidrométrica han sido analizadas previamente a fin de reducir los riesgos de contar con información que podría derivara en estimación sesgada o errónea de sus parámetros estadísticos.

a. Análisis de la información pluviométrica

a.1 Complementación y extensión de la información

Los registros pluviométricos históricos disponibles se hallan incompletos, lo que impide la estimación confiable de sus parámetros estadísticos para un periodo homogéneo. Por lo tanto haciendo uso del modelo de generación sintética regional HEC4 se completaron y ampliaron los datos de las estaciones analizadas.

Las estaciones fueron seleccionadas según su ubicación geográfica y características ecológicas, factores que condicionan el régimen pluviométrico.

Grupo I: E. Tarma, Huasahuasi y Ricrán

Grupo II: E. Comas, E. Runatullo y E. Hda. Mancán

Grupo III: E. San Ramón, E. San Eloy de Shincayacu y E. Satipo

El modelo de generación HEC4, analiza las características estadísticas de las series históricas involucradas, para determinar su relación entre ellas, estableciendo funciones de regresión que permitan la generación de datos mensuales para completar y/o extender las series, conservando las características estadísticas de las series históricas.

Los cálculos del modelo son realizados mensualmente para cada estación, en base a la serie logarítmica de los datos históricos, determinándose las medias, desviaciones estándar y coeficientes de sesgo mensual.

Cada valor de las series logarítmicas es convertido a una variable normal estándar mediante la aproximación de la Distribución de Pearson III.

$$t_{i,m} = (X_{i,m} - \bar{X}_i) / S_i$$

$$K_{i,m} = 6 / g_i \left(\left(g_i t_{i,m} / 2 \right) + 1 \right)^{1/i} - 1 + g_i / 6$$

Donde:

- \bar{X}_i = Media de la serie $X_{i,m}$
- $T_{i,m}$ = variable Pearson III Standard

- $K_{i,m}$ = Variable Normal Standard
- $X_{i,m}$ = Logaritmo decimal de la precipitación incrementada
- S_i = Desviación Standard de la serie $X_{i,m}$
- g_i = Coeficiente de sesgo de la serie $X_{i,m}$
- i = mes
- m = Año

Para la complementación de datos se emplea una ecuación de regresión lineal múltiple de variables estándar cuyos coeficientes se obtienen resolviendo la matriz de correlación completa por el método de CROUT e incluye una componente aleatoria igual a la componente no determinística de la ecuación de regresión para preservar la varianza. La ecuación de regresión esta definida por:

$$K_{i,j} = \beta_1 K_{i,1} + \beta_2 K_{i,2} + \dots + \beta_{j-1} K_{i,j-1} + \beta_j K_{1,i-j} + \beta_{j+1} K_{i,1-j+1} + \dots + \beta_n K_{1,i-n} + (1-R^2_{i,j})^{1/2} Z_{i,j}$$

Donde:

- K = Logaritmo de la precipitación mensual incrementada expresada como variable normal estándar
- β = Coeficiente calculado de la matriz de correlación completa por el método de CROUT
- R = Coeficiente de correlación múltiple
- Z = Numero aleatorio normal Standard
- N = Numero de estaciones correlacionadas
- i = Indica el mes
- j = Indica el numero de estación

Luego las variables estándar así determinadas, son convertidas a precipitaciones mensuales aplicando las inversas de las ecuaciones de aproximación de Pearson III definidas anteriormente.

Aun cuando la información es escasa entre los 3000 y 1500 msnm, puede observarse que la inversión del gradiente pluviométrico, se produce a altitudes comprendidas entre los 2800 y 2000 msnm. Las ecuaciones de regresión de mejor ajuste determinadas por el método de mínimos cuadrados son las siguientes:

- Zona de Sierra: $P_{1000} = 0.000738 H^{1.1907}$ $r = 0.824$
- Zona de Selva: $P_{1000} = 235.682 e^{0.00060252 H}$ $r = 0.950$

Donde:

- H = Altitud en msnm
- P_{1000} = Precipitación máxima diaria para 1000 años de Tiempo de Retorno (mm)
- r = Coeficiente de Correlación

Un análisis de la relación entre la altitud y la precipitación máxima diaria para diferentes Tiempos de Retorno, muestra una variación similar entre la precipitación máxima diaria y la altitud, independientemente del Tiempo de Retorno, ajustándose a funciones de regresión lineal simple, como se presenta a continuación:

Cuadro N° 30
ECUACION DE REGRESION

TR (años)	ECUACION DE REGRESION
20	$P_{tr}/P_{1000} = 0.70574 - 0.0000201804 H$
50	$P_{tr}/P_{1000} = 0.77259 - 0.0000145262 H$
100	$P_{tr}/P_{1000} = 0.82747 - 0.0000117404 H$
200	$P_{tr}/P_{1000} = 0.70574 - 0.0000091104 H$
500	$P_{tr}/P_{1000} = 0.70574 - 0.0000034161 H$

Empleando las ecuaciones anteriores, es posible obtener la precipitación máxima diaria para los tiempos de retorno especificados en el cuadro anterior, en función a la altitud de la estación.

Particularmente, para los tiempos de retorno anteriores, se han obtenido las precipitaciones máximas diarias para las cuencas Tarma y Tulumayo en las zonas de sierra y selva, según sus respectivas altitudes medias. Tales precipitaciones máximas diarias deben ser corregidas por un factor igual a 1.13 para obtener las precipitaciones máximas en un intervalo de 24 horas, considerando el efecto de tomar datos acumulados cada 24 horas, intervalo que no necesariamente coincide con el periodo donde ocurre la precipitación máxima en 24 horas. Además considerando que la precipitación registrada en una estación constituye solo un dato puntual, no necesariamente distribuido uniformemente sobre toda la cuenca, la precipitación máxima ha sido corregida con un factor igual a 0.9 para considerar el efecto de simultaneidad de la precipitación en toda la cuenca.

Finalmente, la precipitación máxima obtenida según el procedimiento descrito, se presente en el presente cuadro:

Cuadro N° 31
MAXIMAS PRECIPITACIONES

ZONA	CUENCA	ALTITUD (msnm)	TIEMPO DE RETORNO (AÑOS)	PRECIP. MAXIMA DIARIA (mm)	PRECIP. MAXIMA CORREGIDA (mm)
SIERRA	TARMA	3940	20	46.4	47.2
SELVA	TARMA	2100		44.1	44.8
SIERRA	TULUMAYO	4080		48.5	49.3
SELVA	TULUMAYO	2030		46.2	46.9
SIERRA	TARMA	3940	50	53.0	53.9
SELVA	TARMA	2100		49.3	50.2
SIERRA	TULUMAYO	4080		55.5	56.4
SELVA	TULUMAYO	2030		51.6	52.4
SIERRA	TARMA	3940	100	57.9	58.9
SELVA	TARMA	2100		53.4	54.3
SIERRA	TULUMAYO	4080		60.7	61.7
SELVA	TULUMAYO	2030		55.8	56.8
SIERRA	TARMA	3940	200	62.8	63.8
SELVA	TARMA	2100		57.4	58.4
SIERRA	TULUMAYO	4080		65.7	66.9
SELVA	TULUMAYO	2030		60.0	61.0
SIERRA	TARMA	3940	500	69.2	70.4
SELVA	TARMA	2100		62.5	63.6
SIERRA	TULUMAYO	4080		72.7	73.9
SELVA	TULUMAYO	2030		65.3	66.4
SIERRA	TARMA	3940	1000	74.1	75.4
SELVA	TARMA	2100		66.5	67.6
SIERRA	TULUMAYO	4080		77.8	79.1
SELVA	TULUMAYO	2030		69.4	70.6

Fuente: SIMSA 1996

b. Caudales máximos

Para la determinación de caudales máximos en las secciones de interés, para los diferentes tiempos de retorno, con la finalidad de comparar, consistenciar y analizar los caudales aforados en la bocatoma Tarma y los obtenidos en la presa Chimay, se emplearon métodos indirectos, lo cual va permitir predimensionar las estructuras de defensas ribereñas y/o canalizaciones planteadas en los ríos y quebradas que tienen implicancia en la seguridad de la ciudad de San Ramón.

Para el cálculo de máximos caudales para las subcuencas involucradas en los problemas de generación de flujo de escombros, se ha utilizado los siguientes métodos:

b.1 Método del servicio de Conservación de Suelos de USA

El método propuesto por el US Soil Conservation Service (US SCS), mediante el cual se estima la escorrentía de tormentas basado en las relaciones Suelo – Cobertura y Humedad Antecedente (CHA) de la cuenca, siendo la relación fundamental:

$$Q = (P - 0.2 S)^2 / (P + 0.8 S)$$

Donde:

- P= Precipitación Máxima (mm)
- S= Infiltración potencial (mm)
- Q= Escorrentía (mm)

$$S = 1000 / CN - 10 \text{ (pulg.)}$$

CN= Curva número que es función de las características físicas e hidrológicas de las cuencas.

La condición hidrológica como indicador para la cobertura vegetal, se basa en lo siguiente:

- Buena: Cobertura > al 75 %
- Regular: 50% < Cobertura < 75%
- Mala: Cobertura < 50%

La **Condición de Humedad Antecedente (CHA)**, para la zona de sierra es tipo II (en los 5 días previos a la tormenta se acumulan hasta 5.3 mm de precipitación). Para la zona de selva es tipo III (en los 5 días previos a la tormenta se acumulan mas de 5.3 mm de precipitación)

Para la cuenca del Tulumayo se ha considerado lo siguiente:

ZONA	CUENCA	CONDICION HIDROLOGICA	CN	CHA	PRECIP. ACUM. EN LOS 5 DIAS PREVIOS (cm)
Sierra	Tulumayo	Buena	74	II	3.6-5.3
Selva	Tulumayo	Buena	94	III	Más de 5.3

Fuente: SIMSA-1996.

Respecto al tipo de suelos predominantes en la cuenca del río Tulumayo, se ha determinado basado en la clasificación establecida por el US Soil Conservation Service (US SCS), de la manera siguiente:

▪ **Cuenca río Tulumayo – zona de sierra**

En la zona de sierra se ha considerado los suelos predominantes **tipo C**

Suelo tipo C: Potencial de escorrentía moderadamente alto, debido a lenta infiltración cuando se hallan muy húmedos. Suelos que poseen generalmente algún estrato que impide el movimiento del agua hacia abajo.

▪ **Cuenca río Tulumayo – zona de selva**

En la zona de sierra se ha considerado los suelos predominantes **tipo D**

Suelo tipo D: Alto potencial de escorrentía, debido a muy lenta infiltración cuando se hallan muy húmedos. Generalmente se trata de suelos arcillosos y expansivos, con nivel freático elevado

El tiempo de concentración (**Tc**) se determinó mediante la relación siguiente:

$$Tc = L^{0.8} (S+1)^{0.7} / (1140 I^{0.5})$$

Donde:

- Tc = Tiempo de concentración (hr)

L= Longitud del cauce principal (pies)

S= Infiltración potencial (pulg)

I= Pendiente de la cuenca (%)

El tiempo de retardo (T_{lag}) definido como el tiempo transcurrido entre la ocurrencia del centro de gravedad del hietograma de la tormenta y la descarga máxima, se determinó mediante la relación siguiente:

$$T_{lag} = 0.6 T_c$$

Según los valores adoptados para los diferentes parámetros mencionados; curvas CN, tiempos de concentración y tiempos de retardo para cada subcuenca se muestran a continuación:

ZONA	CUENCA	CN	T _c (hr)	T _{lag} (hr)
Sierra	Tulumayo	74	8.14	4.89
Selva	Tulumayo	94	2.48	1.49

Empleando el **modelo HEC1**, se determinaron las descargas máximas para los diferentes tiempos de retorno de la cuenca y subcuencas identificadas, con problemas de erosión hídrica y generación de flujo de escombros.

Cuadro N° 32
CAUDAL MAXIMO TOTAL – METODO US SCS

ZONA	CUENCA	TIEMPO DE RETORNO (AÑOS)	CAUDAL MAXIMO (m3/sg)	CAUDAL MAXIMO TOTAL (m3/sg)
SIERRA	TARMA	20	229.16	241.48
SELVA	TARMA		12.32	
SIERRA	TULUMAYO	50	496.20	705.72
SELVA	TULUMAYO		209.52	
SIERRA	TARMA	100	355.05	369.27
SELVA	TARMA		14.22	
SIERRA	TULUMAYO	200	703.80	945.19
SELVA	TULUMAYO		241.39	
SIERRA	TARMA	500	462.89	478.55
SELVA	TARMA		15.66	
SIERRA	TULUMAYO	1000	873.91	1140.80
SELVA	TULUMAYO		266.89	
SIERRA	TARMA	200	578.27	595.37
SELVA	TARMA		17.10	
SIERRA	TULUMAYO	500	1051.56	1342.75
SELVA	TULUMAYO		291.19	
SIERRA	TARMA	1000	747.21	766.14
SELVA	TARMA		18.93	
SIERRA	TULUMAYO	1000	1303.25	1625.65
SELVA	TULUMAYO		322.40	
SIERRA	TARMA	1000	884.87	905.19
SELVA	TARMA		20.32	
SIERRA	TULUMAYO	1000	1501.30	1847.92
SELVA	TULUMAYO		346.62	

Fuente: SIMSA 1996

b.2 Método Regional

Considerando que existe similitud hidrológica entre las cuencas del Tarma y Tulumayo, de acuerdo al reconocimiento de las mismas y del análisis de la información disponible, se determinaron indirectamente los caudales máximos en las secciones de interés, empleando los caudales registrados en la estación de Yanango y Chimay, mostrados en los cuadros anteriores, para lo cual se efectuó un análisis de frecuencias de caudales máximos ajustándose a las funciones Gumbel Tipo I, Log

Normal de 2 y 3 parámetros y Log Pearson Tipo III, seleccionándose la función Gumbel como la de mejor ajuste.

La determinación de los caudales máximos medios en las secciones de interés se efectuó empleando la siguiente relación:

$$Q_{\max\cdot y} = Q_{\max\cdot y} (A_1/A_y)$$

Donde:

$Q_{\max\cdot i}$ = CAUDAL MAXIMO MEDIO DIARIO EN LA SECCION DE INTERES

$Q_{\max\cdot y}$ = CAUDAL MAXIMO MEDIO EN LA ESTACION (YANANGO O CHIMAY)

A_i = AREA DE LA CUENCA EN LA SECCION DE INTERES

A_y = AREA DE LA CUENCA EN LA ESTACION (YANANGO O CHIMAY)

Los caudales así obtenidos se presentan en el Cuadro N° 33, los que empleando la siguiente ecuación fueron transformados en caudales máximos instantáneos, tal como se muestra en el mismo cuadro.

$$Q_i = Q_{\max\cdot} (1 + 2.66 A^{0.3})$$

Q_i = Caudal máximo instantáneo (m3/sg)

Cuadro N° 33
CAUDALES MAXIMOS PARA DIFERENTES TIEMPOS DE RETORNO
METODO REGIONAL

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	CAUDAL MAXIMO MEDIO (m3/sg)		CAUDAL MAXIMO INSTANTANEO (m3/sg)	
	YANANGO	CHIMAY	YANANGO	CHIMAY
10	353	410	458	531
50	458	532	593	689
100	502	583	651	756
200	547	635	708	822
500	606	703	785	911
1000	797	925	842	1198

Cuadro N° 34
RESUMEN DE CAUDALES MAXIMOS (m3/sg)

METODO	TIEMPO DE RETORNO	CUENCA TARMA	CUENCA TULUMAYO	
US SCS	20	241	706	
	50	169	945	
	ee	100	479	1141
		200	595	1343
		500	766	1625
	1000	905	1848	
REGIONAL	20	517	600	
	50	593	689	
	100	651	756	
	200	708	822	
	500	785	911	
	1000	842	978	

b.3 Resultados

Para la determinación del método mas adecuado para cada cuenca, se analizaron los caudales obtenidos por cada uno de los métodos descritos y los máximos registrados en las estaciones de Yanango y Chimay.

Los caudales máximos registrados corresponden aproximadamente a un periodo de retorno de 20 años según el método de la US SCS, lo que se considera razonable, mientras que con el método Regional, este caudal (583 m3/sg) tendría un periodo de retorno algo menor que 50 años, considerado mucho mas apropiado.

Por tales razones se ha adoptado por considerar los caudales determinados por el método de la US SCS, para la cuenca del **Tulumayo** y el método Regional para la cuenca del **Tarma**.

3.3.7.4 Ocurrencia de Eventos de Flujos Hiperconcentrados y Huaycos – Fundamentos Técnicos

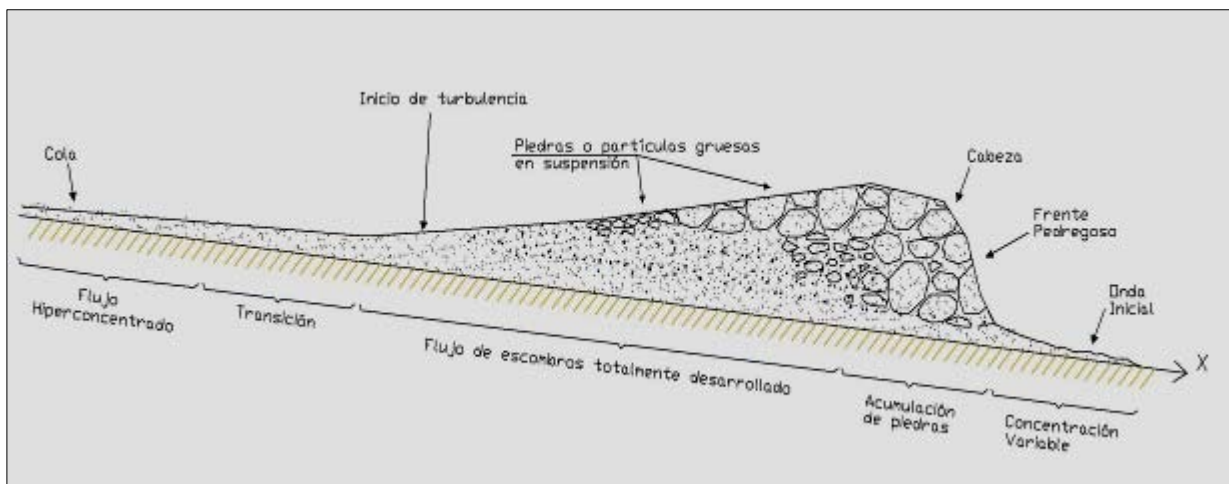
En el caso particular de la cuenca del río Tulumayo y Tarma, se han identificado zonas con diferente grado de erosión o de erosión potencial, debido principalmente a la deforestación por parte del hombre y a la calidad del suelo (formación La Merced) que es bastante deleznable con poca cohesión, presentando las características de un conglomerado con diferentes grados de granulometría. En esta problemática de amenaza sobre la ciudad y sus anexos se encuentran inmersas las siguientes quebradas: Amable María, La Ponderosa, Tallachaca, Agua Blanca, Tulumayo; en la cuenca del Tulumayo, y Huacará, Alto Perú y Santa Rosa en la cuenca del Tarma.

a. Clasificación de los Flujos de Escombros

Costa (1988) diferencia 3 tipos de flujo: avenidas de agua (water flood), flujos hiperconcentrados y flujos de detritos (debris flow).

Flujo	Concentración de sedimentos	Densidad de los sólidos (g/cm ³)	t _y (dn/cm ²)	Tipo de Fluido
Avenida de Agua	1-40% en peso 0.4-20% en volumen	1.01-1.33	0-100	Newtoniano
Flujo Hiperconcentrado	40-70% en peso 20-47% en volumen	1.33-1.80	100-400	No Newtoniano
Flujo de escombros	70-90% en peso 47-77% en volumen	1.80-2.30	>400	Viscoplástico

Flujo	Mayor mecanismo de soporte de los sedimentos	Viscosidad (poise)	Perfil de concentración de sedimentos	Tipo de flujo predominante
Avenida de agua	Fuerzas electrostática, turbulencia	0.01-20	No uniforme	Turbulento
Flujo Hiperconcentrado	Empuje, esfuerzo dispersivo, turbulencia	20-200	No uniforme a uniforme	Turbulento a Laminar
Flujo de escombros	Cohesión, empuje, esfuerzo dispersivo, soporte estructural	>>200	Uniforme	Laminar



a.1 Caudal del flujo de escombros

La otra metodología empleada es la propuesta por **O'Brien (2000)** donde el hidrograma de flujo de detritos se estima a partir del hidrograma de flujo de agua

multiplicado por un factor que es una función de la concentración volumétrica de sedimentos (C_v):

$$Q_t = BF \times Q_l \qquad BF = \frac{1}{1 - C_v}$$

Donde:

Qt: Caudal total de flujo de detritos (m³/s)

Ql: Caudal líquido (m³/s)

BF: Factor de volumen (Bulking Factor)

Cv: Concentración volumétrica de detritos

Según la referencia de O'Brien, para flujos de detritos el valor de **Cv** varía entre 0.20 (para flujos bajos) y 0.45 (para flujos altos).

Por lo tanto, para la cuantificación del flujo de escombros de la cuenca del Tulumayo y Tarma, utilizamos la propuesta de **O'Braian**, para determinar los máximos caudales de escombros de las subcuencas identificadas con problemas de erosión hídrica o inestabilidad.

Los caudales de detritos o escombros calculados, pueden ir aumentando gradualmente según la magnitud de la precipitación, el tiempo de ocurrencia de la misma y la denudación de la cuenca, siempre y cuando no se adopten medidas de mitigación y control.

Cuadro N° 35
MAXIMOS CAUDALES DE ESCOMBROS O DETRITOS EN QUEBRADAS IMPORTANTES EN LA VULNERABILIDAD DE LA CIUDAD DE SAN RAMON Y ANEXOS

NOMBRE DE LA CUENCA	ÁREA (Km ²)	PERÍMETRO (Km)	PENDIENTE (%)	CAUDAL MILENARIO (Flujo Líquido) (m ³ /sg)	FLUJO DE ESCOMBROS O DETRITOS (m ³ /sg) Factor de volumen = 1.818
Qda. Huacará	25.4	16.32	14.0	10.70	19.50
Qda. Amable María	4.2	5.35	16.0	3.34	6.10
Qda. La Ponderosa	2.1	3.88	21.0	1.67	3.10
Qda. Tulumayo	3.8	7.87	17.0	3.02	5.50
Qda. Agua Blanca	2.75	4.69	15.0	2.20	4.00
Qda. Tallachaca	1.2	3.05	25.0	0.95	1.73
Qda. Alto Perú	1.1	2.57	49.0	0.46	0.84
Qda. Santa Rosa	1.8	3.5	27.0	0.76	1.40

3.3.8 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

3.3.8.1 Río Tarma

La evaluación se ha efectuado desde la confluencia con la quebrada Yanango, a solicitud de pobladores afectados en el anexo de San José de Utcuyacu, encontrándose los siguientes aspectos: **Ver Mapa N° 11 - HIDROLÓGICO**

- a. Al día 13 de agosto del 2007, se ha verificado que el cauce del río Tarma se encuentra obstruido por escombros depositados en su cauce, producto de las actividades de limpieza que efectúa el MTC – PRO Vías Nacional en la quebrada Yanango, entre el badén para el pase de vehículos de carga pesada y el puente tipo “Mabey Compact”, que da servicio a los vehículos livianos y de pasajeros.

Este dique formado con escombros (tiene un alto entre 3 a 8 m, ancho de 18 m y una longitud aprox. De 70 m), si nos es retirado oportunamente, significa un serio riesgo, para la integridad del tramo de la carretera central, entre la quebrada Yanango y el sector de San José de Utcuyacu, debido básicamente a que en este tramo de la vía la rasante del río se encuentra elevada,

producto de la deposición de sedimentos. Asimismo pone en riesgo al AA. HH de San José de Utcuyacu, que se ubica paralelo, entre la vía y el cauce del río Tarma. Este sector ya ha sido afectado en las avenidas del año 2006 y 2007, el río ha erosionado peligrosamente 120 ml aproximadamente en la margen derecha y en el año 2007, varias viviendas colapsaron.

Por otro lado es necesario anotar que los escombros producto de la limpieza de la zona de cruce en la quebrada Yanango, también están siendo depositados en la margen derecha del río, lógicamente estos materiales con las avenidas son extendidos a lo largo de este tramo y se sigue elevando la rasante peligrosamente.

A un (01) km de distancia aguas debajo de la confluencia de la quebrada Yanango, en la margen izquierda del río Tarma, existe una saliente o promontorio de roca (8m x 8m x 20m aprox.), esta roca hace que el flujo sea disparado o diseccionado hacia la margen derecha y también la esta erosionando peligrosamente, poniendo en riesgo la carretera central.

- b. En el sector de Malecón Tarma, existe un problema de erosión hídrica en la margen derecha, este tramo se ubica, aguas abajo, entre la parte posterior del colegio Juan S. Atahuallpa, hasta el final de este sector (confluencia con el río Tulumayo), aproximadamente 400 ml. Algunas casas, entre los pasajes San José y Apurímac, se encuentran con peligro de desplomarse, debido a que existe un contratalud producto de la erosión hídrica.

3.3.8.2 Río Tulumayo

El río Tulumayo esta erosionando la margen izquierda a la altura de la desembocadura de la quebrada del mismo nombre, esta erosión esta afectando a la vía que une la ciudad de San Ramón con el distrito de Vítoc, varios poblados de la cuenca media del río Tulumayo y a la mina SIMSA, el tramo erosionado tiene una longitud aproximada de 200 ml. A la fecha de la evaluación (09-agosto-2007), la empresa minera SIMSA, estaba haciendo trabajos de encauzamiento y descolmatación, y de la misma manera estaba enrocando el sector erosionado.

3.3.8.3 Quebrada Amable María

Como característica general, para todas las quebradas que confluyen en las cuencas de los ríos Tulumayo, Tarma y Oxabamba, se encuentran enmarcadas en la **Formación La Merced**, estas secuencias está conformada por conglomerados de fragmentos de roca como calizas, granitos, areniscas, andesitas y metamórficas, son de tamaños muy variables desde 0.05 mts. a 1.00 mts., en una matriz arenosa, son de formas sub redondeadas. Morfológicamente se presenta en forma de lomadas y planicies. Son fácilmente erosionables y susceptibles a la formación de deslizamientos y derrumbes que contribuyen con material a los cauces de quebradas para la formación de flujos de lodos o detritos o de escombros. Esta característica geológica hace vulnerable a la ciudad de San Ramón y anexos, ante eventos extraordinarios de precipitaciones, las medias y altas pendientes, que sumados a los problemas de falta de cohesión de sus laderas y a los problemas antrópicos (deforestación).

- a. Esta quebrada presenta problemas de colmatación de su rasante, aguas arriba y aguas abajo del cruce con la carretera que va a hacia la mina SIMSA.
- b. A 150 m aguas arriba de esta quebrada, existe un cruce rústico de una trocha carrozable que va hacia el anexo de San Pedro de Cañaverl, este cruce esta muy elevado, y cualquier avenida ordinaria o extraordinaria, es fácil que se desborde la quebrada hacia su margen izquierda.

- c. En el cruce con la vía San Ramón – Vítoc, no existe un badén que permita un desplazamiento del flujo, debidamente encausado.
- d. En los eventos extraordinarios de enero 2007, esta quebrada se desbordó por su margen izquierda, el principal daño que origino, fue la destrucción de un restaurante turístico, que estaba próximo a inaugurar, de propiedad del Sr. Jorge Jordán y de las áreas agrícolas adyacentes.

3.3.8.4 Quebrada La Ponderosa

El principal problema de esta quebrada, es que, en el cruce con la vía San Ramón – Vítoc, tiene una alcantarilla de 1 m de diámetro, que por sus dimensiones rápidamente es colmatada, no solo con sedimentos sino también con palizadas.

El desborde de esta quebrada se dio hacia su margen derecha, por su cercanía a la quebrada Amable María, contribuyó a la destrucción de áreas de cultivo.

3.3.8.5 Quebrada Tulumayo

- a. Esta quebrada presenta problemas de colmatación en su cuenca media a la altura del AA. HH San Juan de Tulumayo, lo que fácilmente ante un evento extraordinario de precipitaciones pluviales, se desborda.
- b. A 250 m aguas arriba del AA. HH San Juan de Tulumayo, en la margen derecha hay un sector por donde se dio un desborde de la quebrada, afectando a dicha población.
- c. En el cruce de la quebrada con la vía hacia este AA. HH (a 150 m aprox.), cruza la quebrada una tubería de abastecimiento de agua para uso poblacional del AA. HH Juan Pablo II, esta tubería esta a 90 cm de la rasante de la quebrada, por lo que en las próximas avenidas será destruida.
- d. El desborde de dicha quebrada afectó a 10 familias y áreas de cultivos de cítricos, cacao, plátano y café: Asimismo la escuelita del sector ha sido afectada, a la fecha los servicios higiénicos están malogrados.
- e. La profesora del centro educativo solicita que la cocina que suministró INDECI, en la época de emergencia, pueda pasar al servicio de la escuela para cocinar el vaso de leche para los alumnos.
- f. A la altura del cruce de la quebrada con la carretera San Ramón – Vítoc, el badén existente ha sido erosionado aguas abajo, coincidiendo este con la confluencia con el río Tulumayo.

3.3.8.6 Quebrada Agua Blanca

- a. Esta quebrada presenta problemas de colmatación en su cuenca media y baja, asimismo una falta de trabajos de encauzamiento.
- b. La colmatación de su cauce con implicancia en la elevación de su rasante, sumado a la nula capacidad de descarga de la alcantarilla ubicada en el cruce con la vía San Ramón – Vítoc, originó el desborde de esta quebrada hacia su margen izquierda, con las consecuencias lamentables de pérdidas humanas y materiales en enero del 2007.
- c. La alcantarilla antes aludida, ha sido construida en sección triangular y bastante irregular, posteriormente a la construcción original se ha efectuado ampliación de una losa de concreto para tener un mayor ancho de rodadura en la vía, esta situación a empeorado la sección hidráulica de descarga, lo que la hace totalmente inadecuado para los requerimientos de la quebrada.
- d. El desborde de esta quebrada afectó a 105 familias, con el agravante de pérdidas humanas, la característica del flujo de escombros (lodos, detritos, palizada) que se dio aquí destruyó este asentamiento humano, a la fecha de la evaluación aun siguen viviendo en carpas a espera de la reubicación correspondiente.

3.3.8.7 Quebrada Huacará

- a. Por la magnitud de su cuenca y por los daños causados a la población de la ciudad de San Ramón y anexos, esta quebrada se constituye como el principal problema a resolver, sin que esto signifique que se deba desatender a los otros sectores afectados.
- b. La quebrada Huacará esta conformada por dos quebradas, Chincana y Unión que se unen a unos 600 m aproximadamente aguas arriba del C.P. Huacará, a partir de esta confluencia, por la margen derecha recibe el aporte de las quebradas Bambú y Hacienda (adyacente al C.P).
- c. Aguas arriba de la quebrada Chincana se observan laderas con fuerte pendiente entre 30° y 40°, muy empinados que han perdido la cobertura vegetal, subsistiendo alguna vegetación del lugar, en cambio se aprecia cultivos de plátanos y cítricos. Por otro lado se puede verificar actividades permanentes de deforestación con la finalidad de aperturar chacras, este rozo lo hacen incendiando en forma masiva toda la vegetación, no solo atentan contra la estabilidad de los taludes, sino también contra ecosistema y la biodiversidad de la zona.
- d. La pendiente del cauce de la quebrada Chincana varía entre 15° a 20°, a lo largo de la quebrada Chincana se observa pequeñas quebradas que nacen en las laderas, las mismas que han aportado sedimentos al cauce principal, creándose pequeños encañonamientos de corto recorrido, las intensas precipitaciones sumado a la deforestación producto de la apertura de chacras, hacen que el suelo se erosione fácilmente produciendo que grandes porciones de terreno en pendiente colapsen originando derrumbes. Estos son arrastrados hacia el cauce principal y con la fuerza del flujo adquieren un poder erosivo que arrastran los escombros que se acumulan en el cauce (detritos de todo tamaño, troncos, ramas etc.), asimismo erosionan las riberas de la quebrada.
- e. La quebrada Unión, presenta similares características, también enmarcada dentro de la formación La Merced, como ya se ha explicado esta formación geológica está conformada por conglomerados de fragmentos de roca como calizas, granitos, areniscas, andesitas y metamórficas, son de tamaños muy variables desde 0.05 m. a 1.00 m., en una matriz arenosa, son de formas sub redondeadas, que son fácilmente erosionables y susceptibles a la formación de deslizamientos y derrumbes que contribuyen con material a los cauces de quebradas para la formación de flujos de lodos o detritos o de escombros.
- f. Esta quebrada, aguas abajo del C.P Huacará, hasta el pontón del mismo nombre, se encuentra bastante colmatado y con un cauce errático, la rasante de la quebrada se encuentra a la altura de los terrenos laterales, en otros términos, sin un cauce bien definido, que lo hace susceptible a un fácil desborde lateral.
- g. La quebrada Huacará a partir del pontón con la carretera central, antiguamente discurría por el centro de la ciudad, con dirección al río Tulumayo, se le conocía con el nombre de quebrada Apulimac, posteriormente hace aproximadamente 10 años este cauce fue anulado por el avance urbanístico de la ciudad y se construyó un nuevo cauce con desembocadura en el río Tarma
- h. Este nuevo tramo, antes del evento extraordinario, según versiones de moradores del lugar, estaba totalmente colmatado y estrecho, tan es así que la rasante estaba a la altura de los campos de cultivos, situación tal que favoreció el desborde por la margen derecha (aprox. A 150 m aguas abajo del pontón) del flujo de lodos, con dirección a la ciudad.

- i. Los taludes aguas abajo del pontón en su margen derecha se encuentra protegido por un muro de gaviones (150 ml), que ya tiene tres sectores en la que se ha roto las cajas de gavión.
- j. La Municipalidad Distrital de San Ramón en convenio con FONCODES, están ejecutando defensas ribereñas en la margen derecha, en dos sectores: desde la casa de la ex hacienda, hasta el pontón Huacará (350 ml aprox.) se ha construido muros de gaviones, luego se esta construyendo otro muro de 100 ml aproximadamente a la altura de la zona de desborde que invadió con flujo de lodos la parte baja de la ciudad de San Ramón.
- k. Se solicitó a la Municipalidad Distrital de San Ramón el expediente técnico de estas obras, pero no fue posible obtenerlo, por lo tanto no ha se podido confrontar los diseños planteados, básicamente en lo que corresponde a la profundidad de socavación, las cotas de cimentación de los muros y el ancho del colchón antisocavante. Esto debido a que esta quebrada necesariamente va a ser descolmataada, por lo tanto variará la cota de su rasante, si estos aspectos no han sido tomados en cuenta, el muro podría fallara por volteo.
- l. Otro aspecto importante en la evaluación efectuada, y que se sumó a las deficiencias de capacidad de descarga de la quebrada, fue el reducido galibo (3.5 m de altura y 5 m de ancho) con que cuenta el pontón de Huacará, lo cual facilitó el atropamiento de árboles, troncos y ramas, que formaron un dique y obligo a que el flujo vertiera por encima de la vía.
- m. Analizando el desplazamiento de la quebrada, a la altura del pontón Huacará, la dirección de llegada a este punto es en sentido nor- este y cambia su curso aguas abajo del pontón en dirección nor – oeste, este cambio de dirección afecta el normal desplazamiento del flujo, lo que origina en máximas avenidas, turbulencias (remolinos), socavaciones, empujes, retención de palizadas e impactos hidrodinámicos, que ya se pueden ver sus consecuencias en el agrietamiento de los aleros de encauzamiento del estribo izquierdo.
- n. Es importante precisar que la margen izquierda aguas arriba y abajo del pontón Huacará, se encuentra desguarnecida, sin ninguna protección de defensas ribereñas.

3.3.8.8 Quebrada o río El Cholo

- a. Esta quebrada presenta problemas de sedimentación, básicamente por el cambio de pendiente brusco, que se da entre el tramo de llegada hacia la alcantarilla (es bien empinada) y la pendiente de la alcantarilla que es mínima, además de la sección de descarga de la alcantarilla que es muy reducida (2.5 m de ancho x 1 m de alto).
- b. El tramo de descarga hacia el río Chanchamayo, se encuentra colmatado básicamente con carrizo y arbustos de la zona.

3.3.8.9 Quebrada o río Chunchuyacu

- a. En esta quebrada el único problema que se presenta, es que el terreno de fundación del estribo derecho esta siendo erosionado, debido a la presencia de una antigua losa de concreto, que invade parcialmente el cauce de la quebrada y que dispara o direcciona el flujo hacia ese sector.

3.3.8.10 Río Chanchamayo

- a. Existe un problema de erosión hídrica en el sector de “Campamento Chino”, en la margen derecha, en una longitud aproximada de 100 ml, esta erosión se acerca peligrosamente a la carretera central, camino a la ciudad de La Merced.

- b. A la altura del hotel “Presidente”, hasta el puente Herrería, el río esta erosionando la margen derecha, poniendo en serio riesgo a los pobladores que se ubican en esta margen y la estabilidad del estribo derecho del puente.

3.3.8.11 Sector de Chalhuapuquio

Este sector se ubica a la altura del peaje de ingreso a la ciudad de San Ramón, allí existe un AA. HH denominado Chalhuapuquio, este sector esta flanqueado por dos pequeñas quebradas, que cuando se activan, como fue en el año 2006 y 2007, significan un serio peligro para este sector.

- a. En la quebrada Alto Perú, existe una saliente de roca (se ubica a 100 m aguas arriba del cruce con la carretera central) que impide el transito del flujo y por el contrario lo dispara o direcciona hacia la margen derecha en donde se ubica un AA. HH., que ya fue afectado en el año 2006 y 2007. Asimismo la alcantarilla de cruce de esta quebrada es muy pequeña y rápidamente se colmata.
- b. La quebrada Santa Rosa, presenta problemas de colmatación, además que en su margen izquierda se inicia una línea de agua para uso poblacional, esta línea se inicia en un buzón, que sirve como captación y a su vez como medio de cloración, por su cercanía a la quebrada, esta en riesgo de ser erosionada y cortada en un evento extraordinario. Asimismo un desborde de esta quebrada afectaría a la población que se ubica a 50 m de este punto.

3.3.8.12 Defensas Ribereñas Existentes

En relación a las defensas ribereñas existentes, podemos mencionar dos lugares:

Quebrada Huacará

La defensa ribereña existente en la margen derecha, aguas abajo del montón del mismo nombre, tiene una longitud de 120 ml, esta defensa ribereña se encuentra deteriorada en un 30 % aproximadamente.

Después de los eventos extraordinarios de enero 2007, se han proyectado nuevas defensas ribereñas en la margen derecha, aguas arriba y aguas abajo del montón; entre los meses de junio y octubre, se han ejecutado defensas con muros de gaviones, aguas arriba 450 ml y aguas abajo 100 ml, este tramo refuerza el ya existente.

Río Tulumayo

Existen defensas ribereñas de muros de gaviones en la margen izquierda, al costado del AA. HH. Nueva Vista, que se encuentran en buen estado de conservación y están cumpliendo con su función, la longitud es de 450 ml y una altura de 4 m. (Ver álbum de fotos).

3.3.8.13 Drenaje Pluvial de la ciudad

La ciudad cuenta con un sistema de drenaje pluvial, en la que tanto la recepción, conducción y evacuación es en superficie, este drenaje pluvial esta compuesto por canaletas de sección triangular, trapezoidal y/o rectangular.

El sistema de drenaje actual se encuentra en buenas condiciones, pero solo cubre aproximadamente el 50% de la ciudad que se encuentra con sus calles debidamente pavimentadas, el otro 50% de la ciudad que se encuentra sin pavimentar, evacua las aguas pluviales en forma rústica, básicamente el agua de escorrentía superficial se orienta según la topografía o según las pendientes de las calles, que por lo general es hacia el río Tarma.

La evacuación del drenaje pluvial se hace a través de estructuras o entregas de concreto simple directamente al río, en algunos casos lo hacen a través de un conducto cerrado de concreto armado, pero solo al final en una longitud de 25 ml aproximadamente.

En la mayoría de las entregas hacia el río, estas también son utilizadas por personas inescrupulosas como botaderos de residuos sólidos domésticos.

La entrega ubicada entre el Jr. Cáceres y Junín, deberá ser reforzada, ya que las avenidas del río tarma la han erosionado.

Se ha podido identificar, en algunos casos, que las calles que no cuentan con drenaje pluvial, evacuan sus aguas a través de los conductos cerrados de la zona drenada, efectuando para ello perforaciones en el concreto.

En algunas calles existe cunetas en ambas márgenes, asimismo se cuenta con pequeños pases peatonales (tipo puente) para que la población transite sin inconvenientes.

Podemos concluir, que el sistema de drenaje pluvial de la ciudad de San Ramón esta bien conceptualizado, además que se cuenta con una topografía y zonas de evacuación (río Tarma) favorables, la falta de drenaje pluvial en otros sectores, es propio de la dinámica de desarrollo de la ciudad, en todo caso dada las características de alta pluviosidad de la zona, las obras de pavimentación y drenaje pluvial deberían tener cierta prioridad. (Ver álbum fotográfico).

3.3.8.14 Puentes

Se ha efectuado una evaluación visual del estado de los puentes vehiculares y/o peatonales que conectan a la ciudad y se ha podido encontrar falta de mantenimiento de la pintura anticorrosivo o epóxica que protege el acero, la pintura ya ha cumplido su tiempo de vida útil, y ha comenzado un proceso de oxidación acelerado. Estos aspectos se dan en: puente Victoria, puente Naranjal, puente Herrerías, puente San Ramón (vehicular y peatonal - antiguo) y Puente San Ramón (nuevo).

En el caso particular del puente **Victoria**, además de los problemas de deterioro de la pintura de protección y el óxido presente, existe un problema de seguridad, ya que este puente es utilizado por población escolar y no tiene mallas de protección a los costados, por donde fácilmente pueden caer al río con consecuencias fatales.

En el caso particular del puente peatonal de **San Ramón**, además de los problemas de corrosión en la estructura metálica, también el entablado se encuentra deteriorado o gastado y algunas tablas rotas.

En el caso particular del puente **San Ramón** (nuevo), la viga de apoyo en el estribo de la margen derecha del río Tulumayo, esta fallada al centro, la misma deberá ser reparada y reforzada implementando un estribo en concreto armado, similar al de la margen izquierda. Estas acciones deberán tener prioridad, por que este punto de apoyo fallado, absorbe parte del tren de cargas que se desplaza por el puente, por lo tanto existe ya un desequilibrio en el trabajo de tensiones en los cables, que de no repararse se estaría corriendo el riesgo de que los cables puedan fatigarse, además que este puente tiene un trabajo permanente debido al flujo de vehículos pesados de gran tonelaje. (Ver álbum fotográfico).

3.3.8.15 Visita Técnica a Relavera “LA ESPERANZA” – SIMSA

- El relaveducto (conduce el relave de la mina a la relavera) tiene una longitud de 8,262 ml de tubería de polietileno de 8 pulgadas, desde la planta de flotación en la mina hasta el depósito de relaves, transportando un caudal promedio de 90 l/sg (mezcla de relave fino y grueso).

- La cancha de relaves ocupa un área aproximada de 8 hectáreas (dique y vaso)
- Los relaves que llegan a través del relaveducto, en la zona de depósito son direccionados hacia dos líneas de tuberías, flanco izquierdo y derecho, estos a su vez son decantados a través de hidrociclones, que por diferencia de densidades separa el relave fino y el grueso, el grueso va hacia el dique y el fino hacia el vaso.
- El relave grueso es distribuido en el talud del dique moviendo rítmicamente la tubería y los amontonamientos son corregidos en forma manual por personal obrero, con la finalidad de darle el talud de reposo adecuado.
- El relave conforme se va secando es humedecido por un sistema de riego por aspersión, pero dicha actividad no es muy efectiva, básicamente por falta de autonomía en el diseño del sistema de riego, ya que en algún momento el relave se seca y los vientos hacen pequeños remolinos, lo cual implica contaminación eólica del medio ambiente.
- Se ha verificado que se está colocando anclajes de madera rolliza (en forma vertical) en la corona del dique, con la finalidad de hacer crecer la altura del dique, de igual manera se esta construyendo un reservorio en una cota mas alta, para poder bombear el relave que llega, y así poder tener mayor dominio de crecimiento del dique.
- Se ha observado que a medio talud existen pequeños deslizamientos, y el pie de talud esta muy próximo al dren (a 1.5 m) que intercepta las escorrentías superficiales y algunas subterráneas, por lo tanto, si se piensa crecer en altura el dique, esto implica que se tendrá que construir un dren similar, mas retirado del actual para que cumpla con sus objetivos interceptores. Se hicieron las recomendaciones necesarias.
- El pie de talud necesita de estabilización, en todo caso puede que el talud de reposo no se este respetando, se recomendó sembrar carricillo de la zona para cumplir con dicho fin.
- En el vaso, en donde se depositan los relaves finos y la mayoría del agua de conducción se dispone de un sistema de drenes verticales tipo “quena”, estos drenes captan el agua de decantación y lo conducen en forma vertical hacia los drenes profundos ubicados por debajo de la cota de fondo del depósito de relaves, este drenaje es conducido hacia unos reservorios de decantación (02) final, en superficie, del cual el agua sale a través de tuberías (02) de 8” y es vertido en forma libre en la margen derecha del río Tulumayo, la apariencia del agua es cristalina.
- En el vaso se pudo verificar presencia de patos domésticos y peces, con lo cual la minera quiere mostrar que la calidad de los relaves no son tóxicos para la vida faunal.
- Al final de la visita se hicieron algunos comentarios a los ingenieros encargados, con algunas recomendaciones necesarias, que serán escritas en el informe correspondiente.

3.4 GEOTECNIA

3.4.1 CONDICIONES GEOTÉCNICAS

Las condiciones geotécnicas, están relacionados a depósitos aluvionales preferentemente y a materiales conglomeráticos, donde se asienta San Ramón. No se ha poblado áreas donde existen rocas.

Fase de Investigaciones de Campo

Para realizar la evaluación del componente Geológico y Geotécnico de la ciudad de San Ramón con énfasis en las áreas urbana y de expansión, se desarrollaron las siguientes actividades de campo:

Para realizar la evaluación del componente Geológico y Geotécnico de la ciudad de San Ramón con énfasis en las áreas urbana y de expansión, se va a desarrollar las siguientes actividades de campo:

Exploración de Campo

El Programa de exploración de suelos se ha desarrollado en base a 17 puntos de investigación de suelos mediante la apertura de “calicatas”; que se han ubicado estratégicamente tomando en cuenta la información geológica local del área de estudio en aquellas zonas en donde sea posible extrapolar información y extenderla a toda el área de interés y en aquellas zonas de probable expansión urbanística,

En las calicatas aperturadas se ha efectuado la toma de muestras de los estratos que conforman el subsuelo. Las muestras tomadas son disturbadas considerando el predominio de los suelos granulares y finos con gravas en las excavaciones efectuadas

El análisis de la información colectada y las diversas investigaciones de campo efectuadas han permitido extender la información requerida a base de estos trabajos:

- Reconocimiento de los materiales terrestres (rocas y suelos), los rasgos estructurales desarrollados por las deformaciones terrestres, los aspectos geomorfológicos como consecuencia de la evolución de esta parte de la corteza terrestre,
- Evaluación de los fenómenos de origen geológico, geológico - geotécnico y geológico-climático de mayor incidencia en la zona.
- Levantamiento geológico y geomorfológico de las áreas urbanas, adyacentes y de expansión urbana, a la escala 1:10,000.
- Recolección de muestras en puntos del terreno donde existe una variación litológica.
- Una actividad importante en las investigaciones de campo que conducirá a la elaboración del Mapa de Peligros geológicos de la ciudad de San Ramón es
- La evaluación de las áreas susceptibles a la peligrosidad de los fenómenos de origen geológico con énfasis en las áreas urbanas y de expansión urbana.

3.4.2 EXCAVACIÓN DE CALICATAS

Para efectos del estudio de suelos y apreciar sus condiciones geotécnicas, se elaboró un programa de exploración de suelos donde se excavaron un total de 17 calicatas manualmente, en pozos a cielo abierto, distribuidas convenientemente en el área de estudio. Los lugares que se escogieron fueron de mutuo acuerdo con las autoridades distritales, privilegiando lugares de posible expansión urbana, distribuyéndose las calicatas lo mejor posible para tener una representación adecuada de los suelos que forman San Ramón.

Las calicatas se identificarán con la nomenclatura: CSR. La excavación de las calicatas tuvieron dimensiones de 1.50 x 1.00 x 3.00 m. preferentemente.

Mediante un programa de exploración de suelos se apertura un total de 23 calicatas manualmente, en pozos a cielo abierto, distribuidas convenientemente en el área de estudio. Las calicatas se identificaron con la nomenclatura: CSR. La excavación de las calicatas tuvieron dimensiones de 1.50 x 1.00 x 3.00 m. preferentemente.

Para los trabajos de investigaciones geotécnicas ejecutados en el presente Estudio se realizaron las siguientes actividades de campo:

- **Elaboración del Perfil Estratigráfico de Suelos:**

Se efectuará el estudio y reconocimiento geotécnico de los suelos identificados en las calicatas excavadas; elaborando un perfil estratigráfico con la descripción de

los tipos de suelos que describe el color, el grado de contenido de humedad natural, módulo de finura y principales características físicas – mecánicas de cada una de las muestras.

• **Muestreo de Suelos:**

Se ejecutará el muestreo de suelos en las paredes de la calicata, poniendo especial atención en aquella donde se verificó cambio del tipo de suelo investigado dentro del terreno. Las muestras de los suelos fueron obtenidas al estado disturbado o inalterado; se tomó de ellas una cantidad de muestra suficiente para ensayos estándar en laboratorio y para su clasificación SUCS y AASHTO.

• **Muestras Disturbadas:**

Se tomaran muestras de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

• **Registro de Excavaciones:**

Paralelamente al muestreo, se realizarán el registro de cada una de las calicatas, anotándose las principales características estratigráficas.

3.4.2.1 Ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Rocas

Según el convenio firmado entre la Municipalidad de San Ramón e INDECI, la municipalidad correría con los gastos de los diferentes análisis de las muestras tomadas en las calicatas. Así, la municipalidad escogió un laboratorio de suelos que queda en el mismo San Ramón, perteneciente al Proyecto Especial Pichis Palcazo.

Los ensayos efectuados en laboratorio han sido básicamente para los parámetros físicos y mecánicos del suelo de cimentación que se presentan en el Anexo N° 6 son los siguientes:

- Humedad natural.
- Límite líquido,
- Límite plástico
- Índice de plasticidad.
- Clasificación SUCS.

A partir de los parámetros antes mencionados se ha podido determinar si se trata de un suelo cohesivo o granular y además obtener valores relacionados a su estado de compactación y consistencia.

Los ensayos realizados y sus respectivas normas se muestran a continuación en el Cuadro siguiente:

**Cuadro N° 36
TIPOS DE ENSAYOS**

Ensayo	Norma ASTM
Granulometría	ASTM D-243
Límite Líquido	ASTM D-4318
Límite Plástico	ASTM D-4318
Clasificación Unificada de Suelos SUCS	ASTM-2488
Peso Unitario Suelto y Compactado	ASTM C-29
Ensayo de Corte Directo	ASTM D-3080

Clasificación de Suelos

Se realizó una clasificación de suelos con la información proporcionada por los registros estratigráficos de las calicatas excavadas. Se ha procedido a identificar aquellas áreas más aparentes y aptas para la expansión y densificación urbana de la ciudad de San Ramón; considerando además la presencia de zonas con materiales de origen antrópico (mayormente rellenos).

Capacidad Portante de los Suelos

El objetivo del presente ítem es desarrollar el cálculo de la capacidad portante de los suelos del área de Estudio; con base a la próxima información colectada y el criterio ingenieril, común en este tipo de análisis.

La capacidad portante de los suelos predominantes del área de Estudio, se estimó con base en la información señalada anteriormente y el criterio ingenieril, común en este tipo de análisis. Los cálculos se efectuaron utilizando las fórmulas de Terzaghi. La capacidad portante se determinará considerando un factor de seguridad mínimo para la falla por corte, luego se ha verificado que los asentamientos diferenciales producidos por esta presión no sean mayores que los admisibles.

3.4.2.2 Áreas de ubicación de calicatas

En el Cuadro N° 37 y MAPA N° 12 - **Ubicación de Calicatas**, se detalla la localización y características de las calicatas efectuarse en la ciudad de San Ramón:

**Cuadro N° 37
LOCALIZACIÓN DE CALICATAS**

Código	Coordenadas X	Coordenadas Y	Lugar
CSR-01	462 186	8 770 523	Almacén del MTC
CSR-02	462 283	8 770 008	Terrenos agrícolas
CSR-03	461 186	8 769 976	Área CIP
CSR-04	461 091	8 769 976	Programa de Vivienda
CSR-05	461 312	8 768 736	Juan Pablo II
CSR-06	459 995	8 769 568	Urb. Puerta de Oro
CSR-07	459 627	8 770 006	Área Los Jardines
CSR-08	459 951	8 770 798	Área Parque Zonal
CSR-09	460 422	8 770 452	Av. Amauta/JCM
CSR-10	460 481	8 769 698	Área parque Urb. C. Noriega
CSR-11	459 970	8 770 411	Urb. Daniel A. Carrión
CSR-12	460 002	8 769 997	Urb. El Amauta/Ca. Arteaga
CSR-13	461 155	8 768 694	Marg. Izq. Qda. Agua Blanca
CSR-14	462 301	8 770 376	San. Juan del Triunfo - FAP
CSR-15	459 677	8 769 360	Huacará Qda. Unión
CSR-16	458 604	8 769 268	San. Jacinto, río Palca
CSR-17	463 819	8 774 008	Mag. der. Río Chanchamayo

3.4.3 SISMICIDAD

Para efectos de entender la sismicidad en una región, se debe tener en cuenta los aspectos geotectónicos, historia sísmica, fuentes sismogénicas, distribución espacial de la sismicidad de la región, intensidad sísmica y las aceleraciones máximas,

Fosa Marina

Consiste en un delineamiento estructural del piso oceánico con una dirección Noroeste-Sureste y paralelo al litoral de la costa, representa el límite de contacto entre la placa oceánica de Nazca y la placa Sudamericana. Este límite tiene la forma de una fosa de gran extensión, la misma que alcanza profundidades de hasta 8000 metros. La Fosa esta formada por sedimentos que han sido depositados sobre rocas pre-existentes.

La Fosa marina representa un espacio en el que ocurre la interacción de las placas continental y oceánica donde la primera mantiene un movimiento con una dirección general al Noroeste y la segunda en una dirección hacia el Este, y se extiende en dicha dirección a profundidades intermedias hasta los 350 Km (Ocola, 1989).

Finalmente, el contacto de placas, conocido como subducción es causante de todos los de los sismos y procesos orogénicos que se desarrollan en el continente como la Cordillera de los Andes.

Cordillera de los Andes

La Cordillera de los Andes formado como producto del proceso de colisión entre la placa oceánica y la placa continental en diferentes procesos orogénicos, está conformada por rocas ígneas plutónicas que afloran en la superficie terrestre por procesos tectónicos.

La Cordillera Andina se distribuye en el Perú en una dirección Noroeste-Sureste, alcanzando un ancho de 50 km aproximadamente en las regiones Norte y Centro hasta 300 Km en la región Sur. Así mismo, la Cordillera Andina se orienta en promedio en dirección NO-SE, aunque a la altura de la latitud de 13° S, esta se orienta en dirección E-O a lo largo de la deflexión de Abancay. Estudios de sismicidad, muestran que la Cordillera Andina tiene espesores del orden de 51 km en la región Central (Tavera, 1993); mientras que en la región Sur su espesor sería de 75 km aproximadamente (James, 1978).

El desarrollo de la Cordillera de los Andes es joven, y se convierte en un macizo rocoso que ha controlado y alineado las estructuras tectónicas regionales en una dirección general noroeste-sureste configurando así la posición de pliegues y fallas.

Dorsal de Nazca

Cadena montañosa que se localiza en el Océano Pacífico entre 15° S a 19° S. La dorsal está constituida por rocas volcánicas con capas de minerales en los cuales predomina el hierro, magnesio, potasio, y sodios cálcicos (Marocco, 1980); siendo, estos minerales más comunes en la corteza terrestre.

La estructura de la Dorsal de Nazca es producto de un proceso de distensión de la corteza oceánica y se estima que su formación tiene una edad de 5 a 10 millones de años (Marocco, 1980). Estudios recientes sobre anomalías magnéticas, permite considerar la hipótesis de que la dorsal debe su origen a una antigua zona de acreción de la corteza.

Historia sísmica

Los sismos en la región de Junín, se tienen referencias desde del siglo XVI, y el conocimiento con registro desde el siglo XIX y XX.

La información de sismos antiguos indica valores de los parámetros que han ido manteniéndose en el mismo espacio pero en diferentes tiempos.

Fuentes sismogénicas

Ocola (2,002), destaca la asociación de la sismicidad superficial de reajuste cortical y los elementos tectónicos y morfológicos en el Perú, y considera importante el peligro que representa el sistema de fallas que se desarrolla en el flanco occidental de la cordillera Occidental Andina.

La sismicidad del ambiente de subducción se extiende a lo largo de la costa, y la distribución irregular de los focos en profundidad y en sentido horizontal está relacionada a los lineamientos estructurales que atraviesan la corteza. Al respecto, Castillo (1982) señala que en la parte del territorio peruano y áreas vecinas, el proceso de colisión de las placas no es uniforme, y la sismicidad en la zona de subducción muestra un patrón segmentado a lo largo de este borde de colisión.

El Mapa de Sismicidad Superficial señala los sismos relacionados a este ambiente de reajuste cortical. Además, indica la importancia del peligro que representa el sistema de fallas que se desarrolla en el flanco occidental de la cordillera Occidental Andina.

Aceleraciones máximas

Castillo (1982), ha presentado mapas de aceleraciones máximas, donde los valores más altos de las aceleraciones sísmicas están localizados en toda la costa y van disminuyendo a medida que se avanza hacia al Este.

En dichos mapas, las curvas de isoaceleraciones se mantienen paralelas a la costa, lo que coincide con el mecanismo de subducción.

Zonificación sísmica

En atención a la calidad de la información sísmica y la actualización de las técnicas, y de los datos sísmicos, es que se ha tomado en consideración la zonificación sísmica del territorio peruano para fines de aplicación de la “Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismorresistente”, del Reglamento Nacional de Construcciones aprobada por la Resolución Ministerial N° 494-97 MTC/15.04, el 14 de octubre de 1997.

En dicho documento se señala que el valor de la aceleración se debe interpretar “como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años” (Reglamento Nacional de Construcciones, 1997). Las aceleraciones extremas se presentan a lo largo de las fallas geológicas reactivadas u originadas por los sismos superficiales.

3.4.4 CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y ROCAS

Como resultado de las investigaciones de campo y laboratorio, así como trabajos de gabinete con uso de la información topográfica disponible se ha desarrollado una zonificación de clasificación de suelos según SUCS y Rocas para el área de estudio que comprende el distrito de San Ramón.

En términos generales el área del distrito de San Ramón se encuentra emplazada o asentada mayormente en suelos granulares de origen aluvial los cuales se clasifican como gravas pobremente gradadas (GP), gravas bien gradadas (GW), gravas limosas pobremente gradadas (GP-GM), arenas gravosas (SP), arenas limosas pobremente gradadas (SP-SM) y mezclas de ellos. Los suelos finos son mayormente limos (ML) y arcillas (CL) de origen residual que se hallan formando una pequeña capa superficial ó como material residual sobre los afloramientos rocosos de las afueras del casco urbano.

La compacidad de los materiales varía desde compactos y medianamente compactos para los depósitos antiguos a semi sueltos para los depósitos aluviales recientes ubicados próximos al cauce actual del cono de deyección de los ríos Tarma y Chanchamayo.

En término promedio la zona en estudio se encuentra emplazada o asentada preferentemente en suelos desde compactos a semi sueltos, provenientes de los depósitos aluviales y coluvio-aluviales recientes clasificados mayormente como suelos granulares a suelos granulares con finos. **Ver Mapa N° 13 – Clasificación de Suelos.**

Capacidad Portante de los Suelos

El cálculo de la capacidad portante está basado en el conocimiento que se tiene de las propiedades geomecánicas de las unidades geológicas, suelos y rocas determinadas con base a la información antes descrita y en la interpretación realizada. Los cálculos se efectuarán utilizando las fórmulas de Terzaghi.

La capacidad portante se ha determinado considerando un factor de seguridad mínimo para la falla por corte, luego se ha verificado que los asentamientos diferenciales producidos por esta presión no sean mayores que los admisibles. **Ver Mapa N° 14 – Capacidad Portante de Suelos**

3.4.4.1 Capacidad de Carga por Corte

Se ha determinado la capacidad de carga admisible del terreno de cimentación, empleando la Teoría de Terzaghi para falla general, de acuerdo a las siguientes relaciones para zapatas cuadradas y cimientos corridos:

$$q_{ad} = \frac{I}{F.S.} (1.3CN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.4B\gamma_2 N_\gamma) \quad \dots\dots\dots \text{Zapata Cuadrada}$$

$$q_{ad} = \frac{I}{F.S.} (CN_c + \gamma D_f N_q + 0.5B\gamma_2 N_\gamma) \quad \dots\dots\dots \text{Cimiento Corrido}$$

Donde:

q ad = Capacidad portante admisible (Kg./cm²)

C = Cohesión del suelo por debajo de la profundidad de cimentación (Kg./cm²)

γ_1 = Peso específico del suelo por encima el nivel de cimentación

γ_2 = Peso específico del suelo por debajo del nivel de cimentación

Df = Profundidad de cimentación o nivel de desplante.

B = Ancho del cimiento

N_c, N_q, N _{γ} = Factores de capacidad de carga de Terzaghi adimensionales que están en función del ángulo de fricción del suelo.

F.S. = Factor de seguridad = 3

3.4.4.2 Influencia de la Falla Local sobre la Capacidad de Carga

Si la cimentación descansa sobre arena o suelo arcilloso de baja compacidad, un incremento de carga sobre la cimentación estará acompañado de un aumento de asentamiento. Sin embargo en este caso la superficie de falla del suelo se extenderá gradualmente hacia fuera de la cimentación y el suelo será susceptible de presentar asentamientos de mayor magnitud. La falla local aumenta de importancia cuanto más suelto esta el suelo.

Para cimentaciones que exhiben falla local por corte en suelos, Terzaghi sugirió modificaciones a las ecuaciones anteriores como sigue:

$$q_{ad} = \frac{I}{F.S.} \left(\frac{2}{3} CN_c' + \gamma D_f N_q' + 0.5B\gamma_2 N_\gamma' \right) \quad \dots\dots\dots \text{Cimiento corrido}$$

$$q_{ad} = \frac{I}{F.S.} (0.867CN_c' + \gamma D_f N_q' + 0.4B\gamma_2 N_\gamma') \quad \dots\dots\dots \text{Zapata cuadrada}$$

Donde:

Se considera los mismos parámetros, salvo que los factores de capacidad de carga N_c' , N_q' , N _{γ} ' son para el caso de falla local y se calculan a partir de ϕ' , ángulo de fricción interna reducido de tal forma que:

$$\phi' = \arctan (2/3 \tan \phi)$$

Considerando los casos típicos de falla general y falla local de los suelos, es factible además el desarrollo de un estado de falla intermedia que se observa en aquellos suelos cuya densidad relativa o compacidad in situ se halla en un estado intermedio, sin llegar al caso crítico de falla local.

3.4.4.3 Capacidad de Carga Admisible para los Suelos Típicos

La capacidad de carga admisible se ha estimado en base a la clasificación de los suelos predominantes en la zona en estudio.

Para efectos del presente estudio no se han efectuado ensayos de resistencia al corte de los materiales, por lo cual se ha optado por asumir valores en los rangos típicos para los suelos registrados.

Los parámetros de resistencia (C, ϕ) se han asignado en base a su clasificación y a la compacidad relativa observada "in situ".

La cimentación considerada corresponde a una cimentación superficial de dimensiones típicas para el caso de viviendas unifamiliares con un máximo de 03 pisos.

En base a las consideraciones anteriores se establecen las siguientes capacidades portantes para los suelos típicos de la zona, en base a los cuales se ha elaborado el mapa de zonificación por capacidades portantes.

Cuadro N° 38
Capacidad Portante y Tipos de cimentación

ZONA	SUELOS	ϕ , ángulo de fricción interna	Capacidad portante	Tipo de cimentación
Z1	GP, GW	$\geq 34^\circ$	$\geq 3.0 \text{ kg/cm}^2$	Zapatas y/o cimientos corridos
Z2	GP-GM	$33^\circ - 34^\circ$	$2.0 - 3.0 \text{ kg/cm}^2$	Zapatas y/o cimientos corridos
Z3	SP-SM con gravas	$30^\circ - 32^\circ$	$1.5 - 2.0 \text{ kg/cm}^2$	Zapatas y/o cimientos corridos
Z4	SP-SM	$28^\circ - 30^\circ$	$1.0 - 1.5 \text{ kg/cm}^2$	Zapatas y/o cimientos corridos

Complementariamente se presenta las siguientes recomendaciones de carácter general para el cuadro anterior.

- Los rangos establecidos son de carácter general y pueden ser tomados como referencia.
- En el caso de los suelos de compacidad relativa suelta, que puede darse en los depósitos de reciente formación, se recomienda considerar refuerzo en el caso de cimentación corrida ó conexión para las edificaciones mayores de 2 pisos.
- Para diseños definitivos y cuando la edificación proyectada lo requiera, se recomienda efectuar estudios puntuales bajo los lineamientos del reglamento E-050 Suelos y Cimentaciones.
- La ejecución del estudio de suelos de un lugar específico permite detectar problemas específicos para el lugar como pudiera ser la existencia de rellenos.

3.4.4.4 Análisis de asentamientos

El asentamiento de una cimentación puede ser del tipo elástico ó asentamiento por consolidación. El inmediato o elástico tiene lugar durante o inmediatamente después de la construcción de la estructura; el asentamiento por consolidación, ocurre a lo largo del tiempo y se presenta en los suelos arcillosos saturados.

Teóricamente, el asentamiento total de una cimentación es la suma de los asentamientos elásticos y por consolidación.

En la práctica se ha observado que el asentamiento que sufren los suelos granulares tales como gravas, arenas, limos no plásticos y limos de baja plasticidad son del tipo elástico, pues debido a su permeabilidad alta permiten una inmediata disipación del exceso de presión de poros a consecuencia de la sobrecarga aplicada.

Por el contrario, en los suelos finos de baja permeabilidad el asentamiento por consolidación es el de mayor magnitud e importancia, en este caso el asentamiento elástico que pueda presentarse es insignificante.

Asentamiento Elástico o Inmediato

Es provocado por la deformación elástica del suelo seco y de suelos húmedos saturados sin ningún cambio en el contenido de agua. Los cálculos de los asentamientos inmediatos se basan, generalmente, en ecuaciones derivadas de la teoría de la elasticidad.

Los asentamientos elásticos en suelos granulares se pueden determinar mediante la siguiente relación (Harr- 1966):

$$S = \frac{qB(1-u^2)I_f}{E_s}$$

Donde:

S	=	Asentamiento inmediato en cm.
u	=	Relación de Poisson
I_f	=	factor de forma (cm/m)
E_s	=	Módulo de elasticidad (Ton/m ²)
q	=	presión de trabajo (Ton/m ²)
B	=	Dimensión característica del área cargada (m)

Considerando el predominio de los granulares en la zona de trabajo, los asentamientos serán calculado por el método elástico.

Considerando las cargas transmitidas por viviendas de 1 a 3 pisos sobre los suelos granulares considerados, se esperan asentamientos no mayores a los máximos permisibles por la normatividad vigente.

Amplificación Sísmica Local

Según los mapas de zonificación sísmica y mapa de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, la ciudad de San Ramón se encuentra comprendida en la Zona 2, correspondiéndole una sismicidad media y una intensidad de VI a VII en la escala Mercalli Modificada.

Los parámetros a considerarse en los diseños sísmicos son los siguientes:

ZONA	:	2
FACTOR DE LA ZONA	:	0.3
TIPO DE SUELO	:	S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DE ONDAS SÍSMICAS	:	1.2
PERÍODO DE VIBRACIÓN PREDOMINANTE T_p	:	0.6 seg

Contenido de Sales Totales y Sulfatos de los Suelos

La agresión que ocasiona el suelo a la cimentación de la estructura, está en función de la presencia de elementos químicos que actúa sobre el concreto y el acero de refuerzo causándole efectos nocivos.

Esta acción química ocurre en presencia del agua que pueda llegar a la cimentación (cimentación bajo por nivel freático, zona de ascensión capilar, filtración, inundaciones etc.). Los elementos químicos como los sulfatos y cloruros por su acción química sobre el concreto y acero del cimiento respectivamente y la sales solubles totales por causar pérdida de resistencia por lixiviación y oxidación de los materiales metálicos.

No se realizó análisis de sales, cloruros y sulfatos, debido a que el laboratorio seleccionado no realizaba dichas pruebas. Para poder tener un criterio sobre la presencia de estas sales en los terrenos de San Ramón, se recogió testimonios de ingenieros que han realizado diversas construcciones en esta ciudad; de esta información, se concluye que la presencia de sales agresivas en el terreno de cimentación es inexistente, descartándose su presencia.

IV. CONTEXTO URBANO

4.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La ciudad de San Ramón políticamente se localiza en el Distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo, en la Región Junín, geográficamente ubicada entre las siguientes coordenadas:

460000 E – 463000 E
8765000 N – 8771000 N

El distrito de San Ramón se ubica en la región natural de la Selva, específicamente en la Selva Alta, con una altitud de 816 m.s.n.m., tiene una superficie de 591.67 km, que representa el 12.53% de la provincia de Chanchamayo. Limita por el norte y el este con el distrito de Chanchamayo, por el sur con el distrito de Vítoc y por el oeste con la provincia de Tarma.

La accesibilidad al distrito desde Lima se hace a través de la carretera asfaltada Lima – La Oroya – Tarma – San Ramón, con un total de 310 Km.

La ciudad de San Ramón esta ubicada en la Región Junín, en la confluencia de los ríos Tarma y Tulumayo conformando una meseta agroforestal, a 10 Km. al oeste de la ciudad de La Merced, capital de la provincia de Chanchamayo.

La ciudad se ubica en una zona de lomadas con bajas pendientes, de formas convexas, las cuales están cruzadas por quebradas **Ver Mapa N° 15 : Ubicación Ciudad de San Ramón.**



Foto N° 1. : Aerofoto de la ciudad de San Ramón - 2007

4.2. REFERENCIA HISTÓRICA

El valle de Chanchamayo originalmente cubierto de bosques fue habitado por población nativa de las etnias Asháninka y Amuesha, que convivió con su entorno utilizando sus recursos sin causar alteración.

En 1635, el Padre Jerónimo Jiménez fundó Quimiri y Pichana, iniciando un período de progreso en Chanchamayo, introduciendo nuevos cultivos, ganadería y actividades manufactureras como herrería y carpintería, etc.

El proceso de evangelización y colonización se interrumpió con el levantamiento de Juan Santos Atahualpa en 1742, quien expulsó a los misioneros y colonos, liderando un movimiento regional que unificó a la población nativa de la Selva Central.

En el siglo XVIII, los pobladores de Tarma, reiniciaron la colonización ingresando por Palca hasta la confluencia de los ríos Tarma y Tulumayo; para protegerlos frente a la tenaz resistencia de la población nativa, el presidente Ramón Castilla dispuso apoyo militar para edificar el fuerte que se concluyó el 07 de diciembre de 1847 a cuyo abrigo se desarrolló la ciudad de San Ramón. Luego fueron cultivando algunas tierras y se entabló la vida comercial en pequeña escala con los pueblos de la sierra y Lima.

Hacia el año 1865 ingresa a San Ramón un grupo de chinos, que dieron mayor vida al pueblo, y se fueron formando algunas haciendas que se dedicaron al cultivo de la caña de azúcar, fruta, café y ganado. Más tarde se organizó una Junta de Hacendados para mejorar el camino de entrada a la montaña de Chanchamayo; y luego el Gobierno continuó este trabajo.

A fines del siglo XIX fue mejorando la situación de Chanchamayo con el ingreso de colonos europeos, y aumentó el comercio con el exterior. El año 1891 se inaugura la vía del Pichis, que ponía en comunicación la costa y sierra con la Amazonia, y la conquista de Chanchamayo fue definitiva.

En el año 1908 se crea el Distrito de San Ramón⁴, teniendo en cuenta la importancia que iba tomando ese sector de la selva. El año 1915 se crea la parroquia de San Ramón. En 1919 en el gobierno de A. B. Leguía se inaugura la carretera Lima a Chanchamayo. Se fueron creando las primeras escuelas y el pueblo de San Ramón cambió de fisonomía con la construcción de nuevos edificios de material noble. El año de 1927 se inaugura la Base Aérea de San Ramón, siendo su primer jefe el comandante Leonardo Alvaríño, pionero de la aviación militar. El año de 1932 los misioneros franciscanos toman a su cargo la Dirección del Centro Escolar de Varones.

El año 1937 se celebró el tricentenario de los Protomártires Franciscanos peruanos (1637-1937), martirizados por los campos en el Perené. El año 1943 visita Chanchamayo el presidente Dr. Manuel Prado, con motivo de la inauguración de la carretera a Oxapampa. El año 1948 las religiosas franciscanas de Monte arriban a San Ramón y se hacen cargo del Centro Escolar de Mujeres y, más tarde del colegio Nacional de Media “Sagrado Corazón de Jesús”, contribuyendo a levantar el nivel cultural de la zona. El año 1956 se crea el Vicariato Apostólico de San Ramón, al dividirse en tres Vicariatos del antiguo Vicariato de San Francisco Solano del Ucayali. En los años sucesivos se crean los colegios de media, Instituto Agropecuario y Colegio Nacional de San Ramón.

⁴ Mediante Ley N° 820 del 14 de Noviembre de 1908.

A partir de 1975 con la puesta en funcionamiento de la carretera marginal La Merced – Satipo y su posterior asfaltado entre el eje San Ramón – La Merced se acelera el asentamiento urbano y la emigración rural hacia la provincia de Chanchamayo.

San Ramón, con una ubicación geográfica estratégica de salida del valle del Mantaro y de ingreso a Monobamba, Vítoc y Uchubamba, es denominada la “Puerta de Oro” de entrada a la Selva Central y “Cuna de la Cultura de Selva Central” y celebra sus fiestas patronales el 31 de Agosto en honor a San Ramón Nonato.

4.3. CARACTERIZACION URBANA

4.3.1. MORFOLOGÍA Y CONFORMACION URBANA

La ciudad de San Ramón desde su creación como fuerte en 1847 en el proceso de colonización del Valle de Chanchamayo, se ubica en la confluencia de los ríos Tarma y Tulumayo, sobre este último se construyó el primer puente colgante en la ruta hacia la ciudad de La Merced.

El Plan de Ordenamiento Urbano de San Ramón 1991 – 2001, señala que en 1927 ya se habían definido manzanas para viviendas y para uso público con tres calles principales de ingreso de la sierra (Jr. Progreso) que al bifurcarse se dirigen a los ríos Tarma y Tulumayo, ocupando un área aproximada de 19 has.

Luego de 34 años, en 1961 el centro poblado continúa ocupando la misma superficie. Estancamiento debido a la permanencia temporal de colonos en la ruta hacia la selva central. El incremento poblacional del período fue absorbido por el campo y zona interiores de la selva. El censo de ese año señalaba una población de 3,016 hab.

En 1971 la población se incrementó a 4,267 hab. ocupando un total de 27 has., con tendencia de crecimiento hacia el oeste de la ciudad y a lo largo del Jr. Progreso en el lado noroeste.

La construcción de la carretera Marginal hacia Satipo y del puente nuevo sobre el río Tulumayo en la década del 70, reorienta la ocupación urbana hacia el sur y sureste de la ciudad, hacia la margen derecha del río Tulumayo (A.H. Miraflores, A.H. Playa Hermosa, etc.

En 1981 la ciudad de San Ramón tenía una población de 7,043 hab. y ocupaba una superficie de 47.5 has. con tendencia de crecimiento hacia el sur y oeste de la ciudad, ocupación que en 1991 se incrementó a 124 has. con una población de 12,082 hab. Al año 2005, la ciudad de San Ramón contaba con una población urbana de 16,183 hab.

La ciudad de San Ramón ha formado una aglomeración urbana con la ciudad La Merced. La población, en la actualidad, se ha ubicado a lo largo de la carretera principal que une San Ramón con La Merced, estando esta zona en proceso de conurbación. La población de esta aglomeración en el año de 1993, fue de 32 523 hab. con una tasa de crecimiento de 6,2%, tasa muy superior a la tasa promedio nacional, lo que nos demuestra la agresiva migración hacia esta zona. El grado de urbanización de los terrenos agrícolas es alarmante, atentando en muchos casos contra el medio ambiente.

La ciudad tiene marcadamente dos espacios de desarrollo, uno desde la Av. Del Ejército hacia el este de la ciudad antigua, presenta mayor densidad, invadiendo inclusive zonas de alto riesgo para el asentamiento como las márgenes de los ríos

Tarma y Tulumayo, cuenta con servicios básicos, agua, desagüe, energía eléctrica, veredas y vías pavimentadas; y la otra hacia el oeste hacia donde se orienta el crecimiento de la ciudad, en proceso de consolidación, con déficit de servicios básicos y equipamiento urbano, vías sin tratamiento.

En San Ramón, como consecuencia del desastre de enero del 2007, se viene dando un proceso de especulación del suelo como una limitante del desarrollo urbano a la reubicación de población damnificada.

Las inmediaciones de la conurbación San Ramón – La Merced aún se encuentra en proceso de consolidación, asimismo existen islas rústicas sin ocupar y terrenos de instituciones subutilizados.



Foto N° 2: Aerofoto de la ciudad de San Ramón de 1956 - Servicio Aerofotográfico Nacional SAN

**Cuadro N° 39
CARACTERÍSTICAS URBANAS DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN**

Aglomeración Urbana / Asentamiento Poblacional	Terreno Ubicación Relieve	Patrón de Asentamiento	Características de la Edificación	Expansión Posibilidades Limitaciones
		Morfología Trama Plaza	Material y Altura Predominante	
La Merced - San Ramón	Ubicado en Selva Alta, en el área de influencia de la Cuenca del río Chanchamayo. Relieve del terreno accidentado, con zonas con relieve ligeramente plano. La aglomeración urbana La Merced-San Ramón es la de mayor población e importancia por su dinamismo económico de la Selva Central, conforma un eje económico importante en el que se concentran las operaciones financieras de la zona	Se ubica en forma lineal a lo largo de los ríos, formando aglomeraciones alrededor de una plaza que es el elemento integrador de las actividades sociales. El patrón de asentamiento está condicionado por la actividad económica extractiva más al interior de la selva y de servicios y a la existencia de valles y zonas de explotación forestal que al irse depredando, han cambiado de actividad económica.	En edificaciones urbanas predomina el uso del ladrillo y concreto. En los centros poblados rurales, se construye con madera, adobe, tapial y/o quincha. En San Ramón, existen edificaciones hasta de 4 y 5 pisos.	Proceso de conurbación de La Merced y San Ramón. Limitadas posibilidades de expansión en San Ramón por su morfología y saturación del área edificable en el centro e invasión de quebradas, zonas de protección y márgenes de ríos que conforman la ciudad. Otra gran limitante : especulación del suelo urbano en el área urbana impide nuevos asentamientos y la reubicación de población damnificada. Sin embargo, existen islas rústicas sin ocupar y terrenos de instituciones subutilizados.

Patrones de Asentamiento

En el ámbito rural del distrito de San Ramón, el patrón de asentamiento es disperso, salvo en aquellas zonas donde la concentración de viviendas está dada por una o dos vías principales.

La ciudad de San Ramón ubicada en la confluencia de los ríos Tarma y Tulumayo presenta un trazo simétrico en el centro, con manzanas regulares (100 m x 100 m y 80m x 100 m) siendo irregular en su periferia, con tendencia de crecimiento hacia el lado sur y oeste (salida a la ciudad de Tarma por la carretera central y el distrito de Vítoc – Centro Minero)

El desarrollo de los núcleos urbanos ubicados en el eje San Ramón – La Merced, como Campamento Chino, Salsipuedes y Puente Herrería, se ha orientado en forma lineal dispersa hacia ambos lados de la carretera, con una o dos vías transversales que los relaciona con anexos agrícolas, sus características obedecen más a patrones de asentamientos de sierra.



Foto N° 3: Vista panorámica de la ciudad de San Ramón - 2007

4.3.2. POBLACIÓN

El distrito de San Ramón está habitado por una población de colonos naturales del Distrito, descendientes de colonizadores nacionales y extranjeros y emigrantes de la sierra y la costa y se distribuye en razón de su actividad económica en el ámbito rural y urbano.

La población rural del distrito predominaba hasta 1971, se observa un crecimiento poblacional en el medio urbano a partir de 1980, incrementándose en más del 50%, continuando progresivamente hasta el 66% en el 2005, tal como se observa en el Cuadro siguiente:

Cuadro N° 40
POBLACIÓN URBANA Y RURAL DEL DISTRITO DE SAN RAMÓN 1961 A 2005

Años	1961		1971		1981		1991		2005	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
	3,016	5,964	4,267	6,392	7,043	6,822	13,258	12,044	16,183	8,480
	33.5%	66.5%	40%	60%	51%	49%	52%	47.6%	66%	34%
Total	8,980		10,659		13,865		25,302		24,663	

Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de San Ramón - INEI

Esta tendencia continua en las décadas posteriores, lo que se evidencia en los censos de 1993, donde la población urbana representa el 58.7% del total y en el 2005 el 65.6%. Ver Cuadro N° 41. Asimismo se observa que en las últimas cuatro décadas la población total del distrito se ha triplicado, y la población urbana se ha quintuplicado.

Cuadro N° 41
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN TOTAL 1993 Y 2005,
DE SAN RAMÓN SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO CENSAL

Provincia, Distrito y Ámbito Geográfico Censal	Porcentaje de la Población	
	1993	2005
DISTRITO SAN RAMON	100	100
ÁREA URBANA	58.7	65.6
ÁREA RURAL	41.3	34.4

Fuente: INEI. Censos Nacionales de 1993 y 2005.

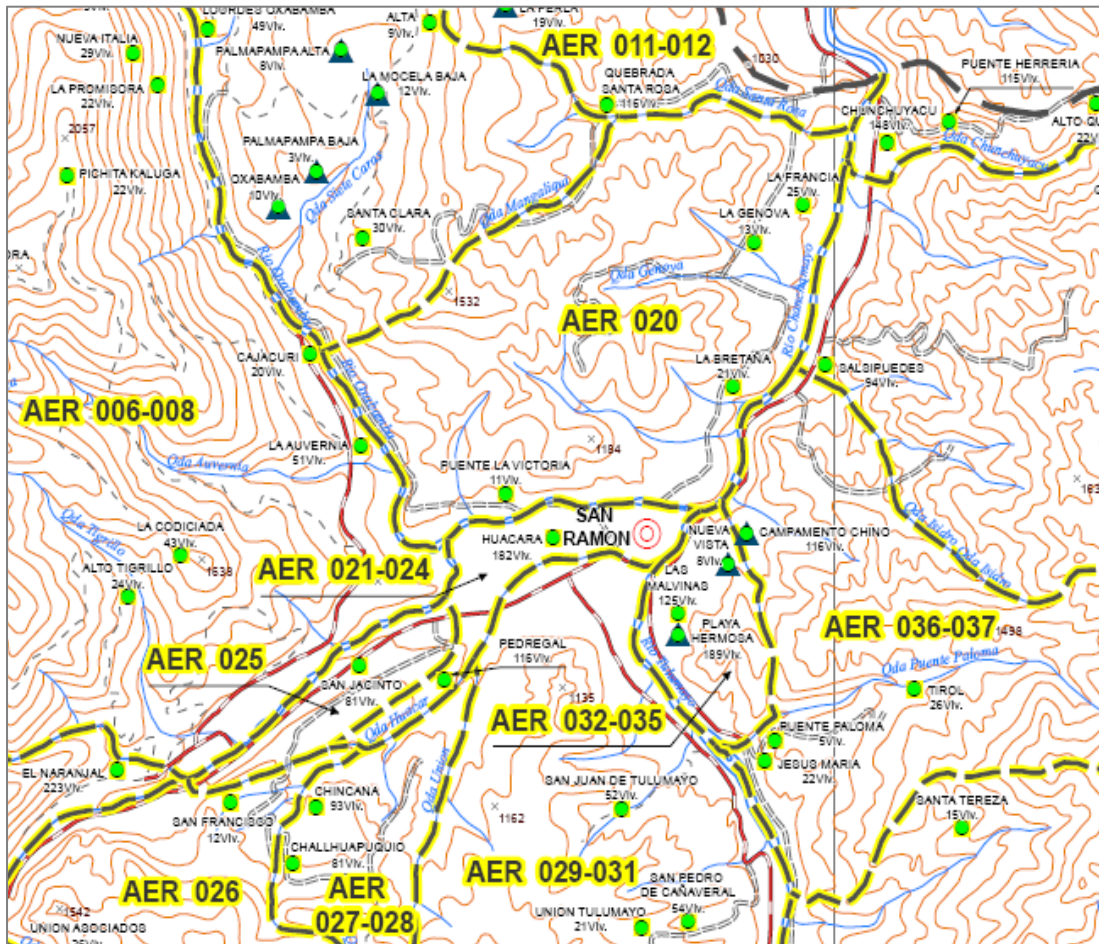
En cuanto al crecimiento poblacional a nivel provincial, la provincia de Chanchamayo tiene una Tasa Media Anual de Crecimiento de 2,1%, por encima de la tasa promedio departamental de 1,7%. Sin embargo se observa que la tasa de crecimiento provincial decrece de 4,5% en el periodo 1972 – 1981 a 2,1% en el periodo 1981 – 1993. Ver Cuadro N° 42.

Cuadro N° 42
TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN TOTAL,
PROVINCIAS DE CHANCHAMAYO 1972-1981 Y 1981-1993

PROVINCIA	Tasa de Crecimiento Anual (%)	
	1972-1981	1981 - 1993
TOTAL DEPARTAMENTAL	2,4	1,7
CHANCHAMAYO	4,5	2,1

Fuente: INEI - Censos Nacionales de 1972, 1981 Y 1993.

Gráfico N° 19
CENTROS POBLADOS Y ANEXOS ENTORNO A LA CIUDAD DE SAN RAMON



Fuente : INEI CPV 2005

A partir de la puesta en marcha de la carretera marginal La Merced – Satipo en 1975, se acelera el asentamiento en el medio rural y como consecuencia ciudades como San Ramón afrontan mayores necesidades de servicio y construcción de carreteras vecinales. Posteriormente entre 1980 y 1991, se observa un desplazamiento poblacional del campo a la ciudad a raíz del problema social de la subversión, lo cual originó asentamientos espontáneos ocupando áreas periféricas del casco urbano y áreas con aptitud agrícola, como es el caso de San Ramón.

Al año 2005, San Ramón contaba con 60 Anexos y Centros Poblados con población rural que representan el 34,38% del Total Distrital, tal como se observa en el Gráfico N° 19 y Cuadro N° 43.

Cuadro N° 43
POBLACIÓN RURAL DE CENTROS POBLADOS DISTRITO DE SAN RAMÓN - 2005

N°	Centros Poblados	Área	Viviendas	Población Hab.
TOTAL DISTRITAL				
1	SAN RAMON	Urbana	4348	16183
TOTAL URBANA			4348	16183
%			62.44	65.62
1	SANTA ROSA DE LA LORA	Rural	32	88
2	SAN JUAN DE GARIBALDI		14	35
3	PICHITA KALUGA		22	63
4	REVANCHA BAJA		5	18
5	LA MOCELA ALTA		9	27
6	LOURDES OXABAMBA		49	177
7	NUEVA ITALIA		29	57
8	LA PROMISORA		22	72

N°	Centros Poblados	Área	Viviendas	Población Hab.
9	ALTO QUIMIRI		22	63
10	QUIMIRI SUR CENTRO		45	152
11	PUENTE HERRERIA		117	404
12	SAN ISIDRO		32	41
13	LA FRANCIA		25	94
14	LA GENOVA		13	14
15	CHUNCHUYACU		148	429
16	SALSIPUEDES		94	323
17	LA CODICIADA		43	205
18	SANTA CLARA		30	56
19	CAJACURI		20	56
20	ALTO TIGRILLO		24	71
21	LA BRETANA		21	80
22	LA AUVERNIA		51	202
23	PUENTE LA VICTORIA		11	37
24	SAN JACINTO		81	289
25	TIROL		26	53
26	CHALLHUAPUQUIO		81	327
27	EL NARANJAL		223	814
28	JESUS MARIA		22	45
29	SAN PEDRO DE PUNTAYACU		13	25
30	HUACARA		182	694
31	PEDREGAL		116	327
32	LA SOLITARIA		27	69
33	CHINCANA		93	402
34	UNION TULUMAYO		21	86
35	SANTA TEREZA		15	26
36	SAN JUAN DE TULUMAYO		52	150
37	SAN PEDRO DE CAÑAVERAL		54	219
38	SAN ALBERTO		7	31
39	PUENTE SAN FELIX		7	31
40	DON BOSCO		53	142
41	LA ESPERANZA		60	202
42	SAN BENJAMIN		14	38
43	ENCANTO TORO PACCHA		14	38
44	PAN DE AZUCAR		8	16
45	SAN JOSE DE UTCUYACU		40	117
46	HUACAPISTANA		5	7
47	QUEBRADA SANTA ROSA		116	383
48	SANTA CRUZ (RIO HUMBERTO)		21	68
49	PUENTE PALOMA		5	15
50	ANEXO 14 IVITA		68	163
51	UNION PALCA		15	53
52	SAN FRANCISCO		12	24
53	SAN MIGUEL DE CAÑAVERAL		17	60
54	UNION ASOCIADOS		26	93
55	AGUA BLANCA		7	16
56	QUIMIRI SUR CHIRIYACO		39	111
57	QUIMIRI SUR		45	105
58	LAS MALVINAS		125	373
59	YANANGO		16	47
60	CHIQUISTAMBO		11	57
TOTAL RURAL			2615	8480
%			37.56	34.38

4.3.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El Plan de Desarrollo Integral concertado de San Ramón, señala que la economía local está pasando por una gran recesión, las principales actividades económicas en el área urbana, constituidas por la actividad comercial y de servicios, apenas sobreviven. Situación agravada por la falta de oferta crediticia que dificulta la creación de micro y pequeñas empresas. Las etapas de mayor apogeo han sido poco duraderas y se han originado por la ejecución de proyectos importantes como la instalación de las hidroeléctricas (Yanango y Chimay), carreteras, puentes, o incluso por influencia del narcotráfico por ser ciudad de paso y por su aeropuerto.

La economía local se sustenta en parte por la existencia de instituciones públicas y privadas, pero el mayor sustento de la economía local es la agricultura, actividad que genera los mayores ingresos en el distrito. Sin embargo la juventud carece de centros de formación universitaria y de oportunidades de trabajo, lo que genera emigración a otras regiones y la consecuente salida de importantes remesas de dinero.

Agricultura

La agricultura es la principal actividad económica en el distrito, pese al limitado espacio geográfico para su desarrollo, sus tierras y clima son propicios para la fruticultura, caficultura, silvicultura y apicultura.

Los predios ubicados alrededor de San Ramón, en su mayoría entre 5 y 50 has. pertenecen a pequeños agricultores, con cultivos de cítricos, café, piña, palta, plátano, maíz, etc. Las mayores áreas corresponden a tierras con aptitud forestal y de protección, susceptibles de reforestación.

La producción local tiene como principal mercado a Lima y en menor importancia a Huancayo, Tarma. Huasahuasi y ciudades de la costa. La comercialización afronta las continuas interrupciones de la carretera a Lima, especialmente en época de lluvias, debido a los derrumbes, exceso de nieve en Ticlio y la caída del Puente Yanango, situación que origina grandes pérdidas a los agricultores. Se añade a ello, los continuos derrumbes y deterioros por efecto de las lluvias de las carreteras que comunican a la ciudad de San Ramón con sus numerosos Anexos.

El principal problema que afronta el agro del distrito de San Ramón, consiste en el bajo nivel de rentabilidad y competitividad de la producción agrícola, debido a varios factores, como la desorganización de los productores, falta de capacitación técnica o nula transferencia tecnológica, tierras sin saneamiento físico legal que dificulta el acceso al crédito y desconocimiento de mecanismos de exportación.

La potencialidad agrícola del distrito, centrada principalmente en cítricos, tiene ventaja comparativa, como disponer de recursos naturales propicios para dicha actividad, y ventaja competitiva, el conocimiento acumulado en el manejo y producción de cítricos, potencialidades que podría sustentar un proceso de industrialización.

Turismo

El turismo en San Ramón es una actividad económica con mucho potencial al contar con recursos naturales, ecológicos, arqueológicos, adicionalmente su ubicación estratégica es punto obligado para ingresar a la Selva Central, sin embargo esta actividad aun requiere desarrollarse.

El elemento central que sustenta la actividad turística en el distrito es el destino turístico tropical más cercano a Lima y al gran mercado nacional, pues se encuentra a 6 horas de la capital por vía terrestre, con un recorrido de 300 Km. por carretera asfaltada.

El turismo de aventura y de apreciación de la naturaleza es actualmente el de mayor demanda, para potenciar su desarrollo se requiere de inversiones en infraestructura económica y social, carreteras, hoteles, restaurantes y centros de esparcimiento. Entre los principales recursos turísticos del distrito San Ramón destacan:

**Cuadro N° 44
RECURSOS TURISTICOS DE SAN RAMON**

	Categoría		
	Manifestaciones Culturales	Sitio Natural	Miradores
Recurso Turístico	Ciudad de San Ramón El paso de los valientes Casa Hacienda Naranjal Hacienda Victoria Hacienda Génova Jardín Botánico	Playas ribereñas Reserva Pampa Hermosa Bosque de Protección del Pui Pui Lagunas Don Bosco y Palmapata Catarata Tirol Quebrada Agua Flor Catarata La Unión Huacará Catarata Salsipuedes Catarata El Chuncho Catarata Velo de la Novia Catarata La Promisora Gruta de Cristóloma Catarata La Ducha del Diablo	Puente Victoria Mirador FAP



Foto N° 4 : Casa Hacienda Naranjal

4.3.4. USOS DEL SUELO

En el área urbana de la ciudad de San Ramón en la década pasada, del total de edificaciones catastradas, el uso residencial representaba el 63.8%, el uso comercial el 7.8%, el mixto 18.2%, el institucional y otros usos el 4.6%, educación 3.3%, recreacional 2.2% y salud 0.1%.

A la fecha, se mantiene proporcionalmente dicha distribución espacial, observándose la concentración de usos comerciales e institucionales en el casco urbano central de la ciudad.

El uso residencial desarrollado en nuevos asentamientos y urbanizaciones se ha ido expandiendo hacia el oeste y sur de la ciudad en forma desorganizada, observándose islas rústicas al interior del área urbana. Los usos comerciales se han consolidado a lo largo del Jr. Progreso y se han ido extendiendo a lo largo de la Av. J. Santos Atahualpa.

Los principales Usos Institucionales se ubican al este de la ciudad sobre la margen derecha del río Tulumayo, entre ellos el aeropuerto de San Ramón, la Base FAP, depósitos del MTC y el conjunto de cementerios. El Centro de Investigación de la Papa ocupa un área urbana importante de la ciudad. De otro lado en la zona de confluencia de los ríos Tarma, Oxabamba y la Quebrada Huacará se observa una cantera con actividad minera extractiva (agregados) **Ver Mapa N° 16 - Usos del Suelo**

4.3.4.1. Uso Residencial

El área urbana de la ciudad de San Ramón cuenta con 6,963 viviendas que albergan una población de 24,663 habitantes.

El uso residencial se desarrolla en la ciudad de San Ramón de manera diferenciada. En el casco urbano central, zona antigua con el mayor grado de consolidación y de concentración de viviendas y donde el comercio y el uso institucional se entremezclan, las viviendas constituyen el 62.44% del total distrital.

En los asentamientos humanos y asociaciones de viviendas de la periferia urbana, muchos de ellos en proceso de consolidación, donde se observan aún viviendas en construcción, las viviendas representan el 10% del total del Área Urbana.

Los centros poblados ubicados al noreste de la ciudad de la San Ramón en proceso de conurbación con la ciudad de La Merced, Puente Herrería, Chunchuyacu y Salsipuedes, las viviendas representan el 5.16% del total distrital.



Foto N° 5: Viviendas en proceso de consolidación en asentamientos humanos urbanos

Cuadro N° 45
POBLACIÓN RURAL DE CENTROS POBLADOS
DISTRITO DE SAN RAMÓN - 2005

Centros Poblados	Área	Viviendas	% Distrital	% Urbano
TOTAL DISTRITAL		6963	100.00	
SAN RAMON	Total Urbana	4348	62.44	100.00
NUEVA VISTA	Periferia urbana	8		
LAS MALVINAS		125		
PLAYA HERMOSA		189		
CAMPAMENTO CHINO		116		
Sub Total		438		10.07
PUENTE HERRERIA	Conurbación urbana con La Merced	117		
CHUNCHUYACU		148		
SALSIPUEDES		94		
Sub Total		359	5.16	

Fuente : INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

De acuerdo a la clasificación de las viviendas por tipo, en el área urbana predomina la casa independiente, representando a nivel distrital alrededor del 92%. Las viviendas multifamiliares en edificios y viviendas en quinta representan menos del 1%. En áreas periféricas y asentamientos humanos, se observan viviendas improvisadas y chozas representando alrededor del 6% del total de viviendas.

Cuadro N° 46
Tipo, Condición de Ocupación y Tenencia de la Vivienda - Distrito de San Ramón

Tipo			Condición de Ocupación			Tenencia		
Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%
Casa Independiente	6388	91.87	Ocupada, con personas presentes	5889	84.70	Alquilada	1193	20.26
Departamento en edificio	30	0.43	Desocupada, en Alquiler	247	3.55	Propia, pagándola a plazos	159	2.70
Vivienda en quinta	60	0.86	Desocupada, en construcción ó reparación	136	1.96	Propia, totalmente pagada	3792	64.39
Casa Vecindad	53	0.76	Otro	13	0.19	Propia, por invasión	69	1.17
Choza o cabaña	262	3.77	Abandonada	589	8.47	Cedida por el centro trabajo	282	4.79
Viv. improvisada	150	2.16	Cerrada	7	0.10	Cedida por otro hogar o institución	368	6.25
No destinado	9	0.13	Desocupada	68	0.98	Otro	26	0.44
Otro	1	0.01	Viaje	4	0.06			
Total	6953	100.00	Total	6953	100.00	Total	5889	100.00

Fuente : INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

Respecto a la condición de ocupación, las viviendas ocupadas representan el 84.70%, mientras que el total de viviendas desocupadas, abandonadas y cerradas, representa un significativo 20.63%.

Con relación a la Tenencia de la Vivienda, las viviendas propias en conjunto representan el 68.26% del total distrital y la alquilada el 20.26% .



Foto N° 6: Vivienda típica en centros poblados rurales

4.3.4.2. Uso Comercial

La ciudad de San Ramón constituye un centro de acopio agropecuario, tiene un rol centralizador de los flujos de ingreso y salida de la Selva Central.

A nivel local, la actividad comercial se localiza principalmente en el casco urbano de la ciudad de San Ramón, sobre los ejes del Jr. Progreso, la Av. Juan Santos Atahualpa y los alrededores del Mercado Modelo, principal centro de abastos de la ciudad. También se desarrollan ferias temporales en los alrededores del Mercado Modelo en centros poblados periféricos.

Esta actividad se clasifica en establecimientos comerciales de bienes y servicios. Cabe señalar que la ciudad no cuenta con establecimientos de banca privada, sólo el Banco de La Nación, debiendo acudir la población a la ciudad de La Merced.



Foto N° 7: Mercado Modelo de San Ramón

Cuadro N° 47
Tipo de Establecimientos Comerciales - Ciudad de San Ramón

Establecimientos Comerciales de Bienes	Establecimientos Comerciales de Servicios
Tiendas de abarrotes, Bazares, librerías, zapaterías, Ferreterías y materiales de construcción Locerías, cristalería y artefactos eléctricos Tiendas de repuestos, Tiendas de productos agroveterinarios, Restaurantes, cafeterías y bares,	Talleres de mecánica, electricidad y artefactos Salones de belleza y peluquerías, Servicios Turísticos(hoteles, centros recreacionales) Grifos y vulcanizadoras, Consultorios profesionales

4.3.4.3. Uso Industrial

La actividad industrial en la ciudad de San Ramón, está constituida por pequeñas industrias y talleres artesanales, en los rubros de agroindustria, transformación de la madera, metal mecánica, helados, panificadoras, etc.

Se han identificado industrias informales de materiales de construcción, entre ellas ladrilleras.

4.3.4.4. Otros Usos

Constituido por los usos relacionados con la actividad institucional y político administrativa de la ciudad, con instituciones locales y sectoriales ubicadas en los alrededores de la Plaza de Armas y casco urbano central : Locales municipales, Iglesia, Ministerio de Agricultura, INABIF, DIRCETUR, MTC, SENASA, INRENA, PETT, Camal Municipal, Compañía de Bomberos, Comisaría, Juzgados, entre otros. Al noreste de la ciudad, el Cementerio General, Cementerio Chino, el aeropuerto y la Base FAP.



Foto N° 8 : Municipalidad Distrital de San Ramón.



Foto N° 9 : Compañía de Bomberos de San Ramón

4.3.4.5. Equipamiento Urbano.

Se observa la carencia de áreas recreacionales en el casco urbano central de la ciudad. Los grandes equipamientos educativos se encuentran en la zona inmediata al área central. El uso residencial desarrollado en nuevos asentamientos y urbanizaciones ha generado nuevas áreas recreacionales, las que en su mayoría no se encuentran habilitadas. Se evidencia la escasez del equipamiento de salud en el área urbana. **Ver Mapa N° 17 – Equipamiento Urbano**

Equipamiento Educativo

En el distrito de San Ramón, según el Padrón de Centros Educativos y Programas No Escolarizados de la UGEL - Chanchamayo, existen 95 Centros Educativos, con 7,821 alumnos, 458 docentes y 444 secciones.

De este total, el 38% corresponde al nivel de Educación Inicial y el 41% a Educación Primaria de Menores, en menor proporción (11%) a Educación Secundaria de menores. Sólo el 1% representa la Educación Superior Tecnológica.



Fotos N° 10 y 11: Centro Educativo Inicial y Centro Educativo de Primaria y Secundaria de menores.

De acuerdo al área en que se ubican los centros educativos, el 35% se localiza en zonas urbanas, el 15% en zonas urbano-marginales y el 50% en zonas rurales.

Cuadro N° 48
Centros Educativos y Programas No Escolarizados - San Ramón 2006

Nivel / Modalidad	N°	%	Área			Alumnos	Docentes	Secciones
			Urbana	Urbana marginal	Rural			
Educación Inicial	36	38	12	7	17	1112	43	48
C.E. Primaria Menores	39	41	6	4	29	3185	163	252
Secundaria Menores	10	11	7	1	2	2774	191	94
CEO	4	4	4	0	0	257	18	12
Secundaria de Adultos	3	3	2	1	0	230	17	15
Ed. Especial / Alternativa	2	2	1	1	0	143	13	16
Educación Superior Tecnológica	1	1	1	0	0	120	13	7
TOTAL	95	100	33	14	48	7821	458	444
%	100		35	15	50			

Con relación a los Indicadores de cobertura educativa del Distrito de San Ramón, se observan altos índices con 96.1 para el grupo de edad de 6 a 11 años correspondiente a educación primaria y con 91.2 para el grupo de edad de 12 a 16 años, correspondiente a educación secundaria.



Foto N° 12 : Centro de Educación Superior Tecnológica

El 76.3% de niños culminan la educación primaria oportunamente, pero sólo el 51.1% de jóvenes termina oportunamente la educación secundaria. La tasa de analfabetismo adulto de 9.1 es superior a la tasa regional de 8.4.

Cuadro N° 49
Indicadores de Cobertura y Culminación de la Educación Básica y Analfabetismo
Distrito de San Ramón - 2005

Región Provincia/Distrito		Niños y jóvenes atendidos por el sistema educativo			Niños que culminan Primaria oportunamente	Pobl. Joven con Primaria completa	Jóvenes que culminan Secundaria oportunamente	Pobl. Joven con Secund. Completa	Tasa de analfabetismo o adulto
		4 y 5 años de edad	6 a 11 años de edad	12 a 16 años de edad					
Región	Junín	55.5	94.6	90.7	76.1	94	56.2	72.5	8.4
Provincia	Chanchamayo	35.8	89	83	69.2	90.2	38.3	51.4	9.2
Distrito	San Ramón	55.2	96.1	91.2	76.3	93.7	51.1	66.5	9.1

Fuente : MINSA - Unidad de Estadística Educativa - Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

Gráfico N° 20
Centros Educativos de la UGEL – Chanchamayo Distrito de San Ramón



Fuente : UGE Chanchamayo

El Plan de Desarrollo Integral Concertado del Distrito de San Ramón 2005-2015 señala la debilidad de la educación de nivel tecnológico y universitario, debido a la carencia de centro de nivel superior, universidades o institutos tecnológicos orientados a la capacitación según las actividades económicas de la zona, por tanto, la calificación de nivel superior no responde a las necesidades de los procesos de desarrollo, industrialización, agro y turismo.

Equipamiento de Salud

La ciudad de San Ramón cuenta con un Centro de Salud, denominado Centro de Salud San Ramón, de categoría I-3 (Centro de Salud sin internamiento) localizado en el casco urbano antiguo de la ciudad el cual brinda servicios de Medicina General, Odontología, Psicología, Obstetricia, Enfermería, Internamiento, Emergencia, Estrategias de Salud y Servicios intermedios.



Foto N° 13: Centro de Salud de San Ramón

El porcentaje de cobertura es del 55% de la población y cuenta con 14 camas. La infraestructura de ladrillo y concreto se encuentra en buen estado de conservación, pese a haber sido afectado durante el desastre de Enero del 2007. En el fondo del lote, se observan oficinas con material precario, que requieren ser reemplazadas. Actualmente el establecimiento se encuentra en proceso de ampliación.



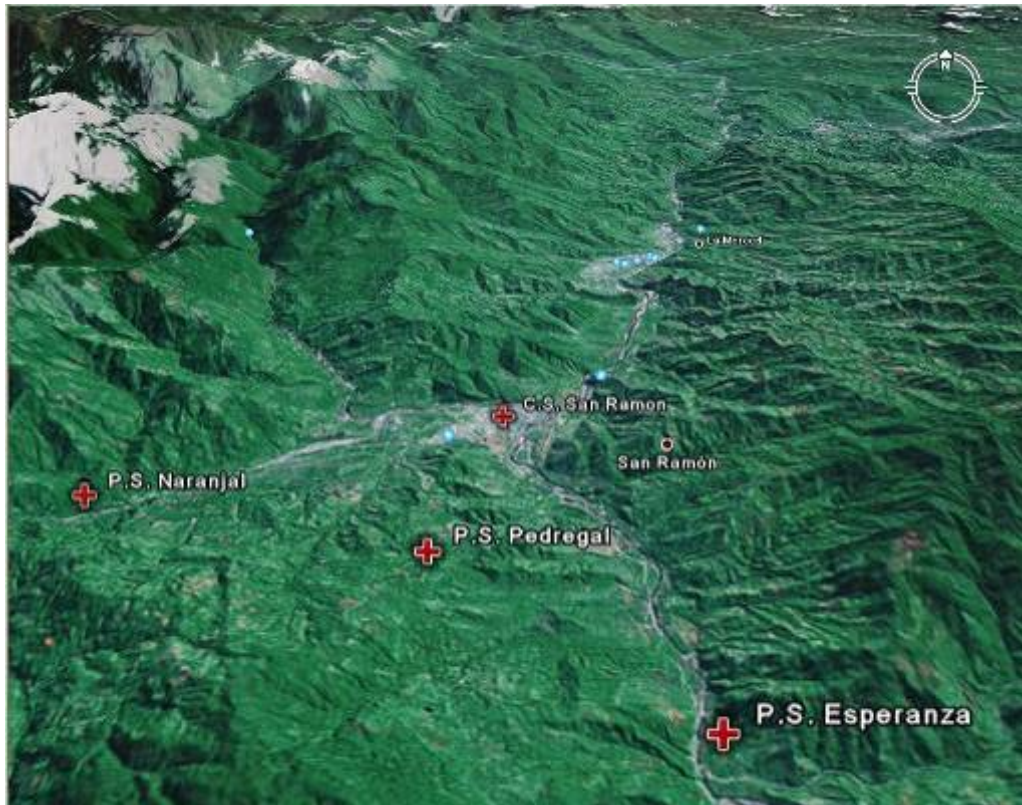
Foto N° 14: Puesto de Salud del Centro Poblado rural Naranjal.

Cuadro N° 50
Establecimientos del Distrito de San Ramón - Primer Semestre 2007

INDICADORES	C.S. SAN RAMON	P.S. NARANJAL	P.S. LA ESPERANZA	P.S. PEDREGAL
Nivel	I – 3 Centro de Salud sin internamiento	I – 1 Puesto de Salud	I – 1 Puesto de Salud	I – 1 Puesto de Salud
Servicios que presta	Medicina General Odontología Psicología Obstetricia Enfermería Internamiento Emergencia Estrategias de Salud Servicios intermedios	Emergencia Estrategias de Salud	Emergencia Estrategias de Salud	Emergencia Estrategias de Salud
Cobertura (%)	55.03	100	100	200
N° de camas	14			
N° de pacientes internados /ATD : (infraestructura en ampliación)	91			
Estado situacional de la infraestructura de Salud	Buena	Buena	Buena	Buena
Tipo de material de la edificación	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto
Estado de conservación de la edificación	Buena	Buena	Buena	Regular
Situación de las instalaciones de agua	Buena	Buena	Buena	Regular
Situación de las instalaciones de desagüe y drenaje pluvial	Buena	Regular	Regular	Regular
Establecimientos de salud afectados por el desastre del 21.01.2007	SI	NO	NO	NO
N° de pacientes atendidos por Emergencia	3,073			

Fuente: UEI-MRSR

Gráfico N° 21
Establecimientos de Salud del Distrito de San Ramón – MINSA



Con relación a los recursos humanos del Centro de Salud de San Ramón, éste cuenta con 20 profesionales asistenciales en Salud, entre ellos 6 médicos, además de 39 Técnicos Asistenciales. Considerando la población urbana de San Ramón de 16,183 hab. se tiene un índice de 10médico para 2.697 habitantes.

Cuadro N° 51
Recursos Humanos – Centro de Salud San Ramón

Cargo Jefe	PROFESIONALES ASISTENCIALES EN SALUD									Total
	Médico	Enferm.	Obstetr.	Odontólogo	Asist. Social	Quim. Farmac.	Psicólogo	Nutricionista.	Otros profes.	
	6	6	4	1	1	1	--	--	1	20
Medico Jefe	TECNICOS ASISTENCIALES									Total
	Téc. Enfermería		Tec. Sanitario		Téc. Laborat.	Téc. Farmacia	Téc. Rayos X	Otros técnicos		
	14		--		3	3	1	18		

Fuente: MINSA - Informe UTES 2005. Dirección Regional de Salud Junín. Oficina de Informática, Telecomunicaciones y Estadística

El Plan de Desarrollo Integral Concertado del Distrito de San Ramón 2005-20015 señala la necesidad de establecer un hospital especializado para la atención y tratamiento de las enfermedades de mayor incidencia en el distrito, además de programas de apoyo social orientados a reducir los índices de desnutrición.

Equipamiento Recreativo

En la ciudad de San Ramón, la recreación pasiva se desarrolla en parques y plazas, principalmente en la Plaza de Armas. Para la recreación activa se dispone de un Estadio Municipal, campos deportivos ubicados en asentamientos humanos periféricos, losas deportivas y dos coliseos cerrados, además de piscinas particulares.

Se observa que muchos de los parques en asentamientos y urbanizaciones y áreas periféricas de la ciudad no se encuentran habilitados. El entorno de la ciudad presenta espacios naturales para la recreación pasiva, como las riberas de ríos, playas, riachuelos y vegetación de ribera de río.



Foto N° 15 : Parques sin habilitar en asentamientos humanos.



Foto N° 16 : Plaza de Armas de San Ramón principal área recreativa de la ciudad.

4.3.5. CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN

4.3.5.1. Materiales y Sistemas Constructivos

A nivel distrital, se observan las siguientes características físicas de las edificaciones, en relación a los materiales de construcción, el 71% de las edificaciones tienen paredes de ladrillo o bloque de cemento y el 18 % de madera.

Respecto al material de los techos, el 63% son de calamina o fibra de cemento y el 34% de concreto armado. En cuanto a los materiales de pisos, predominan los de cemento con el 61% y los de tierra con el 34%.

El material de construcción predominante en el área urbana es el ladrillo, tanto en el caso urbano antiguo como en los nuevos asentamientos y urbanizaciones. Se observa adobe y quincha sobre el eje de la Av. Progreso en el casco urbano antiguo de la ciudad. Las edificaciones de materiales precarios como la madera se localizan en los asentamientos al norte de la ciudad a lo largo de la margen derecha del río Tarma. **Ver Mapa N° 18 – Materiales de Construcción.**

Cuadro N° 52
Material de Paredes, Techos y Pisos de la Vivienda - Distrito de San Ramón

Material de Paredes			Material de Techos			Material Pisos		
Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%
Ladrillo o Bloque de cemento	4182	71.01	Concreto armado	1999	33.94	Parquet o madera pulida	34	0.58
Piedra o sillar con cal o cemento	65	1.10	Madera	48	0.82	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	26	0.44
Adobe o tapia	304	5.16	Tejas	23	0.39	Losetas, terrazos o	163	2.77

Material de Paredes			Material de Techos			Material Pisos		
Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%
						similares		
Quincha	74	1.26	Calamina, fibra de cemento o similares	3728	63.30	Madera (entablados)	100	1.70
Piedra con barro	11	0.19	Caña ó estera con torta de barro	2	0.03	Cemento	3591	60.98
Madera	1069	18.15	Estera	2	0.03	Tierra	1973	33.50
Estera	2	0.03	Paja, hojas de palmera, etc.	79	1.34	Otro	2	0.03
Otro	182	3.09	Otro	8	0.14			
Total	5889	100.00		5889	100.00	Total	5889	100.00

Fuente : INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

4.3.5.2. Altura de Edificación

Se observa un predominio de las edificaciones de uno y dos pisos, representando en la década pasada las de un piso el 32.3% y las de dos pisos el 61%.

Las edificaciones de tres pisos representaron el 4.7%, las de cuatro pisos el 1.8% y las de cinco pisos el 0.2%.

Actualmente, se observa que las edificaciones de dos pisos se encuentran predominantemente en el casco urbano antiguo y en los asentamientos más antiguos de la ciudad. Las edificaciones de un piso, en su mayoría viviendas unifamiliares se localizan en los nuevos asentamientos y urbanizaciones al norte y al oeste del área central.

Las edificaciones de tres pisos se localizan sobre el eje de la Av. J. Santos Atahualpa en la Asoc. de Vivienda Las Palmas. Los escasos inmuebles de cuatro pisos y más, los más altos de la ciudad, se localizan en el casco urbano antiguo. **Ver Mapa N° 19 – Altura de Edificación**

4.3.5.3. Estado de conservación

En la década pasada, se observó un predominio del buen estado de conservación de las edificaciones representando el 71.5%, las viviendas en regular estado el 23.5% y deterioradas el 5%.

A la fecha, como consecuencia del desastre de Enero del 2007 se han incrementado significativamente las edificaciones deterioradas e incluso muchas de ellas colapsaron, particularmente aquellas localizadas en los conos de deyección de las quebradas activas como Huacará (flujo de lodos y detritos) y Tallachaca, que afectaron los asentamientos al norte y este la ciudad y al AAHH Juan Pablo II respectivamente. Asimismo,



Foto N° 17 : Vivienda afectada por desastre del 22.01.2007
A.H. Juan Pablo II

las localizadas en las zonas erosionadas de la margen derecha del río Tarma.

En los asentamientos con las más altas densidades de la ciudad se observan edificaciones en mal estado de conservación.

Según la información censal, de acuerdo a las categorías de la vivienda consignadas en el Cuadro N° 52 se observa que las viviendas en quinta, casa de vecindad, improvisadas y chozas representan alrededor del 7.70% del total de viviendas.

En cuanto al número de habitaciones de la vivienda, se observa que el 37% de ellas sólo cuenta con una habitación, el 28% con dos y el 17% con tres habitaciones.

Respecto a las habitaciones destinadas para dormir, el 42% señala contar con un dormitorio, el 25% con dos dormitorios y el 20% con ninguna habitación exclusivamente para dormir.

Con relación al Número de Hogares por vivienda, se observa el predominio de un hogar por vivienda que representa el 97% y de 2 a 5 hogares representa el 3%, evidenciándose pocos casos de hacinamiento en las viviendas. **Ver Mapa N° 20 – Estado de Conservación.**

Cuadro N° 53
N° Habitaciones, N° Habitaciones para Dormir y N° de Hogares de la Vivienda
Distrito de San Ramón

N° HABITACIONES			N° HABITACIONES PARA DORMIR			TOTAL HOGARES POR VIVIENDA		
Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%	Categorías	Casos	%
1	2171	36.87	0	1150	19.53	1	5703	96.84
2	1644	27.92	1	2447	41.55	2	133	2.26
3	997	16.93	2	1468	24.93	3	38	0.65
4	560	9.51	3	529	8.98	4	11	0.19
5	258	4.38	4	197	3.35	5	4	0.07
6	116	1.97	5	57	0.97			
7	73	1.24	6	22	0.37			
8	31	0.53	7	10	0.17			
9	21	0.36	8	6	0.10			
10 a 15	18	0.31	9 a 11	3	0.05			
Total	5889	100.00	Total	5889	100.00	Total	5889	100.00

Fuente : INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

4.3.6. SERVICIOS BÁSICOS

4.3.6.1. Agua Potable

Con relación al sistema de alcantarillado, según información Censal, en la ciudad de San Ramón se observa que 46% de la población se abastece de agua proveniente de río, acequia o manantial y que el 45% cuenta con abastecimiento mediante red pública. El 1.55% se abastece mediante pozo y el 1% no cuenta con el servicio en la vivienda, haciendo uso del pilón público y camión cisterna.

Cuadro N° 54
Abastecimiento de Agua de la Vivienda - Distrito de San Ramón

Categorías	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	2650	45.00
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro del edificio	248	4.21
Pilón de uso público	56	0.95
Camión-cisterna u otro similar	4	0.07
Pozo	91	1.55
Río, acequia, manantial o similar	2704	45.92
Otro	136	2.31
Total	5889	100.00

Fuente : INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

Los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de San Ramón son administrados por la EPS Selva Central S.A.⁵, cuyo Plan Maestro Optimizado 2006 – 2035 señala las siguientes Funciones Básicas de la EPS SELVA CENTRAL S.A., en el ámbito de su jurisdicción y en el marco legal de acuerdo a su Estatuto:

1. Servicio de Agua potable

- a. Sistema de producción, que comprende: Captación, almacenamiento y conducción de agua cruda, tratamiento y conducción de agua tratada.
- b. Sistema de distribución, que comprende: Almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros.

2. Servicio de alcantarillado sanitario y pluvial

- a. Sistema de recolección, que comprende conexiones domiciliarias, sumideros, redes y emisores.
- b. Sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas.
- c. Sistema de recolección y disposición de agua de lluvias.

3. Servicio de disposición sanitaria de excreta, sistema de letrinas y fosas sépticas.

4. Otras actividades afines, conexas y/o complementarias a las establecidas permitidas en el marco legal vigente en el país y aprobados por la Junta General de Accionista.

El ámbito de responsabilidad de la empresa son las localidades de La Merced, San Ramón, Pichanaki, Satipo, Oxapampa y Villa Rica. La proyección de la población en San Ramón se ha desarrollado tomando como base los censos población y vivienda de los años 1972, 1891, 1993 y 2005⁶.

La población servida con conexión domiciliaria de agua potable en el ámbito de la empresa en el año 2005 es de 79.444 hab., de los cuales San Ramón tiene 13.567 hab. La población servida con conexión de alcantarillado es de 56.781 hab., en el ámbito de la empresa y con respecto a otros medios, existen algunos pobladores que vierten sus aguas servidas a los ríos.

Cuadro N° 55
Población y Vivienda de San Ramón, según Censo INEI

Censo	Población Urbana	Vivienda Urbana	Densidad N° Hab/Viv
San Ramón			
1993	12.905	2.547	5,07
2005*	17.072	3.534	4,83

* Población proyectada en función a parámetros de crecimiento poblacional entre las tasas intercensales de los años 1940-1993.

Cuadro N° 56
Población Servida con conexiones domiciliarias – San Ramón

Localidad	Población Servida por conexión		Población Servida Otros Medios	
	Agua Potable	Alcantarillado	Agua Potable	Alcantarillado
San Ramón	13.567	10.571	3.505	6.501
Total EPS	79.444	56.781	30.343	53.006

La cobertura de agua potable en promedio en San Ramón del 2005 es de 79.5%, y de 61.9% en alcantarillado a nivel de EPS. La población no servida mediante conexiones domiciliarias se abastece mediante piletas públicas y en menor proporción mediante camiones cisternas.

⁵ La Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado EPS SELVA CENTRAL S.A., como Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento es una empresa municipal creada el 09.05.96 y reconocida por SUNASS mediante Resolución N° 96-96-PRES/VMI/SUNASS, constituida como una sociedad anónima de derecho privado dentro del marco de la Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento e inscrita en el Registro de Sociedades Mercantiles de la Oficina Registral de la ciudad de La Merced. Además se rige por la Ley N° 24948 de la Actividad Empresarial del Estado.

⁶ Censos Nacionales 2005: X de Población y V de Vivienda – Resultados Preliminares

Cuadro N° 57
Cobertura del servicio de Agua Potable y Alcantarillado – San Ramón

Localidad	Conexiones Totales		Hab / conex.	Cobertura %	
	Agua	Alcantarillado		Agua	Alcantarillado
San Ramón	2.807	2.187	4,83	79,5%	61,9%
Total EPS	16.101	11.471		72,4%	51,7%

La EPS SELVA CENTRAL S.A., en Promedio del 2005, cuenta con un total de 13.644 conexiones activas de agua potable, y 9.971 conexiones de alcantarillado; las cuales se encuentran distribuidas en cinco categorías: Social, Doméstico, Comercial, Industrial y Estatal. Distribuidas por localidades las conexiones de agua potable activas, podemos decir que San Ramón cuenta con 2.361 conexiones, que representan el 17,3% del total del ámbito de la EPS. Para el caso de la localidad de San Ramón, el 2,3% de las conexiones de agua potable son medidos, mientras que el 97,7% restante son no medidos. **Ver Mapa N° 21 - Redes de Agua Potable**

Cuadro N° 58
Clasificación de conexiones Activas por Categoría y por localidad

Localidad / Tipo Servicio		Social	Domestico	Comercial	Industrial	Estatal	Sub Total	Total Gral.
San Ramón	AP – Alc ⁽¹⁾	11	1.237	567	12	23	1.850	2.429
	AP	0	453	53	2	3	511	
	Alc	4	61	3	0	0	68	
Total EPS Selva Central	AP - Alc	41	7.057	2310	26	145	9.579	14.036
	AP	19	3.760	240	12	34	4.065	
	Alc	8	367	12	2	3	392	

1/ AP: Agua Potable, Alc: Alcantarillado

4.3.6.2. Diagnóstico de la Situación Operacional del Servicio de Agua Potable

a. Fuentes de Agua

El actual sistema de Agua Potable se abastece de tres fuentes: Manantial Challhuapuquio, galerías filtrantes del río Tarma y manantial del sector Nueva Vista.

- El sistema de captación de Chalhpuapuquio está constituido a su vez por dos ojos de manantial y de una quebrada del mismo nombre. Las fuentes (Quebrada y Manantial) Chalhpuapuquio dan un total de 40,85 lps.
- El Río Tarma tiene una cuenca muy extensa. Sin embargo la galería sólo aporta 5 lps al sistema.
- La producción del manantial del sector Nueva Vista se estima en 2 lps.

La principal fuente en uso, que es la quebrada Challhuapuquio, tiene limitaciones para atender el crecimiento de la demanda, a esto se suma la deficiente calidad de agua en épocas de lluvia. Por este motivo se hace necesario buscar nuevas fuentes. Entre las fuentes potenciales se tiene a las aguas de la quebrada Agua Blanca, para lo cual actualmente se está realizando la ejecución del proyecto. Se estima que la producción de esta fuente es de 240 lps. Otra fuente potencial es la del Río Puntayacu cuya calidad de agua está dentro de los límites establecidos por la OMS.

Calidad de las fuentes de agua

Los análisis físico-químico y bacteriológicos de las fuentes de agua muestran los siguientes resultados:

Cuadro N° 59
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA CRUDA EN FUENTES DE AGUA - PUNTO DE CAPTACIÓN

Parámetro	Unidad	Quebrada Challhua-Puquio	Galerías Filtrantes del Río Tarma	Normas Organización Mundial de la Salud	
				Nivel Deseable	Límite Tolerado
PH		8,3	8,5	7 – 8,5	6,5 – 9,2
Turbidez	N.T.U.	0,67	14,6	5	25
Cloruros	mg/l	2	20	200	600
Sulfatos	mg/l	136	60	200	400
Alcalinidad	mg/l	153,2	97	120	
Dureza total	mg/l	370	142	100	500
Plomo	mg/l	N.D.	N.A	0,05	0,1
Manganeso	mg/l	N.D	0.03	0,1	0,5

Cuadro N° 60
CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS EN FUENTES DE AGUA CRUDA

Parámetro	Unidad	Quebrada Challhuapuquio	Galerías Filtrantes Del Río Tarma	Limite Ley General De Aguas Clase I
Coliformes totales	NMP/100 ml	1.300	1,2	8,8
Coliformes fecales	NMP/100 ml	2	170	0

b. Sistemas e instalaciones del servicio de agua potable

Captación: Las cajas de captación de la quebrada Challhuapuquio han sido rehabilitados en 1998 a través del PRONAP y consiste en cajas de captación, las cuales son: dos del tipo de toma por el fondo y una a media ladera. De esta fuente se capta 40,85 lps. Por otra parte, el caudal que aportan las galerías filtrantes al sistema es de 5 lps con lo que la producción llega a 45,85 lps. El caudal captado del manantial del sector Nueva Vista se estima en 2 lps el cual solo abastece al sector del mismo nombre.

La otra fuente actual en uso proviene de las aguas subterráneas y consiste en galerías filtrantes localizadas en la zona central de San Ramón, a orillas del río Chanchamayo, que consiste de tubos perforados enterrados a una profundidad de 2 a 5 m., con diámetros que pueden variar de 8” a 10”. **Ver Mapa N° 22 – Captación de Agua - EPS**

Línea de conducción

La línea de conducción de Chalhuapuquio corre paralela a la carretera Tarma – San Ramón recorriendo en sus primeros tramos pegados a la cuneta de la carretera empotrada dentro de concreto, a la altura de la hacienda Naranjal. Deja de recorrer empotrada, yendo pegada al cerro sobre terreno natural.

A la altura del Kilómetro 5.180 se encuentra una caja de reunión, en donde se le une la tubería de conducción proveniente de las galerías filtrantes. Esta tubería que tiene un diámetro de 8” presenta problemas de arenamiento.

La capacidad de la línea de conducción se estima entre 64,81 lps desde la captación de Chalhuapuquio hasta la caja de reunión con la línea proveniente de la galería filtrante del río Tarma. En el tramo aguas abajo que llega al reservorio, la capacidad es de 45,69 lps, debido a la antigüedad y tipo de material (38 años, concreto).

Las longitudes parciales de las líneas de conducción se muestran en la tabla siguiente, siendo la longitud total de la línea de conducción de 6 km.

La línea de conducción es con tubería de AC y el estado de conservación en el que se encuentra es regular.

Cuadro N° 61
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE SAN RAMÓN

Línea	Diámetro (pulg.)	Longitud (m.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería
Captación N° 1 - CRP N°2	8	160	18	Regular	AC
CRP N° 2 - CRP N° 3	8	2.157	18	Regular	AC
CRP N° 3 - CRP N° 4	8	2 980	18	Regular	AC
CRP N° 4 – Reservoirio	8	676	18	Regular	AC
Total		5.973			

Planta de tratamiento : La localidad de San Ramón carece de sistemas de tratamiento. Los caudales captados de los manantiales Chahuapuquio y de la galería filtrante del río Tarma, se juntan para el abastecimiento de la población en forma cruda y directa, en una caja de reunión. La Municipalidad Distrital de San Ramón sólo cuenta con dos obreros gasfiteros, los que además atienden otras labores del Municipio. Ninguno ha sido capacitado en desinfección.

Sin embargo, se cuenta con un tanque desarenador abandonado y en pésimo estado de conservación ubicado adyacente a la galería filtrante, el que fue construido exprofesamente en 1985 para ser alimentado de las aguas superficiales del río Tarma y verter el efluente desarenado a la galería filtrante y así mejorar el caudal captado por ella (por los problemas de obstrucción y arenamiento), el mismo que tuvo que ser abandonado por su diseño inconveniente.

Almacenamiento: Las instalaciones de almacenamiento de agua de San Ramón consisten en tres reservorios de agua:

El reservorio circular apoyado de 600 m³ está ubicado en la carretera marginal que cruza la ciudad, a la altura del colegio San Ramón, fue construido en el año 1958, cuenta con una caseta de válvulas donde resalta como característica particular la tubería rebose en forma de U, invertida que interconecta las tuberías de salida y limpieza.

Por su ubicación, este reservorio sólo permite servir al casco antiguo y zonas intermedias de la ciudad, quedando las áreas periféricas fuera de su influencia. En el reservorio se aplica la desinfección mediante Hipoclorito de Calcio. Su capacidad representa menos del 25% de la producción diaria promedio, lo que resulta insuficiente en relación con las normas de diseño que suelen aplicarse en el país. Sin embargo, en la realidad ésta capacidad basta para regular la producción actual, debido a que la estructura de la demanda no presenta fluctuaciones muy marcadas.

En período de estiaje la operación consiste en cerrar la salida a la red, a partir de las 11 p.m. hasta las 3 a.m. para facilitar el llenado. Durante el resto del año la válvula de salida permanece abierta. No hay dispositivos indicadores de nivel, ni medidor de caudal a la salida que permita registrar el volumen de abastecimiento a la red.

Red de distribución : La red de distribución actual sirve a una sola zona de presión y tiene una longitud de 24,8 Km. de tubería de diámetros 8" a 2", algunos son de fierro fundido (Ø8" y Ø6"), las cuales se encuentran deterioradas por la antigüedad, otros son de A.C. que se encuentran en regular estado de conservación y también existen tramos de PVC los cuales tienen una antigüedad de 4 años. Así mismo en 1998, se han rehabilitado todas las válvulas compuerta inoperativas del casco urbano, así mismo, se ha instalado válvulas de purga en la red de distribución para mejorar la eficiencia del funcionamiento de la red.

Cuadro N° 62
Red de Distribución de Agua Potable - Localidad San Ramón - Al 2005

Diámetro (pulg.)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (m.)					Total Longitud por Diámetro
	(0 - 5)	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	31 a más	
8					440	440
6				1.080	1.080	2.160
4	9.698	2.100	530	2.740	2.590	17.658
2.5		1.800				1.800
2		2.200	560			2.760
Total	9.698	6.100	1.090	3.820	4.110	24.818

La red de distribución de agua potable consiste de tubos de hierro fundido, asbesto cemento y PVC. Los más antiguos, que tienen alrededor de 35 años, son los de hierro fundido y los más nuevos, de aproximadamente 20 años, de asbesto cemento. En menor proporción existen tramos de PVC que han sido instalados recientemente (4 años).

c. Mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable

En gran parte de la ciudad las presiones son bajas, esto se debe a que a la ubicación del reservorio es muy baja con respecto a la ciudad y además las tuberías son de poca capacidad, limitando su conducción.

Por estas razones en la actualidad la distribución de agua potable se efectúa en forma racionada y por zonas es decir, que existe un horario de distribución en la ciudad, efectuando la misma con movimiento de válvulas. La continuidad del servicio promedio de agua potable alcanza las 17 horas. No se cuenta con registros de presiones, pero se puede decir en general que las presiones en el sistema son bajas, debido principalmente a que no se realiza la regulación de las válvulas de la red y además existen algunas válvulas fuera de servicio el cual requieren de cambio inmediato.

Otro problema, es la parte del mantenimiento que se le da a las instalaciones, pues el personal operativo, sólo realiza el mantenimiento correctivo a las redes y conexiones domiciliarias, desconociéndose en la mayoría de los casos las características de la red, debido a la inexistencia de un catastro técnico.

d. Agua No Contabilizada:

La Producción de agua potable para la ciudad de San Ramón durante el año 2005 fue de 1.508.992 m³, mientras que el volumen facturado fue de 951.934 m³. Es decir, el volumen de agua no contabilizada o no facturada en el año 2005 fue de 557.058 m³, lo que representa un índice de 36,92%.

4.3.6.3. Alcantarillado

Con relación al sistema de alcantarillado, según información Censal, en la ciudad de San Ramón se observa que el 48% de la población cuenta con red pública de desagüe, y que el 28% hace uso de letrinas, pozo ciego o pozo séptico. Un significativo 24% no cuenta con ningún tipo de sistema o hace uso del río o canal para sus descargas domésticas.

Cuadro N° 63
Conexión del Servicio Higiénico de la Vivienda - Distrito de San Ramón

Categorías	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	2568	43.61
Red pública fuera de la vivienda pero dentro del edificio	240	4.08
Pozo séptico	403	6.84
Pozo ciego o negro / letrina	1241	21.07

Categorías	Casos	%
Río, acequia o canal	428	7.27
No tiene	1009	17.13
Total	5889	100.00

Fuente : INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

Servicio de alcantarillado de la ciudad

a. Cuerpos Receptores de Aguas Residuales

La localidad de San Ramón tiene cuatro puntos principales de disposición de las aguas residuales crudas (existen siete descargas en total) a los ríos Tarma y Tulumayo. El servicio de alcantarillado está a cargo de la Municipalidad Distrital de San Ramón, la que no ha designado personal específico para su mantenimiento. El desagüe es típicamente doméstico, con DBO₅ de 262,1 mg/l y colimetría fecal de 2,4 x 10⁷ NMP/100ml.

La disposición directa de los desagües crudos a los ríos crea problemas de contaminación y de estética de la ribera. **Ver Mapa N° 23: Redes de Alcantarillado**

Descargas al río Tulumayo

Recibe tres descargas de desagües crudos, a través de colectores de ø 8", totalizando un caudal promedio de 6 lps, frente al gasto del río que oscila de 28 a 100 m³/s. No existen problemas de déficit de oxígeno del río Tulumayo para las descargas actuales. Un análisis simple para la condición actual más desfavorable (Q_{rio min} = 28 m³/s y Q_{prom desagües} = 6 lps) indica que la DBO₅ de la mezcla es de 0,05 mg/l y coliformes fecales de 6,8 x 10³ NMP/100ml resaltándose que el río Tulumayo trae coliformes fecales de 1,7 x 10³ NMP/100ml desde antes de la descarga.

Descargas al río Tarma

Recibe cuatro descargas de desagües crudos (en todos los casos de colectores de ø 8") las que se realizan directamente y en forma cruda al río.

El río Tarma tiene un caudal que oscila entre 15 y 60 m³/s, totalizando las descargas de desagües un caudal promedio de 25,1 lps.

Los asentamientos vecinos a San Ramón de Campamento Chino y Playa Hermosa carecen de sistema de alcantarillado y la disposición de las excretas se hace en el mejor de los casos en letrinas con pozos "ciegos" o vertimientos individuales directos al río. Las descargas de desagües al río Tarma incrementan ligeramente los coliformes fecales de este. Del análisis simple se obtiene que en el punto de mezcla el valor alcanza 4 x 10⁴ NMP/100ml. Cabe señalar que los ríos Tulumayo y Tarma se unen aproximadamente 200 a 300 m de las descargas, denominándose al nuevo río Chanchamayo.

Cuadro N° 64
PARÁMETROS BACTEREOLÓGICOS
EN EL PUNTO DE DESCARGA PAMPA DEL CARMEN

PARÁMETRO	UNIDAD	RIO TARMA	RÍO CHANCHAMAYO
Coliforme Total	NMP / 100 ml	2,8 x 10 ³	1,6 x 10 ⁴
Coliforme Fecal	NMP / 100 ml	2,2 x 10 ²	9 x 10 ³

b. Sistemas e Instalaciones del Servicio de Alcantarillado:

Red de colectores secundarios

Como resultado del estudio de campo se ha determinado que los sectores que carecen de redes de alcantarillado representan un gran porcentaje (50%), habiéndose ejecutado las obras en las mismas etapas que la red de agua potable.

El estado de conservación de las redes colectoras es malo, por lo que no es posible aprovechar al máximo la infraestructura existente.

Cuadro N° 65
RED DE COLECTORES SECUNDARIOS
LOCALIDAD DE SAN RAMÓN A DICIEMBRE DEL 2005

Diámetro (pulg)	Longitud (m.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
8"	1.100	5	REGULAR	PVC
8"	19.897	20	REGULAR	CSN
6"	685	20	REGULAR	CSN
TOTAL	21.682			

Red de colectores primarios

Denominamos como colectores primarios a los que reciben las descargas de los colectores secundarios.

- **Colector Tulumayo:** Su correspondiente descarga es la No. 02 y recorre por el Jr. del mismo nombre comenzando desde el Jr. Tarma, la longitud es de 160 ml. con tubería de 8" CSN.
- **Colector Cáceres:** Es el colector que posee mayor área contribuyente y recorre 480 ml. con 8" CSN, que descarga finalmente al encuentro de los ríos Tulumayo y Tarma.
- **Colector Tarma :** Es otro de los colectores que sirve una de las mayores áreas contribuyentes como se aprecia en los caudales registrados en las descargas
- **Colector Paucartambo:** Reúne las descargas de aguas residuales de los jirones: Paucartambo, Los Carrizales, Las Palmeras y Los Nogales, con una distancia de 120 ml., y tubería de 8" CSN. A esta descarga se ha denominado "Descarga No. 7" la cual evacua al río Tarma.

En términos generales el Sistema de Alcantarillado tiene un funcionamiento hidráulico aceptable, no existiendo tramos críticos de los colectores que presenten frecuentes represamientos.

El mayor problema que se ha observado es la existencia de un número excesivo de descargas hacia los ríos Tarma y Tulumayo que provoca la contaminación a lo largo de unos 1.700 m de sus riberas; con el consiguiente riesgo que esto significa para la salud de bañistas y las personas que concurren para el lavado de ropas. Algunas calles de la ciudad de San Ramón cuentan con canales de drenaje pluvial que tienen las descargas en los mismos ríos indicados.

En el sector de Playa Hermosa, se ha iniciado la ejecución del sistema de alcantarillado con financiamiento de FONCODES, que permitiría servir mediante 210 conexiones y se tiene previsto además la construcción de dos unidades de tanques sépticos para el tratamiento de los desagües, que en su totalidad son de tipo doméstico. El metrado según diámetros y antigüedad de las tuberías se presenta a continuación:

Cuadro N° 66
RED DE COLECTORES PRINCIPALES
LOCALIDAD DE SAN RAMÓN - DICIEMBRE 2005

Diámetro (Pulg.)	Longitud (m.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
12	96	20	REGULAR	CSN
10	264	20	REGULAR	CSN
8	760	20	REGULAR	CSN
Total	1.120			

Emisores

Los desagües domésticos de la ciudad de San Ramón tienen (07) descargas directas a los ríos Tulumayo y Tarma, sin recibir tratamiento alguno.

- **Área de drenaje y emisor No. 01:** El área de drenaje está delimitada por la Carretera Marginal, Av. José Abelardo Quiñones y el río Tulumayo y Tarma. El emisor existente constituye la descarga No. 01 y recorre parte de la Carretera Marginal con tubería de 12" CSN de 240 m. de longitud.
- **Área de drenaje y emisor No. 02 :** El área de drenaje descarga mediante el emisor No. 02 y se encuentra delimitado por el riachuelo Apulimac, Jr. Progreso y el Jr. Pardo. El emisor recorre el Jr. Tulumayo iniciando del Jr. Cáceres, la longitud es de 41 m con tubería de 8" CSN, está trabajando con un caudal promedio de 5,0 lps siendo su capacidad máxima teórica de 80 lps.
- **Área de drenaje y emisor No. 03 :** Limitado desde un buzón de arranque ubicado en los últimos 34 metros del Jr. Pardo. El emisor recorre los últimos 30 m del tramo de la descarga No. 03, que finalmente evacua al río Tulumayo al lado del puente, la tubería es de 8" CSN. Su capacidad hidráulica máxima es de 62,5 lps.
- **Área de drenaje y emisor No. 04 :** El área de drenaje respectivo está limitado por los jirones Tarma, Pardo, Progreso y el río Tulumayo. El emisor que reúne una de las mayores áreas contribuyentes y recorre 134 ml, con tubería de 8" CSN. que descarga finalmente al encuentro de los ríos Tulumayo y Tarma (Descarga No. 04). De acuerdo a las mediciones realizadas en el campo (tirantes hidráulicos) utiliza solamente el 76,3% de su capacidad máxima (21,6 lps).
- **Área de drenaje y emisor No. 05 :** El área contribuyente comprende el sector que se encuentra entre los Jirones Tarma, Progreso, Las Orquídeas, Av. del Ejército, Jr. Chanchamayo y Jr. San José. El emisor recorre los últimos 25 ml. del Jr. Tarma con tubería de 8" CNS. De acuerdo con el replanteo de la red se ha observado que se han utilizado buzonetes y no buzones, como se señalan en los planos otorgados por la Municipalidad.
- **Área de drenaje y emisor No. 06:** Esta área está circunscrito por el Jr. Junín y el río Tarma. Habiéndose instalado como tubería de salida cuando se presente las temporadas de lluvia, para evitar los aniegos y atoros, lugar donde se represa los desagües por capacidad de conducción del colector ubicado en el Jr. San José. La tubería de descarga es de 40 ml. recorre el Jr. Rodríguez con tubería 8" CSN.
- **Área de drenaje y emisor No. 07:** Se encuentra en la parte superior y recolecta las aguas servidas de las viviendas ubicadas entre el Jr. Paucartambo, Apurimac, Los Oropeles y el río Tarma. El emisor descarga al río Tarma, su longitud es de 13,25 ml., con tubería de 10" CSN recorriendo desde el encuentro entre el Jr. Paucartambo y el Jr. Los Nogales. Su capacidad utilizada es 6,5 lps y su capacidad máxima de 54 lps.

La ausencia de un programa de ejecución ha permitido que se instale tuberías de mayor diámetro en algunos tramos que no justifica, habiendo encarecido el costo de la obra. Así mismo se debería haber instalado colectores de mayor diámetro en las descargas finales al río, principalmente para absorber las mayores descargas en épocas de lluvia.

Cuadro N° 67
EMISORES LOCALIDAD DE SAN RAMÓN - DICIEMBRE 2005

EMISOR	DIÁMETRO (pulg.)	LONGITUD (m.)	ANTIGÜEDAD (años)	ESTADO FÍSICO	TIPO DE TUBERÍA
Carretera Marginal	12	240	20	REGULAR	CSN
Tulumayo	8	41	20	REGULAR	CSN
Pardo	8	34	20	REGULAR	CSN

EMISOR	DIÁMETRO (pulg.)	LONGITUD (m.)	ANTIGÜEDAD (años)	ESTADO FÍSICO	TIPO DE TUBERÍA
Cáceres	8	134,6	20	REGULAR	CSN
Tarma	8	24,6	20	REGULAR	CSN
Rodríguez	8	40	20	REGULAR	CSN
Paucartambo	10	13,25	20	REGULAR	CSN
Total		527,45			

c. Mantenimiento de los Sistemas de Alcantarillado

La Localidad de San Ramón no cuenta con un Programa de Mantenimiento Preventivo del sistema de alcantarillado, sólo se realizan el mantenimiento preventivo cuando se aproxima las épocas de lluvia, el cual consiste en la limpieza de tramos de la red de alcantarillado con la máquina de baldes. Así mismo, se realiza el mantenimiento correctivo cuando se produce represamientos en la red de alcantarillado, Estos represamientos son debidos sobre todo cuando las aguas pluviales se infiltran en el sistema de colectores.

Otro problema es la contaminación de las riberas de los ríos, creando problemas de estética y de olores. Así mismo se ha observado la existencia de un número excesivo de descargas hacia los ríos Tarma y Tulumayo y que provoca la contaminación a lo largo de unos 1.700 m de sus riberas; con el consiguiente riesgo que esto significa para la salud de los bañistas y las personas que concurren para el lavado de ropas.

d. Aguas servidas

El volumen estimado de aguas servidas recolectadas, incluyendo otros aportes como infiltración, agua de lluvia y clandestinos es en promedio de 28 lps.

4.3.6.4. Evaluación del Estado y Operación de la Infraestructura de Agua Potable y Alcantarillado San Ramón

El sistema de distribución de San Ramón está compuesto por cuatro (04) sectores, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N° 68
SECTORES DE LA LOCALIDAD DE SAN RAMÓN

Nº	Sector	Fuente	Conex. Activas	Reserv.	Volumen
1	Nueva Vista	Pozo NV	124	R2	36 m3
2	Casco Urbano y Primavera	Agua Blanca/ Chalhuapuquio	1 846	R1	600 m3
3	La Libertad		316	R3	36 m3
4	Pedregal (Oeste)	GF Pedregal	343	Directo Pedregal	

Fuente: Datos proporcionados por la EPS durante la supervisión de campo

Tomando como base estos sectores, durante la visita de campo se verificó que la información otorgada por la EPS Selva Central SA y la DIRESA – Junín contuvieran información relativa a los principales parámetros que definen la calidad del servicio prestado en dicha localidad (continuidad, presión, cloro residual y turbiedad).

En el siguiente cuadro se presentan los valores promedio de continuidad y presión por cada sector:

Cuadro Nº 69
CALIDAD DEL SERVICIO DE LA LOCALIDAD DE SAN RAMÓN

Nº	Día	Hora	Dirección	Sector	Zona	Hora Inicio	Hora Fin	Conex activas	Continuidad horas/día	Presión red mca	Cl Residual m/l	Turbiedad UNT
1	19/06/2007	04:30 p.m.	Captación Qda. Agua Blanca									0,78
2	19/06/2007	05:29 p.m.	Captación Man. Chalhuapuquio									1,59
3	22/06/2007	09:45 a.m.	Av. Tulumayo 741	1	A	06:00	19:00		13,00	12,90	0,98	0,14
4	22/06/2007	10:05 a.m.	Av. Tulumayo 516	1	M	06:00	21:00		15,00	13,55	1,41	1,19
5	22/06/2007	10:16 a.m.	Los Lirios 173	1	B	05:00	21:00	124	16,00	15,45	0,89	0,17
Promedio aritmético por sector									14,67	13,97		
6	22/06/2007	11:01 a.m.	Santos Atahualpa 245	2	A	00:00	00:00		24,00	22,00	0,85	1,19
7	22/06/2007	11:12 a.m.	Ejército 103	2	A	06:00	21:00		15,00	8,00		2,21
8	22/06/2007	11:19 a.m.	Leonardo Alvaríño 456	2	M	06:00	20:00		14,00	5,30		0,62
9	22/06/2007	11:47 a.m.	San José 342	2	B	00:00	00:00	1 846	24,00	13,60	0,97	1,71
Promedio aritmético por sector									19,25	12,23		
10	22/06/2007	12:18 p.m.	Andrés A. Cáceres 155	3	A	00:00	00:00		24,00	10,90		0,92
11	22/06/2007	12:33 p.m.	Cipreses 161	3	B	00:00	00:00	316	24,00	13,20		1,77
Promedio aritmético por sector									24,00	12,05		
12	22/06/2007	12:42 p.m.	Carlos Mariátegui 261	4	A	00:00	00:00		24,00	8,80		0,69
13	22/06/2007	12:50 p.m.	Andrés A. Cáceres s/n	4	B	00:00	00:00	343	24,00	10,90	0,95	0,52
Promedio aritmético por sector									24,00	9,85		
Promedio Ponderado de la localidad									20,22	11,98		

Fuente: SUNASS

La evaluación efectuada para los principales parámetros de la calidad del servicio nos permite obtener las siguientes conclusiones:

- **Continuidad** : El valor promedio de esta localidad es de 20,22 horas/día con un valor mínimo de 14,67 horas/día en el sector Nueva Vista.
- **Presión** : El valor promedio de esta localidad es de 11,98 mca en la red de distribución, con un valor mínimo de 9,85 mca en el sector Pedregal (Oeste), debido a que no cuenta con reservorio y se abastece directamente de las galerías filtrantes de Pedregal.
- **Cloro Residual** : La concentración de cloro residual en todos los puntos muestreados por la EPS y reportados a la SUNASS muestra valores superiores a 0,5 mg/l, sin embargo, la Micro Red de Salud de San Ramón reporta parámetros mucho menores.
- **Turbidez** : Los niveles de turbidez son bajos, debido a que en el momento de la medición por parte de la SUNASS en quebrada Agua Blanca había ausencia de lluvias. No obstante, esta fuente por ser superficial requiere de una planta de tratamiento de agua potable.

Evaluación del estado y operación de la infraestructura de San Ramón.

El volumen producido por la Unidad Operativa de San Ramón es distribuido a través del siguiente sistema:

Cuadro Nº 70
Sistema de abastecimiento San Ramón

Captación	Distribución	Sectores
Manantial y Canal Chalhuapuquio y Qda. Agua Blanca (35 lps)	Derivaciones	▪ Padre Larios
		▪ Alcides Carrión
Galería Filtrante Pedregal (5 lps)	R-1 (600 m ³)	▪ Amauta
Pozo Nueva Vista (2 lps)	R-2 (20 m ³)	▪ Casco Central
	R-3 (30 m ³)	▪ La Libertad
		▪ Nueva Vista

Fuente: Datos proporcionados por la EPS durante la supervisión de campo

Las aguas provenientes de Agua Blanca son captadas desde una derivación de la quebrada, conformado por un canal artificial de tierra y piedra. Las aguas conducen hasta un desarenador cuya estructura no ha sido terminada y no cumple su función.



Foto N° 18 : Canal derivación



Foto N° 19 : Desarenador incompleto.

Las aguas así colectadas son conducidas a través de tres (03) cámaras rompe presión hasta juntarse con las aguas provenientes del canal Chalhupapuquio, donde debido al exceso de caudal rebosan por la cámara de reunión CR1, generando pérdidas al sistema.



Foto N° 20 : Cámara Rompe Presión N° 1



Foto N° 21 : CR Chalhupapuquio.

Las aguas provenientes de la cámara CR1 son conducidas a una segunda cámara de reunión CR2 donde se combinan con las aguas provenientes de las galerías filtrantes Pedregal para luego abastecer al reservorio R1.



Foto N° 22 : Cámara de reunión N° 2



Foto N° 23 : Dosificador de carga variable

En la CR2 donde se juntan las aguas provenientes de Agua Blanca, Chalhupapuquio y Pedregal se efectúa la desinfección del agua mediante cloración con Hipoclorito de Calcio empleando un dosificador artesanal de carga variable. Desde esta cámara se abastece al reservorio de 600 m³

Reservorio de 600 m3

El macromedidor se encuentra paralizado. El control de niveles de agua del reservorio se encuentra inoperativo.

La tubería de purga de este reservorio está conectada a una línea de conducción al reservorio La Libertad de 36 m3.



Foto N° 24 : Vista reservorio 600 m3



Foto N° 25 : Caseta de válvulas



Foto N° 26 : Nivel inoperativo

Reservorio La Libertad de 36 m3.

- No se efectúa el control de niveles, razón por la cual se produce la pérdida de agua por desborde. El rebose se emplea como línea de aducción.
- La tubería de alimentación y aducción de este reservorio, ambas de PVC, se encuentran expuestas corriendo riesgo de rotura lo cual dejaría sin servicio a este sector y dañaría las viviendas contiguas.



Foto N° 27 : Reservorio y tubería expuesta



Foto N° 28 : Pérdidas de agua en reservorio

Pozo Artesiano Nueva Vista

Está conformado por 3 electrobombas centrífugas de eje horizontal: 4 HP/3" y 2 x 1 HP/2".

- No cuenta con manómetro.
- En época de verano, debido a la ausencia de lluvias, baja el nivel freático dejando inhabilitada 2 bombas.
- No cuenta con regla graduada para medir el nivel freático y abatimiento en el pozo.



Foto N° 29 : Instalaciones hidráulicas



Foto N° 30 : Pozo artesiano Nueva Vista

Reservorio Nueva Vista de 36 m³

- Cuenta con un dosificador artesanal de hipoclorito de calcio de carga variable.



Foto N° 31 : Reservorio Nueva Vista



Foto N° 32 : Dosificador Artesanal

- La localidad de San Ramón no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, razón por la cual los desagües son vertidos directamente al río Tarma.
- Para dar solución a los problemas señalados y cubrir la demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado de San Ramón, la EPS cuenta con un proyecto Integral con código SNIP 3093 elaborado por el Gobierno Regional de Junín, el cual se encuentra aprobado a nivel de factibilidad y actualmente se viene desarrollando el estudio definitivo, el cual contempla:
 - **Agua Potable:** Construcción de captación Agua Blanca, construcción y renovación de línea de conducción por 3 632 m, instalación de 352 m de línea de aducción, instalación de 14 011 m de redes de distribución, construcción de una planta de tratamiento de filtración rápida de 76,06 l/s, construcción de reservorio de 1250 m³ y rehabilitación del existente, 371 conexiones domiciliarias y 371 medidores.
 - **Alcantarillado:** Construcción de planta de tratamiento de desagües (lagunas facultativas), 2 cámaras de bombeo de desagües, instalación de línea de impulsión, mejoramiento y ampliación de 14 627 m de redes de alcantarillado, 466 conexiones domiciliarias y 216 reconexiones.
- La empresa contratada para elaborar el estudio definitivo ha identificado como principales aspectos críticos de éxito el proceso de adquisición de propiedad del terreno donde se ubicará la planta de tratamiento de agua potable Agua Blanca, la modificación del trazado de la línea de conducción Agua Blanca – CRP 2, y la construcción de un nuevo desarenador en lugar de la rehabilitación del existente.

4.3.6.5 Energía Eléctrica

Con relación al servicio de energía eléctrica, según información Censal, en la ciudad de San Ramón se observa que el 78% de la población cuenta con servicio de electricidad. Sin embargo un significativo 22% no cuenta con el servicio, haciendo uso de lámparas a kerosene, petróleo, gas, velas o generadores.

Cuadro N° 71
Tipo de Alumbrado de la Vivienda
Distrito de San Ramón

Categorías	Casos	%
Electricidad	4591	77.96
Kerosene (mechero / lamparín)	549	9.32
Petróleo / gas (lámpara)	12	0.20
Vela	658	11.17
Generador	11	0.19
Otro	53	0.90
No tiene	15	0.25
Total	5889	100.00

Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

En cuanto al tipo de combustible usado por los hogares de San Ramón, el 50% señala usar leña, el 40% gas y el 2.31% kerosén. Menos del 1% utiliza electricidad.

Cuadro N° 72
Combustible más usado por los Hogares
Distrito de San Ramón

Categorías	Casos	%
Electricidad	50	0.81
Gas	2449	39.84
Kerosene	142	2.31
Carbón	58	0.94
Leña	3082	50.14
Otro tipo de combustible	69	1.12
No cocinan	297	4.83
Total	6147	100.00

Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2005

Sistema Eléctrico Chanchamayo

Consiste en el suministro a los distritos de San Ramón y Vítoc. El Sistema Eléctrico de la ciudad de San Ramón es administrado por la Unidad de Negocio Selva Central de ELECTROCENTRO. El suministro eléctrico a este distrito se efectúa a partir del alimentador en 22.9 kv A4803 de la SET Chanchamayo.

El Alimentador A4803 se inicia en la subestación de potencia Chanchamayo ubicada en el paraje Chunchuyacu del distrito de San Ramón, la cual tiene una longitud de 68.5km y suministra energía eléctrica a las localidades de los distritos de San Ramón y Vítoc.

Las redes de media tensión son del tipo aéreas y se encuentran instaladas en un total de 524 por postes de concreto armado centrifugado y conductores aéreos de aleación de aluminio; las ubicadas en el casco urbano, troncal y periferia tienen una antigüedad de 12 años y las ubicadas en las zonas urbano rurales y rurales tienen una antigüedad entre 1 y 7 años.

El suministro a los clientes finales se efectúa a través de 96 subestaciones de distribución, en las cuales se encuentran instaladas 63.27km de redes aéreas de

baja tensión y 1678 luminarias de alumbrado público en un total de 1937 postes de concreto armado centrifugado.

Respecto a la cobertura del servicio eléctrico, actualmente el distrito de San Ramón tiene un coeficiente de electrificación del 84%. Dentro del plan de expansión, a través de la ejecución de proyectos de expansión de las redes de media tensión y subestaciones de distribución, efectuadas con recursos propios de ELECTROCENTRO S.A. y por las entidades gubernamentales locales y regionales, en los próximos 5 años se tiene programado alcanzar un coeficiente de electrificación del 92%. **Ver Plano N° 24 – Red Eléctrica**

Descripción del Sistema Eléctrico Chanchamayo

El Sistema Eléctrico Chanchamayo comprende:

LST. 44 Kv Ninatambo – Carpapata – Chanchamayo, 61 Km.	Alimentador MT A4802 - Salida 1: LST 22,9 Kv - San Ramón, Vítoc.
Sub estación de Potencia 44/22,9/35 Kv, 10 MVA.	Alimentador MT A4803 - Salida 2: LST 22,9 Kv - La Merced, Santa Ana, San Luis de Shuaro, Pte. Capelo.
Central Térmica Chanchamayo. 2x825 KVA y 1380 KVA, de 2,4 /6,3 Kv Central Hidroeléctrica Chanchamayo 2x345 KVA, 0,23/6,3 Kv	Alimentador MT A4801 - Salida 3: LST 6,3 Kv (Desactivado)

El sistema distribución del Sistema Eléctrico Chanchamayo, U. N. Selva Central comprende:

Red primaria Circuito CII 22.9/13.2 KV- Central Chanchamayo, San Ramón, Vítoc.	Línea primaria tramo del Circuito CIII 22.9/13.2 KV - Puente Reyter Villa Perené
Línea Primaria tramo del Circuito CIII 22.9/13.2 KV- Casco Urbano - La Merced y Periféricos	Línea primaria ramal del Circuito CIII 22.9/13.2 KV - Puente Reyter - Puente Capelo
Línea primaria tramo del Circuito CIII 22.9/13.2 KV - San Carlos puente Reyter	Subestaciones de Distribución.

Descripción de la Infraestructura Eléctrica

Central Hidráulica Chanchamayo

La central se encuentra interconectada al SICN, atiende a una demanda de 350 Kw. con una producción mensual promedio de 232,50 MWh y un factor de planta de 0.61 y consta de 02 Grupos de Generación de las siguientes características:

TURBINA	MARCA DRESS, Tipo Francis
CANAL	CAUDAL (lt/s) 2 x 600 lt/s, Long. Canal 1 372 m y Salto de 58 m
Año puesta en Servicio	1 962
Potencia Efectiva	2x270 Kw.
Estado operativo	Bueno

Subestación Chanchamayo

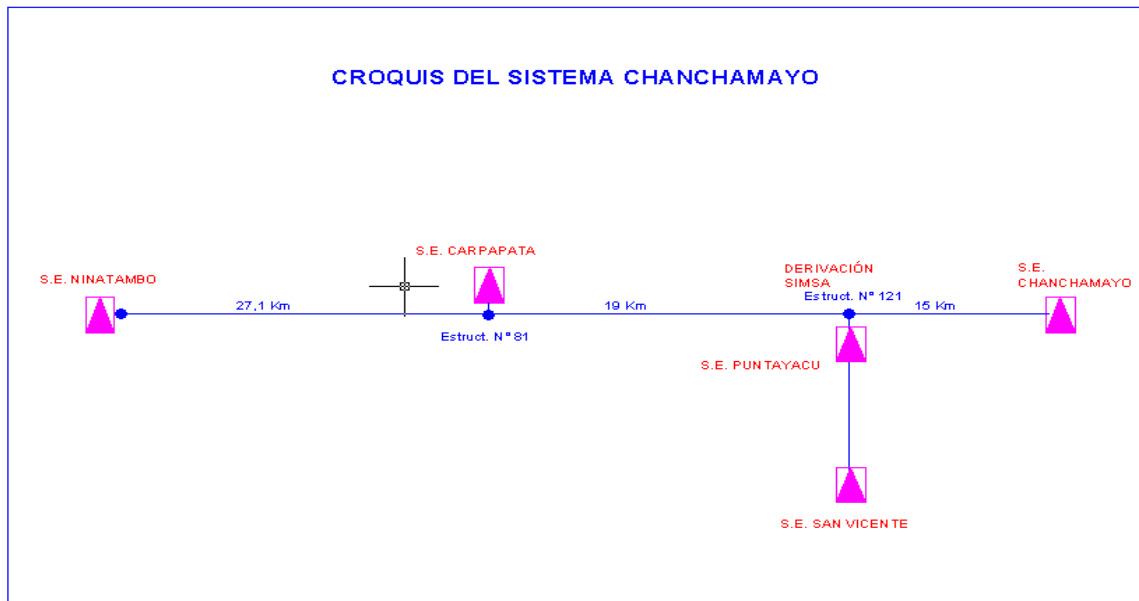
Transformador trifásico de potencia de tres devanados sumergidos en aceite, con enfriamiento por circulación natural de aire y aceite (ONAN), con segunda etapa de circulación forzada de aceite (ONAF), las características principales se detallan a continuación:

Marca	BBICT
Año de fabricación	1.987
Tensiones nominales	AT 44/60 ±10x1.36/1% Kv
MT	35 Kv
BT	22.9 Kv
Potencia nominal	10-13/4-5.2/7-9.1 MVA

LST 44 KV Ninatambo – Carpapata – Chanchamayo

Tipo de instalación	Aéreo
Longitud	64.514 Km
Nivel de Tensión	44 Kv (60 Kv)
N° de fases	03
N° de ternas	01
Tipo de armados	28 de celosía con perfiles angulares, tipo autoportante; 52 estructuras de madera "H" con arriostres y tirantes tramo Ninatambo- Carpapata y 83 estructuras tipo autoportante tramo Carpapata- Chanchamayo.
N° total de estructuras en 44 Kv	163
Material de los postes	Celosía con perfiles angulares; tipo autosoportante y madera de eucalipto.
Disposición de conductores	Vertical
Cable de Guarda	Acero galvanizado 3/8"φ 7 hilos, sección de 51.07 mm ² .
Puesta a tierra	Cond. de Cu de 26 mm ² , a 0,50 m de long. variable depend. de la resist. del terreno.

Grafico N° 22



Evaluación de Daños

Evaluación de daños del suministro de energía eléctrica en las localidades de Huacará, Juan Pablo II a consecuencia del desastre del 22 de enero del 2007.

El día 22/01/2007 a las 01:00 horas aproximadamente a raíz de intensas lluvias en todo el valle de Chanchamayo, se produce el desborde del río Huacará afectando las viviendas, plantaciones y postes en los sectores de Huacará, Juan Pablo II, Nueva Vista, Daniel A. Carrión, Malecón Tarma, Nuevo Milenio, San Félix, El Amauta y Puente Victoria del distrito de San Ramón; asimismo simultáneamente las localidades del distrito de Vítoc se quedaban incomunicadas debido a los huaycos que cayeron en diversos tramos de la carretera hacia Aynamayo



Foto N° 33 : Postes y redes BT enterrados en Huacará.

En las localidades de Huacará y Juan Pablo II, personal de PROVIAS y CIA SIMSA continúan con el retiro de los desmontes.

En la localidad de Juan Pablo II el suministro de energía eléctrica de servicio particular se atiende en aproximadamente el 50 % del total de clientes, y al 70 % del total de unidades de Alumbrado Público, esto debido a que varias calles y pasajes quedaron sin construcciones ni viviendas; y los mismos clientes solicitaron la restricción de suministro de energía para evitar posibles electrocuciones.

Acciones y Estado de las Instalaciones

- El 26.01.2007 se inspeccionó la LMT a Vítoc desde el punto de seccionamiento I406016 ubicado en el sector Juan Pablo II hasta Aynamayo, encontrándose en la estructura N° 4SP02234 01 poste de CAC de 13.0 m. roto a la altura de la cruceta, y los conductores de fase de AAAC de 35 mm² rotos en diversos tramos entre las estructuras 4SP02232 hasta 4SP02235. Se cambiaron los conductores dañados y poste, restableciéndose el suministro normal a las localidades de Vítoc a las 10:00 hrs. del día sábado 27.01.2007.
- En la localidad de Huacará se contabilizaron 03 postes de BT y 06 vanos de redes secundarias que desaparecieron producto del desborde del río Huacará, cuyos códigos son: 4SP06691, 4SP06692, 4SP06693. estos pertenecían al circuito I de la SED E416109 por lo que se restringió el suministro de energía eléctrica a todo el circuito desde el tablero de distribución. El 29.01.2007 se inició la excavación de huecos para la instalación de postes (03) y retenidas (04), para el restablecimiento total del suministro.



Foto N° 34: Poste por caer en la localidad de Huacará.

4.3.6.6 Residuos Sólidos

La situación actual del manejo de los residuos sólidos de la ciudad de San Ramón se ha analizado en base a dos aspectos:

- Aspectos técnico-operativos, que describe el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- Aspectos gerenciales y administrativos, que comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.

Aspectos Técnico-Operativos

Los aspectos técnico-operativos se han analizado siguiendo el ciclo de vida típico de los residuos sólidos, así:

- Generación de residuos sólidos
- Almacenamiento y barrido
- Recolección
- Transporte

- Disposición final y reciclaje
- a. Generación de Residuos Sólidos**
- Residuos Municipales**

La generación de residuos sólidos de origen domiciliario esta íntimamente ligada al número de pobladores que existen en la localidad. El Cuadro N° 74 muestra el tamaño poblacional del distrito y la generación de residuos domésticos.

Cuadro N° 73
NÚMERO DE HABITANTES Y GENERACIÓN DE RESIDUOS DOMÉSTICOS

Distrito	Población (Habitantes)	Generación per cápita (kg/hab-día) (1)	Generación de Residuos Sólidos Domésticos (Kg/día)
San Ramón	28 617	0.54	15 453.18
Zona Urbana	19 174	0.54	10 353.96
Zona Urbana Atendida (75%)	14 380	0.54	7 765.47

Fuente: Municipalidad de San Ramón 06-12.07.2004.

En el Cuadro N° 75 se observa que la generación total de residuos sólidos de origen domiciliario en la zona urbana de San Ramón es de 10.4 TM/día, recolectándose 8.3 TM/día.

Para ello se consideraron los valores de generación per cápita obtenidos en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos realizado por la Municipalidad de San Ramón del 06 al 12 de julio de 2004, y del 20 al 28 de junio del 2007, descartando los valores del primer día. Siendo la generación per-capita promedio hallada para el distrito de San Ramón de 0.54 kg/hab-día.

El Cuadro N° 75 muestra la composición física de los residuos sólidos hallada en el estudio de caracterización, se muestra valores porcentuales relativamente altos de materia orgánica (72.5%), que indicarían un gran potencial para proyectos de reciclaje de materia orgánica (compost, lombricultura, humus, etc.).

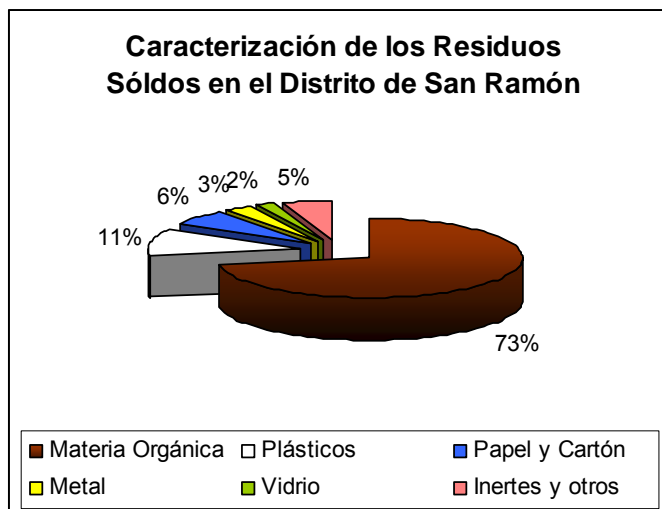
Cuadro N° 74
COMPOSICIÓN % DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE SAN RAMÓN

Componente	Porcentaje (%)
Materia Orgánica	72.5
Plásticos	11.1
Papel y Cartón	6.3
Metal	2.9
Vidrio	2.0
Inertes y otros	5.3
Total	100 %

Fuente: Estudio de la Municipalidad de San Ramón (2003 y 2007).

Este mismo estudio encontró que el peso específico de los residuos sólidos es de 280,118 Kg/m³, el cual es cercano al valor promedio normal para ciudades peruanas. El Gráfico N° 23 muestra relativamente altos valores porcentuales de materia orgánica (72.52 %).

Grafico N° 23



Residuos No Municipales

En cuanto a la generación de residuos de origen hospitalarios, de acuerdo al Estudio de la Municipalidad de San Ramón, muestra que la producción promedio de residuos es de 0.486 Kg/per capita, siendo el 0.8% del tipo peligroso, sin embargo para poder determinar la generación promedio por el Centro de Salud y pequeños establecimientos es necesario completar la información con la encuesta al Centro de Salud, la cual por diversos motivos no se ha realizado.

En cuanto a los residuos no municipales, industriales, agropecuarios, hospitalarios, etc., debemos indicar que la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 y su Reglamento indican que los generadores de residuos del ámbito no municipal, son responsables por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado.

b. Barrido y Almacenamiento

En la mayoría de las casas el almacenamiento intradomiciliario se realiza en recipientes, que se reutilizan hasta que estos quedan inutilizados para este fin. Cada día, también, es más común observar el empleo de bolsas plásticas descartables que se entregan a la unidad recolectora conjuntamente con los residuos, muchas de ellas utilizadas para almacenar materia orgánica.

En base a múltiples visitas de campo, se señalan a continuación algunas causas que estarían contribuyendo a la disposición de residuos en las vías públicas y riberas del río, por parte de la población:

- a) Desinformación de la población flotante acerca de los horarios y frecuencias de recolección.
- b) La cobertura del recojo de los residuos no cubre la totalidad de la población.
- c) Limitado nivel de educación sanitaria de la población

El barrido se realiza de manera manual, es decir no existen barrenderas mecanizadas. El equipamiento de los barrenderos esta compuesto por escobas, recogedores, coches con cilindros y costales, así se les otorga mascarillas, guantes, buzos y botas, la Municipalidad de San Ramón cuenta con definición de calles y zonas de barrido por cada uno de los operarios, coberturando el 100% de las calles asfaltadas de San Ramón Antiguo.

El almacenamiento dentro del domicilio se realiza comúnmente, en recipientes, que se reutilizan hasta su fin, que se entregan al vehículo recolector conjuntamente con los residuos.

También se ha observado que los residuos sólidos generados en las vías públicas principales son barridos de noche y a través de un coche con cilindro son transportado para su acopio en el Garaje Municipal donde al día siguiente el personal de recolección de basura los transporta al Botadero Municipal. También se han observado tachos públicos alrededor de la plaza de armas, cuyos residuos son recolectados por el personal de barrido, sin embargo cabe mencionar que tres de los tachos han sido retirados por que fueron rotos por delincuentes en distintas oportunidades.

En base a las visitas de campo, se mencionan los puntos en donde se observan la acumulación de los residuos sólidos, están relacionados principalmente con los cursos de agua y afectan principalmente las riveras de los ríos Tulumayo y Tarma. Son los siguientes: Malecón Tarma, Nueva Vista, Playa Hermosa, Puente Herrería, Jr. Las Palmeras, Puente Victoria, Carretera (Chunchuyacu, etc.) Siendo afectados las Rieras de los Ríos Tulumayo y Río Tarma.



Foto N° 35: Río Tarma con presencia de basura



Foto N° 36: Río Tulumayo con presencia de basura

c. Recolección

La recolección de los residuos sólidos generados en la ciudad de San Ramón es realizada por la Municipalidad de San Ramón, por “Administración Directa”. La cobertura del servicio de recolección se realiza por zonas y rutas. A continuación se muestra una distribución típica del trabajo de recolección de residuos sólidos basada en la información proporcionada por la Municipalidad de San Ramón.

Clasificación de zonas de recolección Con la finalidad de lograr una mayor eficiencia en el servicio de limpieza pública, la Municipalidad de San Ramón ha establecido una clasificación por zonas, que se muestra a continuación:

La Zona “A”.- Que encierra a la Población urbana comprendida desde la Av. Del Ejército hacia el Este de la Ciudad de San Ramón Antigua, comprendiendo a las siguientes calles:

**Cuadro N° 75
RECOLECCION – ZONA A**

TIPO	NOMBRE	Nº CUADRAS
JR.	CACERES	4
JR.	TARMA	6
PROL	TARMA	1
JR.	RODRIGUEZ	4
JR.	BEDOYA	2
JR.	SAN JOSE	4
AV.	CHANCHAMAYO	2
JR.	PARDO	3
JR.	TULUMAYO	2

TIPO	NOMBRE	Nº CUADRAS
JR.	UCAYALI	2
JR.	PROGRESO	4
JR.	JUNIN	3
PROL.	JUNIN	1
JR.	LEONARDO ALVARIÑO	5
JR.	LAS ORQUIDEAS	4
JR.	OROPELES	4
CALLE	LAS PALMERAS	4
CALLE	LOS CARRISALES	1
JR.	LOS NOGALES	1
PROL	EJERCITO	2
AV.	EJERCITO	4
JR.	LOS BAMBUES	1
JR.	APURIMAC	6
JR.	PAUCARTAMBO	7
PROL.	PAUCARTAMBO	1
JR.	LOS NARANJOS	3
CALLE	MERCADO	
JR.	PACHITEA	5
CALLE	LOS CAFETOS	1
PSJ.	CASABONA	1
JR.	BUENAVENTURA URIARTE	4
PROL.	ALVARIÑO	2
JR.	LOS CEDROS	3
AV.	MIGUEL GRAU	2
AV.	SAN RAMON	3
TOTAL		100

La Zona “B”.- Que cuenta a la “Zona Alta” ‘ubicado hacia el oeste a donde se orienta el crecimiento de la ciudad, con viviendas en construcción en su mayoría, y comprende las siguientes calles:

Cuadro Nº 76
RECOLECCION – ZONA B

TIPO	NOMBRE	Nº CUADRAS
CALLE	LOS LAURELES	2
PSJ.	LOS LAURELES	1
JR.	LAS ORQUIDEAS	3
JR.	LOS PINOS	1
JR.	LOS OROPELES	3
JR.	LOS CIPRECES	3
JR.	LOS SAUCES	1
JR.	LOS OLIVOS	2
JR.	9 DE DICIEMBRE	2
JR.	6 DE AGOSTO	1
CALLE	SANTA ROSA	2
CALLE	JESUS MARIA	2
AV.	ANDRES AVELINO CACERES	6
JR.	7 DE JUNIO	2
JR.	28 DE JULIO	1
JR.	2 DE MAYO	1
CALLE	TORIBIO RODRIGUEZ	1
AV.	EL AMAUTA	1
AV.	MIGUEL GRAU	4
CALLE	EL ROSARIO	1
JR.	CAYETANO HEREDIA	1
CALLE	DANIEL A. CARRION	2
AV.	TULUMAYO	5
CALLE	MALECON LAS BRISAS	3
CALLE	LOS LIRIOS	2
CALLE	LAS BEGONIAS	2
CALLE	ALCANFORES	2
AV.	JUAN SANTOS ATAHUALPA	1
CALLE	GERANIOS	1
CALLE	LOS LIRIOS	2
CALLE	LOS TULIPANES	1
CALLE	LOS GLADIOLOS	2
PSJ.	LAS VIOLETAS	1
PSJ.	LOS PENSAMIENTOS	1
PSJ.	BOSTON	1
PSJ.	LAS ROSAS	1
CALLE	LOS GLADIOLOS	1
CALLE	LAS MARGARITAS	3

TIPO	NOMBRE	Nº CUADRAS
PSJ.	LAS DALIAS	1
PSJ.	LAS AMAPOLAS	1
PSJ.	LOS PINOS	1
CALLE	PERU	4
CALLE	SATURNO	5
CALLE	JUPITER	5
JR.	HEROES DE AYACUCHO	3
CALLE	JAUIJA	1
CALLE	LOS CHANCAS	2
CALLE	HUANCAYO	1
CALLE	ICA	2
AV.	ALFA	2
CALLE	MARTE	2
CALLE	LUNA	1
CALLE	COMETA	2
CALLE	MERCURIO	3
CALLE	AEROLITO	2
CALLE	PLUTON	3
CALLE	URANO	2
AV.	SOR VICTORIA AGUIRRE NORTE	3
AV.	FRANCISCO SANTA MARIA NORTE	1
CALLE	OXABAMBA	1
CALLE	ULCUMAYO	1
AV.	FRANCISCO SANTA MARIA SUR	2
AV.	SOR VICTORIA AGUIRRE SUR	2
JR.	FRAY GERONIMO JIMENEZ	5
JR.	ANTONIO RAYMONDI	2
JR.	LIVIO SOLARI	6
AV.	JESUS ARIAS DAVILA	3
AV.	JOSE ABELARDO QUIÑONEZ	4
AV.	SAN VICENTE	4
AV.	FRAY GENARO ELORZA	1
AV.	VICTOR VILLACHICA GAMBINI	3
TOTAL		153

Existen zonas rurales o periféricas donde no se realiza el servicio, razón por la cual estas familias arrojan sus residuos directamente al río, riberas y puentes. Asimismo se atiende a otros sectores, cuyo recorrido del carro recolector está dado por días programados, como muestra el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 77
Recorrido de los carros recolectores:- Distrito de San Ramón

Zona	Días de la Semana					
	Lunes*	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado*
Zona "A- S.R ANTIGUO"	X		X		X	X
Zona "B"	X	X		X		X
Campamento Chino**		X			X	
Huacará**		X		X		
Nueva Vista**	X	X		X	X	
Villa del Triunfo**	X	X		X	X	
Primavera**	X	X		X	X	
Daniel Alcides Carrión		X		X		

*Los días Lunes y Sábado se emplean dos vehículos, mientras que de Martes a Viernes solo uno.

**Son zonas alejadas del casco urbano.

Fuente:-Área de Limpieza Pública de Ornatos y Parques de la Municipalidad de San Ramón

d. Transporte

Las unidades de recolección se encargan de transportar los residuos hacia el lugar de disposición final que se encuentra a aproximadamente 8 Km. de la ciudad de San Ramón.

La Municipalidad de San Ramón posee 02 vehículos, de los cuales 01 recolecta los residuos sólidos de Lunes a Sábado, mientras que el segundo apoya dos veces por semana, siendo los días Lunes y Sábado los días que se recolecta más basura.

Cuadro N° 78
Vehículos de Transporte de la Municipalidad de San Ramón

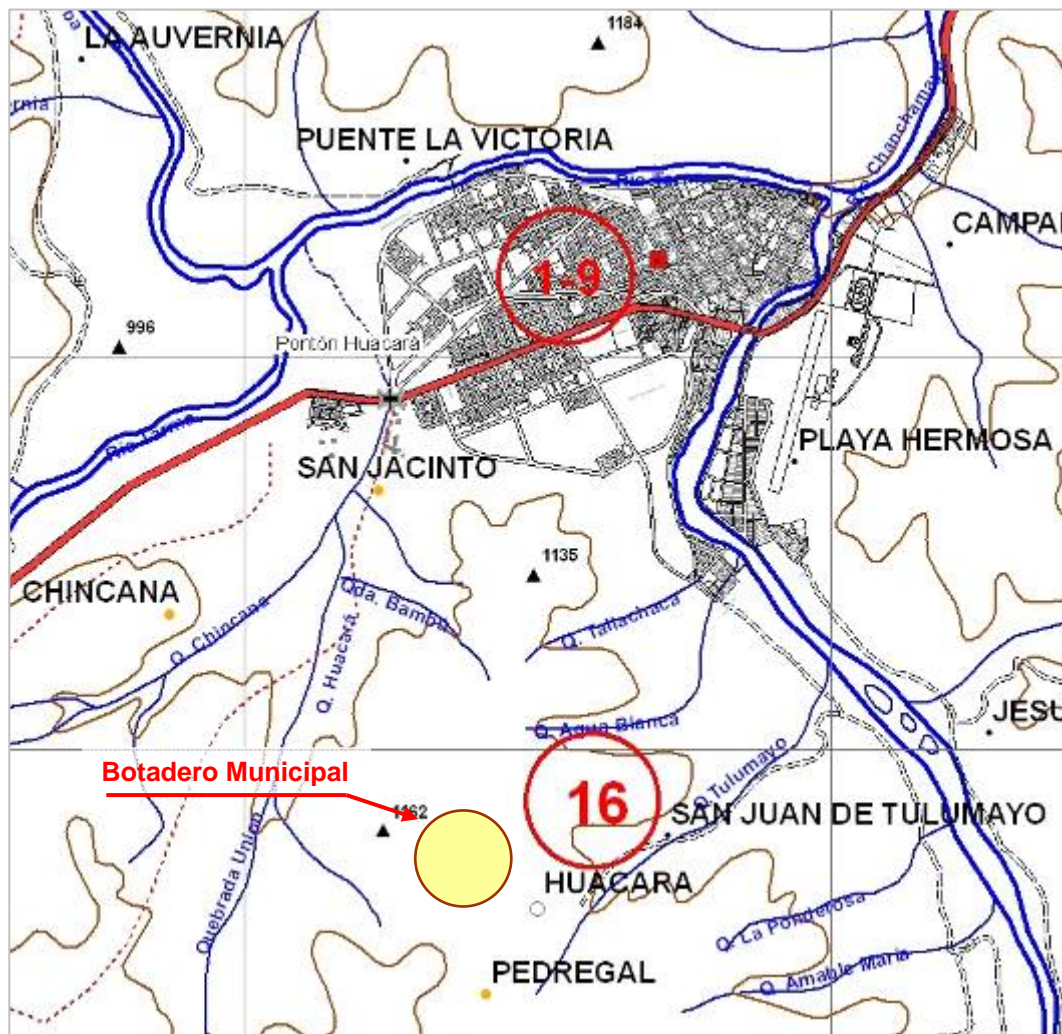
N° del camión o unidad recolectora	Marca Tipo	Año de fabricación	Capacidad por viaje (Ton ó m3)	Número de viajes a la semana	Número de viajes por día	Cantidad total de residuos recolectado x semana	Estado
01	Volvo N7	1985	3.5 ton.	11	2	44 Ton	
02	VOLVO F10(*)			3	2	12 Ton	
						56 Ton	

Fuente: Área de Limpieza Pública Municipalidad Distrital de San Ramón

e. Disposición Final y Reciclaje

En mayo de 1999, la Municipalidad de San Ramón adquirió un terreno ubicado en San Juan de Tulumayo, a aproximadamente 8 Km. de la ciudad de San Ramón, el cual fue comprado para ser usado como relleno sanitario. Cuenta con aproximadamente 5.67 Has, acondicionándose en ella hasta cinco trincheras para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad. Dicho lugar no cuenta con Estudio de Impacto Ambiental- EIA, ni aprobación de infraestructura por parte de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, por lo cual en la actualidad es un botadero.

Gráfico N° 24
Ubicación del Botadero Municipal – Sector San Juan de Tulumayo



Sin embargo dicho lugar no pudo usarse desde el 21 de Enero del 2007, debido al desastre que conllevó a declarar a San Ramón como “Zona de Emergencia”, ya que uno de los daños generados fue la interrupción de la vía de ingreso al botadero. A raíz de ello, según se nos indicó, la Municipalidad de San Ramón contrató una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos EPS-RS, para la disposición final de los residuos sólidos producidos en San Ramón y dicha empresa trataba la materia orgánica para producción de compost y reciclando el material inorgánico recuperable. Este lugar se encontraba ubicado en el sector de Miraflores, a 10 Km. de la ciudad de San Ramón.

Actualmente la ciudad de San Ramón esta utilizando nuevamente su botadero ubicado en San Juan de Tulumayo, el cual pretende convertir a vertedero controlado, para lo cual esta proyectando realizar su expediente técnico y presentarlo en la Dirección de Salud.

Aspectos Gerenciales y Administrativos

a. La Organización del Servicio

Las municipalidades son responsables de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública. La Ley General de Residuos (Ley 27314 del 21 de julio de 2000,) promueve explícitamente la participación del sector privado en este servicio.

Las municipalidades brindan el servicio de limpieza pública por “administración municipal directa”, usando un modelo organizacional relativamente homogéneo. Normalmente existe una dependencia o área encargada de proporcionar este servicio, la cual a su vez asume otros servicios afines como el mantenimiento de parques y jardines. El área o dependencia encargada del servicio de limpieza pública, en el caso de San Ramón tiene la siguiente estructura organizacional:

b. Del Personal

El personal destacado al área de limpieza pública, por lo general, ha aprendido en forma empírica los asuntos relativos a este servicio o a las funciones que desempeñan. La capacitación del personal no ha sido un tema de prioridad para las municipalidades.

Cuadro N° 79
Personal asignado directamente al área de Limpieza Pública

Descripción de la labor	Número de trabajadores
Jefe / Encargado	01
Personal administrativo	04
Choferes	01
Ayudantes de camión o unidad recolectora	08
Barrenderos	06
Jardineros	02
Guardianes de locales	05
Total personal	27*

*De los cuales 13 trabajadores son permanentes
 Fuente: Limpieza Pública Municipalidad De San Ramón 2007

c. Financiamiento

El financiamiento del servicio de limpieza pública se da a través del pago de una tarifa que esta fijada en función del valor del autoevalúo,

Cuadro N° 80
Tarifa Limpieza Publica, aprobada para el año 2007

Descripción	Tarifa Nuevos Soles S/.
LIMPIEZA PUBLICA	
Monto Mínimo	2.50
Casa Hab. Hasta 100m	5.00
Casa Habitación > 100m	8.00

Comercio Tipo I	12.00
Comercio Tipo II	20.00
Inst. Publicas	20.00
Industrias	20.00
Educacional	15.00
PARQUES Y JARDINES CASA	0.50
PARQUES Y JARDINES COMERCIAL	1.00

Fuente: Limpieza Pública Municipalidad De San Ramón 2007

4.3.7 RED VIAL Y ACCESIBILIDAD

4.3.7.1 Vías de Acceso

Vías Regionales

El principal eje de conexión del distrito de San Ramón con Lima, provincias de la sierra de la Región Junín, La Merced capital de la provincia, y provincias de la Selva Central, lo constituye la Carretera Central o Marginal, vía asfaltada desde Lima hasta Satipo.

San Ramón se encuentra adecuadamente interconectado con todos los distritos y provincias de la Selva Central a través de cuatro carreteras:

- Carretera Marginal a Pichanaki – Satipo : asfaltada
- Carretera Marginal a Oxapampa - Pozuzo : afirmada
- Carretera Marginal a Villa Rica – Pto. Bermúdez e Iscozazín. : afirmada
- Carretera Marginal a Víctoc – Monobamba y Uchubamba : afirmada

Puentes:

- Puente Victoria: al noroeste, sobre el río Tarma
- Puente Viejo o Bayley: al este, sobre el río Tulumayo
- Puente Nuevo o San Ramón: al este, sobre el río Tulumayo
- Puente Herrería: al noreste, sobre el río Chanchamayo en la conurbación con La Merced.



Foto N° 37 : Carretera Central tramo La Merced – San Ramón



Foto N° 38 : Puente Viejo o Bayley – río Tulumayo



Foto N° 39 : Puente Victoria – río Tarma



Foto N° 40 : Puente Nuevo o San Ramón

Vías Vecinales

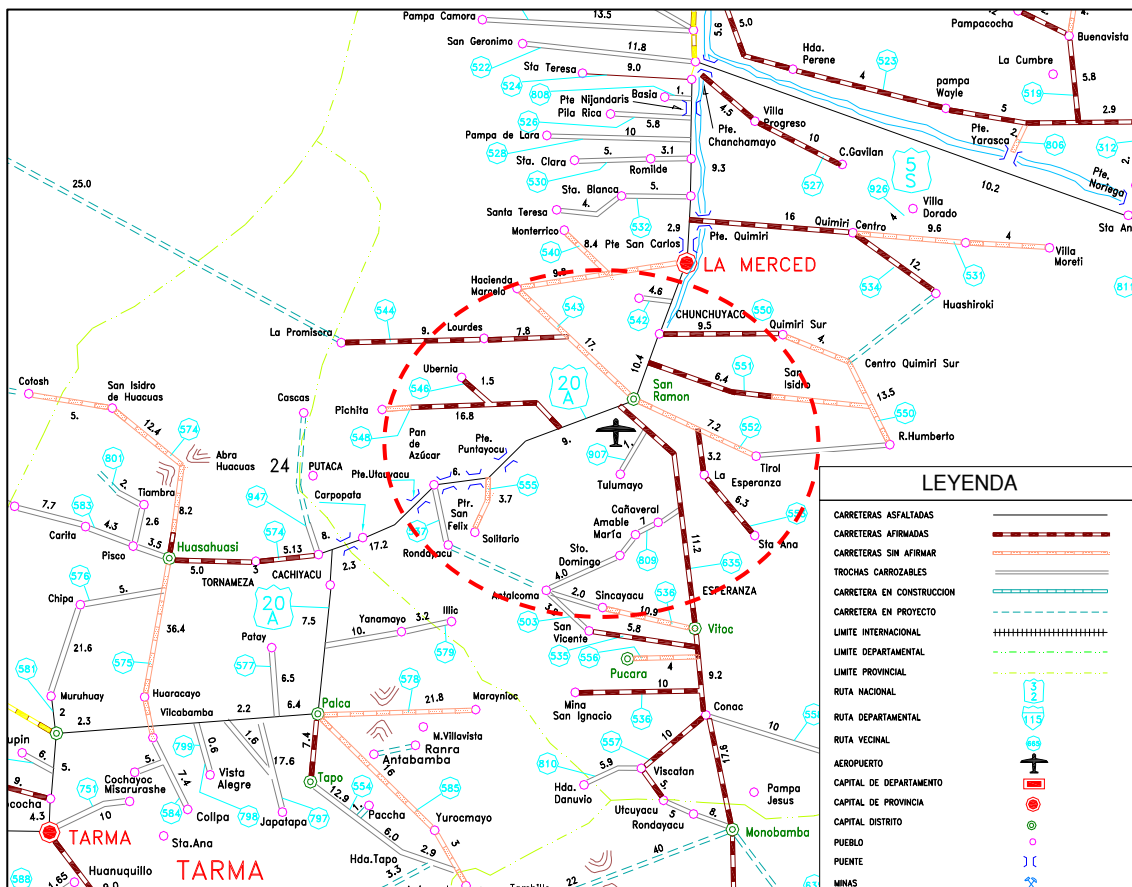
Comunican la ciudad de San Ramón con distritos colindantes, por el sur con Monobamba, Vítoc y la zona minera de San Vicente, mediante carretera afirmada.

Hacia el Noroeste y Sur con los anexos de Oxabamba, La Esperanza y La Promisora, mediante vías afirmadas y trochas carrozables.



Foto N° 41 : Carretera a Vítoc y Monobamba

Gráfico N° 25
 Diagrama Vial del Distrito de San Ramón



Fuente : Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones del Gobierno Regional de Junín

4.3.7.2 Sistema Vial Urbano

El Plan de Desarrollo Integral Concertado del Distrito de San Ramón 2005-20015 jerarquiza el Sistema Vial en carreteras, vías principales, secundarias y locales, en dos sectores, la ciudad y su periferia y el tramo San Ramón – Puente Herrería: **Ver Plano N° 25 - Sistema Vial Urbano.**

Ciudad de San Ramón y su periferia

Carreteras: Carretera central o Marginal, Av. Juan S. Atahualpa (tramo Huacará), tramo San Ramón – Puente Herrería, Vía a Vítoc y Monobamba, Av. A. Quiñónez (tramo A.H. Juan Pablo II)

Vías Principales: En el casco central, las Avenidas Progreso y Pardo al sur y este.

En el sector La Libertad, la Av. Miguel Grau y R. Castilla (vía circunvalatoria).

En el sector El Milagro, la Av.

Jorge Chávez y en el sector Playa Hermosa la Av. Juan Lam.



Foto N° 42 : Cruce Av. Grau y Juan Santos Atahualpa

Vías Secundarias: En el casco central, la Av. Gabriel sala (ex Malecón Tarma), Jr. Chanchamayo, Jr. Ucayali, Jr. Cáceres, Jr. Las Orquídeas y la Av. Del Ejército.

En el sector La Libertad, las avenidas Bolognesi y Pachacutec. En el sector El Milagro, la Av. Genaro Elorza, Av. Victoria Aguirre.

En los AAHH Nueva Vista y Juan Plablo II, la Av. Tulumayo y el Jr.

Marañón. En Playa Hermosa, la vía malecón Heraclio Guarmendia.



Foto N° 43 : Jr. Progreso, vía principal del casco urbano.

Vías Locales: conformadas por el resto de vías longitudinales y transversales del caso central.

Tramo San Ramón – Puente Herrería

Comprende los sectores y centros Poblados Campamento Chino – Las Delicias, Salsipuedes, Puente Herrería-Chunchuyacu.

Carreteras: Carretera central o Marginal que comunica los centros poblados de la zona que conforman la conurbación urbana San ramón – La Merced.

Vías Principales: En el Sub sector Campamento Chino – Las Delicias, vía circunvalatoria en la parte alta del Sub sector y vía central que lo cruza de sur a norte. En el Sub sector Salsipuedes, vía circunvalatoria en la parte alta del Sub sector. En el Sub sector Puente Herrería-Chunchuyacu, la Av. Industrial.

Vías Secundarias: En el Sub sector Campamento Chino – Las Delicias, vías internas de este a oeste y vía malecón peatonal en las riberas del río Chanchamayo y Tulumayo. En los Sub sectores Salsipuedes y Puente Herrería-Chunchuyacu, vías internas de acceso a equipamientos urbanos.

4.3.7.3 Transporte

El transporte terrestre de pasajeros es el principal medio de llegada a la ciudad de San Ramón. El transporte interprovincial relaciona las ciudades de Lima, Huancayo, Tarma con la Selva Central a través de la ciudad de San Ramón.

La ciudad no cuenta con un Terminal Terrestre para el transporte interprovincial, ubicándose las terminales de estas empresas en el casco urbano central, sobre el eje de Jr. Progreso.



Foto N° 44 : Mototaxis, principal transporte público urbano

La comunicación interurbana, sobre la carretera central se da principalmente entre los distritos de La Merced y Chanchamayo, mediante transporte público de autos colectivos y microbuses. Igualmente aunque con menor frecuencia hacia otros distritos y centros poblados de la periferia.

A nivel local, el principal medio de transporte público lo constituyen los mototaxis, existen pocos automóviles para el transporte público urbano (taxis) no existen paraderos planificados para el transporte urbano local e interurbano. En la carretera a Vítoc y Av. Juan Santos Atahualpa, que cruza la ciudad, se ha identificado el transporte pesado de minerales y materiales producto de la actividad minera de la compañía Minera SIMSA.



Foto N° 45 : Transporte de materiales de la actividad minera Cia. Minera SIMSA – carretera a Vítoc

4.3.8 AREAS HOMOGENEAS

Para fines del diagnóstico y análisis de la problemática urbana se ha procedido a identificar las áreas homogéneas de la ciudad de San Ramón, de acuerdo a su localización, usos del suelo, tipo de ocupación y grado de consolidación predominantes, tal como se detalla a continuación: **Ver Plano N° 26 – Barrios, Asentamientos y Urbanizaciones.**

1. Ciudad de San Ramón y periferia

Casco urbano central: Ubicado en el centro de la ciudad, comprende 47 has. Se observan sectores en proceso de deterioro y hacinamiento. Saturación y diversificación de actividades urbanas, predominando los usos institucional y comercial.



Foto N° 46 : Casco Urbano Central de San Ramón

Periferia del Casco Central (Barrios y AAHH antiguos)

Conformado por barrios y asentamientos humanos ubicados colindantes con el casco urbano central, entre ellos la Urb. La Libertad, el barrio San José, San Genaro, Tambo del Sol, Primavera y Villa del Triunfo, algunos de ellos en proceso de consolidación. Asimismo requieren tratamiento de protección y defensa ribereña en las márgenes de los ríos Tulumayo y Tarma.



Foto N° 47 : Periferia del Casco Central – Urb. La Libertad

2. Asentamientos Humanos marginales

Área que comprende los asentamientos Playa Hermosa, Nueva Vista y Juan Pablo II, ubicados a 1 Km. de la zona central de la ciudad, ocupa 17 has ubicadas en las márgenes derecha e izquierda del río Tulumayo, en constante peligro debido a las crecidas estacionales y a los procesos de erosión.



Foto N° 48 : AAHH San Francisco, margen derecha del río Tarma.

3. Asociaciones de Vivienda zona oeste

Ubicadas en la zona oeste de la ciudad, en una extensión de 23.5 has. comprende predios agrícolas calificados para expansión urbana, que constituyen islas rústicas: El Milagro, Huacará. En proceso de consolidación, con baja densidad.

4. Tramo San Ramón Puente Herrería

Tramo de la carretera central, de aproximadamente 6 Km., desde la ciudad de San Ramón hasta el Puente Herrería, sectores aún dispersos y en proceso de consolidación y de conurbación con La Merced. Con déficit de servicios básicos, equipamiento urbano y de infraestructura vial interna. Comprende los centros poblados Campamento Chino – Las Delicias, Salsipuedes, Puente Herrería – Chunchuyacu y el A.H. Miraflores,

C.P. Campamento Chino : Ubicado al noreste Se desarrolla en forma lineal a lo largo de ambos lados de la carretera central, ampliándose hacia el lado este, hasta las faldas de los cerros y ocupando terrenos ribereños de la margen derecha del río Chanchamayo.



Foto N° 49 : C. P. Chunchuyacu - Herrería

C.P. Salsipuedes: Se desarrolla en forma lineal y algo disperso a lo largo de ambos lados de la carretera central, ampliándose hacia el lado este en el Sector denominado Salsipuedes Alta y sobre la margen derecha del río Chanchamayo en el Sector Salsipuedes Baja.

C.P. Chunchuyacu- Herrería:

Ubicado en el límite distrital noreste, sobre la margen derecha del río Chanchamayo, colindante con el Puente Herrería. Área en proceso de consolidación.

A.H Miraflores : Asentado en forma lineal entre el Puente Nuevo o San Ramón y el Puente Viejo, ocupando terrenos ribereños sobre la margen derecha del río Tulumayo.



Foto N° 50 : A.H. Miraflores, margen derecha río Tulumayo.

Cuadro N° 81
Áreas Homogéneas de la ciudad de San Ramón

Áreas Homogéneas		Superficie Has.	Densidad Hab/ha.
Ciudad de San Ramón y periferia	Casco urbano Central	47.5	120
	Periferia: Barrios y AAHH antiguos	40.0	80
	A.H Playa Hermosa	11.0	60
	Juan Pablo II	6.07	101
	Asoc. Vivienda zona oeste	23.54	77
	Sub Total	124.57	
Tramo San Ramón Puente Herrería	Campamento Chino	7.0	80
	Salsipuedes	5.7	60
	Puente Herrería	5.25	80
	Sub Total	17.95	

4.3.9 EVOLUCIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN

Al Año 1956 : El asentamiento original que corresponde al actual casco urbano antiguo, fue creado como fuerte en 1847 en el proceso de colonización del Valle de Chanchamayo, en la confluencia de los ríos Tarma y Tulumayo.

En 1927 ya se habían definido manzanas para viviendas y para uso público sobre un área aproximada de 19 has. con tres calles principales de ingreso de la sierra (Jr. Progreso) que al bifurcarse se dirigen a los ríos Tarma y Tulumayo. Al año 1956 se identifica el barrio Miraflores sobre la margen izquierda del río Tulumayo y el Aeropuerto de San Ramón.



Foto N° 51 : Aerofoto de la ciudad de San Ramón - 1956

Al Año 1982 : En esta década se consolida el casco urbano antiguo y las primeras urbanizaciones y asentamientos que se desarrollaron en su entorno conformando el actual Cercado de San Ramón. Asimismo, se inicia la expansión urbana hacia el oeste de la ciudad con los asentamientos ubicados a lo largo de la Av. Juan Santos Atahualpa, como la Asoc. Viv. Trab. MINAG. Se consolida la expansión noreste, sobre la margen derecha del río Chanchamayo, con el barrio Miraflores y Campamento Chino.

Al Año 1990 : Corresponde a los asentamientos de la margen derecha del río Tarma: AH San Francisco, Víctor R. Haya de la Torre, Malecón Tarma, San Genaro y San José.

Continúa la expansión hacia el oeste, sobre el eje de la Av. Juan Santos Atahualpa: Urb. La Libertad, Asoc. Viv. El Milagro, Urb. Los Pinos, Virgen del Rosario, Arias Dávila, Meza Mandujano, Carlos Noriega, Villa del Triunfo y Primavera.

Sobre la margen izquierda del río Tulumayo se consolida el AH Nueva Vista; en la margen derecha del río Tulumayo el AH Playa Hermosa y al sur el A.H. Juan Pablo II



Foto N° 52 : Aerofoto de la ciudad de San Ramón - 2007

Al Año 2001 : Al inicio de esta década se consolidan los asentamientos y urbanizaciones al oeste del Cercado de San Ramón: Urb. La Libertad 2ª Etapa, Urb. Virgen de Lourdes, Urb. Cristóbal Larios, San Félix, Virgen del Carmen y El Amauta. Al oeste de la ciudad, las Urb. Villa Los Cedros y Vista Alegre; al sur del Aeropuerto, la Urb. San Alejandro y el Estadio Municipal.

Al Año 2007 : Al presente año se identifican las más recientes ocupaciones: al suroeste de la ciudad la Urb. Las Colinas; al noroeste el AAHH El Progreso, Pampa Victoria, Hnos. Aguilar, Urb. Nuevo Milenio y Puente Victoria.

Se consolida el área colindante al AAHH Playa Hermosa sobre la margen derecha río Tulumayo, así como la Urb. San Alejandro 2ª Etapa, al sur del Aeropuerto. Al oeste, las Urbanizaciones Daniel A. Carrión, Abelardo Quiñónes y Sol de Oro. **Ver Plano N° 27 – Evolución Urbana.**

4.3.10 TENDENCIAS DE EXPANSIÓN URBANA

La primera tendencia de la expansión urbana de la ciudad de San Ramón se viene desarrollando principalmente en dirección oeste en el área comprendida por la confluencia de los ríos Tarma y Tulumayo y la Quebrada Huacará, sobre tierras de uso agrícola.

Con dinamismo moderado se viene dando la segunda tendencia de expansión en dirección noreste, en forma lineal, sobre el eje de la carretera central en el tramo San Ramón – La Merced, a medida que se estrecha el valle se ha dado la ocupación sobre laderas de cerros y riberas de la margen derecha del río Chanchamayo. Sobre la ribera izquierda existen centros poblados rurales y áreas de cultivos

La tercera tendencia con menor desarrollo se da sobre el sector ubicado al sureste la ciudad, sobre el eje del río Tulumayo y la carretera a Vítoc, donde se viene ocupando con menor dinámica. El sector presenta quebradas activas en ambas márgenes del río Tulumayo.

Igualmente se observa un menor desarrollo en la ocupación del territorio sobre el eje de la carretera central en dirección oeste hacia Tarma, la zona también presenta quebradas activas. Sobre la margen izquierda del río Tarma se encuentra el C.P Naranjal, el de mayor población del distrito.

Dada la característica del territorio, la falta de recursos de la población para acceder a emplazamientos adecuados y el crecimiento poblacional, ha generado que inclusive se hayan ocupado cauces de quebradas activas, fajas marginales de ríos y zonas ribereñas sujetas a erosión, Situación que se agrava debido a la autoconstrucción sin dirección técnica y la ausencia de control urbano.

Sin embargo el casco central de la ciudad de San Ramón aún presenta áreas factibles de ser ocupadas, como lotes vacíos, islas rústicas, terrenos de cultivo y terrenos subutilizados que posibilitan su densificación con densidades mayores a las que se vienen dando en la ciudad, de acuerdo a las características del suelo. Asimismo, por su cercanía a áreas consolidadas, disminuirían los costos de implementación de servicios básicos, evitando la ocupación acelerada de áreas agrícolas productivas, un mejor aprovechamiento de los recursos y una más racional utilización de los suelos. **Ver Plano N° 28 – Tendencias de Expansión Urbana.**



Foto N° 53 : Isla rústica al interior del área urbana de San Ramón - Centro Internacional de la Papa

4.3.11 PROCESOS ANTRÓPICOS

Peligros Tecnológicos y/o Inducidos por el Hombre

A continuación se describe su definición y clasificación:

a. Conceptos

Los peligros tecnológicos y/o Inducidos por el hombre, son aquellos producidos por las obras y actividades del hombre, que pueden generar en cualquier momento peligros y, consecuentemente provocan una situación de emergencia.

Estos pueden ser:

- De gran escala o globales, como el efecto invernadero, el agujero en la capa de ozono, la lluvia ácida, deforestación, y
- De efectos restringidos o locales, como la contaminación ambiental, los derrames de petróleo, ácido sulfúrico o relaves de minas.

b. Clasificación de Peligros Tecnológicos y/o Inducidos por el Hombre

Debido a la abundancia de los parámetros e indicadores referentes a la contaminación ambiental y teniendo en cuenta los objetivos de Estudio, el campo de identificación de peligros tecnológicos se limita a las fases sólida, líquida y gaseosa en general, las cuales deben ser protegidas según la Normatividad Ambiental Sectorial. En cuanto a sustancias químicas peligrosas el análisis se circunscribe a las propiedades de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y a los volúmenes almacenados obtenidos en el campo. Para efectos del presente Estudio, los peligros tecnológicos serán clasificados en:

- **Contaminación Ambiental.**

Compuesto por la contaminación de agua, suelos y aire; debido a que son estos 3 medios los que sustentan la vida de una población asentada en el área urbana y rural de una ciudad y son directamente afectados.

- **Deforestación.**

La deforestación es la transformación de la cobertura arbórea en un área desnuda o en otra comunidad vegetal dominada por hierbas, arbustos, cultivos agrícolas, así como en centros poblados.

- **Incendios forestales y urbanos.**

Un incendio forestal es un siniestro causado intencional, accidental o fortuitamente por el fuego que se presenta en áreas cubiertas de vegetación, árboles, pastizales, malezas, matorrales y, en general, cualesquiera de los diferentes tipos de asociaciones vegetales.

El mayor peligro que existe después del sismo es el incendio, que a veces causa más daño que los terremotos lo que interesa no es en sí cómo el fuego se desarrolla y quema las cosas, sino los productos de la combustión que desarrolla. En los incendios las personas no mueren quemadas, mueren asfixiadas y después sus cuerpos se queman. El mayor peligro que existe después del sismo es el incendio, que a veces causa más daño que los terremotos Lo que interesa no es en sí cómo el fuego se desarrolla y quema las cosas, sino los productos de la combustión que desarrolla. En los incendios las personas no mueren quemadas, mueren asfixiadas y después sus cuerpos se queman.

- **Derrames de sustancias químicas peligrosas.**

Son acontecimientos o situaciones peligrosas que resultan de la liberación de una sustancia o sustancias con peligro para la salud humana y/o el medio ambiente, a corto o largo plazos. Estos acontecimientos o situaciones incluyen

incendios, explosiones, fugas o liberaciones de sustancias tóxicas que pueden provocar enfermedad, lesión, invalidez o muerte (a menudo de una gran cantidad) de seres humanos.

Comprenden las sustancias químicas cuyas características de peligrosidad por inflamabilidad, toxicidad, reactividad entre otras se hallan íntimamente ligadas a los procesos económicos e industriales que constituyen la base del desarrollo local en espacios urbanos emergentes como el distrito de San Ramón.

- **Epidemias, epizootias y plagas.**

Como son el dengue, el cólera y la malaria para el presente estudio no se reportan daños históricos, sin embargo, un inadecuado manejo y control de vectores podría ocasionar cualquiera de estos casos.

Ver Mapas N° 29 a 35 de Contaminación ambiental.

c. Peligros de Origen Tecnológico ó Inducidos por la actividad del hombre.

Definiremos los peligros antrópicos o tecnológicos como aquellas amenazas inducidas por las obras y acciones del hombre a través de sus actividades económico-productivas, que generan impactos negativos en la salud, la vida, el ambiente y la economía de las poblaciones asentadas en espacios urbanos principalmente. La causa fundamental de estos peligros la constituyen los procesos tecnológicos manejados de manera inadecuada. El vertiginoso avance tecnológico de la química industrial trae como consecuencia la producción de sustancias cuyas características de peligrosidad es necesario identificar, evaluar y gestionar.

d. Marco Legal.

A continuación se mencionan algunas de las principales normas legales ambientales referentes a la contaminación ambiental y al manejo de sustancias peligrosas.

- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (15.10.2005)
- Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 (20.07.2000)
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, D. S. N° 057-2004 PCM (24.07.2004)
- R.M. N° 217-2004/MINSA “Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios”- Norma Técnica N° 08-MINSA/DGSP-v.01 (19.03.2004)
- Ley General de Aguas, Decreto Ley N° 17752 (24.07.1969)
- Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, modificado por Decreto Supremo 029-83-SA (25.08.1983).
- Documentos que MITINCI presenta a consulta ciudadana; Protocolo de Monitoreo de Efluentes Líquidos. Separata Especial “El Peruano”. (11.07.1999).
- Ley N° 26620 (09.06.1996), Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres.
- Aprueban Directiva sobre control de calidad de agua potable, Resolución de Superintendencia N° 1121-99-SUNASS (07.12.1999).
- Código Nacional de Electricidad RM N° 366-2001-EM-VME (27.07.2001)
- Establecen Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, D.S. N° 038- 2003 MTC (06.07.2006).
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308 (16.07.2000) y su Reglamentación D.S N° 014-2001-AG (09.04.2001) y modificatorias.

4.3.11.1 Peligros de Contaminación Ambiental.

El aumento continuo de la población, su concentración progresiva en grandes centros urbanos y el desarrollo industrial ocasionan, día a día, más problemas al medio ambiente conocidos como contaminación ambiental. Ésta consiste en la presencia de sustancias extrañas (basura, pesticidas, aguas sucias) de origen humano en el medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el

hombre, animales y vegetales, ocasionando alteraciones en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas

Los efectos se manifiestan por las alteraciones en los ecosistemas; en la generación y propagación de enfermedades en los seres vivos, muerte masiva y, en casos extremos, la desaparición de especies animales y vegetales; inhibición de sistemas productivos y, en general, degradación de la calidad de vida (salud, aire puro, agua limpia, recreación, disfrute de la naturaleza, etc.)

Los causantes o contaminantes pueden ser químicos, físicos y biológicos. Los contaminantes químicos se refieren a compuestos provenientes de la industria química. Pueden ser de efectos perjudiciales muy marcados, como los productos tóxicos minerales (compuestos de fierro, cobre, zinc, mercurio, plomo, cadmio), ácidos (sulfúrico, nítrico, clorhídrico), los álcalis (potasa, soda cáustica), disolventes orgánicos (acetona), detergentes, plásticos, los derivados del petróleo (gasolina, aceites, colorantes, diesel), pesticidas (insecticidas, fungicidas, herbicidas), detergentes y abonos sintéticos (nitratos, fosfatos), entre otros. Los contaminantes físicos se refieren a perturbaciones originadas por radioactividad, calor, ruido, efectos mecánicos, etc. Los contaminantes biológicos son los desechos orgánicos, que al descomponerse fermentan y causan contaminación. A este grupo pertenecen los excrementos, la sangre, desechos de fábricas de cerveza, de papel, aserrín de la industria forestal, desagües, etc.

La contaminación ambiental es originada por los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria, sin embargo también pueden surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales), como los volcanes, etc.

Las fuentes que generan contaminación de origen antropogénico más importantes son:

- Industriales: camales, curtiembres, minería, petroquímica, etc.
- Comerciales: envolturas, empaques, productos vencidos, productos agrícolas (agroquímicos),
- Domiciliarios: envases, pañales, restos de jardinería, etc.
- Móviles (gases de combustión de vehículos).

Como fuente de emisión se entiende el origen del impacto, es decir la ubicación espacial o geográfica de la fuente donde se produce una liberación del contaminante al ambiente, ya sea en el aire, agua o suelo. Tradicionalmente el medio ambiente se ha dividido, para su estudio y su interpretación, en esos tres componentes que son: aire, agua y suelo; sin embargo, esta división es meramente teórica, ya que la mayoría de los contaminantes interactúan con más de uno de los elementos del ambiente.

Como se viene indicando las actividades económicas, productivas y domésticas de una ciudad generan impactos negativos a sus ecosistemas y población, en este caso de la ciudad de San Ramón. La alteración de las condiciones y características naturales del suelo, agua, aire y los sistemas vivientes constituyen peligros a la comunidad, que se traducen en un deterioro de la calidad de vida del poblador de la ciudad, además de la degradación de su espacio geográfico y sus componentes. Resulta imprescindible entonces analizar diversos parámetros para conocer el grado de contaminación del ambiente lo cual posibilitara proponer alternativas de solución viables en un contexto de desarrollo sostenible.

En una primera aproximación se han definido únicamente las áreas de contaminación de agua, suelos y aire por ser los componentes ambientales de mayor incidencia de peligros tecnológicos y además resultan ser un buen marco de estudio debido a los objetivos del trabajo teniendo en cuenta que no se trata de estudios de impacto ambiental al detalle y mas bien la prioridad de investigación corresponde al dominio de las sustancias químicas peligrosas y su implicancia en el entorno.

4.3.11.2 Contaminación de Agua. Ver Mapa N° 35

El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación, pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que arrojamos los residuos producidos por nuestras actividades. Pesticidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radiactivos, etc., se encuentran, en cantidades mayores o menores, al analizar las aguas de los más remotos lugares del mundo. Muchas aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida. Por lo tanto el agua se contamina debido a las actividades domésticas, económicas, productivas, etc., que día a día desarrolla la población, alterándose de esta manera sus características originales lo cual recae en el deterioro de la salud de los pobladores principalmente. A continuación se describen las principales alteraciones, que pueden sufrir las fuentes de agua para consumo humano.

a. Contaminación de Agua para Consumo Humano

La calidad del agua se refiere a las condiciones en que se encuentra el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por el accionar humano. Se considera que el agua es de buena calidad cuando esta exenta de sustancias y microorganismos que sean peligrosos para los consumidores y esta exenta de sustancias que transmitan sensaciones sensoriales desagradables para el consumo, como el color, el olor, el sabor o turbiedad. La importancia de la calidad del agua radica en que el agua es uno de los principales medios para la transmisión de muchas enfermedades que afectan a los humanos.

El agua que es recomendable para consumo humano se llama agua potable, la cual puede provenir de fuentes superficiales o subterráneas y generalmente debe estar tratada para eliminar cualquier contaminación. Las principales razones por la que un agua pierde su calidad son las descargas por su uso en actividades domésticas, comerciales, industriales y agrícolas. La contaminación del agua es el proceso mediante el cual se agregan organismos o sustancias tóxicas que resultan inadecuadas para diferentes usos.

La mala calidad del agua afecta muchas actividades vitales, los efectos más evidentes del uso de agua de mala calidad se refleja en enfermedades que afectan al ser humano, entre las principales enfermedades que se vinculan directamente con el agua están las de origen digestivo, diarrea, parasitismo intestinal, cólera, fiebre tifoidea y Shigelosis. Una mala calidad del agua también afecta la salud de los ecosistemas, pues la biodiversidad asociada al agua se ve afectada por la contaminación.

La contaminación del agua también puede deberse a deficiencias en los sistemas y estructuras de captación, almacenamiento y distribución de agua potable.

En los siguientes ítems analizaremos diversos parámetros determinados mediante ensayos de laboratorio realizados por la EPS- Selva Central S.A. encargada de la captación y distribución del agua potable en la ciudad de San Ramón y la Dirección Regional de Salud Junín, representada por la Micro Red San Ramón, encargada de la vigilancia sanitaria de la calidad de agua de consumo humano.

a.1 Resultados del monitoreo de Calidad de Agua para Consumo Humano realizada por la EPS- Selva Central SA- 2006

A continuación se presentan los monitoreos de calidad de agua realizados por la EPS-Selva Central en la ciudad de San Ramón, relativos a parámetros físicos, químicos, microbiológicos y de cloro residual. Cada monitoreo se presenta en un cuadro, donde se comparan sus resultados con los límites presentados en la norma de calidad de agua del año 1946 y en la Guía de la calidad e agua potable de la OMS, mencionando sus fuentes naturales, antropogénicas, origen y consecuencias en la salud de la población y en el sistema de abastecimiento de agua:

a.2. Calidad Microbiológica del Agua para Consumo Humano

A continuación se presentan los resultados de ensayos microbiológicos efectuados por la EPS Selva Central SA y avalados por el laboratorio de la Dirección Regional de Salud – Junín Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo:

Cuadro Nº 82
Calidad Microbiológica del Agua para Consumo Humano

Muestra				Nº 01	Nº 02	Nº 03	Nº 04	Nº 05	Nº 06	Nº 07	Nº 08	Nº 09	Nº 10
Fecha de Muestreo				26.10.06	26.10.06	26.10.06	26.10.06	26.10.06	13.10.06	20.11.06	28.11.06	28.11.06	12.12.06
Fecha de Recepción				27.10.06	27.10.06	27.10.06	27.10.06	27.10.06	13.11.06	22.11.06	01.12.06	01.12.06	15.12.06
Procedencia				R 1	R 2	R 3	Jr. Junín 285	Av. Daniel Alcides Carrión	Jr. Progreso – Cercado	Jr. Junín – Cercado	Cercado Jr. Junín	Reservori o 600 m3	Cercado Jr. Ucayali
Fuente				Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.
Parámetros	Unidad	Reglame nto R.S. 17.12.46	Valor Guía OMS. 1995										
Ph		10.6		7.18	7.17	7.14	7.17	7.14					
Cloro Residual	Ppm		0.5	1.5	1.35	1.10	0.70	0.65	0.70	0.90	0.90	0.60	0.90
Conductividad	Us			567	595	395	498	586	446	493	468	454	493
Turbidez	UNT	< 10	5	0.9	0.97	0.38	0.80	0.93	1.23	0.40	0.63	1.07	0.40
Coliformes Totales	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TDS	mg/L	1000	1000						227	251	234	224	251

Fuente: EPS Selva Central S.A.

Cuadro N° 83
Calidad Microbiológica del Agua para Consumo Humano

Muestra				N° 11	N° 12	N° 13	N° 14	N° 15	N° 16	N° 17	N° 18	N° 19	N° 20	N° 21
Fecha de Muestreo				27.12.06	27.11.06	29.01.07	29.01.07	14.02.07	14.03.07	14.03.07	04.06.07	04.06.07	29.03.07	29.03.07
Fecha de Recepción				30.12.06	30.12.06	31.01.07	31.01.07	16.02.07	15.03.07	15.03.07	04.06.07	04.06.07	30.03.07	30.03.07
Procedencia				Reservori o 600 m ³	Cercado Jr. Junín	El Amauta	Reservori o 600 m ³	Cercado Jr. Ucayali.	Reservori o 600 m ³	El Amauta	Reservori o 600 m ³	Calle San Jorge	Calle Rodríguez N° 365	Reservorio 600 m ³
Fuente				Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.
Parámetros	Unidad	Reglame nto R.S. 17.12.46	Valor Guía OMS. 1995											
Ph		10.6												
Cloro Residual	Ppm		0.5	0.9	0.9	0.6	0.9	0.5	1.1	0.8	0.9	0.5	--	--
Conductividad	Us			503	511	572	269	339	665	572	620	615	--	--
Turbidez	UNT	< 10	5	0.97	2.2	2.2	3.1	2.5	2.2	2.2	0.4	0.4	--	--
Coliformes Totales	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 1.1	< 1.1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 1.1	< 1.1
TDS	mg/L	1000	1000	252	225	272	136	166	328	664	292	298.1	--	--

Fuente: EPS Selva Central S.A.

Observaciones

El cloro residual tiene un valor elevado en los reservorios debido a que en el sistema de abastecimiento de agua de la ciudad no existen puntos de dosificación del mismo.

Asimismo, las muestras realizadas en el mes de marzo del 2007 indican presencia de coliformes totales y termotolerantes. Los coliformes son indicadores de contaminación fecal, los coliformes totales comprende la totalidad del grupo y los coliformes fecales aquellos de origen intestinal, su presencia en el suministro de agua es un indicio de que el suministro de agua puede estar contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Es decir para los microorganismos patógenos no existe un límite inferior tolerable; por lo que el agua destinada al consumo, la preparación de alimentos y bebidas o la higiene personal no deben contener ningún agente patógeno para los seres humanos.

La presencia de bacterias coliformes es un indicador de un suministro de agua contaminado, pero sería necesario hacer más pruebas para identificar las bacterias específicas presentes y el nivel de contaminación, sin embargo, podemos afirmar que en la ciudad no existe un sistema de tratamiento de agua para su potabilización lo cual hace el sistema muy vulnerable a ser contaminado en tanto no se construya una planta potabilizadora con tratamiento apropiado y se implementen sistemas de dosificación automática de cloro, asimismo, es importante mencionar que la continuidad del servicio también es un factor de peligro debido a que promueve una práctica de almacenamiento de agua intra-domiciliaria generando que el cloro residual presente se consuma dejando desprotegida el agua de su acción residual y la posibilidad de contaminación.

Todos los demás parámetros están dentro de los límites de los valores Guía OMS y de la norma peruana, a pesar no contar con planta potabilizadora, lo cual indica que el agua captada es de buena calidad al menos para periodo de medición.

Características de los principales parámetros evaluados

A continuación se describe brevemente las características de las sustancias halladas en el agua para consumo humano y sus posibles efectos:

Parámetro: pH

Es un término universalmente usado para expresar la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución. Mas exacto la manera de expresar la concentración de iones hidrógenos. Un pH entre 0 y 7 indican una solución acida. Un pH entre 7 y 14 indica que la solución es alcalina. Un pH de 7 indica una solución neutra. Las aguas naturales pueden tener pH ácidos por el CO₂ disuelto desde la atmósfera o proveniente de los seres vivos; por ácido sulfúrico procedente de algunos minerales, por ácidos húmicos disueltos del mantillo del suelo. La principal sustancia básica en el agua natural es el carbonato cálcico que puede reaccionar con el CO₂ formando un sistema tampón carbonato/bicarbonato. Las aguas contaminadas con vertidos mineros o industriales pueden tener pH muy ácido. El pH tiene una gran influencia en los procesos químicos que tienen lugar en el agua, actuación de los floculantes, tratamientos de depuración, etc.

Parámetro: Cloro Residual (0.5 mg/l).

El cloro residual presente en las redes de distribución de agua potable, es el responsable de la destrucción de microorganismos causantes de enfermedades a los consumidores del agua, de allí la importancia de su medición y su existencia, como residual en el agua potable. Este cloro residual debe permanecer entre en los límites establecidos por el Ministerio de salud y la Guía de la OMS; que es de 0.5 mg/l, un límite máximo para que no afecte la salud de los consumidores ni ocasione molestias por olores y un límite mínimo de forma que se garantice la destrucción de ciertos microorganismos.

Parámetro: Turbiedad (10 NTU)

La turbidez es la expresión de la propiedad óptica de la muestra que causa que los rayos de luz sean dispersados y absorbidos en lugar de ser transmitidos en línea recta a través de la muestra. La turbiedad en el agua puede ser causada por la presencia de partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, con un ámbito de tamaños desde el coloidal hasta partículas macroscópicas, dependiendo del grado de turbulencia. En lagos la turbiedad es debida a dispersiones extremadamente finas y coloidales, en los ríos, es debido a dispersiones normales. La eliminación de la turbiedad, se lleva a cabo mediante procesos de coagulación, asentamiento y filtración. La medición de la turbiedad, en una manera rápida que nos sirve para saber cuando, como y hasta que punto debemos tratar el agua para que cumpla con la especificación requerida

Parámetro: Sólidos Disueltos (1000 mg/l)

Los sólidos totales disueltos comprenden sales inorgánicas y pequeñas cantidades de materia orgánica y su presencia en altas concentraciones causan incrustaciones en las tuberías de conducción, los calentadores de agua, las calderas y los aparatos domésticos. No se dispone de datos fiables sobre los posibles efectos en la salud por la ingestión en agua de bebida y no se propone un valor guía basado en criterios sanitarios.

Parámetro: Coliformes Totales (0 NMP/100 ml)

Las coliformes son una familia de bacterias que se encuentran comúnmente en las plantas, el suelo y los animales, incluyendo a los humanos. La presencia de bacterias coliformes en el suministro de agua es un indicio de que el suministro de agua puede estar contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Generalmente, las bacterias coliformes se encuentran en mayor abundancia en la capa superficial del agua o en los sedimentos del fondo.

Parámetro: Coliformes Fecales (0 NMP/100 ml)

Los coliformes fecales, que se encuentran en los intestinos de los humanos y otros animales de sangre caliente, son un tipo de bacterias coliformes, la presencia de éstos en el suministro de agua es un buen indicador de que las aguas negras han contaminado el agua, se pueden hacer pruebas específicas de laboratorio para determinar la presencia de éstas o para el total de bacterias coliformes.

a.1.2 Calidad Físico-Química de Agua para Consumo Humano

En el Cuadro siguiente se describen los resultados de ensayos físico-químicos efectuados por la EPS Selva Central SA. En el mismo se aprecia que todos los parámetros están dentro de los límites de los valores Guía OMS y de la norma peruana.

Cuadro Nº 84
Calidad Físico-Química de Agua para Consumo Humano

Muestra				Nº 01	Nº 02	Nº 03	Nº 04	Nº 05	Nº 06
Fecha de Muestreo				14.02.06	20.11.06	29.03.07	09.07.05	09.07.05	09.07.05
Fecha de Recepción				17.02.06	23.11.06	30.03.07	02.08.05	02.08.05	02.08.05
Procedencia				Jr. Junín 380	Jr. Junín 388	Av. 24 de setiembre (c. Rodríguez 395)	Manantial Chalhupaquiu	Manantial Nueva Vista	Galerías Filtrantes
Fuente				Agua de Red	Agua de Red		Agua Subt.	Agua Subt.	Agua Subt.
Parámetros	Unidad	Reglamento R.S. 17.12.46	Valor Guía OMS. 1995						
Cloruros	mg Cl/L	≤250	≤250	44.2	3.50	3.5	11.20	14.60	23.2
Dureza Total	mg CaCo3/L		≤500	330	242	335	392	231	239
Nitratos	mg/L	<10	<50	0.554	0.40	0.13	--	--	-
Sulfatos	mg/L	≤250	≤250	137	21	98	73.9	15.5	45.7

Fuente: EPS Selva Central

Características de la Principales Sustancias.

A continuación se describe brevemente las características de las sustancias halladas en el agua para consumo humano y sus posibles efectos.

Parámetro: Cloruros (250 mg/l)

Las concentraciones de cloruros hacen que el agua y las bebidas tengan un sabor desagradable. Los umbrales del sabor del anión cloruro dependen del catión asociado y son del orden de 200 a 300 mg/l. Para el cloruro sódico, potásico y cálcico, no se propone un valor guía basado en criterios sanitarios. No obstante concentraciones superiores a 250 mg/l pueden alterar el sabor del agua. La excesiva concentración de cloruro eleva la tasa de corrosión de los metales del sistema de distribución, en función de la alcalinidad del agua y puede hacer que aumenten las concentraciones de metales en esta.

Parámetro Sulfatos (250 mg/l)

Los sulfatos están presentes en forma natural en numerosos minerales y se utilizan sobre todo en la industria química, se descargan en el agua a través de los desechos industriales y de los depósitos atmosféricos, no obstante las mayores concentraciones se dan por lo común en las aguas subterráneas y proceden de fuentes naturales. Es uno de los aniones menos tóxicos, sin embargo en grandes concentraciones se ha observado catarsis, deshidratación e irritación gastrointestinal. No se propone un valor guía basado en criterios sanitarios, no obstante dados los efectos gastrointestinales resultantes de la ingestión de agua que lo contiene en elevadas concentraciones no se recomienda su uso como agua de bebida. Además que puede causar también un sabor perceptible y contribuir a la corrosión de los sistemas de distribución.

a.2 Resultados del monitoreo de Calidad de Agua para Consumo Humano realizada por la Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín

A continuación se presentan los monitoreos de calidad de agua realizados en la ciudad de San Ramón por la Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín a través de la Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced.

La DIRESA ha monitoreado el parámetro cloro residual desde los años 2001 a mediados del 2007 y es lo que se presenta en el siguiente cuadro, donde se comparan sus resultados con los límites presentados en el valor Guía de la calidad e agua potable de la OMS. Según se nos indica las mediciones son diarias con el comparador que usa el reactivo DPD y lo que se presenta es el promedio mensual.

Cuadro Nº 85
Resultado de Mediciones de Cloro Residual

Meses	Año 2001	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007
	Cloro Residual: Valor Guía OMS 0.5 mg/l						
Enero	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5	0.3
Febrero	0.2	0.5	0.4	0.8	0.6	0.6	0.4
Marzo	0.3	0.5	0.5	0.7	0.5	0.3	0.3
Abril	0.3	0.6	0.6	0.8	0.5	0.4	0.5
Mayo	0.3	0.7	0.6	0.6	0.5	0.72	0.5
Junio	0.3	0.6	0.6	0.8	0.7	0.8	0.5
Julio	0.3	0.7	0.9	0.6	0.6	0.5	
Agosto	0.9	0.6	0.7	0.8	0.5	0.6	
Setiembre	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	
Octubre	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.5	
Noviembre	0.7	0.5	0.8	0.6	0.4	0.6	
Diciembre	1.0	0.4	0.6	0.5	0.5	0.7	

Fuente: Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín - Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced.

Observación:

Parámetro: Cloro Residual (0.5 mg/l).

El cloro residual presente en las redes de distribución de agua potable, es el responsable de la destrucción de microorganismos causantes de enfermedades a los consumidores del agua, de allí la importancia de su medición y su existencia, como residual en el agua potable.

Este cloro residual debe permanecer entre en los límites establecidos por el Ministerio de salud y la Guía de la OMS; que es de 0.5 mg/l. Un límite inferior como 0.3 mg/l también puede ser percibido por el gusto de la población, sin embargo valores entre 0.6 y 1 mg/l, tiene mucha probabilidad de rechazo por parte de la población.

Un valor de parámetro que nos conduciría a pensar en la existencia de peligros sería 0 mg/l, ya que esto permitiría el ingreso de microorganismos patógenos para la salud de la población.

a.3 Continuidad del Servicio de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano

De acuerdo a la información otorgada por la EPS- Selva Central SA, la continuidad del servicio en San Ramón en promedio es de 20,22 horas/día con un valor mínimo de 14,67 horas/día en el sector Nueva Vista (Av. Tulumayo y Los Lirios). El valor promedio de continuidad es alto y debido a que el corte de agua es a partir de las 19 y 21 horas, cuando las actividades de la población para su alimentación, limpieza y aseo se han culminado y su reinicio a partir de las 5 y 6 horas cuando la población comienza sus actividades, indica que el almacenamiento de agua en recipientes es mínimo. Se concluye que la continuidad de este servicio no es una de las causas principales de muchas enfermedades gastrointestinales y dermatológicas.

b. Contaminación de Ríos.

Los ríos Chanchamayo, Puntayacu, Tulumayo y Tarma se ubican en la provincia de Chanchamayo del departamento de Junín. La Ley General de Aguas - LGA faculta a la Autoridad Sanitaria – Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, la vigilancia de los recursos hídricos. En este sentido, se han establecido 15 estaciones de monitoreo, desde la localidad de San Vicente hasta Pichanaki. La UTES Chanchamayo, perteneciente a la Dirección Regional de Salud - DIRESA Junín es la dependencia encargada del monitoreo.

b.1 Contaminación de Ríos por actividad Minera.

La actividad minera desarrollada en la ciudad Vítoc por la Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A. (SIMSA) genera 02 vertimientos según Resolución Directoral N° 0021/2007/DIGESA/SA de fecha 09.01.07 mediante el cual se aprobó a saber:

Vertimiento 1: Para un caudal de 50.0 l/s sin exceder el volumen de 1 576 800 m³/año para una carga para las sustancias potencialmente peligrosas de 0,050 Kg./día de cobre, 0,626 Kg./día de plomo, 7,968 Kg./día Zn y 0.008 Kg./día de As, al río Tulumayo.

Vertimiento 2 : Para un caudal de 310,0 l/s, sin exceder el volumen de 9 776 160 m³/año y una carga para las sustancias potencialmente peligrosas de 0,160 Kg./día de cobre, 0,537 Kg./día de plomo, 3,230 Kg./día Zn y 0.015 Kg./día de As, al río Puntayacu.



Foto N° 54: Vertimientos a la Qda. Puntayacu de la Cia. Minera SIMSA

Resumen

Agua residual industrial descarga de cancha de relaves	:	1 576 800	m3/año.
Agua de mina descarga por zona industrial	:	9 776 160	m3/año.
TOTAL	:	11 352 960	m3/año.

Asimismo el ítem 6 de la R.D N° 0021/2007/DIGESA/SA indica que la empresa deberá demostrar con monitoreo trimestrales en el cuerpo receptor, la disminución progresiva de la concentración de los parámetros críticos para los valores de plomo de acuerdo a la Ley General de Aguas y sus Reglamentos, para la Clase III: “Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales” asimismo, y semestralmente deberá informar a la DIGESA los reportes de los vertimientos de la cancha de relaves al río Tulumayo los que tendrán que considerar los caudales de vertimiento, cuerpo receptor y los resultados de los análisis físico-químicos en metales totales.



Foto N° 55 : Cuneta de descarga de relaves decantados de SIMSA

b.1.1 Estaciones de monitoreo:

En el siguiente cuadro se presenta las estaciones de monitoreo de calidad de agua establecidas por la DIRESA Junín.

**Cuadro N° 86
 Estaciones de Monitoreo**

N°	Estación	Descripción
01	E-01	Río Puntayacu, quebrada Ayala, aguas arriba de minera SIMSA.
02	VR-1	Efluente de agua de mina (E-3 SIMSA descarga de la planta).
03	E-02	Río Puntayacu, 100 m aguas abajo de vertimiento de SIMSA.
04	E-03	Río Puntayacu, 100 m aguas abajo descarga de río Chilpes.
05	E-04	Río Tulumayo, 300 m aguas arriba descarga del río Puntayacu.
06	E-06	Río Tulumayo, altura del puente colgante Vítoc.
07	VR-2	Efluente de cancha de relave minera SIMSA.
08	E-07	Río Tulumayo, 200 m aguas abajo efluente de cancha relave.
09	E-08	Río Tarma, altura del puente Victoria.
10	E-09	Río Tulumayo, altura del puente San Ramón.
11	E-10	Río Chanchamayo, altura del puente Kimiri.
12	E-11	Río Paucartambo, altura del Puente Perené.
13	E-12	Río Perené, altura de puente Pampa Silva, Villa Progreso.
14	E-13	Río Perené, altura de Pichanaki (puente Shimpikinami).

Fuente: DIGESA- UTES Chanchamayo DIRESA

b.1.2. Clasificación

De la evaluación de actividades desarrolladas en este recurso hídrico y de sus características ambientales, las aguas del río Chanchamayo y sus afluentes se definen de:

- **Clase III:** “Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales”,

A continuación se presentan los monitoreos de la vigilancia de los recursos hídricos realizados en los años 1999, 2000, 20001, 2004 y 20005 por la DIRESA-Junín a través de la Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced.

b.1.3 Características del Plomo

El plomo es un toxico general, que se acumula en el esqueleto; los lactantes y niños hasta los 6 años y las mujeres embarazadas son las más vulnerables a sus efectos negativos para la salud. El plomo es tóxico para el sistema nervioso tanto central como periférico y tiene efectos neurológicos subencefalopáticos y comportamentales.

En la mayoría de estaciones de monitoreo se observa que el Pb no sobrepasa el valor límite de la Ley General de Aguas - Clase III⁷, cumpliéndola; mientras que en la estación E-02 (río Puntayacu) no cumplen con la norma sanitaria a lo largo de muchos años debido al impacto negativo causado por el vertimiento de las aguas de la mina de la empresa SIMSA que presenta altos valores de Pb.

⁷ El valor limite del plomo la Ley general de Aguas - Clase III es 0.1 mg/l Pb.

Cuadro N° 87
Resultado de Mediciones de Plomo

PM	PUNTOS DE MUESTREO	PLOMO CLASE III - (0.1 mg/l Pb) ¹														
		1999	2000			2001			2002			2004			2005	
		ENE	MAR	MAY	OCT	ENE	AGO	MAR	MAY	SET	NOV	ABR	AGO	OCT	ABR	DIC
E1	Río Puntayacu, Quebrada Ayala, aguas arriba de SIMSA	0.025					0.025	1.342		0.025	1.342				0.1	
E2	Río Puntayacu, a 200 m. aguas abajo de SIMSA	0.038	0.543	0.543	1.96	0.205	-	0.805	0.205	-	0.805	0.65	0.547	7.769	0.243	3.303
E3	Río Puntayacu, 100 m. aguas abajo descarga del Río Chilpe	0.040	0.06	0.07	1.22		0.106	0.267		0.106	0.267	0.15	0.166	0.566	0.071	0.252
E4	Río Tulumayo, 300 m. aguas arriba descarga del Río Puntayacu	0.03	0.03	0.028	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	< 0.025	0.025	0.027	0.06
E5	Río Tulumayo, 200 m. aguas abajo descarga del Río Puntayacu	-	0.055	< 0.025	< 0.025		0.055	0.052		0.055	0.052					
E6	Río Tulumayo, altura Puente colgante Vítoc.	0.008	-	0.023	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	< 0.025	0.667	< 0.025	0.099
E7	Río Tulumayo, 200 m. aguas abajo vertimiento de la cancha de Relave SIMSA	0.038	-	< 0.025	< 0.025		-	0.025		-	0.025	< 0.025	< 0.025	0.989	0.030	0.084
E8	Río Tarma, altura puente Victoria	0.025	-	< 0.025	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	0.025	0.048	< 0.025	0.071
E9	Río Tulumayo, altura Puente San Ramón	0.458	0.085	< 0.025	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	0.025	0.747	0.028	< 0.025
E10	Río Chanchamayo, altura Puente Kimiri	0.038	0.09	< 0.025	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	0.025	0.025	0.017	0.029
E11	Paucartambo, 500 m. antes de la confluencia con Río Chanchamayo	0.028	-	0.008	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	0.025	0.025	< 0.025	< 0.025
E12	Río Perené, altura Puente Santa Ana	0.033	-	0	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	0.025	< 0.025	< 0.025	0.084
E13	Río Perené, altura de Pichanaki - Puente Chimpitinani		-	0	< 0.025		< 0.025	0.025		< 0.025	0.025	< 0.025	0.025	< 0.025	0.043	0.044
E14	Río Paucartambo altura Puente Colgante Sogorno							0.052			0.052	< 0.025	< 0.025	< 0.025	< 0.025	0.026

1/ Valor del Plomo Clase III según la Ley General de Aguas

Fuente: Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín - Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced.

b.2 Contaminación de los Ríos por Vertimiento de Aguas Residuales Domésticas.

Los desagües recolectados mediante el sistema de alcantarillado de la Ciudad de San Ramón, deben ser llevados hacia una planta de tratamiento a fin de disminuir su carga orgánica y eliminar sustancias y organismos altamente patógenos y posteriormente verterlos a los ríos Tulumayo y Tarma de forma tal de generar el menor impacto y cumplir con la categorización de los mismos.

Sin embargo la Ciudad de San Ramón no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, generando descargas en los siguientes puntos:



Foto N° 56 : Vertimiento de desagües domésticos al río Tarma

- Jr. Paucartambo descarga de tubería de 10" al Río Tarma.
- Jr. Tarma descarga de tubería de 16" al Río Tarma.
- En el Puente San Ramón existen dos descargas con tuberías de 8" c/u al Río Tulumayo.
- Asimismo, existen pequeñas descargas generadas por algunos pueblos jóvenes.

b.2.1 Vigilancia de los Vertimientos.

No se ha podido obtener análisis ni aforos de los vertimientos generados, en tal sentido, se recomienda contar con una base de datos de dichos parámetros que servirá como insumo para el diseño de una futura planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, asimismo, en tanto el río Tulumayo y Tarma sigan siendo usados con fines de recreación y riego de zonas agrícolas, se recomienda contar con un programa de vigilancia de calidad de agua en los ríos indicados.

4.3.11.3 Contaminación de Suelos. Ver Mapa N° 30 - Contaminación de Suelos

La contaminación del suelo consiste en la introducción de un elemento extraño al sistema suelo o la existencia de un nivel inusual de uno propio que, por sí mismo o por su efecto sobre los restantes componentes, genera un efecto nocivo para los organismos del suelo, sus consumidores, o es susceptible de transmitirse a otros sistemas. Existe una contaminación de origen natural y otra de origen antrópico o inducido.

La contaminación natural de suelos, tiene como principal causa la alteración mineral que da origen al suelo. Existen algunas rocas cuyo contenido en determinados elementos es especialmente alto y los suelos que sobre ellas se desarrollan heredan esa elevada concentración. Este es el caso de algunas rocas metamórficas como las serpentinas cuyo contenido en cromo y en níquel suele ser muy alto. Otro factor importante es el lavado, así en climas ecuatoriales o tropicales donde la alteración mineral es muy intensa, pueden ocurrir acumulaciones residuales de elementos poco móviles aun cuando el contenido inicial no fuese excesivamente elevado. En menor medida puede ocurrir en climas húmedos en los que pueden provocarse desequilibrios que conducen a toxicidad por algunos elementos

como es el caso del aluminio, del hierro o del manganeso; todos ellos son habituales pero pueden alcanzar concentraciones excesivas.

La atmósfera puede servir de vehículo para la introducción de elementos extraños en el suelo bajo diferentes estados físicos. En forma sólida, el polvo proveniente de lejanas zonas puede provocar una sobreconcentración de algún elemento, o la dilución de los nutrientes presentes como es el caso de las nubes de polvo ricas en cuarzo y cuyo origen son las conocidas calimas.

La contaminación antrópica de suelos, tiene como uno de los principales agentes contaminantes la industria, que genera residuos sólidos que se depositan sobre los suelos vecinos y cuyo efecto suele ser reducido en el espacio pero persistente en el tiempo. Los residuos líquidos tienen un efecto más extendido en el espacio y de más difícil control, pues además de los suelos afectados directamente por ellos, al incorporarse a las aguas superficiales pueden extenderse a zonas relativamente lejanas y que utilicen esas aguas para riego. Las actividades mineras provocan en el suelo, además de su desaparición en el área afectada que no siempre se recupera convenientemente, una contaminación en las zonas cercanas en las que se depositan gran cantidad de residuos sin valor para la explotación.

Cuando la actividad extractiva está relacionada con metales pesados, materiales radiactivos o sustancias similares, nocivas para los seres vivos, la contaminación afecta a una gran superficie por el efecto de la dispersión del polvo generado por el aire. Este efecto contaminante puede alcanzar a las aguas subterráneas cuando su magnitud es grande y en función de las condiciones climáticas y la permeabilidad de los suelos afectados.

La agricultura es la actividad más contaminante para el suelo ya que afecta a grandes superficies del mismo y es la actividad principal que se desarrolla sobre él. La contaminación del suelo se efectúa tanto en el manejo como en los aditivos utilizados, fertilizantes y pesticidas.

Existen otra serie de actividades en las que el efecto contaminante no es tan evidente como en las anteriores, como sucede con la caza, que deja grandes cantidades de plomo y otros metales utilizados en los cartuchos. Las áreas urbanas son otra gran fuente de contaminación por la enorme producción de residuos, así como las vías de comunicación por los gases desprendidos por los motores de explosión. En este sentido hay que tener cada vez más en cuenta el intenso tráfico aéreo que deja gran cantidad de residuos en la atmósfera y que indefectiblemente terminan en el suelo.

a. Contaminación de Suelos por Residuos Sólidos Municipales.

Cuando los residuos sólidos municipales de tipo doméstico y comercial no son manejados adecuadamente causan impacto en la población. El inadecuado manejo de residuos sólidos desde la fuente de recolección, transporte y disposición final provoca la acumulación de montículos de basura en diversos lugares del distrito. Las basuras atraen ratas, insectos, moscas y otros animales que transmiten enfermedades; contaminan el aire con malos olores al desprender químicos tóxicos (Bióxido de carbono y otros), polvos y olores de la basura durante su putrefacción.

El inadecuado manejo de residuos sólidos durante la disposición final genera la existencia de los botaderos de basura que cuando llueve, contribuyen a contaminar las aguas superficiales y subterráneas. La mayoría de éstos se ubican en terrenos grandes, planos y carentes de vegetación. En tiempos de sequía, los vientos levantan una gran cantidad de polvo transportándolo y contaminando el agua de ríos, lagos, pozos, alimentos, poblaciones cercanas, etc., debido a que estas partículas de polvo permanecen suspendidas en el aire.

Entre la basura depositada en los botaderos generalmente hay heces fecales de seres humanos y animales. Estos excrementos contienen microorganismos, que los vientos arrastran y depositan en el agua y alimentos expuestos al aire libre, y en general sobre las poblaciones cercanas. La basura es causa de muchas enfermedades, porque en ella se multiplican microbios y otras plagas como moscas, cucarachas y ratas. También atrae perros y otros animales que pueden transmitirlos. La basura debe manejarse con cuidado y depositarse en lugares adecuados, para evitar los olores y el aspecto desagradable; con ello contribuimos a evitar la contaminación del suelo, del agua y del aire.

Son muchas las enfermedades causadas por los microbios que se producen por la acumulación de basura, sobre todo cuando entran en contacto con el agua de beber o los alimentos; por eso, se debe manejar adecuadamente y eliminarla sanitariamente.

Los residuos sólidos de origen urbano se descomponen rápidamente cuando el sistema de recolección no tiene la cobertura requerida. Los empaques resultados del consumo diario de víveres y otros productos ofrecen mal aspecto cuando se hallan dispersos en plena vía pública. La basura compuesta por recipientes metálicos y otros remanentes impactan directamente en el suelo cuando los elementos químicos que lo componen son depositados sin tratamiento previo, este es el caso de la chatarra de hierro, remanentes de plomo, cadmio, cobre, aluminio, arsénico, cromo, etc.



Foto N° 57 : Botadero de residuos sólidos en el área urbana, antigua quebrada Apulimac

Todos los contaminantes mencionados impiden el normal desarrollo edafogénico del suelo alterando su composición original media y consecuentemente los elementos y compuestos presentes en forma iónica. Los alimentos que crezcan en estos suelos absorberán los compuestos tóxicos impactando en el hombre cuando los consuma. El agua que entre en contacto con suelos contaminados transportara en suspensión o en solución los iones contaminantes hacia las aguas subterráneas y estas contaminaran el mar, sus productos hidrobiológicos y finalmente al ecosistema urbano.

a.1 Resultados de la Evaluación de Etapas del manejo de Residuos Sólidos Municipales

A continuación se presenta la información otorgada por la DIRESA Junín - Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced durante su vigilancia sanitaria del manejo de residuos sólidos a cargo de la Municipalidad Distrital de San Ramón:

a.1.1 Etapa de Generación:

En la información presentada anteriormente se indica que la población de San Ramón es de 28,617 habitantes, de los cuales el 75% de la población urbana es atendida, es decir 14,380 habitantes. La generación total de residuos sólidos de origen domiciliario en el casco urbano

es de 10.4 TM/día, recolectándose de ese total 8.3 TM/día. El promedio per cápita diario de generación de residuos sólidos es de 0.513 Kg./hab./día.

Los residuos sólidos generados en la ciudad de San Ramón tienen la siguiente composición física: materia orgánica (72.5%), plásticos (11.10%), papel y cartón (6.3%), metal (2.9%), vidrio (2%), inertes y otros (5.3%). El peso específico de los residuos sólidos es de 280,118 Kg./m³, que es el valor promedio normal para ciudades peruanas.

a.1.2 Etapa de Barrido y Personal:

El barrido es realizado por personal de la Municipalidad Distrital de San Ramón, de manera manual, es decir no existen barredoras mecanizadas. El equipamiento de los barrenderos está compuesto por escobas, recogedores, coches con cilindros y costales. Los residuos sólidos generados en las vías públicas principales son barridos de noche y a través de coches con cilindros son transportados para su acopio en el Garaje Municipal donde al día siguiente el personal de recolección de basura los transporta al Botadero. Cuenta con un programa de rutas de barrido donde se definen las calles y zonas de barrido por cada uno de los operarios, coberturando el 100% de las calles asfaltadas de San Ramón Antiguo (que es un 30% de la ciudad). Además para desarrollar sus actividades de barrido la Municipalidad provee a sus trabajadores de mascarillas, guantes, buzos y botas.

La evaluación sanitaria del personal municipal, realizada por la DIRESA Junín -Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced, tiene como promedio 33.40% de los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, lo que dentro de su calificación indica un peligro sanitario "ALTO".

Cuadro Nº 88
Evaluación de Personal del Servicio Municipal - Año 2007

Nº de Trabajadores	Mes Marzo	Mes Abril	Mes Mayo	Mes Junio
En contacto con los residuos	15	15	15	15
Evalrados	13	12	10	12
Que Cuentan con vacunación	15	15	15	15
Con indumentaria de protección completa	13	10	6	12
En Riesgo sanitario promedio mensual (%)	30.47	36.66	36	30.47

Fuente: Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín - Unidad Territorial de Salud Chanchamayo en la Merced

a.1.3 Etapa de Recolección

La recolección de los residuos sólidos generados en la ciudad de San Ramón es realizada por la Municipalidad de San Ramón, por "Administración Directa". La cobertura del servicio de recolección se realiza por zonas y rutas. Con la finalidad de lograr una mayor eficiencia en el servicio de limpieza pública, la Municipalidad de San Ramón ha establecido una clasificación por zonas: A y B, ubicadas principalmente en el casco urbano.

Existen zonas rurales o periféricas donde no se realiza el servicio de recolección (Ver Capítulo IV), razón por la cual estas familias arrojan sus residuos directamente a los ríos, riberas y puentes, principalmente en las laderas de los ríos Tarma y Tulumayo. Asimismo se atiende a otros sectores, cuyo recorrido del carro recolector está dado por días programados, por lo cual la recolección no es diaria.

La evaluación sanitaria de la recolección, realizada por la DIRESA Junín -Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced, tiene como promedio 47.88% de los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, lo que dentro de su calificación indica un peligro sanitario "ALTO".

Cuadro Nº 89
Evaluación de la Recolección - Año 2007

Parámetro	Mes Marzo	Mes Abril	Mes Mayo	Mes Junio
Nº Puntos críticos identificados	3	3	4	4
Volumen total de residuos en vía pública (m3)	5	6	7	4
Riesgo sanitario promedio mensual (%)	41.5	50	50	50

Fuente: Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín - Unidad Territorial de Salud Chanchamayo en la Merced

a.1.4 Etapa de Transporte

Las unidades de recolección se encargan de transportar los residuos hacia el lugar de disposición final que se encuentra a aproximadamente 8 Km. de la ciudad de San Ramón.

La Municipalidad de San Ramón posee 02 vehículos, de los cuales 01 recolecta los residuos sólidos de Lunes a Sábado, mientras que el segundo apoya dos veces por semana, siendo los días Lunes y Sábado los días que se recolecta mas basura.

La evaluación sanitaria del transporte, realizada por la DIRESA Junín -Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced, tiene como promedio 32.56% de riesgo Sanitario para los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, y según su calificación indica un peligro sanitario “ALTO”.

Cuadro Nº 90
Evaluación Etapa de Recepción y Transporte - Año 2007

Parámetro	Mes Marzo	Mes Abril	Mes Mayo	Mes Junio
Entidad prestadora de servicios	Municipalidad	Municipalidad	Municipalidad	Municipalidad
Nº de vehículos para recolección	2	2	2	2
Nº de vehículos evaluados	2	2	2	2
Total de residuos recolectados (TM/mes)	324	324	324	324
Riesgo Sanitario promedio mensual (%)	31.75	35.71	35	31.75

Fuente: Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín - Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced

a.1.5 Etapa de Disposición Final.

La Municipalidad de San Ramón cuenta con un terreno ubicado en San Juan de Tulumayo, aproximadamente a 8 Km. de distancia de la ciudad de San Ramón, cuenta con un área de aproximadamente 5.67 Has, acondicionándose en ella hasta cinco trincheras para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad. Dicho lugar no cuenta con Estudio de Impacto Ambiental- EIA, ni aprobación de infraestructura por parte de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, por lo cual en la actualidad es un botadero.

La evaluación sanitaria de la disposición final, realizada por la DIRESA Junín -Unidad Territorial de Salud de Chanchamayo en la Merced, tiene como promedio 59.23% de los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio, lo que dentro de su calificación indica un Peligro Sanitario “MUY ALTO”.

Cuadro Nº 91
Evaluación Etapa de Disposición Final - Año 2007

Parámetro	Mes Marzo	Mes Abril	Mes Mayo	Mes Junio
Nº de IDF- Hrs. en el distrito	1	1	1	1
Denominación del IDF-RS	Botadero	Botadero	Botadero	Botadero
Administración	Municipalidad	Municipalidad	Municipalidad	Municipalidad

Residuos que se dispone en el IDF-RS (TM/mes)	160	120	140	150
Riesgo Sanitario promedio mensual (%)	58.9	59	60	59

Fuente: Dirección Regional de Salud Ambiental de Junín - Unidad Territorial de Salud Chanchamayo en la Merced

b. Contaminación de Suelos por Residuos Sólidos No Municipales

b.1. Contaminación de Suelos por Residuos Hospitalarios

En cuanto a la generación de residuos de origen hospitalarios, de acuerdo al Estudio de la Municipalidad de San Ramón, muestra que la producción promedio de residuos es de 0.486 Kg./per capita, siendo el 0.8% del tipo peligroso, sin embargo para poder determinar la generación promedio por el Centro de Salud y pequeños establecimientos es necesario que se realice una encuesta al Centro de Salud, la cual a la fecha no se ha realizado.

El Centro de Salud no pudo proporcionarnos información en cuanto a la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos hospitalarios peligrosos, sólo nos indicó que se ha solicitado un espacio a la Municipalidad para que puedan depositar los residuos biocontaminados punzo cortantes (agujas, pipetas, bisturís, etc.) en el botadero. En cuanto a los residuos radiactivos nos indican que producen poco pero no saben cual es la cantidad exacta. Por lo tanto los residuos hospitalarios son dispuestos finalmente con los residuos municipales en el botadero de la ciudad de San Ramón.

La evaluación sanitaria de la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos hospitalarios indica un peligro sanitario “ALTO”, eso se explica debido a que existe un contacto directo del terreno con los residuos sólidos y su consecuente contaminación.

Cuadro Nº 92
Establecimientos de Salud que Generan Residuos Hospitalarios

Nombre	Dirección	Tipo de Residuos
Centro de Salud de San Ramón.	Jr. Chanchamayo Nº 293	Sustancias peligrosas, reactivas radioactivas

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las baterías y pilas contaminan el suelo por el contenido nocivo de litio, plomo y otros elementos químicos de larga presencia en el suelo y sin posibilidades de descomposición, síntesis o dilución. Los residuos sólidos hospitalarios contienen patógenos, virus y bacterias presentes en los restos de tejidos de pacientes tratados en sus instalaciones. Los restos de material quirúrgico desechados sin ningún empaque de protección ocasionan un contacto directo de jeringas, agujas y bisturís con el suelo, contaminándolo.

b.2. Contaminación de Suelos por Residuos Industriales

En cuanto a los residuos no municipales, industriales, agropecuarios, hospitalarios, etc., no pudimos obtener información, aunque debemos indicar que la Ley General de Residuos Sólidos, Ley Nº 27314 y su Reglamento indican que los generadores de residuos del ámbito no municipal, son responsables por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado.

c. Contaminación de Suelos por Cementerios.

La Municipalidad de San Ramón nos proporcionó la siguiente información: la ciudad de San Ramón cuenta con dos cementerios, el primero denominado “Cementerio Antiguo” que tiene un área aproximada de 7,500 m², con una antigüedad aproximadamente de 100 años y se encuentra actualmente inoperativa. Al lado se encuentra un cementerio privado denominado “Cementerio Chino”, el cual según nos indica el representante de la Municipalidad es usado eventualmente. Siguiendo la explanada encontramos el segundo cementerio municipal denominado “Cementerio Nuevo” que tiene una extensión superficial de 10,171.60 m²,

aproximadamente 1 Ha, el cual se encuentra en funcionamiento. Ambos cementerios no cuentan con autorización sanitaria por parte de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

En base a la ley de Cementerios y Servicios Funerarios, Ley 26298 y su Reglamento, Decreto Supremo N° 03-94-SA, se aplicaran los siguientes criterios para determinar los niveles de peligro de contaminación:

- El cementerio debe estar ubicado en áreas específicamente asignados en los planos de zonificación y/ o equipamiento urbano aprobados por la municipalidad provincial
- Los cementerios públicos y privados se encontrarán en emplazamientos con suelo de textura arcillosa o arenosa.
- La Napa freática deberá estar a una profundidad mayor de 2.5 m.
- Orientado convenientemente en relación a los vientos dominantes para no afectar poblaciones.
- Para la población existente en San Ramón el área no debe ser menor de 30,000 m², aproximadamente 3 Has.
- La Pendiente no debe ser mayor de 20 grados, a fin de tener buen drenaje.
- Situado a una distancia no menor de 10 m de un río, manantial o canal de riego abierto.
- Distancia mínima a zonas de acumulación de residuos sólidos, desmante o relleno sanitario de menos de 100 m.
- Altura del cerco perimétrico no menor de 2.40 m. Entre el cerco y área de entierro debe haber un pasaje perimetral de no menos de 2.00 destinado a áreas verdes.
- Debe contar con calles interiores con el objeto de circunscribir cuarteles de nichos o áreas de enterramiento.
- En el caso de los mencionados cementerios serán considerados como tradicionales y deberán tener un área verde mínima equivalente al 20 % de su superficie total.
- Todos los cementerios ubicados en áreas agrícolas serán considerados del tipo ecológicos.

El cementerio antiguo, como se indicó anteriormente no esta en funcionamiento, sin embargo carece de cerco perimétrico de material noble, tiene algunos cuarteles destrozados por el paso del tiempo y no cuenta con pasajes o calles interiores. No constituye algún impacto en la periferia debido a que no existe población asentada alrededor y los cuarteles contienen cadáveres de muchos años que ya se encuentran fosilizados. Sin embargo requiere de forma urgente un plan de cierre.

El cementerio nuevo según la Ley de Cementerios se define como tradicional debido a la disposición geométrica de sus cuarteles, nichos, mausoleos y criptas, sin embargo por estar ubicado en un área agrícola será considerado de tipo ecológico.

La descomposición de cadáveres y la generación de olores son parte de un proceso natural de descomposición de los cuerpos, sumados a la ubicación en lo alto de una colina, podrían hacer que un viento en sentido de la ciudad transportara dichas emanaciones aunque mínimas a la ciudad. Asimismo, con el transcurrir del tiempo los contaminantes resultantes de la descomposición de cadáveres percolarán al subsuelo, depositando la materia orgánica descompuesta en solución y habiéndose fijado previamente algunos elementos en el suelo.

Existen dos viviendas cercanas y tiene una estructuras hidráulicas: una especie de reservorio y un canal, que pasa por un lado de la calle que se encuentra aproximadamente a 10 m. Cuenta con cerco perimétrico de material noble, sin embargo los cuarteles forman parte del cerco. Según nos indica la Municipalidad no cuenta con fosas comunes, sepulturas sin féretros o sepulturas en superficie minimiza los impactos al ecosistema estimados como mínimos y de impacto a mediano-largo plazo.



Foto N° 58 : Cementerio Municipal de San Ramón

4.3.11.4 Contaminación del Aire.

a. Contaminación Electromagnética.

(Ver Mapa N° 29 - Contaminación Electromagnética)

a.1 Líneas de Transmisión Eléctrica

De acuerdo a la información recopilada en el Ministerio de Energía y Minas, Sub Sector Eléctrico, la ciudad de San Ramón es recorrida por dos grandes líneas de transmisión, la primera perteneciente a la empresa EDEGEL S.A. con Resolución Suprema N° 108-98 EM del 23.10.1998, con 116.30 Km. y la segunda perteneciente a la Empresa Minera Los Quenuales S.A. con Resolución Suprema N° 043-2005 EM del 14.07.2005, y una longitud de 10.8 km.

En el siguiente cuadro se pueden observar algunos datos adicionales sobre las líneas de transmisión mencionadas:

Cuadro N° 93
Líneas de Transmisión ubicados en el distrito de San Ramón

Titular	Líneas	Tensión (KV)	Ternas	Km.	Distrito	Provincia	Departamento
EDEGEL S.A	S.E. Chimay- Yanango S.E.	220	1	28.80	Monobamb a, San Ramón	Jauja, Chancha- mayo	Junín
	S.E. Yanango- Pachachaca S.E.	220	1	87.50		Tarma y Yauli	Junín
Empresa Minera Los Quenuales S.A	Patio Puntayacu - SE San Vicente	44	01	6	San Ramón, Vítoc	Chancha- mayo Chancha- mayo	Junín
	-Patio Puntayacu -Derivación -Arcopunco	44/35	02	4			Junín
	Derivación Arcopunco – SE Arcopunca	35	0.1	0.8			

Fuente: MEM- Sub Sector Energía

En el Código Nacional de Electricidad–Suministro, se establecen las reglas con el objetivo de salvaguardar a las personas (de la concesionaria, o de las contratistas en general, o terceros o ambas) y las instalaciones durante la construcción, operación o mantenimiento de las líneas eléctricas tanto en el suministro eléctrico como de comunicaciones, y sus equipos

asociados sin afectar a las propiedades públicas y privadas, ni al medio ambiente, ni al patrimonio cultural de la nación.

En lo que se refiera a las líneas aéreas y subestaciones, el Código establece lo siguientes:

- Las subestaciones de suministro eléctrico deben estar alejadas a más de 25 m, medidos desde los puntos de emanación de gases de las estaciones de servicio, grifos o consumidor directo de combustibles líquidos o gaseosos medidos hasta el lindero más cercano a la subestación.
- Las líneas eléctricas aéreas, sin distinguir el nivel de tensión, deben estar alejadas a más de 20 m desde el surtidor o tanque más cercano de las estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (grifos)
- Respecto a las edificaciones los conductores, cables y partes rígidas con tensión no protegidas, de las líneas aéreas de MT y las subestaciones de MT, deben estar alejados a una distancia horizontal superior o igual a 2.5 m de las edificaciones, de acuerdo a la Tabla 234-1 del Código Nacional de edificaciones. Para niveles de tensión superiores también se debe aplicar la Tabla 234-1, tomando en cuenta la influencia del viento y demás criterios dados en la sección 23 del Código Nacional de Electricidad – Suministro
- Las estructuras de las niveles líneas aéreas y subestaciones deben estar señalizadas conforme indica la Regla 217.A.1.a. Para ello debe tomarse en cuenta la norma DGE “ Símbolos Gráficos de Electricidad”
- Se deben respetar los anchos mínimos de faja de servidumbre establecidos para los distintos niveles de tensión según el Cuadro siguiente extraído del Código Nacional de Electricidad- Suministro.



Foto N° 59 : Línea de Alta Tensión en el área urbana de San Ramón.

Cuadro N° 94
ANCHOS MÍNIMOS DE FAJA DE SERVIDUMBRE

Tensión Nominal de la Línea (kV)	Ancho (m)
De 10 a 15	6
20 – 36	11
60-70	16
115 – 45	20
Hasta 220	25

Fuente: MEM- Sub Sector Energía

Cuadro Nº 95
Ancho de Franja de Servidumbre de las líneas de transmisión eléctrica
ubicados en el distrito de San Ramón

Titular	Líneas	Tensión (KV)	Ancho de Franja (m)
EDEGEL S.A	S.E. Chimay- S.E. Yanango	220	25
	S.E. Yanango- S.E. Pachachaca	220	25
Empresa Minera Los Quenuales S.A	Patio Puntayacu - SE San Vicente:		
	-Patio Puntayacu	44	11
	-Derivación –Arcopunco	44/35	11
	Derivación Arcopunco – SE Arcopunca	35	1

Fuente: MEM- Sub Sector Energía

- Se debe prevenir la deformación, deflexión o desplazamiento de estructuras, tomando en cuenta los criterios de diseño mecánico, así como los aspectos relacionados al tipo de terreno de la zona donde se encuentran las instalaciones eléctricas.

a.2 Estaciones de Telecomunicaciones

Existen en San Ramón dos estaciones de telecomunicaciones, una de la empresa Telefónica que antes le perteneció a la Empresa Nacional de Telecomunicaciones - ENTEL Perú, empresa nacional y la otra perteneciente a Claro, que antes le perteneció a TIM.



Foto Nº 60 : Antenas de telecomunicaciones en la ciudad de San Ramón

Cuadro Nº 96
Estaciones de Telecomunicaciones

Nº	Nombre	Tipo	Licencia	Ubicación	Área	Descripción
1	Telefónica	Base Telefonía celular	Nº 337 del 03.03.94 a nombre de ENTEL Perú	Jr. Rodríguez y Pje. Jiménez	Área Terreno: 500 m ² (Al lado del municipio de San Ramón) Área Const.: 199.97 m ² (1° y 2° piso) Frente : 29 m	Alto de Torre: 20 m Tiene un pararrayos Franklin
2	Claro	Base Telefonía celular	Nº 428 del 14.10.03 a nombre de TIM	Fundo Cerro San Roque (margen derecha río Tulumayo)	Área Terreno: 240 m ² (Parte alta de cerro) Área Const: 138.72 m ² (1er piso) Lado: 10.20 m Frente 13.60 m	Alto de Torre: 50 m (Declaración Jurada del propietario Sr. Javier Arturo Atencios)

b. Calidad de Aire

Al no haber actividad industrial mayor, la principal fuente de emisión de gases es el tráfico vehicular de la zona. Sin embargo, al ser este un tráfico leve, la concentración de dichos gases en el aire es baja. De la misma manera, la fuente de ruido principal en la zona del

proyecto es el tráfico local que está dado por moto-taxis, vehículos menores y algunos camiones de bajo tonelaje.

2.3.1. Fuentes de contaminación

Las fuentes de contaminación en la ciudad de San Ramón son: el parque automotor (taxi-motos), las industrias y los hábitos de la población.

a. Parque automotor

Los mototaxis son reconocidos como los mayores contribuyentes a la contaminación de la atmósfera de la ciudad. Hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno son los principales constituyentes de los gases de escape de sus motores. Éstos pueden superar ampliamente, en concentración y volumen, la producción de los mismos por actividades industriales. Cabe indicar que las grandes metrópolis el 65 % de la contaminación que se produce provienen de su parque automotor, pues en sus calles transitan por lo general en mal estado. Otros factores que contribuyen a la contaminación atmosférica, ocasionados por los vehículos motorizados, son los siguientes:



Foto N° 61: Saturación de vías principales y contaminación ambiental por mototaxis.

- Aumento explosivo del número de vehículos, porque se permite la importación de vehículos usados.
- Elevada proporción de vehículos en circulación, con motores muy desgastados y/o mal regulados porque no existen revisiones técnicas.
- Calles estrechas.
- Poca fluidez del tránsito vehicular, como consecuencia de una deficiente planificación.
- Presencia de informalidad en el transporte público.
- La existencia de vehículos con un promedio de 18 años de antigüedad.

El no mantener a los automóviles y vehículos de transporte público en buen estado produce el desgaste de sus piezas, lo cual pone en riesgo a todo el ecosistema, hecho que provoca la producción de gases y partículas que atentan directamente contra la salud humana y la destrucción de materiales.

b. Las industrias

La contaminación producida por la industria tiene la característica de incidir localmente debido, en gran parte, a que son de poca magnitud y están generalmente aisladas unas de las otras, asimismo, la información proporcionada por la municipalidad denota la no existencia de grandes empresas contaminadoras del aire o que cuenten con chimeneas que requieran un sistema de filtrado de partículas gaseosas (emisiones gaseosas).

4.1.2.1 Estándares de Calidad de Aire

Los estándares de calidad de aire son las concentraciones de cada gas que son permisibles en una zona para evitar riesgo adicional a la salud o al ambiente.

El cuadro siguiente presenta los estándares de calidad de aire.

Cuadro N° 97
Decreto Supremo N° 074-2001 PCM (22.06.2001) “ Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire”

Contaminantes	Periodo	Forma de Estándar		Método de Análisis (1)
		Valor	Formato	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media Aritmética Anual.	Fluorescencias UV (método aritmético)
	24 Horas	365	NE más de una vez al año.	
PM-10	Anual	50	Media Aritmética anual	Separación inercial Filtración Gravimetría
	24 Horas	150	NE más de tres veces/ año.	
Monóxido de Carbono	8 Horas	10000	Promedio Móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
	1 Hora	30000	NE más de una vez/ año.	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio Aritmético Anual	Quimiluminiscencia (método automático)
	1 Hora	200	NE más de 24 veces/ año.	
Ozono	8 Horas	120	NE más de 24 veces/ año.	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual (2)			Método para PM10 (Espectrofotometría absorción atómica)
	Mensual	1.5	NE más de 24 veces/ año.	
Sulfuro de Hidrógeno	24 Horas (2)			Fluorescencias UV (método automático)

(1) O método equivalente aprobado

(2) A determinarse según lo establecido en el Artículo 5 del presente Reglamento

Cuadro N° 98
Valores de tránsito

CONTAMINANTE	PERIODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		METODO DE ANÁLISIS
		VALOR	FORMATO	
Dióxido de Azufre	Anual	100	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
PM-10	Anual	80	Media aritmética anual	Separación inercial/ filtración (Gravimetría)
	24 horas	200	NE más de 3 veces/año	
Dióxido de Nitrógeno	1 hora	250	NE más de 24 veces/año	Quimiluminiscencia (Método automático)
Ozono	8 horas	160	NE más de 24 veces/año	Fotometría UV (Método automático)

4.3.11.5 Deforestación. Ver Mapa N° 34

La deforestación es el proceso de desaparición de los bosques o masas forestales, fundamentalmente causada por la actividad humana. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para cultivos agrícolas.

Según la información oficial del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), hasta fines del 2006, se han estimado 7'388,002 hectáreas de bosques del país deforestadas por la tala ilegal. El 82% del área arrasada se ubica en las regiones San Martín, Loreto, Ucayali, Huánuco, Junín, Cuzco y Pasco. Además, el 50% de las zonas afectadas están ocupadas por gente pobre que invadió las



Foto N° 62 : Quema de suelos y vegetación en colinas.

áreas en busca de un lugar donde sembrar y vivir.

a. Principales causas de Deforestación

Los bosques están desapareciendo y con ellos se pierden las reservas de alimentos y de agua en todo el mundo. Esta situación no es ajena a nuestro país, pues se calcula que cada día alrededor de 724 hectáreas de bosques en el Perú son destruidos, principalmente en la Amazonía. En el Perú las principales causas de deforestación son las siguientes:

- Migración de población pobre de los andes hacia la Amazonía.
- Búsqueda de tierras para la siembra.
- Tala indiscriminada de árboles para fabricación de cajones

Las causas de la constante depredación, que arrasa 260 mil hectáreas de especies forestales cada año son diversas, pero la migración de población andinas empobrecidas hacia la selva tropical, en busca de nuevas zonas de cultivo, es responsable de por lo menos el 90% de la pérdida de la vegetación amazónica, (Datos INRENA). Al no ver sus necesidades satisfechas, la gente de los Andes se traslada a la selva para utilizar los grandes bosques como zonas agrícolas y al habilitarlas para la siembra arrasan con el bosque y lo queman. Asimismo los bosques se sostienen sobre no más de 40 centímetros de tierra fértil que en cuatro años se pierde por acción de las lluvias, quedando un terreno arcillo que ya no sirve para la agricultura.

La destrucción del bosque también implica que los animales, plantas y organismos que vivían allí queden sin hogar o deban mudarse a otro bosque; significa la desaparición para siempre de algunas especies, muchas de ellas aún no conocidas por el hombre.

Por otro lado, el desprendimiento de anhídrido carbónico (CO₂), producto de la combustión de sustancias que existen de forma natural en la atmósfera, se incrementa con la quema de los bosques. Todos estos factores producen el sobrecalentamiento de la superficie terrestre que amenaza la estabilidad del clima global. Es el llamado efecto invernadero. Asimismo la construcción de carreteras sin un debido estudio ambiental; los monocultivos, como es el caso de la hoja de coca en algunas zonas, y la tala ilegal también tienen su cuota en este problema.

b. Efecto de la Deforestación

▪ En el abastecimiento de agua

La deforestación no solo acaba con grandes extensiones de tierras, afecta la biodiversidad y pone en peligro decenas de especies. Este problema ambiental también es un riesgo para las reservas y el suministro futuro de agua. Al desaparecer los árboles que sirven para que el recurso hídrico se filtre adecuadamente hacia el subsuelo, el agua de las lluvias cae directamente al suelo y se pierde, provocando en algunos casos deslizamientos y derrumbes, elevando el nivel de los ríos y las consecuentes inundaciones.

Además, la deforestación incide directamente sobre el clima. Con la reducción de la capa vegetal, aumenta la insolación directa y con ella la temperatura del día, generando así un incremento de la evaporación y de la pérdida de agua de la superficie del suelo. Las consecuencias son conocidas: prolongadas sequías y arroyos y vertientes secos.

▪ En las lluvias

Según los científicos del SENAMHI son tres los factores que producen las lluvias en la selva peruana: los vientos del Atlántico, el calentamiento del aire en la parte sur del continente y las condiciones especiales que presenta el Fenómeno del Niño en la costa.

El especialista en climatología, Wilmer Pulache⁸, señala que la energía que calienta el aire en la zona amazónica del Perú y del Brasil podría provenir del irregular período de huracanes en el hemisferio norte. Además, imágenes del satélite revelan que una masa de aire caliente proveniente del sur de Argentina provocó la formación de lluvias que afectó la zona sur del Perú. A estas dos causas se suma el fenómeno del Niño, que presenta características peculiares, y produce las lluvias en la selva del departamento de Junín.

Sin embargo, los desastres no son sólo producto de factores naturales; son también un efecto de la acción del hombre. Los huaycos pueden ser catalogados como siconaturales, porque son producto de la deforestación que involucra la tala, quema y roza de bosques para la instalación de cultivos agrícolas y para la venta ilegal de madera entre otros. La deforestación provoca la erosión del suelo y con ella su capacidad de retener y mantener la humedad y nutrientes. Así, la fuerza de las gotas de lluvia que caen al suelo no tiene el techo protector que forman los árboles ni la retención suficiente de agua que brinda la vegetación y esos dos hechos generan el aumento de la velocidad de escurrimiento del agua, que arrasa con ella todo lo que encuentran a su paso, formado de esta manera los huaycos e inundaciones.

c. Deforestación como factor que favoreció el desastre en San Ramón⁹

La deforestación provocada por una tala indiscriminada de los bosques ubicados en las zonas altas de Chanchamayo, en Junín, favoreció la ocurrencia de huaycos e inundaciones en esta zona, sostuvo el representante del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Antonio Brack. El especialista manifiesta que desde la ciudad de Tarma hasta San Ramón las quebradas y los últimos bosques fueron deforestados por gente pobre que, en busca de tierras, invadió las partes altas para sembrar con consentimiento de las autoridades.

Esto fue confirmado por el vicepresidente de la región Junín, Raúl Robles, quien informó que los bosques han sufrido un proceso de deforestación desde hace 30 años y que los responsables son los pequeños agricultores y encargados de los aserraderos, quienes cortan los árboles para fabricar cajones de fruta.

Por su parte, el presidente del Fondo de Promoción del Desarrollo Forestal

(Fondebosques), Enrique Toledo, señaló que ocho millones de hectáreas de bosques han sido quemadas o tumbadas en los últimos 40 años y que nos tomarán otros 20 años



Foto N° 63: Aserradero de la ciudad de San Ramón

⁸ Escrito por Eiko Kawamura, para el Mosaico Social el 08.02.07 - Sitio web informativo producido por la red de organizaciones de la sociedad civil latinoamericana RitsLAC.

⁹ Fuentes: Antonio Brack en el "Tema del Día" del Comercio el 24.01.2007, y ONG Chico Mendes Green Perú-www.chico-mendes.org

reforestarlas. Asimismo, manifestó que existe todo un plan de instalación de viveros tecnológicos para su recuperación.

d. Industrias que utilizan como materia prima la madera

Cabe indicar que una de las causas de la deforestación es la comercialización de madera de forma ilegal, la misma que viene a parar en muchos casos en la fabricación de cajones de fruta utilizados para abastecer a los grandes mercados nacionales.

Cuadro N° 99
Industrias que utilizan como materia prima la madera

Nº	Nombre	Dirección	Actividad
1	Castro Cotera Benito- “Carpintería El Progreso”	Tarma S/N	Fábrica de muebles
2	Vila García Julio- “ Cajonería El Porvenir”	Av. Juan Santos Atahualpa	Fábrica de cajones
3	Materiales San Ramón E.I.R.L.	Pachitea S/N	Fábrica de bloquetas
4	Aserradero Los Nogales S.A.	Campamento Las Delicias	Aserrío de madera
5	Torres Alcocer Lucio – “Funeraria El Carmen”	Apurímac N° 311	Fábrica de ataúdes y muebles
6	Taype Paitán Epifanio	Fundo La Solitaria, Puntayacu	Fábrica de cajones
7	Guardias Lastre Félix	Tarma S/N	Fábrica de muebles
8	Cóndor Urday Jesús- “ Carpintería Siglo XXI”	Av. Apurímac N° 440	Fábrica de muebles
9	Industria Maderera H. Hammer E.I.R.L.	Av. Ejército N° 319	Aserradero de madera
10	Medina Aguilar Máximo José- Aserradero Gabi Catty”	Av. Quiñones S/N	Fábrica de cajones
11	Mendoza Paredes Roberto- “ Cajonería Mendoza”	Calle 05, Urb. Arias Dávila	Fábrica de cajones
12	Yactayo Cervantes Alina Celinda – “ Cajonería Juan Pablo”	Calle 01, Lote 6, Urb. C. Noriega	Fábrica de cajones
13	Empresa Aserradero Puente Paucartambo S.R.L.	Salsipuedes	Aserradero de madero
14	Astete Cuadrado Juan Carlos – “ Cajonería Edikar”	Sor. V. Aguirre, El Milagro	Aserradero de madero
15	Blas Huamaga María Luisa- “Cajonería Blas”	Prol. Tarma N° 136	Aserradero y carpintería
16	Astete Cuadrado Alfredo – “Fab. Tablillas y Cajones Huacará”	C. Central Km. 94. Huacará	Fábrica de cajones
17	Alfaro Sánchez Alfredo	Av. Juan Santos Atahualpa	Fábrica de cajones
18	Flores Apaza Teófilo	Av. Juan Santos Atahualpa	Fábrica de cajones

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

4.3.11.6 Incendios Forestales y Urbanos

a. Eventos Atendidos por el Cuerpo General de Bomberos.

Se ha recibido información de los principales eventos atendidos por el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, XV Comandancia Departamental de Junín Oriente, Compañía 54° de San Ramón, ubicada en Jr. Los Naranjos 3era Cdra. S/N, San Ramón, Chanchamayo, y son los siguientes:

Cuadro N° 100
Eventos de Emergencia de Junio a Setiembre 2006 - Ciudad de San Ramón

Nº	Evento	Jun	Ubicación de Eventos	Jul	Ubicación de Eventos	Ago	Ubicación de Eventos	Set	Ubicación de Eventos
01	Falsa Alarma	01	Pedregal	01	Camp. Chino	02	Pedregal, Chunchuyacu		
02	Incendio Forestal	01	Playa Hermosa	01	Pte. Victoria			01	Pte. Paloma
03	Emergencia Médica			05	Jr. Oropeles S/N, Av. Juan Lam, Jr. Tarma Cdra. 1, San José N° 243, Av. Juan S. Atahualpa	05	Estadio Municipal, Piscina Casa Blanca, Mercado Pje.	05	Estadio Municipal, Av. Juan Lam, Pte Chunchuyacu, Calle Las Chancas.

Nº	Evento	Jun	Ubicación de Eventos	Jul	Ubicación de Eventos	Ago	Ubicación de Eventos	Set	Ubicación de Eventos
04	Accidente vehicular	01	Pte. Pan de Azúcar					01	Pte Yanango
05	Varios Inundación	02	Piscina Selva Alegre, Chunchuyacu					02	Av. Juan S. Atahualpa
06	Fuga de Gas	01	Malvinas			01	Av. Juan Lam.	01	Calle Sarita Colonia
07	Incendio (amago)					02	Mlc. Tarma, Av. El Ejército		

Fuente: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, XV Comandancia Departamental de Junín Oriente

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Cuadro Nº 101**Eventos de Emergencia de Octubre a Diciembre 2006 - Ciudad de San Ramón**

Nº	Evento	Oct	Ubicación de Eventos	Nov	Ubicación de Eventos	Dic	Ubicación de Eventos
01	Falsa Alarma			01	Pedregal		
02	Incendio Forestal			01	Av. Ramón Castilla		
03	Emergencia Médica	04	Prq. El Avión, Circuito Infierno, La Merced S.R, Previo Huacará.	04	Anexo Tulumayo, Los Naranjos, Jorge Chávez S/N, S.R y La Merced.	03	Calle Sarita Colonia S/N, Av. El Ejercito S/N, Paraje Chunchuyacu
04	Accidente vehicular	01	Pedregal				
05	Rescate	01	Los Cedros S/N				
06	Varios Huayco					01	Sector Bella Vista
07	Fuga de Gas			02	Sarita Colonia S/N, Av. Juan Santos Atahualpa.	01	Av. Andrés. A. Cáceres
08	Incendio (amago)	01	Jr. Rodríguez			02	Jr. Progreso, Pollería Pío Rico

Fuente: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, XV Comandancia Departamental de Junín Oriente

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Cuadro Nº 102**Eventos de Emergencia de Enero a Abril 2007 - Ciudad de San Ramón**

Nº	Evento	ENE	Ubicación de Eventos	MAR	Ubicación de Eventos	ABR	Ubicación de Eventos
01	Falsa Alarma	01	Pedregal				
02	Emergencia Medica	02	Alcides Carrión, San José Nº 380	03	Jr. La Merced, Cal. Alfonso Ugarte, Pte. Victoria	03	Circuito Infierno Verde, Loza El Milagro.
03	Accidente vehicular			01	Chunchuyacu	01	Piscina Selva Alegre
04	Rescate	09	Mal. Tarma, Huacará, Pte. Victoria, Tulumayo, Amauta, Las Malvinas.	01	Pampa Michi	04	Pte. Paucartambo, Yarasca, Pto. Kivinaqui, Pto Ipoki
05	Varios Huayco	01	Huacará	01	Huacará	01	Huacará
06	Varios Inundación	05	Av. Juan Lam, Los Cipreses, San Genaro, Camp. Chino	03	Huacará, Alc. Carrión, Salsipuedes, Pte. Victoria		
07	Desborde de río			01	Yanango		
08	Abastecimiento de agua	02	Alcides Carrión, Pte Victoria				
09	Fuga de Gas			01	Playa Hermosa	02	Salsipuedes, Pedregal
10	Incendio (amago)					01	Playa Hermosa

Fuente: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, XV Comandancia Departamental de Junín Oriente

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Cabe señalar que el Jefe de la Compañía 54º de los Bomberos de San Ramón, manifestó que en el mes de Febrero del 2007 no se pudo registrar emergencias (a pesar de su ocurrencia) debido a que concentraron todos sus esfuerzos en atender la emergencia del 22 de enero del 2007.

Cuadro N° 103
Eventos de Emergencia de Mayo y Junio 2007 - Ciudad de San Ramón

Nº	Evento	MAY	Ubicación de Eventos	JUN	Ubicación de Eventos
01	Falsa Alarma	02	Huacará, Anexo Tulumayo		
02	Incendio Forestal			06	Peña del Diablo, Chincana, Camp. 3 Estrellas, Costado Estadio Municipal, Barrio Miraflores, Río Toro.
03	Emergencia Medica	05	Juan Stos. Atahualpa, Unió Asociados, Anexo Tulumayo, Estadio Municipal, Unión Asociados, Pte Auvernia	04	Estd. Municipal, Calle Júpiter S/N, La Merced, Estd. Municipal, Malecón Tarma, Palmas, Río Toro
04	Corto circuito			01	Pedregal
05	Accidente vehicular			01	Av. Juan Santos Atahualpa
06	Varios Huayco	02	Sta. Ana, Sta Ana Perené		

Fuente: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, XV Comandancia Departamental de Junín Oriente
 Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Cuadro N° 104
Resumen de Eventos de Emergencia ocurridos años 2006 y 2007 - Ciudad de San Ramón

Nº	Evento	2006							2007					Total
		Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	En	Mar	Ab	May	Jun	
01	Falsa Alarma	01	01	02			01		01			02		08
02	Incendio Forestal	01	01		01		01						06	10
03	Emergencia Medica		05	05	05	04	04	03	02	03	03	05	04	43
04	Corto circuito												01	01
05	Accidente vehicular	01			01	01				01	01		01	06
06	Rescate					01			09	01	04			15
07	Varios Huayco							01	01	01	01	02		06
08	Varios Inundación	02			02					05	03			12
09	Desborde de río									01				01
10	Abastecimiento de agua								02					02
11	Fuga de Gas	01		01	01		02	01		01	02			09
12	Incendio urbanos (amago)			02		01		02			01			06
	Total	06	07	10	10	07	08	07	15	13	15	09	12	119

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

En la ciudad de San Ramón de acuerdo a la información presentada se han tenido 119 eventos en un año de trabajo registrado por la Compañía 54° de Bomberos, siendo los principales meses de emergencia: enero, febrero y marzo, correspondiente a los meses de verano y de lluvias. Los principales eventos de emergencia son las emergencias médicas, sin embargo, seguido se tiene los incendios forestales (10) e incendios urbanos (6), ubicados principalmente en las zonas de cultivo, luego se tienen los rescates por las crecidas de río y las inundaciones.

b. Posibles fuentes generadoras de Incendios Urbanos

Como resultado de la evaluación de campo efectuada en el distrito de San Ramón se han identificado las siguientes industrias, las cuales constituyen posibles fuentes de incendios urbanos debido a que manejan, almacenan y distribuyen sustancias inflamables y/o explosivas:

b.1. Locales e Instituciones que manejan, almacenan y distribuyen sustancias inflamables y/o explosivas. Ver Mapa N° 33

- Grifos y Estaciones de Servicios

Cuadro N° 105
Ubicación de Grifos y Estaciones de Servicio

Nº	Nombre	Dirección	Sustancias Peligrosas
1	Inolvidable	Carretera Central Km. 96- Campamento Estrella S/N	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2, aceites para motor.
2	Bellavista	Sector Chunchuyacu	Gasolina 84, petróleo D-2
3	San Antonio	Av. Juan Santos Atahualpa Km. 95- Urb. Los Pinos	Gasolina 84, petróleo D-2
4	Victoria's	Av. Juan Santos Atahualpa Km. 93.5	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2

Nº	Nombre	Dirección	Sustancias Peligrosas
5	Huacará	Av. Juan Santos Atahualpa – Sector Huacará	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2,
6	Quinuapata	Carretera Central Km. 92.5	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2
7	El Milagro	Av. Juan Santos Atahualpa S/N	Gasolina 84, gasolina 90,

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las estaciones de servicios y grifos que se presentan en el cuadro anterior almacenan en promedio 3 000 gal/mes de petróleo D-2, 200 gal/mes de gasolina de 84 y 500 gal /mes de gasolina de 90.

El almacenamiento es subterráneo y cuentan con extintores tipo PQS de 6 Kg., en promedio, no se pudo verificar la existencia de agua contra incendios.



Foto N° 64 : Grifo y Estación de Servicios en la margen derecha del río Tulumayo.

▪ Ferreterías

Cuadro N° 106

Ubicación de Locales de venta de sustancias peligrosas

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Las Palmas	Av. Juan Santos Atahualpa 8 va. cdra.	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
2	Aguilar	Jr. Los Naranjos 1era. cdra.	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
3	Carhuancho Flores Romeo	Jr. Apurímac 3era. cdra.	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
4	Limaylla Aguirre Ricardo Isidoro	Urb. Primavera – Pje. Los Pensamientos	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
5	Avellaneda Arango Oscar Gerardo	Av. El Ejército N° 155	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
6	Rimari	Av. Juan Santos Atahualpa 8 va. cdra. Urb Arias Dávila	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
7	Silva	Jr. Progreso N° 198	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las ferreterías que se presentan en el cuadro anterior almacenan en promedio 20 gal/mes de thiner, 20 l/mes de ácido muriático, 10 l/mes de aguarrás, 40 gal/ mes de pintura y 5 l/mes de ron de quemar.

El almacenamiento se encuentra en la habitación contigua a unos 5 m de distancia. Cuentan con extintores tipo PQS de 3 Kg., en promedio, que no se encuentran a la vista, sino que por lo general están en sus oficinas.

▪ Venta de Gas y de otros combustibles

Cuadro N° 107

Locales de Venta de Gas y combustibles

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Carlos Aranda Bujayco	Los Naranjos 3ra. Cuadra	Venta de kerosene
2	Emilio Tobler Ríos	Sor Victoria Aguirre N° 153, El Milagro	Venta de petróleo
3	Luis Alberto Tovar Tanaka	Av. El Ejército N° 217	Venta de petróleo
4	Gustavo Amaro Paucar	Av. El Ejército N° 222	Venta de gasolina

5	Olinda Malvin Payano	Jr. Las Orquídeas, La Libertad	Venta de gas
6	Mauro Janampa Aguilar "Central Gas"	Jr. Apurímac N° 285	Venta de gas
7	Regina Osco Valdez	Jr. Leonardo Alvaríño N° 450 "Codigas"	Venta de gas
8	Petronila Sánchez Benito	Jr. Progreso N° 270	Venta de gas
9	Wilton Soto Pérez	Jr. Pardo N° 216	Venta de gas
10	Olga Vilchez Cóndor	Jr. Leonardo Alvaríño N° 213 " Multigas El Mar"	Venta de gas
11	Roque de Avellaneda Dionicia	Av. El Ejército N° 151	Venta de gas
12	Oregón de Mautino Yuliana	Jr. Paucartambo N° 332 "Star Gas"	Venta de gas
13	Inversiones JMP SAC	Jr. Progreso N° 415	Venta de gas
14	Díaz Osco Nelly Carmen	Jr. Oropeles N° 156	Venta de gas

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las empresas de venta de combustible (kerosene, petróleo, etc.) que se presentan en el Cuadro N° 107 almacenan en sus locales en promedio 10 galones a la semana, lo cual es vendido por litros, asimismo, en su mayoría no cuentan con extintores.

Las empresas de venta de gas que se presentan en el cuadro indicado almacenan en promedio 20 balones/día de 10 Kg. y 5 balones/día de 45 kg.

El almacenamiento es en el mismo local, cuentan con extintores tipo PQS de 6 Kg., por lo general están ubicados en lugares inadecuados o poco accesibles.

▪ Farmacias, boticas y venta de medicamentos

Cuadro N° 108
Ubicación de Farmacias y Boticas

N°	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Farmadent S.C. Ltda.	Jr. Progreso N° 488	Alcohol , bencina, cajas
2	Huancas Espino Carmen Levia	Jr. Progreso N° 497	Alcohol , bencina, cajas
3	Quispe Aranza Olga – Botica "Santa Rosa"	Esq. Oropeles y El Ejército	Alcohol , bencina, cajas
4	Izurraga Barja Elisa- Botica "María Reina"	Jr. Los Naranjos N° 199	Alcohol , bencina, cajas
5	Cirineo Izaguirre Ely – Botica "Mi Salud"	Jr. Progreso N° 107	Alcohol , bencina, cajas
6	Huacachi Enciso Esther Ruth – Botica San Martín"	Jr. Progreso N° 278	Alcohol , bencina, cajas
7	Rojas de Aratoma Elsa Ireida "María Auxiliadora"	Jr. Progreso N° 373	Alcohol , bencina, cajas

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las empresas de venta de medicamentos que se presentan en el cuadro anterior almacenan en promedio 7 l/mes de alcohol, 1 l/mes de bencina, 10 Kg./mes de cartón. Asimismo generan residuos sólidos del tipo medicamentos caducos, denominados residuos especiales. Estos residuos deberían ser manejados de manera especial, sin embargo, muy pocas veces son canjeados con los mismos proveedores por otros de fecha de vencimiento activa, por lo que son desechados a través del servicio municipal como residuos domésticos.

El almacenamiento de dichos productos se encuentra en la parte posterior de las farmacias y/o boticas y cuentan con extintores tipo CO₂ de 3kg, por lo general están ubicados en lugares inadecuados o poco accesibles.

▪ Industria que utiliza el alcohol como materia prima

Cuadro N° 109
Ubicación de industria que utiliza alcohol

N°	Nombre	Dirección	Actividad	Material Peligroso
1	Inocente Pantoja Félix Domingo	L. Alvaríño N° 360	Hidratación de alcohol	Alcohol

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

- Industrias que utilizan metales como materia prima

Cuadro N° 110
Ubicación de industrias que utilizan metales

Nº	Nombre	Dirección	Actividad	Material Peligroso
1	Serviptem E.I.R.L.	Juan Pablo II, Las Malvinas	Fábrica de carrocerías motokar	Combustible
2	Center D & M. E.I.R.L.	Av. Juan S. Atahualpa N° 969		Combustible
3	Torres Maldonado Mario	Av. Apurimac S/N	Fábrica de carrocerías contenedores	Combustible
4	Gago Torres Oscar	Av. Juan Santos Atahualpa	Fábrica de estructuras metálicas y carrocerías	Combustible

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

- Otros tipos de Industrias

Cuadro N° 111
Ubicación de otras industrias

Nº	Nombre	Dirección	Actividad	Material Peligroso
1	Solano Arzapalo Luis	Pardo N° 251	Elaboración de helados y sorbetes	Combustible
2	Córdova Aupe Luis	Av. Lam N° 875, Playa Hermosa	Fabrica de galletas de agua	Combustible
3	Egoavil Sedano Abelia	Los Oropeles S/N	Elaboración de sorbetes	Combustible

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

- Base Aérea de la FAP

La Base de la Fuerza Aérea Peruana – FAP, del Distrito de San Ramón se denomina Base Aérea “Capitán Alvaríño Herr”, fue creada en 1927 y concesionada al Ministerio de Agricultura y empleada para vuelos hasta el año 1982, fecha en que fue recuperada para la FAP como depósito de aviones y combustibles.

La Base Aérea FAP es utilizada para emergencias, es decir es utilizada para que otros vuelos aéreos puedan cargar combustible y continúen su viaje, por ello cuenta con un almacén de combustible para helicópteros de 2500 galones. Asimismo, la Base Aérea FAP, ha concesionado una parte de sus instalaciones a la empresa privada de vuelo comercial “Aero Montaña S.A.”- AMSA, que realiza vuelos comerciales dos veces por semana en la siguiente ruta: San Ramón, Pucallpa y Yurimaguas.

La empresa “Aero Montaña S.A.”- AMSA, cuenta con el permiso de operación comercial de transporte aéreo no regular nacional de pasajeros y correos, otorgada mediante Resolución Directoral N° 0113-2004 MTC/12. La empresa cuenta con 5 extintores de 20kg y 1 de 8 Kg., tipo PQS, asimismo, cada avioneta cuenta con un extintor manual.



Foto N° 65 : Vista de la pista del Aeropuerto de la ciudad de San Ramón.

**Cuadro N° 112
Base Aérea FAP**

Nº	Nombre	Actividad	Volumen de Almacenamiento	Capacidad de Almacén
1	Base Aérea de la FAP	Almacén de combustible de helicópteros	700 gal/mes	2500 gal
2	Aero Montaña S.A. – AMSA	Almacén de combustible de avionetas	300 gal/ mes	1000 gal

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

c. Posibles generadores de Incendios Forestales

Como resultado de la evaluación de campo efectuada en el distrito de San Ramón se han identificado los siguientes actores, los cuales constituyen posibles generadores de incendios forestales debido a que con sus actividades promueven la ocurrencia de dichos eventos:

- Agricultores inmigrantes, en busca de tierras para siembra en la Amazonía.

d. Derrames de Sustancias Químicas Peligrosas. Ver Mapa N° 32

Las sustancias químicas peligrosas han ocasionado muchas emergencias en diversas partes de nuestro país debido a sus propiedades de reactividad, toxicidad, radiactividad, volatilidad, entre otras; las mismas que son necesarias identificar y controlar a fin de evitar daños a la población y su entorno biogeográfico. La alta industrialización y el uso de tecnologías en la actualidad hacen imprescindible la utilización de las denominadas sustancias químicas peligrosas las cuales luego de su identificación deberán ser evaluadas según su grado de nocividad en función de su naturaleza intrínseca, volúmenes de utilización, localización geográfica de precisión de las empresas que los contienen lo cual se complementará con el análisis de los parámetros meteorológico - ambientales del ámbito de exposición.

En el contexto del Programa de Ciudades Sostenibles; el primer atributo por definición de una ciudad sostenible lo constituye la seguridad, la misma que implica ausencia de riesgos. En este sentido, el estudio de peligros tecnológicos enfoca el diagnóstico a partir del análisis de sus factores activos o fenomenologías físicas, químicas y biológicas y sus efectos en perjuicio de la población, sociedad y sistemas vivientes; obstaculizando su desarrollo.

La ciudad de San Ramón no cuenta con un apropiado diagnóstico de estas sustancias peligrosas, el presente estudio constituye la primera aproximación a esta necesidad de protección de la población contra sus efectos no desestimables. Para los fines de la investigación deberá entenderse como sustancia química peligrosa a todo material líquido, sólido o gaseoso que puede poner en peligro la vida, salud, propiedad y economía de la población por efecto de sus propiedades de inflamabilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, corrosividad, fugacidad y volatilidad entre otras propiedades nocivas.

Al respecto existen diversas definiciones adoptadas por organismos nacionales e internacionales; en este sentido, el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas, considera que son sustancias peligrosas todo material que en diversas cantidades y estado induce a un riesgo potencial hacia la salud, seguridad y propiedad cuando es transportada para su comercialización; siendo esta definición parcial, dado que deberán considerarse sus etapas de fabricación, manipuleo, almacenamiento, utilización y distribución. El conocimiento anticipado de sus propiedades físicas, químicas y organolépticas así como sus efectos y métodos para protegerse de ellas es indispensable para una eficaz prevención y mitigación de una

eventual emergencia química; constituyendo esto uno de los principales peligros tecnológicos a ser identificados y evaluados en las ciudades mencionadas. Las razones legales para tratar los problemas de contaminación por sustancias químicas en relación al medio afectado: agua, suelo y aire se hallan en la siguiente normativa.

- Ley General de Industrias, Ley N° 23407 (29.05.1982). Art. 103.
- Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, Ley 28256 (19.06.2005)
- Ley de Protección Ambiental para el desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera, Decreto Supremo 019-97-ITINCI (01.10.1997). Art. 5.
- Decreto Supremo 019-97-ITINCI (01.10.1997), Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera. Art. 5.

e. Venta de agroquímicos

**Cuadro N° 113
 Locales de venta de agroquímicos**

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Alvino García Javier Goyo “ Agroveterinaria “S.C.”	Jr. Progreso N° 273	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
2	Agroveterinaria y Servicios Múltiples “ Las Orquídeas E.I.R.L.”	Jr. Progreso N° 265	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
3	Agroservicios Limaf S.A.C.	Jr. Progreso N° 103	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
4	Pérez Carbajal Olga Justina	San Jacinto – Carretera Marginal	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
5	Vílchez Damián Luz María	Jr. Paucartambo N° 311	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
6	Inversiones Agropecuarias	Jr. Progreso 267	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las empresas de venta de agroquímicos y productos veterinarios, almacenan para la venta un promedio de 50 productos diferentes, de los cuales 10 son inflamables. De estos productos inflamables se almacenan para la venta 12 Kg./mes/empresa aproximadamente.

Asimismo generan residuos sólidos de tipo agropecuarios peligrosos, que deben ser manejados de manera especial, sin embargo, nos indican algunas personas que hacen pruebas de campo antes de su vencimiento. Asimismo, son desechados a través del servicio municipal.



Foto N° 66 : Venta de productos agroquímicos en la ciudad de San Ramón.

f. Ruta de transporte de materiales peligrosos y concentrados

La UEA¹⁰ San Vicente de la Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A. (SIMSA) políticamente se encuentra en el distrito de Vítoc, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín, a 17 Km. al Sur de la ciudad de San Ramón.

**Cuadro N° 114
Ubicación de la UEA San Vicente**

Norte m	Este m	Altitud msnm
8'758,978.13	458,065.54	1400 – 2000

Fuente Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A. (SIMSA)

Para transportar los materiales e insumos se usa el acceso desde la ciudad de Lima por la Carretera Central hasta la ciudad de San Ramón (293 Km.) tomando luego el desvío hacia el distrito de Vítoc y llegar finalmente a la UEA San Vicente (17 Km.).

**Cuadro N° 115
Accesibilidad de la UEA San Vicente**

Ruta	Longitud	Pista
Lima - La Oroya	188 Km.	Asfaltado
La Oroya - San Ramón	105 Km.	Asfaltado
San Ramón - San Vicente	17 Km.	Afirmado

Fuente Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A. (SIMSA)

Los concentrados son transportados por la misma ruta de San Vicente a Lima

4.3.11.7 Peligros por Epidemias, Epizootias Y Plagas. Ver Mapa N° 31

a. Peligros por centros de beneficio de animales.

a.1. Camal Municipal.

El SENASA de acuerdo al D.S. N° 022-95-AG, Reglamento Tecnológico de Carnes; D.S. N° 019-2003-AG, Reglamento Sanitario para el Acopio y Beneficio de Aves para consumo, es la única Autoridad a nivel Nacional facultado para Autorizar la Construcción y Funcionamiento de Camales ya sean estos por inversión Privada o Municipal. Asimismo, realiza inspecciones con la finalidad del controlar el beneficio de animales y salvaguardar la salud pública, mediante el beneficio obligatorio de animales de abasto (bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, camélidos sudamericanos) y aves para el consumo humano en centros de beneficio autorizados por el SENASA.

El SENASA, en una inspección realizada el 12.07.2005, efectuó varias observaciones, que fueron indicadas en el Acta N° 028/2005 y en el rubro de recomendaciones especificó que de no ser atendidas podrían suspenderse el beneficio de abasto, perjudicando a la población. Es así que en Febrero del 2007, ante la indolencia e incapacidad de las autoridades del gobierno edil para resolver las observaciones del SENASA, el camal municipal fue cerrado por cincuenta días, lo que originó que la población del distrito de San Ramón consumiera carne sin garantía sanitaria, durante ese período, corriendo el riesgo de generarse un problema epidemiológico.

A partir de Marzo del 2007, la Municipalidad de San Ramón otorgó en concesión a la Asociación de Comerciantes de Carnes Rojas, Ganaderos y Agricultores, el camal

¹⁰ UEA: Unidad Económica Administrativa de la actividad minera.

Municipal a fin de que ellos realicen el levantamiento de observaciones dadas por el SENASA.

En base a la D.S. N° 022-95-AG, Reglamento Tecnológico de Carnes se aplicarán los siguientes criterios para determinar los niveles de peligro de contaminación:

- Los camales estarán ubicados en áreas rurales, fuera del radio urbano de las poblaciones, en zonas altas, no afecta a inundaciones, exentos de olores desagradables, humos, polvo u otros elementos contaminantes.
- Los camales deberán contar con las siguientes instalaciones mínimas:
 - Agua Potable: instalaciones necesarias (tanques elevados, cisternas)
 - Agua caliente y vapor de agua: contar con las instalaciones necesarias
 - Desagües: Deberá contar con sistemas colectores que garanticen el flujo de aguas servidas con canaletas de buena pendiente, tratamiento primario de sólidos suspendidos y con lechos de secado. El afluyente será evacuado previo tratamiento.
 - Energía: Sistema eléctrico para iluminación y uso de equipo electromecánico.
 - Capacidad Frigorífica: Instalaciones que permitan un adecuado almacenamiento de carcasas y menudencias.
 - Tecles o polipastos y rielería
 - Iluminación
 - Ventilación
 - Equipamiento y desnaturalización
- Los camales contarán con las zonas y secciones que se detallan a continuación:
- Zona de acceso
- Zona de abastecimiento: plataformas para el desembarco de animales, corrales de descanso, encierro, mantenimiento, aislamiento, limpieza y desinfección de vehículos, bebederos, comederos, techos, manga, ducha.
- Zona de beneficio: aturdimiento, sangría, sección de escaldado, degüello, desuello, de eviscerado, inspección sanitaria, seccionamiento de carcasas, limpieza final, pesado, numeración y deshueso.
- Zona de menudencias, zona de oreo y clasificación, zona de conservación en frío
- Zona de comercialización, zona de despacho, zona de pieles, zona de necropsia,
- Zona de incineración, deberá contar con un crematorio
- Zona de digestión
- Zona de administración, zona de personal profesional, zonas de servicios generales y asistenciales, zona de energía,
- Zona de derivados cárnicos, zona de subproductos, zona auxiliar

El Camal Municipal esta ubicado en Jr. Tarma 487, tiene una extensión superficial de 120 m², colinda con la ladera del río Tulumayo y residencias urbanas, debido a que el crecimiento poblacional desordenado ha rodeado al camal.



Foto N° 67: Camal Municipal ubicado en el área urbana de San Ramón

El Camal Municipal sólo realiza el beneficio de dos tipos de ganados: vacunos y porcinos, y en promedio realiza 8 sacrificios diarios. Cuenta sólo con cuatro zonas: sala de beneficio vacuno, lavado y precocido de menudencia, sala de vísceras rojas y sala de oreo. Cuentan con un médico veterinario de forma constante, quien nos indicó que los ganaderos que llevan sus animales para sacrificio recogen la carne, menudencias y cueros. El beneficio se realiza de lunes a sábado en horario de 12 horas a 17 horas. Los animales deben tener un Certificado de estar libre de Carbunco y fiebre aftosa expedido por SENASA. Los animales sospechosos son evaluados con SENASA e inmediatamente incinerados.

La zona de menudencias debe contar con agua caliente, lo cual se realiza con un fogón y madera y estiércol como combustible, de manera manual, ya que el caldero aún no funciona, por lo cual se produce contaminación gaseosa. Cuentan con un incinerador, que tiene un chimenea de 3 m de largo, el cual nos indicaron que no usan con frecuencia.

Cuentan con una infraestructura de tratamiento de desagües que se encuentra inoperativo, por lo cual los efluentes están siendo derivados a canales de evacuación directo al río, lo cual causa contaminación de las aguas del río Tulumayo. Asimismo, las aguas se encuentran empozadas por lo cual se produce la generación de olores y moscas, que pueden causar impacto en la población aledaña.

Por lo tanto el camal municipal produce impactos al verter sus efluentes crudos al río Tulumayo, y generar olores y moscas, sin embargo, por generar un caudal de 180 l/hora el impacto puede mencionarse como mínimo.



Fotos N° 68 y 69 : Emisor del Camal Municipal al río Tulumayo – margen izquierda.

a.2 Granja de Pollos.

La granja de pollos de la Sucesión Eleodoro Horihuela Caso, con número de parcela 31547, se encuentra ubicada en el sector Chunchuyacu, distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín. El terreno donde se desarrollan las actividades cuenta con un área de 12,900 m², de los cuales 5,000 m² son destinados para realizar las labores pecuarias y el resto es utilizado para la agricultura (maíz y soya).

Según nos indicó el Sr. Walter Mori, Gerente de Producción de la empresa, la granja de pollos, tiene una capacidad total para albergar a 100,000 pollos que son producidos cada 50 días y que son distribuidos a todo lo largo de los valles: Pozuzo, Tarma, etc. Su

staff profesional lo constituyen: 2 Ingenieros Zootecnistas y 01 médico veterinario, que se encuentran en constante coordinación con SENASA.

Cuenta con 6 galpones, uno de 12x120 m² y 5 de 12x90 m². Cada galpón, requiere de una cama, cuyo material depende de la temporada, es decir cuando no hay lluvias no hay cajones y entonces se tiene viruta, pero cuando hay lluvias se usa cáscaras de arroz.

La limpieza de los galpones es húmeda y seca. La limpieza seca es el barrido y la evacuación de la cama y la húmeda es con agua a presión. Luego se requiere una desinfección lo cual se hace con formol (1 ½ Cilindro /mes) y amonio cuaternario (25 L/ mes).



Foto N° 70: Granja de pollos y beneficio en la margen derecha del río Chanchamayo.

Cada 50 días hay limpieza de cama que esta compuesta de guano de pollo y viruta gruesa, que se almacena durante los días de crianza de los pollos, ésta se vende a los agricultores como abono. El Gerente nos indica que es un material muy pedido y que de acuerdo a la experiencia se sabe que la mejor parte es la zona central de los galpones, ya que es más seca y la de los lados son más húmedos. Un total de 25 000 pollos produce 20 TM de material de cama.

Cuando los pollos mueren, por calor, golpe, asfixia u otros son llevados a un pozo ciego, que se encuentra en el área agrícola, donde son enterrados.

El agua para consumo humano y para alimentar a los pollos proviene de un pozo de 25m de profundidad, que cuenta con un caudal de aproximadamente 3 a 6 l/s, generados con una bomba de 1.2 HP, Para los otros usos como es limpieza de galpones se utiliza agua proveniente de la quebrada de Chunchuyacu.

Asimismo, cuando los pollos son pequeños requieren ser encubados para lo cual la empresa utiliza para los primeros 14 días de vida de los pollos 3000 galones de GAS, que se encuentra distribuido en 3 balones de 1000 galones cada uno distribuidos a lo largo de granja.

b. Peligros por centros de abastos.

Los centros de abasto o mercados sean privados o públicos, en las diferentes etapas de su cadena alimentaria debe sujetarse al Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto, con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas.

En base a la Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto, se aplicarán los siguientes criterios para determinar los niveles de peligro de contaminación:

- La vigilancia sanitaria de alimentos y bebidas y la verificación del cumplimiento de la base legal esta a cargo de la Autoridad de Salud de la Municipalidad.
- Los mercados deben estar ubicados en lugares autorizados por la Municipalidad.

- Los mercados evitaren la presencia de: chatarra, desperdicio, humo, basura, escombros, maleza, canales de regadío, acequias, etc., en un perímetro no menor de 15 m a la redonda del mercado.
- Los pisos deben ser de material impermeable y con pendiente hacia sumideros.
- Las paredes deben ser material impermeable y en los lugares de venta de productos perecederos deben contar con ángulos abovedados entre paredes, techos y pisos, para facilitar su limpieza.
- Los pasadizos tendrán una amplitud suficiente para asegurar el tránsito fluido, no menor de 2 m y en ningún caso se usaran como área de almacenamiento temporal o de exhibición de alimentos.
- Deberá tener un alumbrado natural o artificial cuando sea necesario.
- Debe contar con agua potable almacenada en cisternas o tanques elevados no expuestos a contaminación.
- El sistema de desagüe debe garantizar la evacuación sanitaria de aguas residuales de manera eficiente, contando con sistema de tratamiento primario (eliminación de grasas y sólidos sedimentables) y evitando el ingreso roedores e insectos al establecimiento.
- Debe contar con servicios higiénicos, vestuarios y duchas, separados para hombre, mujeres.

El Mercado “Modelo”, es administrado por la Municipalidad de San Ramón, se encuentra ubicado entre el Jr. Pachitea y las Orquídeas en la ciudad de San Ramón, cuenta con un área aproximada de 5 000 m², y básicamente se dedica a la comercialización de alimentos crudos, procesados, envasados y a granel. Durante la visita se observaron los siguientes aspectos:

- Presencia de animales dentro de las instalaciones interiores del mercado,
- Las aguas residuales se descargaban directamente al desagüe sin un previo tratamiento
- Los residuos sólidos generados durante el día se evacúan al día siguiente, es decir se tiene un almacenamiento de 24 horas, con excepción del día domingo, en que se almacenan por 48 horas los residuos ya que recién se recogen el día Lunes.
- Los servicios higiénicos, se encuentran desaseados, y no cuenta con inodoros, ni agua, por lo cual se encuentra sucio y con malos olores.



Foto N° 71: Obstrucción de salida de evacuación en Mercado Modelo

El Mercado “El Progreso”, es administrado por una asociación que tiene como presidente al Sr. Walter Roja Rivera, se encuentra ubicado entre la Av. El Ejército y Jr. El Progreso en la ciudad de San Ramón, cuenta con un área aproximada de 1200 m², tiene 72 puestos y básicamente se dedica a la comercialización de alimentos crudos, procesados, envasados y a granel. Durante la visita se observaron los siguientes aspectos:

- Las aguas residuales se descargaban directamente al desagüe sin un previo tratamiento
- Los servicios higiénicos, no cuenta con inodoros.
- Los pasillos son angostos y los vendedores lo utilizan para exhibir sus alimentos.

El Mercado “Don Lucho”, es privado, se encuentra ubicado en la cuadra 1 de Los Naranjos en la ciudad de San Ramón, cuenta con un área aproximada de 400 m2 y básicamente se dedica a la comercialización de electrodomésticos, alimentos crudos, procesados, envasados y a granel.

Asimismo según lo que indica el artículo 33° y 35° de la Resolución Ministerial N° 282-2003-SA/DM, los puesto de venta de alimentos en general deben contar con las características mínimas establecidas, sin embargo, se aprecia que no se cumple con todos los requisitos establecidos, debido probablemente al desconocimiento de la norma.

4.3.12 EL DESASTRE DEL 22 DE ENERO DEL 2007¹¹

El domingo 21 de Enero en la ciudad de San Ramón se registraron lluvias excepcionales que alcanzaron 173.7 mm durante un lapso de 9 horas, ocasionando que las quebradas aledañas se activaran y produjeron huaycos (flujos de lodo y de detritos).

Las causas de estos huaycos son las intensas precipitaciones pluviales, y deforestación intensa de las laderas, lo que fue magnificado por obras civiles mal diseñadas. Las quebradas que se activaron fueron

Huacará, Agua Blanca y Tulumayo generando grandes daños en la parte baja del poblado de San Ramón, el A.A.H.H. Juan Pablo II (Las Malvinas) y San Juan de Tulumayo.



Foto N° 72 : Flujo de lodos en el casco urbano central



Foto N° 73 : Zona urbana inundada de la ciudad de San Ramón

A raíz de las intensas precipitaciones pluviales la quebrada Huacará y sus afluentes acarrearón mucho material detrítico suelto como también troncos de árboles que formaron palizadas; al llegar al puente Huacará (carretera Tarma-San Ramón) obstruyó el libre escurrimiento en la quebrada, es decir la luz del puente fue insuficiente para que pase toda la masa, por lo que se formó una presa.

¹¹ Fuente: “Peligros Geológicos ocurridos el 21 de Enero en el Distrito de San Ramón” INGEMMET Febrero 2007.

Posteriormente el material del flujo rebalsó el puente y se canalizó por la margen izquierda de la quebrada ex-Apulimac, llegando este hasta la parte baja de San Ramón.

En las quebradas Agua Blanca y Tulumayo, se formaron flujos que afectaron al A.H. Juan Pablo II (Las Malvinas) y al caserío de San Juan de Tulumayo. En la zona hay un total de 443 familias, haciendo un total de 1,783 personas damnificadas. Reportan un total de 8 fallecidos y 7 desaparecidos. **Ver Gráfico N° 26 y Mapa N° 36 Zonas Afectadas de la Ciudad de San Ramón por el Desastre del 22.01.2007**

Conclusiones de INGEMMET

- a. La concentración de lluvias del día 21 de enero, alcanzó de 173.7 mm durante 9 horas y fue el factor detonante para la formación de flujos, derrumbes y deslizamientos.
- b. La deforestación intensa de la zona ha contribuido para que el suelo se erosione fácilmente y se formen también derrumbes y deslizamientos.
- c. La litología compuesta por conglomerados en matriz arenosa, poco consolidados, también contribuyó en la ocurrencia de movimientos en masa.
- d. El flujo que bajó por la quebrada Huacará al llegar al puente del mismo nombre encontró un obstáculo, formando una palizada obstruyendo el puente y tomando el sentido de su antiguo cauce (ex quebrada Apulimac).
- e. Las quebradas Agua Blanca y Tulumayo generaron flujos que afectaron al A.A.H.H. Juan Pablo II y el caserío San Juan de Tulumayo.
- f. El flujo que bajó por la quebrada Huacará afectó a la parte baja de San Ramón, es decir al Malecón Tarma, Urbanización Amauta, Bajada Acapulco, Urb. San Félix, etc.
- g. De presentarse lluvias de igual magnitud se podrían generar nuevamente fenómenos de movimiento en masa (huaycos, deslizamientos y derrumbes).



Foto N° 74 : Palizada acarreada por el huayco del 21.01.08



Fotos N° 75 y 76 : Inmuebles colapsados y afectados por flujos de lodo y detritos

**Cuadro N° 116
EVALUACION DE DAÑOS – SINPAD INDECI**

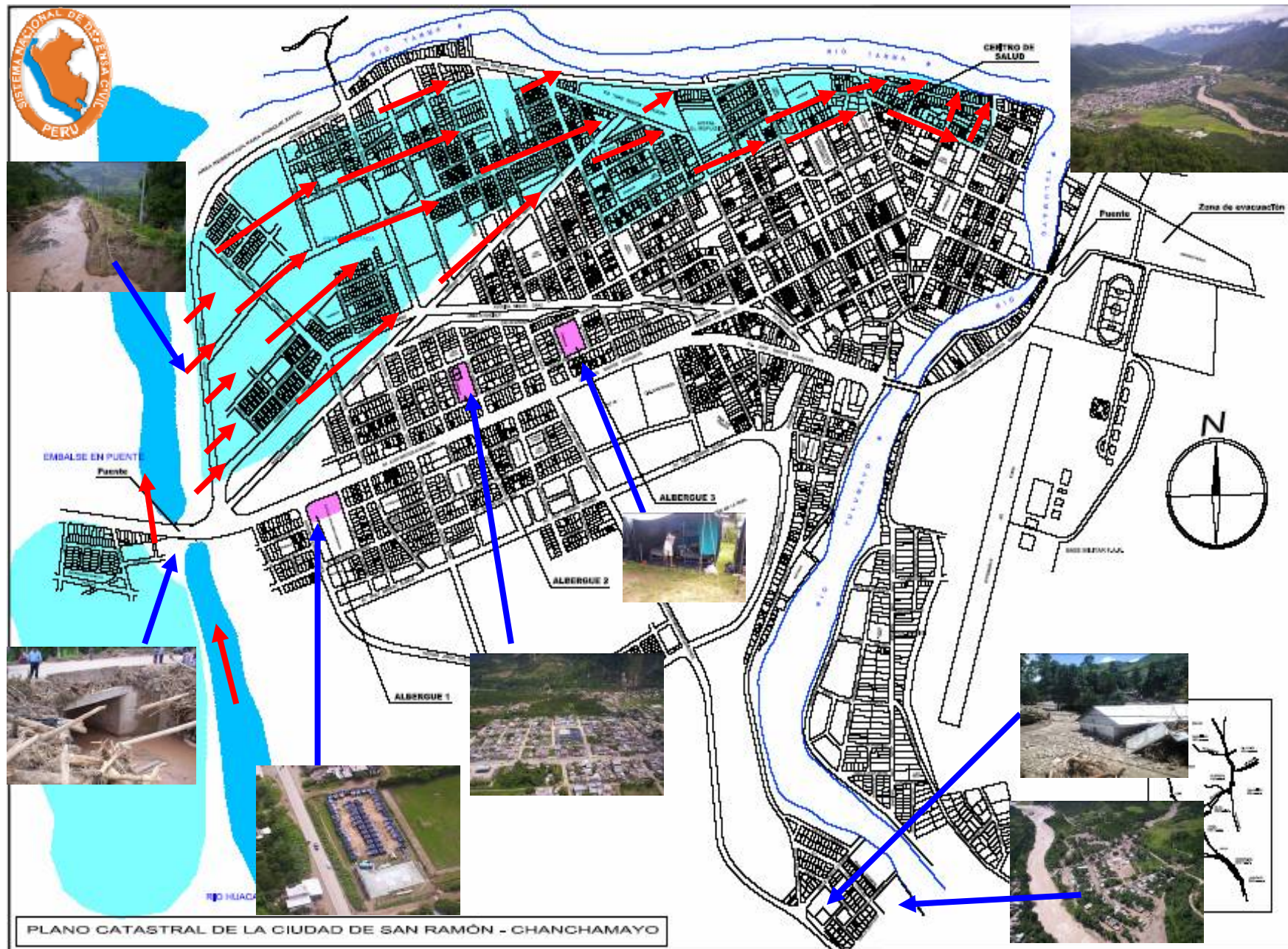
GRUPO DAÑO	DAÑO	CANTIDAD	UNIDAD
Vida y Salud	Afectados	4436	Personas
	Damnificados	746	Personas
	Desaparecidos	6	Personas
	Fallecidos	8	Personas
	Heridos	19	Personas
Viviendas y Locales Públicos	Centros de Atención de Salud	1	Unidad
	Centros Educativos afectados	1	Unidad
	Centros Educativos destruidos	1	Unidad
	Viviendas Urbanas afectadas	552	Unidad
	Viviendas Urbanas destruidas	428	Unidad
Servicios Básicos	Agua destruida	80	%
	Desagüe afectado	80	%
Transportes	Carreteras afectadas	217,55	Km.
	Carreteras destruidas	1,5	Km.
	Puentes afectados	1	Unidad
	Puentes destruidos	1	Unidad
Agricultura - Infraestructura	Canal de riego afectado	1	Km.
	Otros afectados	0,15	Km.
Agricultura – terreno Agrícola y de cobertura	Terreno cobertura natural afectado	547	Has.
	Terreno cobertura natural destruido	0	Has.
	Terreno de cultivo para riego afectado	547	Has.
	Terreno de cultivo para riego destruido	24	Has.
Agricultura Cultivos - Extensión	Frutales en hectáreas	200	Has.
Pérdida de animales	Aves	1500	Unidad
	Otros animales	3000	Unidad

Fuente : SINPAD - INDECI



Foto N° 77 : Vivienda destruida en Malecón Tarma por el flujo de lodo y detritos de la Qda. HUacará.

Gráfico N° 26
Zonas afectadas de la ciudad de San Ramón por desastre del 21.01.2007



4.4 SECTORIZACION URBANA, LOCAL Y MICROREGIONAL

Con la finalidad de facilitar el análisis del ámbito de intervención del estudio, la ciudad de San Ramón y su entorno se ha dividido en diecisiete (17) sectores, diez (10) sectores corresponden al ámbito Urbano, seis (06) al ámbito Local y uno (01) al ámbito Microregional del Estudio, tal como se detalla en el Cuadro siguiente:

Ver Planos 37.1 Sectorización Urbana y 37.2 Sectorización Local y Microregional

Cuadro N° 117
Sectorización urbana, Local y Microregional

AMBITOS DEL ESTUDIO		N°	SECTOR	
AMBITO MICROREGIONAL	AMBITO LOCAL	AMBITO URBANO	1	EXPANSION OESTE
			2	HUACARÁ
			3	URBANIZACIONES Y AAHH CENTRO
			4	CASCO URBANO ANTIGUO
			5	EXPANSION SUR
			6	AGUA BLANCA
			7	PLAYA HERMOSA-MIRAFLORES
			8	EQUIPAMIENTOS URBANOS
			9	CHANCHAMAYO
			10	CAMPAMENTO CHINO
	AMBITO LOCAL	AMBITO LOCAL	11	SALSIPUEDES
			12	CHINCHUYACU/HERRERÍA
			13	CHALHUAPUQUIO
			14	EL NARANJAL
			15	SAN PEDRO DE PUNTAYACU
			16	SAN JUAN DE TULUMAYO
			17	SAN JOSE DE UTCUYACU

4.5 ENCUESTA: ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE SAN RAMÓN

La Encuesta fue aplicada el 12.AGO.2007 en la Municipalidad Distrital de San Ramón – MDSR durante el primer Taller con población damnificada por el desastre del 22.ENE.2007, realizado como parte de las actividades programadas del Estudio “Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de la Ciudad de San Ramón”.

La convocatoria fue realizada conjuntamente por la MD San Ramón y el Equipo Técnico a cargo del Estudio, contándose con la asistencia de 37 representantes de Asentamientos Humanos urbanos, Centros Poblados y Anexos rurales quienes desarrollaron en trabajo grupal ocho (08) Encuestas según su lugar de procedencia.

4.5.1 Descripción de la Encuesta

La Encuesta está estructurada en tres ejes diferenciados con sus correspondientes variables:

1. **Datos del entrevistado:** Define la representatividad del entrevistado, su ocupación y sexo.
2. **Datos del centro poblacional:** Define la categoría, antigüedad e información demográfica y de la vivienda del centro poblacional.

Identifica la infraestructura de servicios básicos del asentamiento, la accesibilidad y equipamientos urbanos.

3. **Eventos ocurridos en el centro poblacional** : Identifica la ubicación del centro poblacional en zona de riesgo, la ocurrencia de eventos naturales y actividades antrópicas y sus efectos, así como las medidas tomadas y recomendadas para su prevención y/o mitigación.

4.5.2 Objetivos

1. Obtener información básica del centro poblacional que permita caracterizarlo y evaluar su vulnerabilidad.
2. Identificar los peligros naturales y antrópicos existentes en el centro poblacional y su periodicidad, así como los daños producidos en el evento del 22.ENE.2007
3. Conocer las medidas tomadas para evitar y/o controlar los efectos de los desastres, así como las que a criterio de los pobladores deberían efectuarse.



Foto N° 78: Representantes de barrios y asentamientos afectados asistentes al Taller.

Resultados de la Encuesta

Con relación a los Entrevistados, en su mayoría asistieron pobladores, sólo acudieron tres dirigentes, en su mayoría de ocupación comerciantes y agricultores, mujeres y varones en igual número.

Respecto al Centro Poblacional, la mayoría corresponde a asentamientos humanos urbanos y Anexos rurales, con poblaciones entre 100 y 1,000 hab. y entre 20 a 200 familias, con similar número de viviendas.

Señalan que el material predominante de las viviendas es el ladrillo y en menor proporción, la madera. En su mayoría cuentan con alumbrado público, redes domiciliarias de energía eléctrica y redes domiciliarias de agua. Con relación al alcantarillado, en menor proporción cuentan con redes de desagüe, observándose que existen asentamientos con sistema de pozo séptico y otros que descargan directamente al río.

La accesibilidad a los centros poblacionales se da principalmente mediante vías afirmadas y carreteras, sin embargo señalan que las vías internas no son pavimentadas.

En cuanto al equipamiento urbano, predominan los centros educativos y en menor proporción las losas deportivas, evidenciándose déficit de parques habilitados y de establecimientos de salud.

Con relación al servicio de limpieza pública, menos del 40% de los entrevistados manifiesta contar con el servicio de recojo, con frecuencia diaria en el casco urbano central e interdiaria en asentamientos humanos. El resto elimina sus residuos sólidos en botaderos, en ríos y quebradas o los quema en el sector.

Los centros poblacionales, en su mayoría localizados en las bases de laderas, en riberas de ríos y en quebradas, han sido afectados frecuentemente por actividad hidrológica geológica y climática como huaycos, lluvias intensas, inundaciones y deslizamientos, incrementada por factores antrópicos como deforestación y quema de vegetación en laderas.

Entre las medidas tomadas para evitar y/o controlar los efectos dañinos de eventos naturales y actividades antrópicas, menos del 40% cuentan con obras de defensa ribereña y en menor proporción han recibido capacitación en prevención y alrededor del 40% señala que no se tomó ninguna medida.

Ante esta situación, casi el 90% de los entrevistados califica su centro poblacional como Muy Peligroso, precisando los daños sufridos durante el evento del 22.ENE.2007 y recomendando principalmente como medidas de protección la construcción de obras de defensa y la reubicación.



Foto N° 79 : Presentación de la problemática a cargo del Equipo Técnico

*“Año del Deber Ciudadano”
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”*

Instituto Nacional de Defensa Civil

**ENCUESTA
ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE DESASTRES NATURALES EN LA
CIUDAD DE SAN RAMÓN**

4. DATOS DEL ENTREVISTADO

Nombre
Cargo / Representante
Profesión y/o Ocupación
Sexo : **Femenino ()** **Masculino ()**

5. DATOS DEL CENTRO POBLACIONAL

Nombre del Centro Poblacional

Categoría

- Centro Poblado ()
- Anexo ()
- Urbanización ()
- Asentamiento Humano ()
- Otro

Antigüedad del Centro Poblacional

Material predominante de las viviendas

- Ladrillo y concreto ()
- Madera ()
- Adobe / tapial ()
- Otro

Población

- N° de habitantes
- N° de familias
- N° de viviendas

Servicios básicos

- Redes domiciliarias de agua () Pílon público () Manantial ()
- Redes domiciliarias de desagüe () Pozo séptico () Al río ()
- Redes de drenaje pluvial ()
- Alumbrado Público () Redes domiciliarias de energía eléctrica ()
- Línea de Alta Tensión

Vialidad

- Vías internas : pavimentadas () afirmadas () sin afirmar ()
- Vías de acceso: carretera () vía afirmadas () trocha carrozable ()

Equipamiento Urbano

- Centro Educativo () N° Nombre(s)
- Centro o Puesto de Salud ()
- Parque () Losa deportiva ()

Servicio de Limpieza Pública

- Camión recolector () Frecuencia de recojo
- Botadero () Al río () A la quebrada ()

6. EVENTOS OCURRIDOS EN EL CENTRO POBLACIONAL

Ubicación del Centro Poblacional

- En Ladera ()
- En la base de ladera ()
- Quebrada () Nombre de quebrada
- Ribera de río () Nombre del río
- Otro
- En zona baja del Centro Poblacional ()
- En zona alta del Centro Poblacional ()

Ocurrencia de eventos y actividades que afectan al Centro Poblacional

- Inundaciones () Año(s) de ocurrencia
- huaycos () Año(s) de ocurrencia
- Deslizamiento de laderas Año(s) de ocurrencia
- Derrumbes / caída de rocas Año(s) de ocurrencia
- Lluvia intensa Año(s) de ocurrencia
- Sismos Año(s) de ocurrencia
- Erosión del río ()
- Hundimientos de tierra y/o colapso de suelos ()
- Deforestación de ladera ()
- Quema de vegetación para actividad agrícola ()
- Otro

Indicar las medidas que se hayan tomado para evitar y/o controlar los efectos dañinos de estos eventos y actividades

-
-
-
-
-
- Ninguna ()

En qué categoría de riesgo calificarla a su Centro Poblacional

- Sin peligro ()
- Ligeramente peligroso ()
- Moderadamente peligroso ()
- Muy peligroso ()

Daños sufridos en su Centro Poblacional durante el evento del 22 de Enero del 2007

- N° de fallecidos ()
- N° de heridos ()
- N° de viviendas destruidas ()
- N° de viviendas dañadas ()
- N° de Centros Educativos afectados ()
- N° Establecimientos de Salud afectados ()
- Servicios Básicos afectados: agua(), desagüe (), energía eléctrica (), vías de acceso (), puentes ()

Indicar dos medidas que a su criterio serían necesarias para proteger a la población de su Centro Poblacional contra un riesgo de desastre

- Reubicación ()
- Construcción de Obras de defensa ()
- Asesoramiento Técnico ()
- Organización comunal
- Otros.....

12.AGO.2007

Cuadro N° 118
RESULTADOS DE LA ENCUESTA
ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN SOBRE DESASTRES NATURALES EN LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
 Fecha de aplicación : 12.AGO.2007 Lugar: Municipalidad Distrital de San Ramón - MDSR

N°	ENCUESTA Indicadores / Rangos		Centro Poblacional							TOTAL		
			Casco Urbano	San José de Utcuyacu "Fundo Primavera"	A.H. Juan Pablo II	Huacará (puente aguas arriba)	Chalhuapuquio	Huacará Bajo Asoc. San Francisco José A. Quiñonez	San Francisco / Malecón Tarma		Malecón Tarma	
1.0	DATOS DEL ENTREVISTADO											
1.1	Cargo Representante	Dirigente	Vicepresident e FUDDCH				Agente Municipal	Presidente			3	
		Poblador		X	X	X			X	X	5	
1.2	Profesión y/o Ocupación	Profesional		Adminis.de Empresas							1	
		Técnico	X								1	
		Comerciante					X			X	2	
		Agricultor			X			X			2	
		Albañil							X		1	
		Ama de casa					X				1	
1.3	Sexo	Femenino		X		X	X		X	4		
1.4		Masculino	X		X			X	X	4		
2.0	DATOS DEL CENTRO POBLACIONAL											
2.2	Categoría	Centro Poblado				X					1	
		Anexo		X			X	X			3	
		Urbanización										
		AA HH			X				X	X	3	
		Otro	Zona Urbana						(Fundo agrícola)			1
2.3	Antigüedad (años)	< 15 años								14	1	
		15 a 25 años			24				25		2	
		26 a 50 años					50		36		2	
		51 a 75 años			+ 60			70			2	
		> 75 años	98								1	
2.4	Material predominante de las viviendas	Ladrillo /concreto	X	X	X		X	X ¹²		X	6	
		Madera	X	X			X		X		4	
		Adobe / tapial	X								1	
		Otro Cal / piedra	X				X				2	
2.5	Población	N° de habitantes	< 100							80	1	
			100 a 250		200				100		2	
			251 a 500					380		300		2
			501 a 1,000			600	1,000					2

¹² Sin columnas y techo calamina

N°	ENCUESTA Indicadores / Rangos		Centro Poblacional							TOTAL		
			Casco Urbano	San José de Utcuyacu “Fundo Primavera”	A.H. Juan Pablo II	Huacará (puente aguas arriba)	Chalhuapuquio	Huacará Bajo Asoc. San Francisco José A. Quiñonez	San Francisco / Malecón Tarma		Malecón Tarma	
	N° de familias	> 10,000	12,000								1	
		< 20								17	1	
		20 a 50		40				20			2	
		51 a 100					70		80		2	
		101 a 200			120	200					2	
		> 2,000	2,400								1	
		N° de viviendas	< 20							17	1	
			20 a 50		40				20		2	
	51 a 100						60		80	2		
	101 a 200				120	200				2		
	> 2,000		2,400							1		
2.6	Servicios básicos	Redes domiciliarias de agua	X		X	X		X	X	X	6	
		Pilón público					X				1	
		Manantial		X			X		X		3	
		Redes domiciliarias de desagüe	X		X				X	X	4	
		Pozo séptico				X	X	X			3	
		Descarga al río	X								1	
		Redes de drenaje pluvial										
		Alumbrado Público	X		X	X	X	X	X	X	7	
		Redes domiciliarias de energía eléctrica	X		X	X	X	X	X	X	7	
		Línea de Alta Tensión	X						X	1		
2.7	Vialidad	Vías internas	Pavimentadas afirmadas	X				X	X		1	
			sin afirmar			X				X	2	
			carretera	X	X			X		X	4	
		Vías de acceso	vía afirmadas		X	X	X		X		X	5
			trocha carrozable									
2.8	Equipamiento Urbano	Centro Educativo	N°	15	1	1	1	1	1		21	
			Nombre(s)	(*) ¹³		31991 Juan Pablo II		Víctor Villachica Gambini	C.E. Huacará	Juan Santos Atahualpa		
		Centro o Puesto de Salud	N°	X								1
			Nombre(s)								Microrred San Ramón	

¹³ C.E. N° 18, C.E. Domingo Sabio, Jardín Niños San José, Jardín Niños S. Pablo, Jardín Niños Sta. Rosa, etc.

N°	ENCUESTA Indicadores / Rangos		Centro Poblacional							TOTAL	
			Casco Urbano	San José de Utcuyacu “Fundo Primavera”	A.H. Juan Pablo II	Huacará (puente aguas arriba)	Chalhuapuquio	Huacará Bajo Asoc. San Francisco José A. Quiñonez	San Francisco / Malecón Tarma		Malecón Tarma
		Equipam. Recreativo	X		X						2
		Parque Losa deportiva	X	X		X			X		4
2.9	Servicio de Limpieza Pública	Camión recolector	X			X			X		3
		Frecuencia de recojo	Diario			Cada 2 días			Interdiario		
		Botadero	X			X					2
		Al río		X	X					X	3
		A la quebrada					X				1
		Quema en el sector						X		X	2
3.0	EVENTOS OCURRIDOS EN EL CENTRO POBLACIONAL										
3.1	Ubicación Centro Poblacional	En ladera								X (río Tarma)	1
		En la base de ladera	X		X		X	X			4
		Quebrada	X			X		X			3
		Nombre de quebrada	Tulumayo/Huacará			Huacará		Huacará (margen dcha.)			
		Ribera de río	X	X	X				X		4
		Nombre del río	Tarma	Tarma					Tarma		
		Otro									
		En zona baja del Centro Poblacional	X Casco Urbano						X		2
En zona alta del Centro Poblacional	X Arias Dávila / Milagro/ Base Aérea	X							1		
3.2	Ocurrencia de eventos y actividades que afectan al Centro Poblacional	Inundaciones	X		X	X			X		4
		Año(s) de ocurrencia	1979/1985/1998/2007		2000 / 2007	1985			1997/2007		
		Huaycos	X	X	X	X	X	X	X	X	8
		Año(s) de ocurrencia	1985/2007	1999/2005/2006/2007	2000 / 2007	2007	Cada 10 años	1985/1990/1995/2007	1997/2007		
		Deslizamiento de laderas	X		X	X					3
		Año(s) de ocurrencia	Frecuente		2007	Frecuente					
		Derrumbes / caída de rocas	X								1
		Año(s) de ocurrencia	Frecuente								
		Lluvia intensa	X	X	X	X	X		X		6
		Año(s) de ocurrencia	Frecuente	2004	Todos los años	Frecuente	2006		1997/2007		
Sismos	X			X					2		
Año(s) de ocurrencia	Frecuente			Frecuente							

N°	ENCUESTA Indicadores / Rangos	Centro Poblacional							TOTAL		
		Casco Urbano	San José de Utcuyacu “Fundo Primavera”	A.H. Juan Pablo II	Huacará (puente aguas arriba)	Chalhuapuquio	Huacará Bajo Asoc. San Francisco José A. Quiñonez	San Francisco / Malecón Tarma		Malecón Tarma	
		Leve			Leve						
	Erosión del río		X			X		X		3	
	Hundimientos de tierra y/o colapso de suelos	X Carretera Naranjal	X							2	
	Deforestación de ladera	X En microcuencas		X	X	X				4	
	Quema de vegetación para actividad agrícola	X En cerros	X	X	X	X				5	
	Otro	Contaminación relave de mina	X							1	
		Colmatación lecho de río	X							1	
3.3	Medidas tomadas para evitar y/o controlar efectos dañinos	Educación en prevención	Educación - incipiente							1	
		Gestiones institucionales		Ante EDEGEL, MDSR, MTC sin rptas. positivas						1	
		Obras de defensa			Defensa Ribereña en 2004			Obra municipal Defensas ribereñas	Obra vecinal espigones y gaviones (1997)	3	
		Reubicación							A Urb. El Milagro	1	
		Ninguna				X	X		X	3	
3.4	Calificación de riesgo del Centro Poblacional	Sin peligro									
		Ligeramente peligroso									
		Moderadamente peligroso		X						1	
		Muy peligroso	X		X	X	X	X	X	7	
3.5	Daños sufridos en su Centro Poblacional durante el evento del 22 de Enero del 2007	N° de fallecidos	8	4		No hubo afectación el 2007				12	
		N° de heridos	50	10	X		1	7			68
		N° de viviendas destruidas	167	5	80		6	18	3		303
		N° de viviendas dañadas	350	1	40		3	20	3		427
		N° de Centros Educativos afectados	3		1			1			6
		N° Establecimientos de Salud afectados	1							1	
		Servicios Básicos afectados	agua	X	X	Huayco en el 2006	X	X	X	6	
			desagüe	X	X			X	X	4	
		energía	X	X			X	X	5		

N°	ENCUESTA Indicadores / Rangos		Centro Poblacional							TOTAL		
			Casco Urbano	San José de Utcuyacu “Fundo Primavera”	A.H. Juan Pablo II	Huacará (puente aguas arriba)	Chalhuapuquio	Huacará Bajo Asoc. San Francisco José A. Quiñonez	San Francisco / Malecón Tarma		Malecón Tarma	
		eléctrica										
		vías de acceso	X	X	X	X				X	5	
		puentes	X	X		X				X	4	
3.6	Medidas de protección	Reubicación			X	X			X	X	4	
		Construcción de Obras de defensa	X	X Def. ribereña		X	X	X	X	X	7	
		Asesoramiento Técnico		X		X					2	
		Organización comunal	X	X							2	
		Otros	Capacitación Educación Asesoría	Capacitación			Capacitación en prevención			Asesoría de INDECI en prevención		3
			Reconstrucción						Reconstrucc. viviendas		1	
		Financiamiento	sin SNIP							1		

Elaboración: Equipo Técnico Plan PC San Ramón

4.6 PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL CONCERTADO 2005 – 2015 DISTRITO DE SAN RAMON

Las orientaciones, la visión de desarrollo sostenible y los ejes estratégicos de desarrollo del distrito de San Ramón que el Plan de Desarrollo Integral Concertado establece, constituyen el marco en el cual se desarrolla el presente Estudio, en particular en lo que corresponde a la Visión del distrito con un medio ambiente limpio y saludable y una ciudad ordenada y segura, así como a lo señalado en los Ejes Estratégicos de Desarrollo Ambiental y Desarrollo Urbano y Rural, tal como se detalla a continuación.

4.6.1 Visión del Distrito de San Ramón al 2015

“San Ramón, distrito líder de Selva Central en instituciones administrativas, Agroindustria y Ecoturismo, con adecuada interconexión vial local, regional y nacional. Su población es educada, sana y con niveles de vida razonables y sostenibles, ya que han desarrollado nuevas actividades productivas y porque es conocido en el país y en el mundo por su producción agrícola de calidad. En todo el distrito se disfruta de un medio ambiente limpio y saludable. San Ramón es una ciudad ordenada y segura, sus calles se encuentran pavimentadas y sus servicios básicos son los adecuados”.

4.6.2 Ejes Estratégicos de Desarrollo del Plan de Desarrollo Integral Concertado 2005-2015 Distrito de San Ramón

- **Desarrollo Agrícola y Agroindustrial**
 - Proveer a los agricultores de información confiable y oportuna de los productos agrícolas de mayor demanda en el mercado y que puedan cultivarse en la zona.
 - Capacitar y sensibilizar a productores agrícolas sobre el uso de técnicas apropiadas y adecuadas para mejorar la productividad y calidad en la producción agraria.
 - Fortalecer la capacidad de negociación del productor agrícola.
 - Organizar a productores agrícolas por líneas de cultivo y/o zonas y fortalecer a las organizaciones existentes.
 - Identificar, formar y desarrollar nuevas cadenas productivas y fortalecer las existentes.
 - Mejorar la accesibilidad a las áreas de producción agrícola.
 - Promover la inversión pública y privada en empresas agroindustriales que utilicen insumos y productos agrícolas de la región.
- **Desarrollo Ecoturístico**
 - Desarrollar una oferta turística competitiva y sostenible con participación de todos los actores.
 - Desarrollar una cultura turística que garantice la seguridad al visitante, una visión y valores compartidos e impulse las buenas prácticas en la prestación de los servicios turísticos.
 - Fortalecer, capacitar y concienciar ambientalmente a las asociaciones gremiales, actores del desarrollo turístico de San Ramón.
 - Promocionar los atractivos turísticos del distrito y focalizarla en los mercados prioritarios y potenciales.
- **Desarrollo Humano y Social**
 - Desarrollar adecuadamente los programas nutricionales dirigidos a los más pobres.

- Crear las condiciones para que la población tenga mayor acceso a servicios de salud de calidad.
 - Mejorar la accesibilidad de los pobladores rurales a los establecimientos de salud
 - Evitar el incremento de enfermedades endémicas e infecto contagiosas.
 - Mejorar la higiene y salubridad en los establecimientos de expendio de comidas y bebidas.
 - Incrementar la práctica del deporte en la población.
 - Desarrollar las capacidades de la población y elevar su nivel cultural.
 - Mejorar el nivel académico de los docentes.
 - Crear la Universidad de Selva Central, Institutos Superiores, Centros Técnicos productivos y escuelas de Formación Profesional con especialidades relacionadas a Agricultura, Agroindustria, Turismo y Gestión Empresarial.
 - Formar a los niños y jóvenes con valores humanos, amor al estudio y hábito por la lectura.
 - Ampliar e implementar a instituciones Educativas en las zonas urbanas y rurales.
 - Involucrar a los representantes de la sociedad civil e instituciones públicas y privadas, organizaciones sociales y gremiales y población en general, en la solución de los problemas distritales y en su desarrollo, de manera coordinada con el Gobierno Local.
 - Fortalecer las organizaciones sociales de base, asociaciones, gremios, etc.
- **Desarrollo Ambiental**
- Involucrar a las fuerzas vivas de la sociedad civil e instituciones públicas y privadas distritales y provinciales en la recuperación, defensa y conservación del medio ambiente.
 - Capacitar, concienciar y sensibilizar a la población sobre la necesidad de recuperar, conservar y defender el medio ambiente.
 - Recuperar las áreas degradadas en cuencas y microcuencas.
 - Evitar la depredación de la flora y fauna silvestre.
 - Evitar la contaminación de los ríos, aires y bosques por efecto de la actividad minera, plaguicidas, residuos sólidos, aguas servidas y otros agentes contaminantes.
 - Articular problemas de pobreza y empleo con el medio ambiente y la reforestación
 - Ordenar y controlar la expansión y desarrollo urbano y rural con criterio ecológico.
- **Desarrollo Urbano y Rural**
- Dotar de servicios básicos adecuados a la ciudad y en zonas urbano marginales
 - Mejorar el ornato y construir edificaciones e infraestructura importantes para la población.
 - Ordenar la ciudad
 - Captar nuevas oficinas públicas y privadas y garantizar su permanencia.
 - Brindar seguridad a los vecinos de la ciudad contra la delincuencia
 - Pavimentar, rehabilitar y mejorar calles y avenidas
 - Proteger y defender las viviendas vecinales
 - Dotar en forma gradual de servicios básicos a los anexos y construir defensas ribereñas a los afectados por ríos y riachuelos.

4.7 PLANO DE ZONIFICACION, EQUIPAMIENTO Y VIAS

El Plano de Zonificación, Equipamiento y Vías del ámbito urbano de San Ramón, principal instrumento de planificación territorial de la ciudad, corresponde al Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de San Ramón elaborado en 1991 y que se ha venido actualizando hasta el presente año 2007.

En él se observa que carece del enfoque de prevención y mitigación de desastres, al asignarse usos urbanos sin considerar por ejemplo, las quebradas activas que afectan directamente áreas urbanas, así como sectores afectados por erosión fluvial.

Se consolidan todos los niveles de comercio en el casco urbano antiguo de la ciudad, sin tener en cuenta la alta concentración de actividades antrópicas en la zona.

No se especifican los alcances normativos de las zonas de reglamentación especial en las márgenes de los ríos Tarma y Tulumayo, en su mayoría ocupadas por usos residenciales. **Ver Gráfico N° 27 – Zonificación, Equipamiento y Vías.**

En ese sentido, se considera que la ciudad de San Ramón debe contar con un instrumento técnico normativo y de gestión urbana actualizado acorde con la normatividad vigente, para dirigir el crecimiento urbano en forma adecuada y segura y orientar la ciudad hacia el Desarrollo Urbano Sostenible, en base al “Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la ciudad de San Ramón”

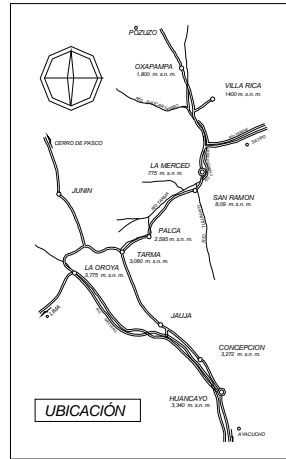
Por tanto, el Plan Urbano Distrital de la ciudad de San Ramón, debe ser actualizado incorporando las actuales condicionantes ambientales y de seguridad física, a fin de reformular el adecuado y racional uso del suelo por condiciones generales en concordancia con las orientaciones para la expansión de la ciudad señalados en la propuesta de Usos del Suelo del presente Estudio.

Asimismo, el Plan deberá orientar la programación de las inversiones según los horizontes de corto, mediano y largo plazo, considerando como criterios básicos en las etapas de reformulación e implementación del Plan Urbano Distrital, la complementariedad urbano-rural, la conservación de los recursos naturales y la seguridad de los asentamientos, así como la participación de los agentes y actores sociales públicos y privados. Dicho Plan debe ser concertado y participativo tal como lo exige el enfoque de desarrollo sostenible y la normatividad vigente.

Gráfico N° 27
 ZONIFICACION, EQUIPAMIENTO Y VIAS – SAN RAMON

SAN RAMÓN

PLAN DE ORDENAMIENTO URBANO



ESPECIFICACIONES GENERALES

UBICACIÓN:
 Ubicación: Chanchamayo, Perú
 Sistema Urbano Nacional: Chanchamayo

ACCESIBILIDAD:
 Carretera: Carretera Central
 Ferrocarril: Ferrocarril Andino

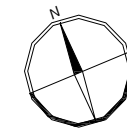
POBLACIÓN URBANA:
 Población Urbana: 10.000 habitantes
 Población Total: 15.000 habitantes

OCCUPACIÓN URBANA:
 Ocupación Urbana: 100 hectáreas

SERVICIOS BÁSICOS:
 Agua: 100 litros por persona y día
 Energía: 100 kWh por persona y mes
 Saneamiento: 100 litros por persona y día

EXPANSIÓN URBANA:
 Expansión Urbana: 100 hectáreas

RECOMENDACIONES:
 Recomendaciones: Se recomienda la implementación de medidas de mitigación de riesgos de desastres en las zonas de expansión urbana.



CUADRO DE EQUIPAMIENTO URBANO NORMATIVO

DISTRITO DE PLANEAM.	EQUIPAMIENTO URBANO SECTORIAL				ÍNDICES NORMATIVOS
	EDUCATIVO	CULTURAL	DEPORTIVO	RECREATIVO	
San Ramón	1	1	1	1	100%

CUADRO DE RESUMEN

ZONIFICACION RESIDENCIAL (1) PARA FINES DE HABITACION	
Superficie	100 hectáreas
Población	10.000 habitantes

Las superficies y poblaciones indicadas en este cuadro resumen corresponden a las superficies y poblaciones que se proyectan para el año 2007. Estas superficies y poblaciones se proyectan considerando el crecimiento urbano previsto en el Plan de Ordenamiento Urbano.

ZONIFICACION RESIDENCIAL PARA FINES DE EDIFICACION	
Superficie	100 hectáreas
Población	10.000 habitantes

ZONIFICACION INDUSTRIAL PARA HABITACION PARA EDIFICACION	
Superficie	100 hectáreas
Población	10.000 habitantes

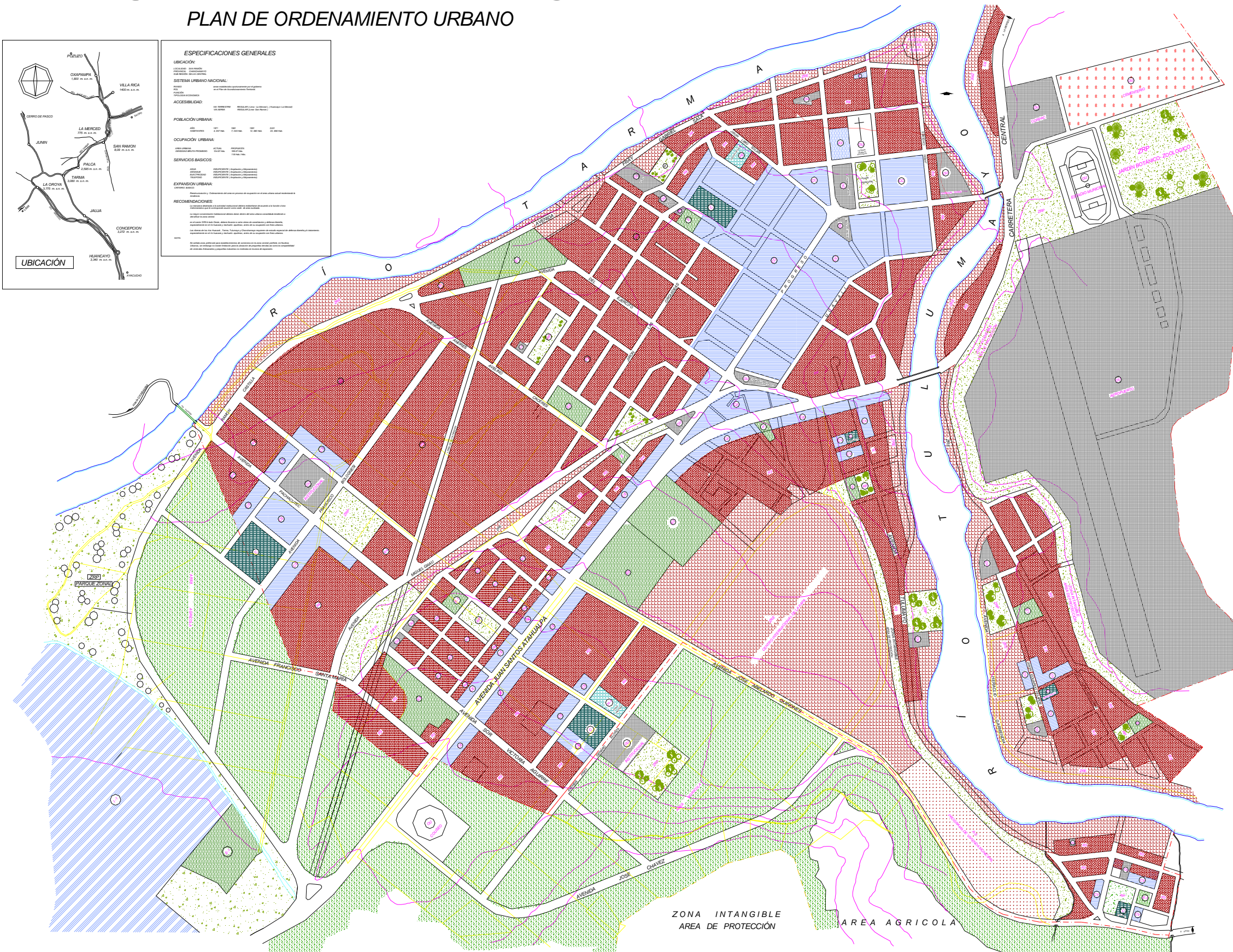
Las superficies y poblaciones indicadas en este cuadro resumen corresponden a las superficies y poblaciones que se proyectan para el año 2007. Estas superficies y poblaciones se proyectan considerando el crecimiento urbano previsto en el Plan de Ordenamiento Urbano.

ZONIFICACION COMERCIAL (1) PARA FINES DE HABITACION	
Superficie	100 hectáreas
Población	10.000 habitantes

Las superficies y poblaciones indicadas en este cuadro resumen corresponden a las superficies y poblaciones que se proyectan para el año 2007. Estas superficies y poblaciones se proyectan considerando el crecimiento urbano previsto en el Plan de Ordenamiento Urbano.

LEYENDA

- ZONA RESIDENCIAL (R1) Alta Densidad, (R2) Baja Densidad
- ZONA RESIDENCIAL (R3) Alta Densidad
- ZONA COMERCIAL (C1) Comercio Central, (C2) Comercio Secundario, (C3) Comercio Terciario, (C4) Comercio Cuaternario
- ZONA INDUSTRIAL (I1) Industria Elemental y complementaria
- ZONA DE RECREACION PUBLICA (R1) Parques, (R2) Jardines, (R3) Zonas de Recreación Recreacional
- OTROS USOS (O1) Equipamiento, (O2) Estado Municipal, (O3) Centros, (O4) Templos, (O5) Parques, (O6) Estadios, (O7) Clubes, (O8) Centros Administrativos, (O9) Centros Culturales y Públicos
- EQUIPAMIENTO EDUCATIVO (E1) Educación Primaria, (E2) Educación Secundaria, (E3) Educación Superior
- EQUIPAMIENTO DE COMERCIALIZACION (C1) Mercado Tipo "B", (C2) Mercado
- EQUIPAMIENTO DE SALUD (S1) Hospital, (S2) Centro de Salud Tipo "B"
- ZONA DE REGLAMENTACION ESPECIAL (RE)
- ZONA INTANGIBLE (ZI) Área de Protección
- AREAS VERDES (AV) (Vegetación)
- AREAS AGRICOLA (AA)
- PENDIENTE FUERTE (PF)
- RIACHUELO (RI)
- PUNTE (P)
- LIMITE DE PARCELACIONES (LP)
- LIMITE DE EXPANSION URBANA AL AÑO 2007 (LEU)



ZONA INTANGIBLE AREA DE PROTECCIÓN
 AREA AGRICOLA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHANCHAMAYO	
APROBADO POR	7-1208 SR - 05

V. EVALUACION DE PELIGROS

5.1. FENOMENOS DE ORIGEN GEOLOGICO

5.1.1. CATEGORIA DE PELIGROS GEOLÓGICOS

La Geología física implica los cambios que experimentan los materiales terrestres expuestos a la intemperie y sujetos a los procesos de erosión (Geología física, Strahler-1987). Los procesos de erosión representan las acciones de los agentes internos y externos (agua, aire, glaciar, entre otros) que modifican el relieve terrestre, los cuales pueden acentuarse por aquellos fenómenos que se producen en el interior de la tierra como son los sismos, el vulcanismo y el magmatismo.

En tal sentido, se considera peligro geológico a toda acción natural que se produce por los agentes endógenos y exógenos con el fin de modificar mediante efectos destructivos y constructivos el relieve terrestre.

Dicho peligro que, por razón del lugar en que ocurren, su severidad y frecuencia, pueden afectar de manera adversa a los seres humanos y a sus actividades. Según lo anterior, el tema de los peligros geológicos en la ciudad de San Ramón ha sido tratado como peligros geológicos de carácter endógeno y exógeno.

Peligro geológico de carácter endógeno

La Tierra es una unidad que tiene un comportamiento dinámico debido a toda acción de las fuerzas naturales internas.

Estas fuerzas se producen por las deformaciones terrestres (sismos) y por los fenómenos de vulcanismo y magmatismo, y cuyas consecuencias se manifiestan en modificaciones del relieve terrestre.

En este sentido, parte de la modificación del relieve terrestre en la ciudad de San Ramón se ha acentuado por los procesos endógenos (sismos, magmatismo).

Peligro geológico de carácter exógeno

La superficie terrestre se encuentra expuesta a la acción de los agentes externos como el agua, el viento y los glaciares.

La exposición y las consecuencias de estos agentes se reconocen como modificaciones del relieve producido por el desequilibrio dinámico de algunos elementos del medio ambiente, donde la intensidad y recurrencia de los fenómenos naturales se acentúan con la intervención del hombre. En tal sentido, el relieve de la ciudad de San Ramón se ha producido por la acción de las inundaciones, erosión del agua y del viento, la inestabilidad de los materiales de cobertura.

Mapa de Peligro Geológico

Los peligros naturales son aquellos elementos del medio ambiente, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él (Burton 1978).

La modificación del relieve terrestre en la ciudad de San Ramón son producidos mayormente por procesos exógenos (inestabilidad de los materiales de cobertura e inundación por la forma de relieve) y por los procesos endógenos (sismos, magmatismo), finalmente es importante entender que la intervención humana puede aumentar la frecuencia y severidad de los peligros naturales. También, puede generar peligros naturales donde no existían antes. Además, las medidas de control pueden causar o agravar los efectos destructivos de los fenómenos naturales, también pueden reducirlos o eliminarlos (OEA, 1993).

Fenómenos de Origen Geológico

Los fenómenos de origen geológico están representados por los peligros naturales comunes como flujos de detritos y lodo, inundaciones, desprendimientos, derrumbes, sismicidad, la cual tiene mayor incidencia en la ciudad de San Ramón, los cuales pueden ser tratados como peligros geológico de carácter tanto endógeno o de carácter exógeno. Se debe tener presente que los fenómenos naturales siempre se han presentado sobre la superficie terrestre en la misma o mayor y/o menor intensidad (Principio del actualismo).

La mayor o menor incidencia de los peligros de origen geológico en la ciudad de San Ramón y alrededores dependen de:

- Calidad del macizo rocoso influenciado por el grado de alteración y las discontinuidades
- Forma del relieve como suave y/o inclinado
- Naturaleza del material de cobertura
- Profundidad de la napa freática

Deslizamiento

Corresponde al movimiento lento de masas de tierra o de rocas por la pérdida de estabilidad debido a la gravedad, la saturación de agua, por la presencia de materiales arcillosos y la ocurrencia de movimientos sísmicos.

El peligro se localiza en las laderas de pendiente mediana y afecta espacios físicos de una extensión que no supera la decena de metros con pérdidas de terrenos agrícolas.

Además, produce una modificación de la ladera por el desplazamiento de masas de suelo y gravas debido a la gravedad, a la escorrentía de las aguas superficiales. Se observa deslizamientos recientes en Tulumayo, Puente Victoria, Quebrada Unión, Challhuapuquio.

Derrumbes

Consiste en el desplazamiento rápido hacia abajo de una masa de materiales de roca o sedimentos por la pérdida de estabilidad debido a la sobrecarga de los materiales y favorecida por la forma de la ladera.

El proceso se localiza en la ladera abrupta y afecta tramos de corta longitud donde produce la modificación de la forma de la ladera y la acumulación de materiales. Se observa en el sector Peña del Diablo, Campamento Chino, Quebrada Tallachaca.

Por el tipo de material de cobertura

Situación que se produce donde se distribuyen los depósitos antropogénicos como en las áreas donde quedaba el cauce original de la quebrada Huacará y donde se encuentran canteras que extraen material de construcción.

Las condiciones físicas inestables asociados a estos depósitos, resultan por la naturaleza y el acomodo de los constituyentes. Esta característica física del material es restrictiva para el emplazamiento de alguna infraestructura física.

Precipitación de sales (Salinización)

El proceso implica el depósito de sales y se dan en sectores donde la elevación del agua subterránea mantiene la humedad del material. Las sales precipitadas en el suelo se convierten en un elemento agresivo y tienden a alterar la estabilidad de los

cimientos de las infraestructuras físicas y consecuentemente favorecer el movimiento diferencial del suelo.

En San Ramón no ocurren fenómenos de salinización, por información verbal de ingenieros que han hecho construcciones, comentan que no han tenido problemas de este tipo.

Inundación por las aguas del río

Este proceso implica el desplazamiento de las aguas de los ríos hacia sectores de la llanura de inundación (terrazza aluvial) como en donde se encuentra el casco antiguo de San Ramón, que está delimitado por los ríos Tarma y Tulumayo.

Erosión de ribera

Consiste en la acción erosiva lateral de las aguas superficiales sobre el relieve que limitan el talud del río, debilitamiento el relieve y produciendo la ampliación de la zona de escurrimiento de dichas aguas.

La erosión de riberas más notorias se tiene en el malecón Tarma, Campamento Chino, Chunchuyacu y Tulumayo. Realiza la acción destructiva de la superficie subvertical de la terraza aluvial reduciendo la superficie de áreas agrícolas.

Asimismo, en las zona aguas abajo la acción de los ríos se realiza en las laderas abruptas logrando socavar la base de la ladera y debilitando la misma produciendo zonas propensas a desprendimientos.

Flujos de detritos y lodo

Se produce por la ruptura en la estabilidad de los materiales inconsolidados al incrementar la carga por la incorporación y almacenamiento de agua, y por la sobrecarga de los materiales suprayacentes, lo cual produce el desplazamiento de lodo y roca favorecido por la pendiente del terreno. Consiste en un peligro geológico de muy alto nivel.

Se observa conspicuamente en las quebradas Huacará, Chunchuyacu, Tallachaca, Amable María, Agua Blanca, Naranjal.

Áreas críticas

La identificación de los peligros naturales esta relacionado a los cambios en el relieve, a las modificaciones de las condiciones físicas del terreno así como de la calidad de los materiales, los que definen las áreas susceptibles a estos peligros.

Estás áreas han sido tratadas como críticas, a razón de la ocurrencia y de los impactos que resultan de los peligros geológicos.

5.1.2. NIVELES DE PELIGROS GEOLÓGICOS

Consiste en la definición del nivel de peligros y la de las zonas de peligro tomando en consideración el criterio de la determinación de peligro Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

Nivel de Peligros

Para definir el nivel de peligros se ha tenido en cuenta dos factores: variables del peligro geológico y las áreas críticas. Para aplicar la matriz se debe tomar la decisión de elegir la variable del peligro de mayor prevalente, es decir la importancia que tiene en atención a la exposición, las consecuencias asociadas y la probabilidad de ocurrencia.

Zonas de Peligro

- **Zona de Peligro Muy Alto**

En San Ramón se considera el nivel de peligro muy alto, a los flujos de detritos y lodo, que causan gran destrucción y pérdidas de vida. Las zonas afectadas son las quebradas Huacará, Chunchuyacu, Tallachaca, Amable María, Naranjal. El 2007, se produjo un trágico episodio de este tipo, principalmente en la quebrada Huacará.

- **Zona de Peligro Alto**

Las zonas afectadas por el nivel de peligro alto, se deben a peligros geológicos del tipo erosión de riberas (malecón Tarma), deslizamientos recientes (Tulumayo, Puente Victoria), derrumbes de rocas (Peña del Diablo).

- **Zona de Peligro Medio**

El nivel de peligro medio, lo representa los deslizamientos antiguos como en Chahuapuquio, quebrada Unión, la erosión fluvial de Playa Hermosa y derrumbes en Chahuapuquio, quebradas Auvernia, y Santa Clara.

- **Zona de Peligro Bajo**

Para la ciudad de San Ramón se considera zonas de nivel bajo a los fondo de valle, la llanura aluvial donde está la ciudad antigua de San Ramón.

En los **Mapas Nº 38.1 de Peligros Geológico-Hidrológicos Urbano y Nº 38.2 de Peligros Geológico-Hidrológicos Local y Microregional**, se han identificado tanto los peligros geológicos como los hidrológicos, determinándose los sectores más críticos que a continuación se describen:

5.1.3. MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICO- HIDROLÓGICO

- **PELIGRO MUY ALTO**

Flujos de detritos y lodos en las quebradas Huacará, Chunchuyacu, Tallachaca, Amable María, Agua Blanca, Tulumayo, Campamento Chino, Cholo, Tigrillo, Naranjal y Auvernia.

Malecón Tarma

En este sector el río Tarma está erosionando la margen derecha desde el colegio J.S. Atahualpa aguas abajo, en todo este sector se deberá construir defensas ribereñas con enrocado.

S.J. Utcuyacu

Se está erosionando la margen derecha, necesita defensa ribereña con enrocado.

Qda. Yanango – S.J. Utcuyacu

Esta zona se ha sedimentado elevando la rasante del río poniendo en riesgo de desborde o erosión de la carretera central en este tramo.

Margen Izquierda del Río Tulumayo

Se está erosionando la margen izquierda en un tramo de 200 metros a la altura de la Qda. Tulumayo, la minera SIMSA está enrocando.

Campamento Chino

Se está erosionando la margen derecha, necesita una defensa ribereña con enrocado.

Qda. Huacará

Necesita ser descolmatada y encausada con muros en ambas márgenes. El pontón debe ser reemplazado por un puente de mayor dimensión.

Qda. Alto Perú

Se necesita encausar con muros en ambas márgenes y demoler un promontorio de roca que se ubica a 100 metros aguas arriba de la carretera central que disecciona el flujo hacia la margen derecha en donde se ubica un AA.HH.; además se debe ampliar la alcantarilla.

Qda. Tulumayo

Es una quebrada activa que necesita ser descolmatada y proteger badén con enrocado aguas abajo.

Qda. Amable María

Esta quebrada necesita ser descolmatada y encausada.

Qda. La Ponderosa

Necesita ser descolmatada y reemplazar alcantarilla por pontón.

Qda. Agua Blanca

Quebrada activa que necesita ser descolmatada y encausada, además deberá reemplazarse alcantarilla por badén (invadido por flujos de lodo).

Qda. Tallachaca

Quebrada activa Necesita construir muros de encauzamiento aguas debajo de badén y construir poza de disipación de energía.

Qda. Santa Rosa:

Quebrada activa que necesita Limpieza y encauzamiento.

▪ **PELIGRO ALTO**

Erosión fluvial en Malecón Tarma, Campamento Chino, Chunchuyacu, Tulumayo. Deslizamiento reciente en Tulumayo, Puente Victoria, Qda. Unión, Chalhuapuquio.

Derrumbes en la Pena del Diablo en Campamento Chino, Qda. Tallachaca, Agua Blanca, Tulumayo, Puente Paloma, Unión y Chincana.

Chunchuyacu – Herrería

Se está erosionando la margen derecha hasta el puente Herrería, se debe hacer defensa ribereña con enrocado.

Río Cholo

Tiene problemas de sedimentación de alcantarilla, se debe reemplazar alcantarilla por pontón.

Río Chunchuyacu

En el cauce existe una losa de concreto del puente anterior y el flujo en avenidas impacta y genera socavación del estribo derecho del puente actual.

▪ **PELIGRO MEDIO**

Deslizamiento antiguo en Chalhuapuquio, Qda. Unión y Tulumayo.

Erosión fluvial en Playa Hermosa.

Derrumbes en Chalhuapuquio, Qda. Auvernia.

- **PELIGRO BAJO**

Fondo de valle y llanura aluvial de la ciudad de San Ramón Cercado.

5.2. GEOTÉCNIA Y MECÁNICA DE SUELOS

5.2.1. INVESTIGACIONES REALIZADAS

Para realizar la evaluación del componente Geológico y Geotécnico de la ciudad de San Ramón con énfasis en las áreas urbana y de expansión, se ha realizado una exploración de campo en la ciudad y entorno urbano, que definió 17 puntos de investigación de suelos mediante la apertura de “calicatas”; que se han ubicado estratégicamente tomando en cuenta la información geológica local del área de estudio en aquellas zonas en donde sea posible extrapolar información y extenderla a toda el área de interés y en aquellas zonas de probable expansión urbana.

5.2.2. PELIGROS GEOTECNICOS

5.2.2.1. Mapa de Peligros Geotécnicos

Los fenómenos de origen geotécnico que se han tomado en cuenta para el análisis de su ocurrencia en el área de estudio, son los siguientes:

- **Falla por corte y asentamiento del suelo (Capacidad Portante):**

Se producen en el suelo de cimentación que presenta una baja capacidad portante y en donde los esfuerzos actuantes inducidos por una estructura de cimentación de alguna obra específica, pueden ocasionar la falla por corte y asentamiento del suelo. Un suelo con una capacidad portante de 1.50 Kg/cm² como mínimo se le considera aceptable para una cimentación común y para valores menores se deberá tener un especial cuidado debido a la posibilidad de una drástica reducción de la capacidad portante en condiciones dinámicas y amplificación de ondas sísmicas.

- **Cambios de volumen por cambios en el contenido de humedad:**

Se producen en el suelo de cimentación con alto contenido de humedad natural, un alto Límite Líquido y un alto Índice Plástico. En aquellos suelos en donde el Índice Plástico sea mayor al 15% es posible que se produzcan cambios moderados de volumen por cambios en el contenido de humedad y que ocurren generalmente en las épocas más secas y calurosas del año.

En los suelos presentes en el lugar de estudio (casco urbano), con predominio de suelos granulares, no se espera la ocurrencia de estos peligros.

- **Amplificación sísmica local:**

Se presentan las mayores amplificaciones de las ondas sísmicas en un suelo sedimentario cuaternario, de una capacidad portante menor a 1.50 Kg/cm² y en condición saturado y además en los alrededores del contacto de las formaciones geológicas de origen sedimentario reciente y volcánico- intrusivo.

- **Perdida de resistencia mecánica por lixiviación:**

Se producen en el suelo de cimentación que se encuentra fuertemente cementado por la presencia de sales de variado tipo. En aquellos suelos en donde la presencia de una napa freática sea importante, en donde se presente un flujo de agua subterránea y en donde el contenido de sales totales sea mayor a 15,000 ppm., es posible la pérdida de resistencia mecánica por el efecto de lixiviación.

Se descarta la ocurrencia de este peligro, por tratarse de suelos con presencia no significativa de sales.

- **Agresión química del suelo al concreto:**

Se producen en el suelo de cimentación que tiene un alto contenido de Sulfatos (SO_4). En aquellos suelos en donde el contenido de Sulfatos (SO_4) sea mayor a 2000 ppm. se considera que el suelo tendrá una agresividad química severa al concreto de las estructuras de cimentación, mientras que para valores por debajo de 1000 ppm la agresividad química del suelo se considera despreciable.

Otros fenómenos de origen geotécnico tales como colapsabilidad de los suelos, licuefacción de los suelos, hinchamiento de los suelos, congelamiento de los suelos, formación de oquedades en el suelo y otros; no se han tomado en cuenta para efectos de este estudio debido a que las diferentes características propias de los suelos de la ciudad de San Ramón no permiten la ocurrencia de dichos fenómenos.

5.2.2.2. Evaluación de Peligros Geotécnicos

De acuerdo al análisis anterior los peligros de origen geotécnico de mayor incidencia que podrían ocurrir en la ciudad de San Ramón, son los siguientes:

- Falla por corte
- Falla por asentamiento del suelo
- Amplificación local de las ondas sísmicas, en los depósitos sueltos

Los parámetros utilizados en la zonificación geotécnica de peligros, han sido los siguientes:

- **Zona de Peligro muy Alto :**

No se ha encontrado en San Ramón.

- **Zona de Peligro Alto**

Tipo de suelo predominante: arena limosa (SM), arena pura ((CS), relleno antrópico (RE), suelos orgánicos (Pt)

Capacidad Portante: < 1 kg/cm²

Comportamiento del suelo: suelos licuables y colapsables., alta amplificación sísmica y el nivel freático marcadamente superficial.

No se ha encontrado en San Ramón.

- **Zona de Peligro Medio**

Tipo de suelo predominante: arena con grava mal graduada (SP), grava mal graduada (GP).

Comportamiento del suelo: suelos de baja respuesta sísmica, no hay variación de volumen por cambios en el contenido de humedad.

- **Zona de peligro bajo**

Tipo de suelo predominante: suelo gravoso bien graduada (GW), roca (R)

Capacidad portante : > 1.5 kg/cm²

Comportamiento del suelo: suelos estables, afloramientos rocosos, el nivel freático profundo y baja amplificación sísmica.

5.2.2.3. Zonificación Geotécnica en San Ramón

Ver Mapa N° 38.3 de Peligros Geotécnicos Urbanos

- a. **Zona de Peligro Medio**

Son aquellas áreas donde lo constituyen depósitos cuaternarios de origen arenoso limoso en de consistencia firme a suave, pendiente marcadamente muy suave a suave (0° a 10°) hasta valores de pendiente media (10° a 15°) en zonas puntuales, con capacidad portante mayor a 1.5 kg/cm², el nivel freático

entre poco profundo a profundo y media a alta amplificación sísmica. No hay variación de volumen por cambios en el contenido de humedad.

Abarca el área que tiene suelos SP – SM, SP – SM mas gravas, tipos Z3 y Z4, involucra sectores del Campamento Chino, Playa Hermosa, quebradas Tallachaca, Agua Blanca, Tulumayo.

b. Zona de Peligro Bajo

Son aquellas áreas donde el terreno tiene afloramientos de gravas, arenas con capacidad portante entre 1.5 kg/cm² y 3.0 kg/cm². El nivel freático profundo y baja amplificación sísmica, limitada solamente por aspectos topográficos con pendiente marcadamente mayor a 15°.

También lo constituyen terrenos sobre depósitos cuaternarios de origen coluvio-aluvial, formado por gravas-arcillosas a gravas-limosas de consistencia firme, pendiente desde muy suave a suave (0° a 10°). No hay variación de volumen por cambios en el contenido de humedad.

En esta zona se encuentran suelos GP – GW y GP – GM, del tipo Z1 y Z2. La zona de peligro bajo se encuentra en el casco urbano antiguo de San Ramón, principalmente en la margen derecha del río Tarma.

5.3. MAPA DE PELIGROS NATURALES

En los Mapas N° 38.4 de Peligros Naturales Urbanos y 38.5 de Peligros Naturales Local y Microregional , se han identificado los sectores más críticos que a continuación se detallan:

a. Peligro Muy Alto

- Flujos de detritos y lodos en las quebradas Huacará, Chunchuyacu, Tallachaca, Amable María, Agua Blanca, Tulumayo, Campamento Chino, Cholo, Tigrillo, Naranjal y Auvernia.
- Quebradas activas Amable María, Tulumayo, Huacará, Ponderosa, Tallachaca, Agua Blanca, Victoria, Naranjal, Tigrillo, Auvernia, Puntayacu, Yanango.
- Zonas deforestadas por actividad antrópica.

b. Peligro Alto

- Erosión fluvial en Malecón Tarma, Campamento Chino, Chunchuyacu, Tulumayo.
- Deslizamiento reciente en Tulumayo, Puente Victoria, Qda. Unión, Chalhuapuquio.
- Derrumbes en la Pena del Diablo en Campamento Chino, Qda. Tallachaca, Agua Blanca, Tulumayo, Puente Paloma, Unión y Chincana.
- Quebradas activas Chunchuyacu, Cholo, Santa Clara.

c. Peligro Medio

- Deslizamiento antiguo en Chalhuapuquio, Qda. Unión y Tulumayo.
- Erosión fluvial en Playa Hermosa.
- Derrumbes en Chalhuapuquio, Qda. Auvernia.

d. Peligro Bajo

- Fondo de valle y llanura aluvial de la ciudad de San Ramón Cercado.

5.4. IMPACTO ANTROPICO O TECNOLOGICO

5.4.1. ÁREAS CRÍTICAS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Como resultado del trabajo de campo y de gabinete se han determinado las siguientes áreas críticas de contaminación ambiental las cuales han sido definidas según criterios de salud ambiental, gestión ambiental, ecología y biodiversidad, a

partir de las fuentes de impactos. Una vez identificados, evaluados y analizados cada uno de los parámetros ambientales se definieron las superficies de influencia en base al Manual Básico para la Estimación de Riesgo.

- Áreas críticas de contaminación de río por efluentes industriales y domésticos.
- Áreas críticas de contaminación de suelos y aguas subterráneas por cementerios y botadero.
- Áreas críticas de contaminación de suelos y aguas por agroquímicos.
- Áreas críticas de contaminación por acumulación de residuos sólidos.

Tal como se muestra en la cartografía temática y en base al sistema de información geográfica podemos obtener las superficies con gran precisión, áreas de superposición de influencias y cuyos resultados en cuanto a niveles de peligros tecnológicos son mostrados en los mapas correspondientes.

5.4.2. PELIGROS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS

Las sustancias peligrosas han ocasionado muchas emergencias en diversas partes de nuestro país debido a sus propiedades de reactividad, toxicidad, radiactividad, volatilidad, entre otras; las mismas que es necesario identificar y controlar a fin de evitar daños a la población y entorno biogeográfico. La alta industrialización y el uso de tecnologías en la actualidad hace imprescindible la utilización de las denominadas sustancias peligrosas las cuales luego de su identificación deberán ser evaluadas según su grado de nocividad en función de su naturaleza intrínseca, volúmenes de utilización, localización geográfica de precisión de las empresas que los contienen lo cual se complementara con el análisis de los parámetros meteorológico - ambientales del ámbito de exposición. Esta investigación permitirá determinar las medidas de protección mínima y de contingencia en caso de presentarse una emergencia accidental o provocada.

En el contexto del Programa de Ciudades Sostenibles; el primer atributo por definición de una ciudad sostenible lo constituye la seguridad, la misma que implica ausencia de riesgos. En este sentido el estudio de peligros tecnológicos enfoca el diagnóstico a partir del análisis de sus factores activos o fenomenologías físico, química y biológicas y sus efectos en perjuicio de la población, sociedad y sistemas vivientes; obstaculizando su desarrollo.

La ciudad de San Ramón no cuenta con un apropiado diagnóstico de estas sustancias peligrosas, el presente estudio constituye la primera aproximación a esta necesidad de protección de la población contra sus efectos no desestimables. Para los fines de la investigación deberá entenderse como sustancia peligrosa a todo material líquido, sólido o gaseoso que puede poner en peligro la vida, salud, propiedad y economía de la población por efecto de sus propiedades de inflamabilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, corrosividad, fugacidad y volatilidad entre otras propiedades nocivas.

Al respecto existen diversas definiciones adoptadas por organismos nacionales de diversos países, así como internacionales; en este sentido el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas, considera que son sustancias peligrosas todo material que en diversas cantidades y estado induce a un riesgo potencial hacia la salud, seguridad y propiedad cuando es transportada para su comercialización; siendo esta definición parcial, dado que deberán considerarse sus etapas de fabricación, manipuleo, almacenamiento, utilización y distribución. El conocimiento anticipado de sus propiedades físicas, químicas y organolépticas así como sus efectos y métodos para protegerse de ellas es indispensable para una eficaz prevención y mitigación de una eventual emergencia química; constituyendo

esto uno de los principales peligros tecnológicos a ser identificados y evaluados en las ciudades mencionadas. Las razones legales para tratar los problemas de contaminación por sustancias químicas en relación al medio afectado: agua, suelo aire se hallan en la siguiente normativa.

- Ley General de Industrias, Ley N° 23407 (29.05.1982). Art. 103.
- Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, Ley 28256 (19.06.2005)
- Ley de Protección Ambiental para el desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera, Decreto Supremo 019-97-ITINCI (01.10.1997). Art. 5.
- Decreto Supremo 019-97-ITINCI (01.10.1997), Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera. Art. 5.

5.4.3. FUENTES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS E INFLAMABLES

Como resultado de la evaluación de campo efectuada en el distrito de San Ramón se han identificado las siguientes industrias las cuales constituyen fuentes que manejan, almacenan o distribuyen sustancias peligrosas:

a. Locales e Instituciones que manejan, almacenan y distribuyen sustancias peligrosas inflamables

Cuadro N° 119
Grifos y Estaciones de Servicios

Nº	Nombre	Dirección	Sustancias Peligrosas
1	Inolvidable	Carretera Central km 96- Campamento Estrella S/N	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2, aceites para motor.
2	Bellavista	Sector Chunchuyacu	Gasolina 84, petróleo D-2
3	San Antonio	Av. Juan Santos Atahualpa Km. 95- Urb. Los Pinos	Gasolina 84, petróleo D-2
4	Victorias	Av. Juan Santos Atahualpa Km. 93.5	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2
5	Huacará	Av. Juan Santos Atahualpa – Sector Huacará	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2,
6	Quinuapata	Carretera Central Km. 92.5	Gasolina 84, gasolina 90, petróleo D-2
7	El Milagro	Av. Juan Santos Atahualpa S/N	Gasolina 84, gasolina 90,

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las estaciones de servicios y grifos que se presentan en el cuadro anterior almacenan en promedio 3000 gal/mes de petróleo D-2, 200 gal/mes de gasolina de 84 y 500 gal /mes de gasolina de 90.

El almacenamiento es subterráneo y cuentan con extintores tipo PQS de 6 kg, en promedio. No se pudo verificar la existencia de agua contraincendios.

Cuadro N° 120
Ferreterías

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Las Palmas	Av. Juan Santos Atahualpa 8 va. Cuad.	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
2	Aguilar	Jr. Los Naranjos 1era. Cuad.	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
3	Carhuancho Flores Romeo	Jr. Apurímac 3era. Cuad.	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
4	Limaylla Aguirre Ricardo Isidoro	Urb. Primavera – Psje Los Pensamientos	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
5	Avellaneda Arango Oscar Gerardo	Av. El Ejército N° 155	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
6	Rimari	Av. Juan Santos Atahualpa 8 va. Cuad. Urb Arias Dávila	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.
7	Silva	Jr. Progreso N° 198	Thiner, ácido muriático, aguarrás, pintura, ron de quemar.

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las ferreterías que se presentan en el cuadro anterior almacenan en promedio 20 gal/mes de thinner, 20 l/mes de ácido muriático, 10 l/mes de aguarrás, 40 gal/ mes de pintura y 5 l/mes de ron de quemar.

El almacenamiento se encuentra en la habitación contigua a unos 5 m de distancia. Cuentan con extintores tipo PQS de 3 kg, en promedio, que no se encuentran a la vista, sino que por lo general esta en sus oficinas.

Cuadro N° 121
Venta de Gas y de otros combustibles

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Carlos Aranda Bujayco	Los Naranjos 3 era. Cuad	Venta de kerosene
2	Emilio Tobler Ríos	Sor Victoria Aguirre N° 153, El Milagro	Venta de petróleo
3	Luis Alberto Tovar Tanaka	Av. El Ejército N°217	Venta de petróleo
4	Gustavo Amaro Paucar	Av. El Ejército N° 222	Venta de gasolina
5	Olinda Malvin Payano	Jr. Las Orquídeas, La Libertad	Venta de gas
6	Mauro Janampa Aguilar "Central Gas"	Jr. Apurímac N° 285	Venta de gas
7	Regina Osco Valdez	Jr. Leonardo Alvaríño N° 450 "Codigas"	Venta de gas
8	Petronila Sánchez Benito	Jr. Progreso N° 270	Venta de gas
9	Wilton Soto Pérez	Jr. Pardo N° 216	Venta de gas
10	Olga Vilchez Cóndor	Jr. Leonardo Alvaríño N° 213 "Multigas El Mar"	Venta de gas
11	Roque de Avellaneda Dionicia	Av. El Ejército N° 151	Venta de gas
12	Oregón de Mautino Yuliana	Jr. Paucartambo N° 332 "Star Gas"	Venta de gas
13	Inversiones JMP SAC	Jr. Progreso N° 415	Venta de gas
14	Díaz Osco Nelly Carmen	Jr. Oropeles N° 156	Venta de gas

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las empresas de venta de combustible (kerosene, petróleo, etc.) que se presentan en el cuadro anterior almacenan un promedio de 10 galones a la semana, la cual es vendida por litros. Estas empresas almacenan en promedio 10 galones/semana. El almacenamiento es el mismo local y no cuenta con extintores.

Las empresas de venta de gas que se presentan en el cuadro anterior almacenan en promedio 20 balones/mes de 10 kg y 5 balones/mes de 45 kg.

El almacenamiento es el mismo local. Cuentan con extintores tipo PQS de 6 kg, en promedio, que no se encuentran a la vista, sino que por lo general esta detrás de sus mostradores o en la habitación contigua, según nos indican por temor al robo.

b. Locales e Instituciones que manejan, almacenan y distribuyen sustancias y materiales peligrosos

Cuadro N° 122
Farmacias, boticas y venta de medicamentos

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Farmadent S.C. Ltda.	Jr. Progreso N° 488	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos cajas
2	Huancas Espino Carmen Levia	Jr. Progreso N° 497	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos, cajas
3	Quispe Aranza Olga – Botica "Santa Rosa"	Esq. Oropeles y El Ejército	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos, cajas
4	Izurraga Barja Elisa- Botica "María Reina"	Jr. Los Naranjos N° 199	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos, cajas
5	Ciríneo Izaguirre Ely – Botica "Mi Salud"	Jr. Progreso N° 107	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos, cajas
6	Huacachi Enciso Esther Ruth – Botica San Martín"	Jr. Progreso N° 278	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos, cajas
7	Rojas de Aratoma Elsa Ireida "María Auxiliadora"	Jr. Progreso N° 373	Alcohol , bencina, medicamentos vencidos, cajas

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las empresas de venta de medicamentos que se presentan en el cuadro anterior almacenan un promedio de 7 l/mes de alcohol, 1 l/mes de bencina, 10 kg/mes de cartón. Asimismo generan residuos sólidos de tipo medicamentos caducos, denominados residuos especiales. Estos residuos deberían ser manejados de manera especial sin embargo muy pocas veces son canjeados con los mismo proveedores por otros de fecha de vencimiento activa y son desechados a través del servicio municipal.

El almacenamiento se encuentra en la parte posterior y cuentan con extintores tipo CO2 de 3kg, que no se encuentran a la vista, sino que por lo general esta detrás de sus mostradores o en la habitación contigua, según nos indican por temor al robo.

Cuadro N° 123
Farmacias, boticas y venta de medicamentos

Nº	Nombre	Dirección	Sustancia Peligrosa
1	Alvino García Javier Goyo " Agroveterinaria "S.C."	Jr. Progreso N° 273	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
2	Agroveterinaria y Servicios Múltiples " Las Orquídeas E.I.R.L."	Jr. Progreso N° 265	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
3	Agroservicios Limaf S.A.C.	Jr. Progreso N° 103	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
4	Pérez Carbajal Olga Justina	San Jacinto – Carretera Marginal	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
5	Vilchez Damian Luz María	Jr. Paucartambo N° 311	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.
6	Inversiones Agropecuarias	Jr. Progreso 267	Agroquímicos, plaguicidas, creso, abonos, etc.

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Las empresas de venta de agroquímicos y productos veterinarios, almacenan para la venta un promedio de 50 productos diferentes, de los cuales 10 son inflamables. De estos productos inflamables almacena para la venta 12 kg/mes aproximadamente. Asimismo generan residuos sólidos de tipo agropecuarios peligrosos, que deben ser manejados de manera especial sin embargo nos indican algunas personas que hacen pruebas de campo antes de su vencimiento. Asimismo son desechados a través del servicio municipal.

El almacenamiento se encuentra en la parte posterior, o en lugares inaccesibles de sus oficinas por lo que no pudimos verlos, en otros casos se encuentran vencidos.

b.3 Base Aérea de la FAP

Aunque no se obtuvo información acerca de la existencia y volúmenes probables de almacenamiento de sustancias inflamables y explosivas, de manera preliminar se presume el peligro por ser una instalación militar de gran envergadura.

5.4.4. ÁREAS CRÍTICAS DE PELIGRO POR SUSTANCIAS QUÍMICAS

Como resultado del análisis de gabinete y la evaluación de campo se han identificado las siguientes áreas críticas.

- Áreas críticas de peligro de sustancias combustibles, Grifos.
- Áreas críticas de peligro de otras sustancias combustibles.
- Áreas críticas de peligro de explosión por gas propano.

De todos los establecimientos arriba mencionados y como resultado de los trabajos de campo y de gabinete se concluye que únicamente los grifos y depósitos de gas propano almacenan combustibles en un volumen significativo, cuya peligrosidad será definida empleando la mencionada metodología para obtener las áreas de influencia en caso de una emergencia química. Los radios y áreas críticas son mostrados en la cartografía respectiva elaborada mediante el sistema de información geográfica, siendo en todos los casos para alto peligro 150 m. de afectación.

5.4.5. MAPA DE PELIGROS TECNOLÓGICOS

Como resultado del análisis de gabinete y la evaluación de campo se han desarrollado los **Mapa N° 38.6 de Peligros Tecnológicos Urbanos** y **Mapa 3.8.7 de Peligros Tecnológicos Local**, los cuales contienen las áreas críticas identificadas:

- Áreas críticas por contaminación por efluentes industriales y domésticos, acumulaciones de residuos sólidos domésticos ubicadas principalmente en la rivera izquierda del río Tulumayo.
- Áreas críticas de contaminación de suelos y aguas subterráneas por cementerios en las inmediaciones del AAHH Campamento Chino.
- Áreas críticas de contaminación de suelos y aguas subterráneas por botadero, camino al AAHH San Juan de Tulumayo.
- Áreas críticas de contaminación de suelos y aguas por agroquímicos, en todo el perímetro del casco urbano de la ciudad de San Ramón.
- Áreas críticas de peligro de sustancias combustibles, principalmente en la carretera central que cambia de nombre a Santos Atahualpa en la ciudad de San Ramón.
- Áreas críticas de peligro de otras sustancias combustibles y gas propano, principalmente en la zona de San Ramón Antiguo.
- Áreas críticas de peligro de explosión por gas propano, principalmente en la zona de San Ramón Antiguo.

5.5. MAPA SINTESIS DE PELIGROS

Para la determinación de los niveles de Peligro de la ciudad de San Ramón se ha elaborado un cuadro matriz en el que se han analizado los principales factores de peligro de los 17 sectores de la ciudad y su entorno urbano.

Para ello se han considerado factores de peligro de origen geotécnico, geológico, geológico hidrológico, e impactos antrópicos como contaminación ambiental, epidemias, plagas y epizotias, derrame de sustancias químicas peligrosas, incendios forestales y urbanos y deforestación. **Ver Cuadro N° 118.**

5.5.1. MAPA DE PELIGROS SÍNTESIS URBANO, LOCAL Y MICROREGIONAL

En el **Mapa N° 38.8, Síntesis de Peligros Urbanos** y **38.98 de Peligros Síntesis Local y Microregional** de la ciudad de San Ramón se han identificado cuatro niveles de peligro (se considera que no existe ningún sector en toda ciudad, que pudiese estar perfectamente segura), los que se distribuyen espacialmente en sectores críticos de acuerdo a la siguiente descripción:

a. PELIGRO MUY ALTO

- Flujos de detritos y lodos en las quebradas Huacará, Chunchuyacu, Tallachaca, Amable María, Agua Blanca, Tulumayo, Campamento Chino, Cholo, Tigrillo, Naranjal y Auvernia.
- Quebradas activas Amable María, Tulumayo, Huacará, Ponderosa, Tallachaca, Agua Blanca, Victoria, Naranjal, Tigrillo, Auvernia, Puntayacu, Yanango.
- Lugares expuestos al peligro tecnológico en un radio de 150 metros.
- Zonas deforestadas por actividad antrópica.

b. PELIGRO ALTO

- Erosión fluvial en Malecón Tarma, Campamento Chino, Chunchuyacu, Tulumayo.
- Deslizamiento reciente en Tulumayo, Puente Victoria, Qda. Unión, Chalhuapuquio.

- Derrumbes en la Pena del Diablo en Campamento Chino, Qda. Tallachaca, Agua Blanca, Tulumayo, Puente Paloma, Unión y Chincana.
- Quebradas activas Chunchuyacu, Cholo, Santa Clara.
- Lugares expuestos al peligro tecnológico en un radio de 150 a 300 metros.

c. PELIGRO MEDIO

- Deslizamiento antiguo en Chahuapuquio, Qda. Unión y Tulumayo.
- Erosión fluvial en Playa Hermosa.
- Derrumbes en Chahuapuquio, Qda. Auvernia.
- Lugares expuestos al Peligro tecnológico en un radio de 300 a 500 metros.

d. PELIGRO BAJO

- Fondo de valle y llanura aluvial de la ciudad de San Ramón cercado.
- Lugares expuestos al Peligro Tecnológico en un radio mayor a 500 metros.

Cuadro Nº 124
MATRIZ DE ANALISIS DE NIVELES DE PELIGRO - CIUDAD DE SAN RAMÓN

AMBITOS DEL ESTUDIO	Nº	SECTOR	FACTORES DE PELIGRO														TOTAL PUNTAJE	PONDERACION (Escala 0 a 1)	NIVEL DE PELIGRO			
			ORIGEN GEOTECNICO	Orig en Geológico	Origen Geológico Hidrológico						IMPACTO ANTROPICO											
					SISMO	DESPLAZAMIENTO	DERRUMBRE	FLUJO DE ESCOMBROS Detritos, lodos y palizada	INUNDACION FLUVIAL	EROSION FLUVIAL	COLMATACION	Contaminación Ambiental			PELIGRO DE EPIDEMIAS, PLAGAS Y EPIZOTIAS Mercado, Camal, Criadero de pollos, Acumulación residuos sólidos, Hospitales	Derrame Sust. Quím. Peligrosas				INCENDIOS FORESTALES Y URBANOS Grifo, estación de servicio, ferreteria, venta de gas, querosene Almacén FAP	DEFORESTACION	
												CONTAMINACION DE AGUA Calidad de agua potable, vertimiento ríos	CONTAMINACION DE SUELOS R.S Municipales, No Municipales, Uso Agrícola, Cementerio	CONTAMINACION DE AIRE (Estación de Telecomunicaciones, Líneas de Transmisión)		TRANSPORTE DE SUSTANCIAS						FARMACIAS / BOTICAS / VENTA DE MEDICAMENTO
AMBITO MICROREGIONAL AMBITO LOCAL AMBITO URBANO	1	Expansión Oeste	1	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	18	0,38	Alto		
	2	Huacará	1	1	2	3	4	1	4	0	2	1	3	1	2	1	1	3	30	0,64	Muy Alto	
	3	Urbanizaciones y AAHH Centro	1	1	1	1	2	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	23	0,49	Muy Alto	
	4	Casco Urbano Antiguo	1	1	1	1	1	1	1	0	4	2	3	3	1	3	2	1	26	0,55	Muy Alto	
	5	Expansión Sur	2	1	1	1	2	1	1	0	3	2	2	1	3	1	3	1	25	0,53	Muy Alto	
	6	Agua Blanca	2	1	3	3	4	1	3	0	3	2	2	2	3	1	1	3	34	0,72	Muy Alto	
	7	Playa Hermosa-Miraflores	2	1	1	2	1	1	1	0	3	2	2	2	1	1	1	3	24	0,51	Muy Alto	
	8	Equipamientos Urbanos	2	1	1	1	1	1	1	0	2	3	3	3	1	1	2	2	25	0,53	Muy Alto	
	9	Chanchamayo	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	19	0,40	Alto	
	10	Campamento Chino	2	1	1	3	0	1	4	0	3	1	1	1	1	1	1	3	24	0,51	Muy Alto	
	11	Salsipuedes		1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	3	1	1	2	3	20	0,43	Muy Alto	
	12	Chunchuyacu/Herrería		1	3	2	3	1	4	0								3	17	0,36	Alto	
	13	Chalhuapuquio		1	3	2	4	1	1	0								3	15	0,32	Alto	
	14	El Naranjal		1	1	3	4	1	1	0								11	0,23	Medio		
	15	San Pedro de Puntayacu		1	4	2	4	1	1	0					2			15	0,32	Alto		
	16	San Juan de Tulumayo		1	2	3	4	1	2	0	2	3	3	3	2	1	2	2	31	0,66	Muy Alto	
	17	San José de Utcuyacu		1	1	1	1	1	4	4					2			3	18	0,38	Alto	
PUNTAJE MAXIMO			2	1	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	47	1,00	Muy Alto		

4	Peligro Muy Alto	0.41 ó más
3	Peligro Alto	De 0.26 a 0.40
2	Peligro Medio	De 0.16 a 0.25
1	Peligro Bajo	De 0.00 a 0.15

VI. EVALUACION DE VULNERABILIDAD

6. EVALUACION DE VULNERABILIDAD

Los fenómenos naturales son una amenaza constante en nuestro país, y pueden ser causa de graves desastres si no tenemos presente la vulnerabilidad del espacio construido o bajo explotación económica ante estos fenómenos.

Sin embargo, en los países en desarrollo como el nuestro existen otros factores que conjugan entre si e inciden sobre la vulnerabilidad de los asentamientos:

- La pobreza y la desigualdad;
- La degradación ambiental causada por el abuso en la explotación de los recursos naturales;
- El crecimiento demográfico, y la expansión inorgánica de las ciudades.

Por ello, la evaluación de la vulnerabilidad ante peligros naturales resulta un mecanismo importante para analizar el potencial impacto de un evento natural puede tener sobre un asentamiento.

En este contexto, y para fines de este estudio definiremos la vulnerabilidad de un asentamiento como el grado de fortaleza o debilidad que estos puedan tener ante el impacto de un peligro natural o antrópico. En este sentido, la evaluación de vulnerabilidad estima el grado de pérdida y daño que podrían sufrir ante la ocurrencia de un fenómeno natural de severidad dada.²²

Existen diferentes aspectos para determinar un tipo de análisis de vulnerabilidad: ambiental, física, económica, social, institucional, tecnológica, educativa, etc. En el presente estudio la evaluación de la vulnerabilidad estará referida a aspectos fundamentales que podrían ser impactados ante la ocurrencia de eventos de origen geológico, geológico-hidrológicos y geotécnicos y que resultan indicadores importantes para medir la vulnerabilidad de un asentamiento. Estos son:

A. ASENTAMIENTOS HUMANOS

El nivel de vulnerabilidad de los asentamientos humanos se ha determinado en función a los niveles de densidad y de consolidación de los sectores urbanos, las características físicas de las edificaciones (sistemas constructivos, alturas y estado de conservación).

Densidad de Población.- Como se conoce, la densidad es un indicador que expresa el grado de concentración de los habitantes por unidad de superficie. Considerando que la vulnerabilidad es directamente proporcional a la afectación que pudiera causar un evento, asumiremos que a mayor densidad una mayor vulnerabilidad.

Sistemas, Materiales y Estado de la Construcción.- Es la respuesta que pueden ofrecer las edificaciones según el sistema constructivo y materiales utilizados, el estado de conservación y la altura de la edificación ante los diferentes peligros que puedan presentarse.

B. LINEAS Y SERVICIOS VITALES

Comprende la evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura de elementos esenciales para la protección física de la ciudad y sus habitantes.

Líneas Vitales.- Comprende la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones, así como el sistema de evacuación de aguas servidas. También comprende la evaluación de la red vial, en cuanto a accesibilidad y circulación de la ciudad.

Servicios Vitales.- Comprende la evaluación de todo los equipamientos dedicados a prestar servicios de salud y seguridad como hospitales, centros de salud, clínicas, estaciones de bomberos, comisarías, defensa civil y telecomunicaciones.

C. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Comprende la evaluación de los equipamientos e infraestructura que intervienen en las actividades productivas. Este es un elemento de mucha importancia para la recuperación de las actividades normales de la ciudad.

D. LUGARES DE CONCENTRACION PÚBLICA

Está referida a la evaluación de los lugares en los que suelen congregarse personas como son colegios, coliseos, iglesias, lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos entre otros.

E. EDIFICACIONES DE INTERES ARQUITECTONICO

Se estima una evaluación de las edificaciones antiguas con calidad arquitectónica y representativas de la tipología de la arquitectura local, tales como casonas, casas hacienda, Iglesias, etc.

F. ACTIVIDADES URBANAS

La vulnerabilidad de los asentamientos está también ligada a la conducta de la población en la falta de conciencia de la degradación de su medio ambiente y a la escasa cultura de prevención. Por otro lado están los factores mencionados como la pobreza que obliga a la población a ocupar con frecuencia zonas inapropiadas: en las riberas de los ríos, relleno sanitario, en laderas inestables, cauces de quebradas, etc. y a la presión de la población que migra el campo.

Asimismo, se ha considerado la evaluación de las actividades comerciales informales que ocupan vías y espacios públicos.

6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La vulnerabilidad de estas variables se analizará a partir de la ocurrencia de determinados fenómenos en el ámbito de estudio, identificándose en el presente estudio los siguientes:

- **Fenómenos Geotécnicos:** Falla por corte, falla por asentamiento del suelo, amplificación local de las ondas sísmicas, en los depósitos sueltos.
- **Fenómenos Geológico–Hidrológicos:** Derrumbes, deslizamientos, flujo de escombros, inundación fluvial, erosión fluvial, colmatación.
- **Fenómenos geológicos:** Sismos.

También se consideran en este análisis los procesos antrópicos o de origen tecnológico: como Contaminación Ambiental (aire, agua y suelo), peligro de epidemias, plagas y epizootias, derrame de sustancias peligrosas (transporte de sustancias, farmacias, boticas, venta de medicamentos), incendios forestales y urbanos y deforestación.

La metodología empleada ha sido similar a la utilizada para la elaboración del Mapa de Peligros, es decir, para cada uno de los elementos evaluados se ha elaborado un Mapa de Vulnerabilidad, para posteriormente, mediante el uso del GIS determinar el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad de San Ramón.

Para ello, se ha generado una data a partir de la información recopilada y estableciendo una ponderación cualitativa de la situación ante el impacto que podría causar cada uno de estos fenómenos sobre los aspectos de vulnerabilidad.

En este proceso de análisis, se han determinado cuatro niveles de vulnerabilidad:

- **VULNERABILIDAD MUY ALTA.-** Zonas de gran debilidad estructural, en las que se estima que las pérdidas y daños ocasionados a la población y a la infraestructura urbana serían de alrededor del 70% o más, como producto de la ocurrencia de desastres o proceso antrópico que tendrían como efecto: colapso de edificaciones y destrucción de líneas vitales, serios daños a la integridad física de las personas, alto número de damnificados, etc.
- **VULNERABILIDAD ALTA.-** Zonas de debilidad estructural, en las que, por las características de ocupación, densidades, infraestructura y usos, así como por la naturaleza e intensidad del peligro o proceso antrópico analizado, podrían ocurrir pérdidas importantes en niveles superiores al 50%.
- **VULNERABILIDAD MEDIA.-** Zonas con algunas manifestaciones de debilidad, en las que los daños a la población y las pérdidas de obras de infraestructura ante la ocurrencia de un peligro o proceso antrópico puedan superar el 25%.
- **VULNERABILIDAD BAJA.-** Zonas con manifestaciones de fortaleza, que ante la ocurrencia de algún proceso natural o antrópico tienen poca predisposición a sufrir pérdidas o daños, tanto entre los pobladores como en la infraestructura de la ciudad.

6.2 ASENTAMIENTOS HUMANOS

Para la evaluación de la vulnerabilidad de los barrios y asentamientos humanos se han considerado las características y materiales de las edificaciones y a partir de la densidad neta promedio por manzana determinada en el estudio, se han estimado densidades por sectores de acuerdo al grado de ocupación o de consolidación urbana, así como los niveles de densidad y de consolidación de los sectores urbanos, las características físicas de las edificaciones (sistemas constructivos, alturas y estado de conservación).

Densidad Urbana: Se han identificado barrios y asentamientos de la ciudad con Altas y Muy Altas densidades Urbanas con más de 300 hab./has. donde se estiman mayores niveles de vulnerabilidad, entre ellos el H Primavera, Villa del Triunfo, Nueva Vista, Villa Las Palmas, El progreso, El Amauta, San Genaro, Barrio San José. **Ver Plano N° 40 Densidad Urbana**

En los Centros Poblados del ámbito Local y Microregional se han identificado densidades urbanas bajas y medias de aproximadamente 39 y 200 hab./Ha. tal como se observa en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 125
 CALCULO DENSIDADES CENTROS POBLADOS**

Centro Poblado	POBLACION Hab.	AREA Ha.	DENSIDAD Hab/ha
HUACARA SUR	694	12.51	55
JUAN PABLO II (Las Malvinas)	373	5.67	66
CAMPAMENTO CHINO	727	6.66	109
SALSIPUEDES	323	7.15	45
CHINCHUYACU/HERRERIA	833	3.75	222
CHALHUAPUQUIO	327	4.72	69
EL NARANJAL	814	11.20	73
SAN PEDRO DE PUNTAYACU	25	9.40	3
SAN JOSE DE UTCUYACU	117	2.97	39

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Igualmente se ha determinado el Grado de Consolidación de los diferentes barrios y asentamientos de la ciudad, identificándose sectores sin ocupar e incipientes con menores niveles de vulnerabilidad, sectores consolidados, en proceso de consolidación y

zonas con densificación bifamiliar (AH Villa del Triunfo), con mayores niveles de vulnerabilidad, así como zonas altamente vulnerables debido a la ocupación de riberas y quebradas activas, como la Qda. Huacará y Agua Blanca, margen derecha del río Tarma y ambas márgenes del río Tulumayo. **Ver Plano N° 39 Grado de Consolidación.**

Sistemas, Materiales y Estado de la Construcción: En los sectores consolidados de la ciudad de San Ramón se observa el predominio de edificaciones de ladrillo, el uso de adobe y quincha se localiza en algunas zonas del casco urbano antiguo. Las edificaciones con los materiales más precarios como la madera se encuentran en los asentamientos colindantes con la margen derecha del río Tarma, donde se estiman las más altas vulnerabilidades.

Respecto a la altura de edificación, se observa que predominan en la ciudad las edificaciones de uno y dos pisos. El estado de conservación de las edificaciones está relacionado a la ubicación de los asentamientos en conos deyeativos de las quebradas activas Huacará y Agua Blanca, zonas de erosión fluvial como la margen derecha del río Tarma donde se ubican las edificaciones colapsadas y en mal estado, donde los niveles de pobreza reflejados en los estratos socioeconómicos bajo y medio-bajo coinciden también con las mayores vulnerabilidades.

Ver Plano N° 18 Materiales Constructivos, Plano N° 19 Altura de Edificación, Plano N° 20 Estado de Conservación y Plano N° 41 Estratos Socioeconómicos.

En el cuadro siguiente se observa la calificación asignada a los indicadores seleccionados en el análisis de la vulnerabilidad de asentamientos humanos.

**Cuadro N° 126
 CALIFICACION DE INDICADORES DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

DENSIDAD POBLACIONAL A		MATERIALES CONSTRUCTIVOS B		ALTURA DE EDIFICACIÓN C		ESTADO CONSERVACION EDIFICACIONES D		ESTRATO SOCIAL E	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
<150 HAB/HA - Densidad Baja	1	Ladrillo / Concreto	1	1 piso	1	Colapso	0	Medio Alto	1
150 - 300 HAB/HA Densidad Media	2	Adobe /Quincha/Tapial	2	2 pisos	2	Bueno	1	Medio	2
301 - 450 HAB/HA Densidad Alta	3	Madera	3	3 pisos	3	Regular	2	Medio Bajo	3
> 450 HAB/HA - Densidad Muy Alta	4	Caña / Estera / plástico	4	4 a + pisos	4	Malo	3		

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

6.3 LINEAS Y SERVICIOS VITALES

Se ha evaluado la vulnerabilidad de la infraestructura de elementos esenciales para la protección física de la ciudad de San Ramón y sus habitantes.

Líneas Vitales.- Se ha considerado la evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones, así como el sistema de evacuación de aguas servidas y drenaje pluvial. También comprende la evaluación de la red vial e infraestructura aeroportuaria, en cuanto a accesibilidad y circulación de la ciudad.

Se han identificado en la ciudad, vías principales, líneas de conducción y redes principales de agua potable, así como líneas de alta tensión, red eléctrica primaria y subestaciones de energía eléctrica ubicadas en zonas altamente vulnerables, como el sector afectado por el flujo de lodo y detritos de las quebradas Huacará y Agua Blanca.

Con relación de los servicios de agua y desagüe la vulnerabilidad será variable en la medida que se atiendan los componentes de cada sistema y se superen las actuales

deficiencias. La cobertura del servicio de agua y desagüe en el casco urbano antiguo se realiza a través de instalaciones antiguas que pueden colapsar ante fenómenos naturales severos.

Las redes de agua potable y alcantarillado que atraviesan sin refuerzo las quebradas Huacará y Agua Blanca las hacen vulnerables ante eventos geológicos-hidrológicos fuertes, asimismo cuando las redes atraviesan los puentes como el caso del Puente Viejo que se encuentra en mal estado de conservación.

Respecto al sistema de energía eléctrica, en el desastre de enero pasado se observó la afectación producida en la red, con daños en los postes, cableado y subestaciones ubicados muy próximos a las quebradas o en laderas de considerable pendiente. La línea de alta tensión atraviesa la ciudad de noreste a suroeste en zonas de asentamientos humanos de muy alta vulnerabilidad afectados por el flujo de lodo y detritos de la Qda. Huacará.

La principal línea de conducción de agua potable desde la fuente de captación de Chalhuapuquio y la carretera Central, de acceso a la ciudad desde Tarma son altamente vulnerables debido a la localización de la Qda. Huacará que al activarse aísla las ciudades de San Ramón y La Merced y en consecuencia a las ciudades y centros poblados de la Selva Central. Esta vía, de carácter nacional es de alto tránsito por el transporte de pasajeros y de carga hacia Lima y la Selva Central

Ver Mapa 42 : Líneas Vitales.

Diagnostico de la Vulnerabilidad de los Sistemas de Agua y Alcantarillado en San Ramón¹⁴

a. La Posibilidad de disminución de la capacidad de las fuentes de agua por razones climáticas o de explotación no racional.

En la actualidad para el abastecimiento de agua de la ciudad de San Ramón, se utiliza como fuentes al Manantial de Chalhuapuquio y Galerías filtrantes del río Tarma como las principales. El caudal de los ríos es variable, incrementado con la precipitación pluvial en la zona.

Existe el riesgo de severa disminución del caudal de las fuentes. Para incrementar el caudal de ingreso al reservorio, se requiere instalar la nueva línea de conducción paralela a la línea de conducción actual.

b. La posibilidad de contaminación de las fuentes.

Las fuentes de agua de los manantiales se encuentran difícilmente expuestas a la contaminación humana.

c. Ubicación en zona de riesgos sísmico de las estructuras e instalaciones.

La región de la Selva Central está calificada como zona de alta sensibilidad sísmica, el riesgo sísmico es latente. En las obras que se ejecuten con el proyecto, se utilizarán materiales resistentes (concreto armado, fierro) se ejecutarán obras estables, capaces de resistir movimientos sísmicos en todos sus componentes, desde los puntos de captación, tratamiento, almacenamiento, distribución, colectores y emisores finales.

d. La ubicación de instalaciones en zonas inundables por crecidas en los cursos de agua y deslizamientos de tierra

- **Captación:** Las actuales captaciones son vulnerables a las inundaciones y deslizamientos en situaciones de crecidas inusuales y lluvias torrenciales, en

¹⁴ Fuente: EPS Selva Central

situaciones normales permanecen estables. Durante el período del Fenómeno de El Niño las captaciones quedaron completamente cubiertas con material del deslizamiento. El grado de vulnerabilidad al colapso, se puede calificar de alto.

- **Conducción:** El sistema de conducción serían afectados por riesgos de inundaciones y por deslizamientos por su ubicación en la falda de cerros que por la deforestación han perdido estabilidad.
- **Almacenamiento:** El reservorio por su ubicación están expuestos a riesgos por deslizamientos, la mitigación de este riesgo será a través del cercado perimétrico del punto de ubicación y a continuación una reforestación de las áreas cercanas.
- **Distribución:** Las redes de agua potable y alcantarillado no están expuestas a riesgos por deslizamientos pero sí al riesgo de inundación, por aniegos de aguas fluviales o rotura de éstas.

e. La posibilidad de cortes de energía

El corte de energía eléctrica en la localidad de San Ramón, no afectaría el servicio de agua potable ni de alcantarillado.

f. Vulnerabilidad operativa

El sistema de agua y alcantarillado que tiene una cobertura restringida del 55% en agua y 50% en alcantarillado no cumple con un servicio óptimo. Acompañan a esto, los problemas de tratamiento deficiente y no controlado técnicamente; la falta de continuidad del servicio genera problemas de presión en muchos sectores. Además existen problemas de mantenimiento en el sistema de alcantarillado, ocasionando aniegos y acumulación de lodos que, con el intenso calor se producen malos olores, exponiendo la salud de la población.

g. Vulnerabilidad institucional

El débil accionamiento de las autoridades de la EPS Selva Central hace vulnerable a la crítica de los servicios prestados.

Servicios Vitales.- Se han evaluado los equipamientos dedicados a prestar servicios de salud y seguridad como el Centro de Salud de San Ramón, la Estación de Bomberos, la Comisaría, la Oficinas de Defensa Civil y el sistema de telecomunicaciones.

Estos equipamientos se concentran en el casco urbano central de la ciudad, sector calificado con muy alto vulnerabilidad principalmente por actividades antrópicas y parcialmente por el flujo de lodo y detritos de la Qda, Huacará la cual afectó directamente al centro de Salud y la Estación de Bomberos. El Centro de Salud de San Ramón debe mejorar y reforzar la edificación. **Ver Mapa 43 : Servicios Vitales.**

En los cuadros siguientes se observa la calificación asignada a los indicadores seleccionados en el análisis de la vulnerabilidad de Líneas y Servicios Vitales y su aplicación en los Sectores del ámbito urbano, local y microregional de la ciudad de San Ramón:

**Cuadro N° 127
 CALIFICACION DE INDICADORES DE LINEAS Y SS VITALES**

LINEAS DE AGUA		LINEAS DE DESAGUE		LINEAS DE E. ELECTRICA Y COMUNICACIONES		ACCESIBILIDAD Y CIRCULACION		SERVICIOS DE EMERGENCIA (Ctro. Salud, Bomberos, Def. Civil, Comisaría)	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
S/Servicio	0	S/Servicio	0	S/Servicio	0	Trocha	1	S/SS	0
Servicio Insuficiente	1	Servicio Insuficiente	1	Servicio Insuficiente	1	Vías Pples. y Locales afirmadas	2	1	1
C/Servicio	2	C/Servicio	2	C/Servicio	2	Vías Pples y Locales pavimentadas	3	2	2

Con SS y reservorios	3	Con SS Y 1 Emisor	3	Con SS Y 1 a 3 Sub EE	3	Vía Regional/ Carretera	3	3	3
		Con SS y 2 Emisores	4	Con SS y 4 a 6 Sub EE	4	Vías Locales Estrechas (Trazo Urbano)	4	4	4
				Con SS y 7 a + Sub EE	5				

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

Cuadro N° 128
CALIFICACION DE LINEAS Y SERVICIOS VITALES

AMBITOS DEL ESTUDIO	N°	SECTOR	VULNERABILIDAD							
			LINEAS Y SS VITALES							
			Líneas de Agua	Líneas de Desagüe	Líneas de EE y Comunicaciones	Accesibil. y Circulación	SS Emergencia	Promedio		
AMBITO MICROREGIONAL	AMBITO LOCAL	AMBITO URBANO	1	Expansión Oeste	0	0	1	3	0	0.80
			2	Huacará	2	2	1	2	1	1.60
			3	Urbanizaciones y AAHH Centro	1	1	1	2	0	1.00
			4	Casco Urbano Antiguo	2	4	4	3	4	3.40
			5	Expansión Sur	2	2	2	2	0	1.60
			6	Agua Blanca	2	0	3	2	0	1.40
			7	Playa Hermosa - Miraflores	0	0	2	2	0	0.80
			8	Equipamientos Urbanos	0	0	2	3	0	1.00
			9	Chanchamayo	0	0	2	3	0	1.00
			10	Campamento Chino	1	0	1	3	0	1.00
			11	Salsipuedes	1	0	1	3	0	1.00
			12	Chunchuyacu/Herrería	1	0	1	3	0	1.00
			13	Chalhuapuquio	1	0	1	3	0	1.00
			14	El Naranjal	1	0	1	2	1	1.00
			15	San Pedro de Puntayacu	1	0	1	3	0	1.00
			16	San Juan de Tulumayo	0	0	1	2	0	1.00
	17	San José de Utcuyacu	0	0	1	3	0	1.00		
PUNTAJE MAXIMO			2	4	4	3	4	3.40		

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

6.4 ACTIVIDADES ECONOMICAS

Se han evaluado los equipamientos e infraestructura que intervienen en las actividades productivas, elementos importantes para la recuperación de las actividades normales de la ciudad de San Ramón

En San Ramón predomina la actividad comercial y la institucional con servicios complementarios, que se concentran principalmente en el área central; ésta se considera de vulnerabilidad muy alta debido a las actividades antrópicas que allí se localizan.

La agricultura, principal actividad económica en el distrito, se desarrolla en predios ubicados alrededor de San Ramón, los que en su mayoría no presentan niveles importantes de vulnerabilidad. Sin embargo actividades como la tala de árboles y quema de vegetación en laderas y zonas agrícolas viene generando importantes sectores deforestados que desestabilizan laderas y potencian los efectos de los fenómenos geológico- hidrológico que afectan la ciudad.

La comercialización de la producción local que tiene como principal mercado a Lima y en menor importancia a Huancayo, Tarma. Huasahuasi y ciudades de la costa, se ve

afectada por las continuas interrupciones de la carretera a Lima y de las carreteras que comunican a la ciudad de San Ramón con sus numerosos Anexos, especialmente en época de lluvias, debido a los huaycos y derrumbes, la caída del Puente Yanango, originando grandes pérdidas económicas. Igualmente el turismo en San Ramón, actividad económica con mucho potencial se ve afectada por el aislamiento de la ciudad ante la ocurrencia de los eventos antes mencionados.

Como ha sucedido en enero pasado, de producirse algún evento severo el eje principal de articulación de la ciudad de San Ramón, la Carretera Central o Marginal, vía asfaltada desde Lima hasta Satipo, sería afectadas como consecuencia de la activación de algunas quebradas, perjudicándose el desarrollo de las actividades económicas, no solo en el distrito, sino también el abastecimiento de la ciudad de Lima, de todos los productos que ingresan por esta vía, desde la selva central.

En ese sentido es importante ejecutar las medidas de mitigación correspondientes que puedan garantizar el normal funcionamiento o rápido restablecimiento de los servicios básicos, así como la pronta accesibilidad hacia la ciudad de San Ramón

6.5 LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA

Se han evaluado los lugares en los que suelen congregarse personas como son el Estadio, coliseo, centros educativos, institutos superiores, iglesia, mercados, centros comerciales, plazas y lugares en donde se producen espectáculos deportivos o artísticos entre otros.

Los lugares de concentración pública en su mayoría deben contar con una detallada evaluación física de la infraestructura. La falta de implementación de sistemas de drenaje interno es uno de los componentes de vulnerabilidad ante la presencia de lluvias intensas.

La mayor vulnerabilidad se observa en el centro educativo Juan Santos Atahualpa, severamente afectado por el desastre de enero pasado. Se advierte que los colegios así como otros equipamientos de la zona central, podrían verse afectados por la colmatación de sus redes de desagüe y por la falta de sistemas de drenaje en períodos de lluvias intensas.

Así también el Mercado Modelo, principal centro de abastos del área central, ubicado colindante a la zona del flujo de lodo y detritos de la Qda. Huacará es vulnerable, no solo ante eventos naturales sino también por la incidencia de procesos antrópicos, además de la ocupación de vías locales aledañas por ferias temporales y comercio informal.

Por la condición de su infraestructura se considera que el Estadio Municipal presenta una vulnerabilidad media ante la ocurrencia de procesos geológico-climáticos.

La iglesia, centros comerciales y plaza principal de la ciudad, lugares de alta concentración de población, se localizan en el casco urbano antiguo, sector de la ciudad con calificación de muy alta vulnerabilidad fundamentalmente por actividades antrópicas.

Ver Plano N° 44: Lugares de Concentración Pública

6.6 EDIFICACIONES DE INTERES ARQUITECTONICO

Se ha evaluado la localización de las edificaciones antiguas con calidad arquitectónica y representativas de la tipología de la arquitectura local, tales como casonas, casas hacienda e Iglesia de la ciudad de San Ramón, las que además forman parte de los recursos turísticos de la ciudad..

En el casco urbano antiguo de la ciudad se localiza la iglesia y las casonas antiguas (Jr. Progreso), edificaciones en su mayoría de quincha y adobe se encuentran en regular a mal estado de conservación lo que las hace vulnerables a cualquier tipo de evento.

Se ha observado la alta vulnerabilidad de las casonas de las antiguas haciendas que se ubican en la periferia de la ciudad y centros poblados anexos, entre ellos la Casa Hacienda Naranjal, Casa Hacienda Huacará y Casa Hacienda Victoria, las dos primeras en mal estado de conservación y la segunda afectada directamente por la Qda. Huacará.

En el cuadro siguiente se observa la calificación asignada a los indicadores seleccionados en el análisis de la vulnerabilidad de actividades económicas, lugares de concentración pública y edificaciones de interés arquitectónico.

**Cuadro N° 129
 CALIFICACION DE INDICADORES**

ACTIVIDADES ECONOMICAS G (Comercio, industria, agricultura, ganadería, turismo)		LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA H (Estadio, Coliseo, C.Ed., Inst. Sup., Iglesias, Mercados, C. Comercial., Plazas, Com. Informal)		EDIFICACIONES DE INTERES ARQUITECTONICO I (Casonas, Casa hacienda, Iglesia, etc.)	
Rangos	Valor	Rangos	Valor	Rangos	Valor
S/activa. Econ.	0	S/Lugares	0	S/edificaciones de interés	0
Baja concentra.	1	1 a 2	1	1 a 2	1
Media concentra.	2	3 a 4	2	3 a 4	2
Alta concentra.	3	5 a +	3	5 a +	3

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

6.7 ACTIVIDADES URBANAS

Se ha evaluado la vulnerabilidad de los asentamientos de la ciudad de San Ramón relacionada a la conducta de la población que ocupa zonas no aptas para el uso residencial, como las riberas de los ríos Tarma, Tulumayo y Chanchamayo, así como los cauces de quebradas como Huacará y Agua Blanca.

Asimismo, se ha considerado en el análisis, la evaluación de las actividades comerciales informales y ferias temporales que ocupan vías y espacios públicos del área central de la ciudad.

6.8 MAPA DE VULNERABILIDAD

Para determinar el Mapa de Vulnerabilidad de la ciudad de San Ramón, se ha empleado una metodología similar a la utilizada para el Mapa de Peligros, y se ha obtenido de la superposición de los mapas de vulnerabilidad determinados para cada aspecto, con los resultados que a continuación se detallan para los ámbitos urbano, local y microregional. **Ver Mapa N° 45.1 Vulnerabilidad Urbana, Mapa N° 45.2 Vulnerabilidad Local y Microregional.**

- **Zonas de Vulnerabilidad Muy Alta:** Se ha determinado vulnerabilidad Muy Alta en el Sector 2- Huacará; Sector 4 – Casco Urbano Antiguo y Sector 9 – Chanchamayo.
- **Zonas de Vulnerabilidad Alta:** Se ha determinado Vulnerabilidad Alta en el Sector 3 – Urbanizaciones y Asentamientos del Centro, Sector 12 – Chunchuyacu – Herrería y Sector 14 – El Naranjal.
- **Zonas de Vulnerabilidad Media:** Se ha determinado Vulnerabilidad Media en el Sector 5 – Expansión Sur; Sector 6 – Agua Blanca; Sector 7- Playa Hermosa – Miraflores; Sector 8 - Equipamientos Urbanos; Sector 10 – Campamento Chino;

Sector 11 – Salsipuedes; Sector 13 – Chahuapuquio; Sector 15 – San Pedro de Puntayacu; Sector 16 – San Juan de Tulumayo; Sector 17 – San José de Utcuyacu.

- **Zonas de Vulnerabilidad Baja:** Se ha determinado Vulnerabilidad Baja en el Sector 1 – Expansión Oeste.

Cuadro N° 130
MATRIZ DE ANALISIS DE VULNERABILIDAD SEGÚN SECTORES URBANOS - SAN RAMÓN

AMBITOS DEL ESTUDIO	N°	SECTOR	VULNERABILIDAD											VULNERABILIDAD TOTAL (A+B+C+D+E+F+G+H+I)	PONDERACION (Esc. de 0 a 1)	NIVEL DE VULNERABILIDAD		
			ASENTAMIENTOS HUMANOS					Líneas Y Servicios Vitales (Total) F	Actividades Económicas G (Comercio, industria, agricultura, ganadería, turismo)	Lugares Concentración Pública H	Edific. de Interés Arquitectónico I	ACTIVIDADES URBANAS						
			Densidad Poblacional A	Materiales Constructivos B	Altura Edificación C	Estado Conservación D	Estrato Social E					Ocupación Vías por Comercio Informal	Ocupación Residencial riberas, cauces, ríos Y quebradas					
AMBITO MICROREGIONAL	AMBITO LOCAL	AMBITO URBANO	1	Expansión Oeste	1	1	1	1	3	1	2	0	0	0	0	10	0.32	Baja
			2	Huacará	1	1	2	2	4	2	2	3	1	2	3	23	0.74	Muy Alta
			3	Urbanizaciones Y AAHH Centro	2	1	2	1	3	1	3	3	1	1	0	18	0.58	Alta
			4	Casco Urbano Antiguo	2	1	2	1	1	4	3	3	3	2	3	25	0.81	Muy Alta
			5	Expansión Sur	2	1	1	2	3	2	1	1	0	0	2	15	0.48	Media
			6	Agua Blanca	2	1	1	0	4	2	1	0	0	0	3	14	0.45	Media
			7	Playa Hermosa - Miraflores	1	1	1	1	3	1	1	1	0	0	3	13	0.42	Media
			8	Equipamientos Urbanos	0	1	1	1	0	1	1	3	2	0	0	10	0.32	Baja
			9	Chanchamayo	2	1	2	1	1	1	2	3	0	0	2	15	0.48	Media
			10	Campamento Chino	1	1	2	1	2	1	2	1	0	1	3	15	0.48	Media
			11	Salsipuedes	1	1	1	1	3	1	2	1	0	0	2	13	0.42	Media
			12	Chunchuyacu/Herrería	2	1	2	2	3	1	3	1	0	1	2	18	0.58	Alta
			13	Chalhuapuquio	1	2	1	2	4	1	1	1	0	0	2	15	0.48	Media
			14	El Naranjal	1	2	1	2	3	1	2	1	1	0	2	16	0.52	Alta
			15	San Pedro de Puntayacu	1	3	1	2	4	1	1	0	0	0	2	15	0.48	Media
			16	San Juan de Tulumayo	1	2	1	2	4	1	1	0	1	0	2	15	0.48	Media
			17	San José de Utcuyacu	1	2	1	2	4	1	1	0	0	0	2	14	0.45	Media
PUNTAJE MAXIMO					2	3	2	2	4	4	3	3	3	2	3	31	1.00	Muy Alta
Más de 0.65		VULNERABILIDAD MUY ALTA																
De 0.50 a 0.64		VULNERABILIDAD ALTA																
De 0.35 a 0.49		VULNERABILIDAD MEDIA																
De 0.00 a 0.34		VULNERABILIDAD BAJA																

VII. ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

7. ESTIMACION DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

El concepto de riesgo puede ser definido como la interacción entre el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. Este puede ser expresado en términos de daños o pérdidas esperadas ante la ocurrencia de un evento de características e intensidad determinadas.

Según las condiciones de vulnerabilidad que presenta el espacio urbano por evaluar, este concepto puede ser expresado de la siguiente manera:

$$\text{RIESGO} = \text{PELIGRO} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

La determinación del riesgo necesariamente nos lleva a tener en cuenta el escenario para a partir de ello, hacer un análisis de la eventualidad de un evento y sus consecuencias.

Para este análisis se han considerado dos escenarios de riesgo para la ciudad de San Ramón: la ocurrencia de fenómenos de origen Geológico (Sismos) y fenómenos de origen Geológico-Hidrológico (deslizamiento, derrumbe, flujo de escombros, detritos, lodos y palizada, inundación fluvial, erosión fluvial, colmatación)

Sin embargo, ya que tanto los peligros como las condiciones de vulnerabilidad de la ciudad presentan variaciones en el territorio, es posible determinar una distribución espacial del riesgo es decir, establecer las áreas de mayor riesgo frente a cada tipo de fenómeno, con la finalidad de identificar y priorizar acciones e intervenciones de manera específica, orientados a mitigar los niveles de vulnerabilidad y riesgo.

Para la determinación de los sectores de mayor riesgo (sectores críticos) se han tomado en cuenta las orientaciones de la Matriz para la Estimación de Riesgos. En ella se puede observar que la concurrencia de Zonas de Peligro Muy Alto con zonas de Vulnerabilidad Muy Alta determina zonas de Riesgo Muy Alto. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas.
Ver Cuadro N° 125

Delimitados los Sectores Críticos de la ciudad, se podrán determinar y priorizar las acciones y medidas específicas de mitigación. Las zonas de Riesgo Alto y Riesgo Medio serán los principales referentes para la delimitación de dichos sectores.

En la ciudad de San Ramón existe una alta probabilidad de ocurrencia de huaycos con flujo de lodo, detritos y palizada, propiciados por las pendientes del terreno, la intensidad de las lluvias, la inestabilidad de los taludes, el cauce de las quebradas e inadecuadas obras civiles, entre otros factores. Así como inundación fluvial, erosión fluvial, y colmatación de cauces de los ríos Tarma, Tulumayo y Chanchamayo. También se considera probable la ocurrencia de derrumbes y deslizamientos por las condiciones del terreno antes analizadas ante la eventualidad de ocurrencia de un sismo de magnitud VII en la escala MM.

Cuadro N° 131
MATRIZ DE ESTIMACION DE RIESGOS

		VULNERABILIDAD EN AREAS URBANAS OCUPADAS				AREAS LIBRES	RECOMENDACIONES PARA AREAS SIN OCUPACIÓN	
		ZONAS DE VULNERABILIDAD MUY ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD ALTA	ZONAS DE VULNERABILIDAD MEDIA	ZONAS DE VULNERABILIDAD BAJA			
		Zonas con viviendas de materiales precarios, viviendas en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y turgurización, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos, accesibil	Zonas con predominancia de viviendas de materiales precarios, viviendas en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y turgurización en marcha, población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, cobertura parcial	Zonas con predominancia de viviendas de materiales nobles, viviendas en regular y buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidad	Zonas con viviendas de materiales nobles, en buen estado de construcción, población con un nivel de ingreso económico medio y alto, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura de servicios básicos, con buen nivel de accesibilidad para atención de			
PELIGROS	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO	Sectores amenazados por alud-avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo (huaicos). Areas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebradas que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos. Zonas amenazadas por inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por tsunamis. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de Licuación generalizadas o suelos colapsables en grandes proporciones.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	Prohibido su uso con fines de expansión urbana. Se recomienda utilizarlos como reservas ecológicas, zonas recreativas, etc.	ZONAS DE PELIGRO MUY ALTO
	ZONAS DE PELIGRO ALTO	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores, que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos.	ZONAS DE RIESGO MUY ALTO	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	Pueden ser empleados para expansión urbana de baja densidad, sin permitir la construcción de equipamientos urbanos importantes. Se deben emplear materiales y sistemas constructivos adecuados	ZONAS DE PELIGRO ALTO
	ZONAS DE PELIGRO MEDIO	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas con bajo tirante y velocidad.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos aptos para expansión urbana.	ZONAS DE PELIGRO MEDIO
	ZONAS DE PELIGRO BAJO	Terrenos planos o con poca pendiente, roca o suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. No amenazados por actividad volcánica o tsunamis.	ZONAS DE RIESGO ALTO	ZONAS DE RIESGO MEDIO	ZONAS DE RIESGO BAJO	ZONAS DE RIESGO BAJO	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes.	ZONAS DE PELIGRO BAJO
RIESGO								
ZONAS DE RIESGO MUY ALTO:		Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. De ser posible, reubicar a la población en zonas más seguras de la ciudad. Colapso de todo tipo de construcciones ante la ocurrencia de un						
ZONAS DE RIESGO ALTO:		Sectores críticos donde se deben priorizar obras, acciones e implementación de medidas de mitigación ante desastres. Educación y capacitación de la población y autoridades. No son aptas para procesos de densificación y localización de equipamientos urbano						
ZONAS DE RIESGO MEDIO:		Suelos aptos para uso urbano. Es deseable implementar medidas de mitigación ante desastres y educación y capacitación de la población en temas de prevención. Pueden densificarse con algunas restricciones. Daños considerables en viviendas en mal estado.						
ZONAS DE RIESGO BAJO:		Suelos aptos para uso urbano de alta densidad y localización de equipamientos urbanos de importancia, tales como hospitales, grandes centros educativos, bomberos, cuarteles de policía, etc. Daños menores en las edificaciones.						

NOTA: ESTE CUADRO CONTIENE INFORMACIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGO PLR ZONAS ESPECÍFICAS PARA PELIGROS ESPECÍFICOS, APLICANDO LA FÓRMULA RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD.

De acuerdo a los efectos desencadenantes y su ocurrencia, se configura para el ámbito de estudio el siguiente escenario de riesgo:

En la ciudad de San Ramón existe una alta probabilidad de ocurrencia de huaycos con flujo de lodo, detritos y palizada, propiciados por las pendientes del terreno, la intensidad de las lluvias, la inestabilidad de los taludes, el cauce de las quebradas e inadecuadas obras civiles, entre otros factores. Así como inundación fluvial, erosión fluvial, y colmatación de cauces de los ríos Tarma, Tulumayo y Chanchamayo. También se considera probable la ocurrencia de derrumbes y deslizamientos por las condiciones del terreno antes analizadas ante la eventualidad de ocurrencia de un sismo de magnitud VII en la escala MM.

De acuerdo a los efectos desencadenantes y su ocurrencia, se configura para el ámbito de estudio el siguiente escenario de riesgo:

7.1 ESCENARIO DE RIESGO ANTE PELIGROS DE ORIGEN GEOLÓGICO-HIDROLÓGICO

▪ Flujos de detritos y lodo

- Las lluvias entre los meses de enero a marzo que podrían producirse ante la ocurrencia de un evento severo del Fenómeno de El Niño, producirían un período de lluvias extraordinarias con riesgo de inundaciones y huaycos.
- Colapso de edificaciones de madera, adobe o ladrillo en mal estado que se encuentran ubicadas en el cauce de quebradas por deslizamiento de flujos de lodo y detritos en Qda. Huacará, Chunchuyacu, Tallachaca, Amable María, Agua Blanca, Tulumayo, Campamento Chino, Cholo, Tigrillo, Naranjal y Auvernia. Causan gran destrucción y pérdidas de vida.
- Daños en instalaciones de agua y desagüe y en vías y carreteras ubicadas en el paso del huayco.
- Posibles daños en fuentes de captación de agua, produciéndose contaminación del agua y problemas de saneamiento ambiental.
- Procesos de erosión en las vías no pavimentadas y problemas de accesibilidad en zonas altas del ámbito de estudio.
- Limitación en las acciones de evacuación en casos de emergencia, debido a la obstrucción de vías de circulación y problemas de accesibilidad en vías no pavimentadas.
- Equipamientos educativos con daños en la infraestructura por huaycos (C.E. Juan Santos Atahualpa)
- Daños a los equipamientos de salud por el estado de la edificación y ausencia de sistema de drenaje. Restricciones en la atención (Centro de Salud de San Ramón)
- Interrupción temporal de los servicios de energía eléctrica por daños debido a derrumbes y huaycos.
- Carretera Central con problemas en el sistema de drenaje y cunetas por falta de limpieza y mantenimiento.
- Reducción de las actividades institucionales, productivas, comerciales y turísticas de San Ramón con los consiguientes problemas económicos para la población por interrupción de las vías de comunicación.

▪ Erosión fluvial :

Erosión en riberas de ríos y falta de limpieza de cauces produciendo inundaciones el socavamiento del lecho y márgenes.

- En el sector Malecón Tarma el río Tarma está erosionando la margen derecha desde el colegio J.S. Atahualpa aguas abajo.
- Erosión fluvial en el sector Playa Hermosa (margen derecha del río Tulumayo).
- En el sector S.J. Utcuyacu se está erosionando la margen derecha del río Tarma.
- Erosión en la margen Izquierda del Río Tulumayo en un tramo de 200 metros a la altura de la Qda. Tulumayo, la minera SIMSA está enrocando.

- En el Sector Campamento Chino se está erosionando la margen derecha del río Chanchamayo.
- Erosión fluvial en el sector Chunchuyacu,
- En el Sector Chunchuyacu – Herrería se está erosionando la margen derecha hasta el puente Herrería.
- La Qda. Cholo, tiene problemas de sedimentación de alcantarilla, la cual requiere ser reemplazada por un pontón.
- En el cauce de la Qda. Chunchuyacu existe una losa de concreto del puente anterior y el flujo en avenidas impacta y genera socavación del estribo derecho del puente actual.

▪ **Sedimentación**

Represamiento temporal y posterior desembalse de ríos por la acumulación de sedimentos acarreados por huaycos de las quebradas y material acumulado, en Qda. Yanango – S.J. Utcuyacu, elevando la rasante del río Tarma poniendo en riesgo de desborde o erosión la carretera central en este tramo.

▪ **Deslizamientos**

Colapso de infraestructura y edificaciones de adobe ubicadas en zonas próximas a Qda. Tulumayo, en el sector Puente Victoria, Qda. Unión, C.P. Chalhuapuquio y en la Qda. Unión, generados por lluvias intensas y por sismos.

▪ **Derrumbes**

Daños en infraestructura y viviendas ubicadas en el cono de deyección de laderas inestables, por derrumbes o desprendimiento de rocas, generados por lluvias intensas y por la ocurrencia de un sismo de magnitud VII en la escala MM.

- Derrumbe de rocas en el sector Peña del Diablo (carretera a la Merced).Derrumbes en Campamento Chino, Qda. Tallachaca, Agua Blanca, Tulumayo, Puente Paloma, Unión y Chincana.
- Derrumbes en Chalhuapuquio, Qda. Auvernia y Santa Clara.

7.2 ESCENARIOS DE RIESGOS ANTE PELIGROS URBANOS DE ORIGEN GEOTÉCNICO

Desestabilización de edificaciones e infraestructura en suelos de origen areno limoso con nivel freático entre poco profundo a profundo y media a alta amplificación sísmica ante la eventualidad de ocurrencia de un sismo de magnitud VII en la escala MM. Involucra sectores del Campamento Chino, Playa Hermosa, quebradas Tallachaca, Agua Blanca y Tulumayo.

7.3 ESCENARIOS DE RIESGOS ANTE PELIGROS TECNOLÓGICOS

- **Afectación de población por contaminación de suelos y aguas**
 - Contaminación por efluentes industriales y domésticos, acumulaciones de residuos sólidos domésticos en la ribera izquierda del río Tulumayo.
 - Contaminación de suelos y aguas subterráneas por cementerios en las inmediaciones del AAHH Campamento Chino.
 - Contaminación de suelos y aguas subterráneas por botadero, camino al AAHH San Juan de Tulumayo.
 - Contaminación de suelos y aguas por agroquímicos, en todo el perímetro del casco urbano de la ciudad de San Ramón.
- **Peligro de explosión y afectación por derrame y fuga de sustancias combustibles.**
 - Peligro de sustancias combustibles, principalmente en la carretera central que cambia de nombre a Santos Atahualpa en la ciudad de San Ramón.

- Peligro de otras sustancias combustibles y gas propano, principalmente en la zona de San Ramón Antiguo.
 - Peligro de explosión por gas propano, principalmente en la zona de San Ramón Antiguo.
- Desestabilización de laderas por actividad antrópica de deforestación.

7.4 MAPA SINTESIS DE RIESGOS

En el Mapa Síntesis de Riesgo de la ciudad de San Ramón están representados los niveles de riesgo como resultado del análisis de la interacción de los peligros naturales y procesos antrópicos y la vulnerabilidad determinada para cada sector urbano. Así los niveles de riesgo están determinados por la relación entre el mayor o menor grado de peligro (estimado en función a la naturaleza y a la cantidad de peligros que amenazan un sector), y el mayor o menor grado de vulnerabilidad (según estimación realizada en el capítulo anterior).

De manera similar a los procedimientos utilizados para la determinación de los Mapas de Peligros y Vulnerabilidad, mediante el uso del SIG se ha podido obtener el Mapa de Riesgos, en el que se han determinado cuatro (04) niveles de riesgo para la ciudad de San Ramón: Ver Mapa N° 46.1 Mapa Síntesis de Riesgos Urbanos y Mapa N° 46.2 Mapa Síntesis de Riesgos Locales y Microregionales.

Zona de Riesgo Muy Alto

Comprende un gran sector de la ciudad afectado por el flujo de lodo, detritos y palizada en el cono deyeectivo de la Qda. Huacará.

Asimismo, se considera como Zonas de Riesgo Muy Alto, el área central del casco urbano antiguo, por inflamabilidad y riesgo de explosión por presencia de ferreterías, venta de gas y kerosene, sustancias peligrosas de farmacias, boticas y venta de combustible.

En ambas márgenes del río Tulumayo se han identificado Zonas de Riesgo Muy Alto por presencia de emisores de desagües, camal y residuos sólidos.

Erosión fluvial del río Tarma en el sector Malecón Tarma; en el río Chanchamayo en el sector Campamento Chino.

Los emplazamientos de estos sectores en su mayoría ubicados en laderas y en los mismos cauces de quebradas son altamente vulnerables por su ubicación, además que las características constructivas de las viviendas y el estado de conservación de las edificaciones que las hace poco seguras ante la ocurrencia de cualquier evento.

Otro factor que incrementa el nivel de riesgo de estas zonas es la saturación de los cauces de quebradas con desmontes y residuos sólidos.

Zona de Riesgo Alto

El área central del casco urbano antiguo, se considera Zona de Riesgo Alto por contaminación aérea, de suelos y agua, además de la presencia de edificaciones antiguas y procesos de hacinamiento en asentamientos de la margen izquierda del río Tulumayo.

Asimismo, se ha considerado el transporte de sustancias peligrosas en la Av. Juan Santos Atahualpa y carretera a Vítoc, así como la presencia de grifos y combustibles de alta inflamabilidad.

Se ha considerado zona de riesgo alto el AAHH Juan Pablo II por presencia de flujo de lodos, detritos y palizada en el cono deyectivo de la Qda. Agua Blanca.

La zona de equipamientos urbanos se encuentra afectada por contaminación de los cementerios.

Otro sector al noreste de la ciudad con riesgo alto es la zona Peña del Diablo en Campamento Chino con afectación por derrumbes.

Zona de Riesgo Medio

Sobre la base de la evaluación realizada se han determinado las siguientes Zonas de Riesgo Medio, debido a los niveles de peligro y vulnerabilidad que presentan:

- Flujos de lodos, detritos y palizada en la zona de influencia del cono deyectivo de la Qda. Huacará en la zona de expansión oeste.
- Deslizamiento reciente en el Sector del Puente Victoria.
- Suelos con alto contenido de arena y baja capacidad portante en el sector del aeropuerto y asentamientos al sur de la ciudad.

Zona de Riesgo Bajo

Se ha considerado el fondo de valle y la llanura aluvial de la ciudad de San Ramón.

7.5 IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS

Sobre la base de los niveles de riesgo determinados, los peligros que los afectan, la vulnerabilidad determinada, la homogeneidad de su conformación urbana y las unidades de intervención, en la ciudad de San Ramón se han identificado diecisiete (17) Sectores críticos en la ciudad de San Ramón, diez (10) en el ámbito urbano, seis (06) en el ámbito local y uno (01) en el ámbito micro regional, que se encuentran con nivel de Riesgo Muy Alto y Alto, sobre los que la Municipalidad Distrital de San Ramón deberá promover y priorizar intervenciones, acciones y proyectos a fin de prevenir y mitigar los desastres. **Ver Plano N° 50 Proyectos y Acciones Específicas de Intervención**

La superficie ocupada de los Sectores críticos es de 313,04 Has. con una población de 11,443 hab. que representan el 66,21% del total de la población distrital, con una densidad promedio de 36.55 Hab./Ha, en los cuales de ha identificado riesgo alto y muy alto. **Ver Cuadro N° 135**, Mapa N° 47.1 Mapa de Sectores Críticos Urbanos y Mapa N° 47.1 Mapa De Sectores Críticos Locales y Microregionales

De esta evaluación se ha podido determinar que el 55 % de la superficie del ámbito de estudio (ámbitos urbano, local y microregional) de la ciudad de San Ramón, se encuentra en Riesgo Muy Alto. Estas zonas comprenden aproximadamente una población de 6,747 habitantes, que representan el 39% de la población total.

Respecto a los Sectores con Riesgo Alto, representan el 25% de la superficie del ámbito de estudio, comprendiendo una población de 6,962 habitantes, que representan el 40% de la población total.

El total de los Sectores Críticos ocupan el 80% de la superficie del ámbito de estudio con una población del 79% de la población total, éstas son cifras preocupantes por la seguridad de un significativo número de la población de la ciudad de San Ramón y su infraestructura, considerando que no se puede invertir en actividades directamente rentables, sin que antes se haya invertido en seguridad. **Ver Cuadro N° 126.**

Cuadro Nº 132
SUPERFICIE, POBLACION Y DENSIDADES EN SECTORES CRITICOS
CIUDAD DE SAN RAMON - 2005

Ambito	SECTORES CRITICOS		SUPERFICIE		POBLACION (aprox.)		DENSIDAD NETA (aprox.)	RIESGO	
			Has.	%	Hab.	%	Hab./Ha.		
Urbano	I	Sector I – Huacará	51,92	11,58	694	4,02	13,37	Muy Alto	
	II	Asentamientos Noroeste	69,47	15,50	1 940	11,22	27,93		
	III	Malecón Tarma	13,93	3,11	1 522	8,81	109,26		
	IV	Urbanizaciones Centrales	26,62	5,94	1 808	10,46	67,92	Alto	
	V	Casco Urbano Antiguo	38,17	8,52	3 139	18,16	82,24	Muy Alto	Alto
	VI	Nueva Vista	14,64	3,27	1 672	9,67	114,21	Muy Alto	Alto
	VII	Ruta transporte peligroso	8,61	1,92	0	0,00	0,00	Alto	
	VIII	Juan Pablo II	9,47	2,11	373	2,16	39,39		
	IX	Playa Hermosa Norte	1,35	0,30	76	0,44	56,30	Muy Alto	
	X	Campamento Chino	16,31	3,64	219	1,27	13,43	Muy Alto	Alto
Local	XI	Peña del Diablo	15,88	5,07	0	0,00	0,00	Alto	
	XII	Chunchuyacu - Herrería	44,24	14,13	833	4,82	18,83		
	XIII	San Juan de Tulumayo	2,43	0,78	150	0,87	61,73		
	XIV	El Naranjal	11,20	3,58	814	4,71	72,68		
	XV	Chalhuapuquio	4,72	1,51	327	1,89	69,28		
	XVI	Puntayacu	9,40	3,00	25	0,14	2,66		
Micro regional	XVII	Utcuyacu	2,97	0,95	117	0,68	39,39		
TOTAL SECTORES CRITICOS URBANOS			250,49	55,89	11 443	66,21	45,68		
AREA URBANA ACTUAL			448,17	100	17 283	100	137,42		
TOTAL SECTORES CRITICOS			313,04	52,91	13 709	55,58	43,79		
DISTRITO DE SAN RAMON			591,67	100	24 663	100	41,68		

Fuente: INEI Elaboración Equipo Técnico

Los sectores críticos identificados en la ciudad de San Ramón son los siguientes: **(Ver Anexo 7 - Fichas de Sectores Críticos)**

▪ **Sector I – Huacará**

Se ubica al oeste de la ciudad de San Ramón, sobre el eje de la quebrada Huacará. Ocupa una superficie de 51.2 Has. aproximadamente, con una población de 694 hab. y una Densidad Neta de 13.37 Hab./Ha. El Sector se encuentra en proceso de consolidación, principalmente en su lado oeste.

Los materiales predominantes de las edificaciones son el ladrillo y concreto, muchas de ellas colapsadas y en mal estado de conservación.

El Sector se encuentra afectado por Peligros de origen Geológico – hidrológico y de origen antrópico. Entre los elementos vulnerables identificados se encuentran las viviendas y otras edificaciones, la Línea de Aducción del Sistema de Agua Potable y sus redes secundarias.

Asimismo, son altamente vulnerable la Carretera Central, principal vía de acceso a la ciudad y a la Selva Central y las vías locales del Sector. El Nivel de Riesgo identificado es MUY ALTO.

▪ **Sector II - Asentamientos Noroeste**

Ubicados al noroeste de la ciudad de San Ramón, colindante con el río Tarma. Ocupa una superficie total de 69.47 has. Aproximadamente, con una población de 1,940 hab. y una densidad neta de 27.93 hab./ha.

Los materiales predominantes de las edificaciones son el ladrillo y concreto, y en menor proporción la madera, observándose que se encuentran en regular estado de conservación.

El Sector se encuentra afectado por Peligros de origen Geológico – Hidrológico y de de origen Antrópico. Entre los elementos vulnerables identificados se encuentran viviendas y equipamientos urbanos educativos y recreativos. Líneas de conducción de agua potable y redes secundarias, líneas de energía eléctrica de media y alta tensión, redes secundarias y Subestaciones; vías principales y vías locales. El Nivel de Riesgo identificado es MUY ALTO.

▪ **Sector III - Malecón Tarma**

Sector ubicado al noroeste de la ciudad, colindante con el río Tarma. Ocupa una superficie de 13.93 Has. aprox., con una población de 1,522 hab. una densidad neta de 109.26 hab./ha.

Los materiales predominantes de las edificaciones son el ladrillo y concreto, y en menor proporción la madera, en general en buen estado de conservación. Las edificaciones ubicadas colindantes al Malecón presentan regular y mal estado de conservación

El Sector se encuentra afectado por Peligros de origen Geológico- hidrológico y de origen Antrópico. Entre los elementos vulnerables identificados en el Sector se encuentran Servicios vitales (Centro de Salud, Bomberos), lugares de concentración pública (Mercados), viviendas, equipamientos urbanos educativos y recreativos. Líneas de conducción de Agua Potable y redes secundarias; redes de alcantarillado y Emisores M8, M9 y M10; redes primarias, secundarias y Subestaciones de Energía Eléctrica; vías principales y vías locales. El Nivel de Riesgo identificado es MUY ALTO

▪ **Sector IV - Urbanizaciones Centrales**

Sector ubicado al centro de la ciudad, sobre el eje de la antigua Qda. Apulimac, con una superficie de 26.62 Has. aproximadamente, una población de 1,808 hab. y una densidad neta de 170 Hab./Ha. Los materiales predominantes de las edificaciones son el ladrillo y concreto, en general en buen y regular estado de conservación.

El Sector se encuentra afectado por Peligros de origen Geológico – hidrológico y de origen Antrópico. Los elementos vulnerables identificados en el Sector son las viviendas, equipamientos urbanos educativos y recreativos. Línea de conducción de Agua Potable; redes secundarias y el Reservorio La Libertad; redes secundarias de alcantarillado; redes primarias, secundarias y subestaciones de energía eléctrica; vías locales. El Nivel de Riesgo identificado es ALTO.

▪ **Sector V - Casco Urbano Antiguo**

El Sector se ubica al noreste de la ciudad, en la margen izquierda del río Tulumayo, sobre el territorio que ocupaba el antiguo fuerte San Ramón. Tiene una superficie total

de 38.17 has. aprox., con una población de 3,139 hab. y una densidad neta de 82.24 hab./ha.

El material predominante en las edificaciones es el ladrillo y concreto, el adobe y la quincha y en menor proporción la madera, en su mayoría de dos pisos y en buen estado de conservación. El Sector se encuentra afectado por Peligros de origen Tecnológico.

Los elementos vulnerables identificados en el Sector son los - Servicios vitales (Policía Nacional. Defensa Civil, Municipalidad), lugares de concentración pública (Mercados), comercio, viviendas, hoteles, equipamientos urbanos educativos y recreativos. Redes primarias y secundarias de Agua Potable; redes de alcantarillado y Emisores M4, M5, M6 y M7; redes primarias, secundarias y Subestaciones de Energía Eléctrica. Vías secundarias y vías locales. Los niveles Riesgo identificados son MUY ALTO y ALTO.

▪ **Sector VI - Nueva Vista**

Se ubica al sureste de la ciudad, colindante con el río tulumayo. tiene una superficie total de 14.64 has. aproximadamente, una población de 1,672 hab. y una densidad neta de 114.21 hab./ha.

El material predominante en las edificaciones es el ladrillo y concreto, de uno y dos pisos, en buen y regular estado de conservación.

En el sector se han identificado peligros de origen Geotécnico y de origen Tecnológico, que afectan a los siguientes elementos vulnerables :

- Servicios vitales (Puesto de Salud), Lugares de concentración pública: centros educativos y áreas recreativas.
- Redes primarias y secundarias de Agua Potable, Reservoirio y manantial Nueva Vista.
- Redes de alcantarillado y Emisor M3.
- Redes primarias, secundarias y Subestaciones de Energía Eléctrica.
- Vías principales, secundarias y vías locales.

Los niveles de riesgo identificados son MUY ALTO y ALTO

▪ **Sector VII - Ruta transporte peligroso**

Se localiza al centro de la ciudad, sobre el eje de las vías principales : av. Juan Santos Atahualpa y av. José a. Quiñónez. Cuenta con una superficie total de 8.61 has. Aproximadamente. La población del ámbito de influencia del sector comprende a toda la ciudad de San Ramón.

El material predominante en las edificaciones es el ladrillo y concreto en el entorno, en buen estado de conservación.

El sector se encuentra afectado por peligros de origen antrópico. Los elementos vulnerables identificados son:

- viviendas, equipamientos urbanos educativos y recreativos.
- línea de conducción de agua potable,
- redes primarias de alcantarillado
- redes primarias y subestaciones de energía eléctrica.
- vías principales

El nivel de riesgo identificado es ALTO

▪ **Sector VIII - Juan Pablo II**

Se ubica al sureste de la ciudad, sobre la carretera hacia el distrito de Vítoc, corresponde al A.H. Juan Pablo II. Su superficie es de 9.47 has. aproximadamente, su población de 373 habitantes y la densidad neta de 39.4 hab./ha.

El material predominante en las edificaciones es el adobe y tapial, de un piso, en su mayoría en mal estado de conservación y/o colapsadas como consecuencia del flujo de lodo y detritos del 22 de Enero del 2007.

Se han identificado peligros de origen Geotécnico, de origen Geológico Hidrológico y de origen Tecnológico. Los elementos vulnerables del sector son los siguientes:

- Lugares de concentración pública: centros educativos y áreas recreativas colapsados.
- Redes primarias, secundarias de energía eléctrica.
- Vía interdistrital, carretera a Vítoc.

El nivel de riesgo identificado es ALTO

▪ **Sector IX - Playa Hermosa Norte**

Sector norte del A.H. Playa Hermosa, ubicado al este de la ciudad, sobre la margen derecha del río Tulumayo. Cuenta con una superficie de 1.35 Has. aproximadamente, una población de 76 habitantes y una densidad neta de 56.3 Hab./Ha. El material predominante en las edificaciones es el ladrillo y adobe, de un piso, encontrándose en regular estado de conservación.

Los peligros identificados son de origen Tecnológico. Los elementos vulnerables del sector son:

- Áreas residenciales, parques.
- Redes primarias y secundarias de energía eléctrica.
- Vías locales.
- Puente San Ramón
- Emisor 1 de desagües domésticos.

El nivel de riesgo identificado es ALTO

▪ **Sector X - Campamento Chino**

Sector ubicado al noreste de la ciudad, sobre la margen derecha del río Chanchamayo. Tiene una superficie de 16.31 Has. aproximadamente, una población de 219 hab. y una densidad neta de 13.43 Hab./Ha. El material predominante en las edificaciones es el ladrillo y concreto, con altura de uno y dos pisos, se encuentran en buen y regular estado de conservación.

Los peligros identificados son de origen Geológico – Hidrológico y de origen Geotécnico.

Los elementos vulnerables del sector son :

- Lugares de concentración pública: centros educativos y áreas recreativas.
- Redes primarias, secundarias y Subestaciones de Energía Eléctrica.
- Vía regional (carretera central), vías principales, secundarias y vías locales.

Los niveles de riesgo identificados son MUY ALTO y ALTO

▪ **Sector XI - Peña del Diablo**

Sector ubicado al noreste de la ciudad de San Ramón, sobre la margen derecha del río Chanchamayo. Cuenta con una superficie total de 15.58 has. La población del ámbito de influencia del sector comprende los distritos de San Ramón y Chanchamayo, así como a la que transita por la vía regional hacia La Merced y la Selva Central.

Los peligros identificados son de origen Geotécnico y Tecnológico. Los elementos vulnerables del sector son las redes primarias de energía eléctrica y la vía regional (carretera central). El nivel de riesgo identificado es ALTO

▪ **Sector XII - Chunchuyacu – Herrería**

El Sector corresponde al Centro Poblado Chunchuyacu - Herrería, al noreste de la ciudad, sobre la carretera hacia el distrito de Chanchamayo. Cuenta con una superficie total de 44.24 Has. aproximadamente, una población de 833 hab. y densidad de 18.8 Hab./Ha. El material predominante edificaciones es el ladrillo y el adobe, de uno y dos pisos en regular y buen estado de conservación.

Los peligros identificados son de origen Geotécnico y de origen Geológico Hidrológico. Los elementos vulnerables identificados en el sector son los lugares de concentración pública, como centros educativos y áreas recreativas; redes primarias y secundarias de energía eléctrica; la vía regional (carretera central) y vías locales. El nivel de riesgo identificado es ALTO.

▪ **Sector XIII - San Juan de Tulumayo**

El Sector se ubica en el Centro Poblado San Juan de Tulumayo, al sureste de la ciudad, sobre la carretera hacia el distrito de Vítoc. Tiene una superficie de 2.43 Has. aprox., una población de 150 hab. y densidad de 61.7 Hab./Ha. El material predominante en las Edificaciones es el adobe y tapial, de un piso, se encuentran en regular y mal estado de conservación.

Los peligros identificados son de origen Geológico Hidrológico y de origen Tecnológico. Los elementos vulnerables del sector son los lugares de concentración pública: centros educativos y áreas recreativas; las redes primarias, secundarias de energía eléctrica; la vía regional: carretera central y otras vías locales. El nivel de riesgo identificado es ALTO.

▪ **Sector XIV - El Naranjal**

El Sector corresponde al Centro Poblado El Naranjal, ubicado al oeste de la ciudad, sobre la vía hacia Lima (carretera central). Cuenta con una superficie de 11.20 Has. Aproximadamente, una población de 814 hab. y densidad de 72.7 Hab./Ha. El material predominante en las edificaciones de adobe y tapial, de un piso en regular estado de conservación. Los peligros identificados son de origen geológico hidrológico y de origen tecnológico.

Los elementos vulnerables del Sector son los siguientes:

- Servicios vitales: Centro de Salud
- Lugares de concentración pública: centros educativos y áreas recreativas.
- Líneas Vitales Redes primarias y secundarias de Agua Potable
- Redes de alcantarillado.
- Redes primarias, secundarias de Energía Eléctrica.

- Vía regional: carretera central, vías locales

El nivel de riesgo identificado es ALTO.

▪ **Sector XV – Chahuapuquio**

El Sector corresponde al Centro Poblado Chahuapuquio al oeste de la ciudad, sobre la vía hacia Lima (carretera central). Cuenta con una superficie total de 4.72 has. Aproximadamente, una población de 327 habitantes y densidad neta de 69.3 hab./ha.

El material predominante de las edificaciones es el adobe y tapial, de un piso en regular estado de conservación. Los peligros identificados son de origen geológico hidrológico y de origen tecnológico.

Los elementos vulnerables del Sector son los siguientes:

- Lugares de concentración pública: centros educativos y áreas recreativas.
- Líneas Vitales Redes primarias y secundarias de Agua Potable y fuente de captación
- Redes de alcantarillado.
- Redes primarias, secundarias de Energía Eléctrica.
- Vía regional: carretera central.

El nivel de riesgo identificado en el Sector es ALTO.

▪ **Sector XVI – Puntayacu**

El Sector corresponde al Centro Poblado San Pedro de Puntayacu al oeste de la ciudad, sobre la vía hacia Lima (carretera central). Cuenta con una superficie de 9.40 Has. aproximadamente, con una población de 25 hab. y densidad de 2.66 Hab./Ha. El material predominante en las edificaciones es el adobe y tapial, de un piso, en regular estado de conservación.

Los peligros identificados en el Sector son de origen Geológico Hidrológico y de origen Tecnológico. Los elementos vulnerables del Sector son las redes primarias y las fuentes de captación de agua potable; red primaria de energía eléctrica y la vía regional o carretera central. El nivel de riesgo identificado en el Sector es ALTO.

▪ **Sector XVII - Utcuyacu**

El Sector se ubica en el Centro Poblado San José de Utcuyacu, al oeste de la ciudad, sobre la vía hacia Lima (carretera central). Cuenta con una superficie de 2.97 Has. aprox., una población de 117 hab., y densidad de 39.4 Hab./Ha. El material predominante de las edificaciones es el adobe y tapial, de un piso, en regular estado de conservación.

Los peligros identificados en el Sector son de origen Geológico Hidrológico y de origen Tecnológico. Los elementos vulnerables del Sector son las redes primarias y secundarias de energía eléctrica y la vía regional o carretera central. El nivel de riesgo identificado en el Sector es ALTO.

7.6 SINTESIS DE LA SITUACION EXISTENTE

De acuerdo a la evaluación de riesgo de la ciudad de San Ramón, se han determinado los factores destacables que concurren y que determinan las condiciones de seguridad del asentamiento, los mismos que se enuncian a continuación: **Ver Mapa N° 48.1-Mapa**

Síntesis de la Situación Existente Urbano y Mapa N° 48.2 - Mapa Síntesis de la Situación Existente Local y Microregional.

En el ámbito urbano el 66.21% de la población y el 55.89 % del área urbana de la ciudad de San Ramón se encuentran en situación de Riesgo Muy Alto y Alto.

El total de Sectores Críticos representa el 55,58% de la población distrital y el 52.91% del área urbana de la ciudad de San Ramón se encuentran en situación de Riesgo Muy Alto y Alto.

Situación existente a nivel Urbano:

- Emplazamiento crítico de viviendas y cultivos en lecho de quebradas activas.
- Emplazamiento crítico de viviendas asentados en riberas de ríos con problemas de erosión fluvial.
- Emplazamiento crítico y contaminación ambiental de ríos Tarma y Chanchamayo en puntos de salida de emisores de desagües domésticos y camal.
- Emplazamiento crítico roca conglomerática deleznable en laderas.
- Emplazamiento crítico en la vía San Ramón a Hacienda Victoria por flujo de detritos.
- Emplazamiento crítico en área destinada a Parque Zonal debe tener uso restringido
- Emplazamiento crítico en Puente Victoria que requiere rehabilitación
- Emplazamiento crítico por deslizamiento de material disgregable en laderas
- Contaminación ambiental por acumulación de residuos sólidos urbanos en botaderos
- Obstrucción de vías en ferias semanales
- Manipulación de sustancias químicas peligrosas e inflamables en áreas residenciales.
- Alta concentración de actividades antrópicas en casco urbano antiguo
- Puente Viejo, de sección estrecha y con estructuras oxidadas pone en riesgo la integración vial de la ciudad.
- Puente Nuevo - San Ramón requiere mantenimiento de bases.
- Contaminación de suelos en Cementerios Antiguo, Municipal y Chino.
- Contaminación electromagnética por antenas de telefonía móvil en áreas urbanas.
- Margen izquierda del río Tulumayo: área con problemas de plagas, epidemias y epizootias por desagües y residuos sólidos.
- Aeropuerto con baja actividad aeroportuaria, se requiere mejorar estado de la pista.
- El Camal Municipal dentro del casco urbano, deriva sus aguas a los emisores sin tratamiento alguno.
- Emplazamiento crítico por cortes abiertos de arenas sueltas.
- Emplazamiento crítico por existencia de canteras que erosionan el suelo.
- No se respeta faja marginal de ríos en zonas urbanas.
- Desvío de la Qda. Huacará mediante obra de canalización.
- Antiguo cauce de la Qda. Huacará (Qda. Apulimac) ha sido rellenado con depósito antropogénico.
- Estrechamiento y vórtice del cauce de la Qda. Huacará en cruce de la carrera central con el pontón.
- Qda. Huacará activa genera flujo de lodos y detritos que afectan la ciudad.
- Emplazamiento crítico a lo largo de las líneas eléctricas de alta y media tensión.
- Emplazamiento crítico de zonas deforestadas en laderas.
- Grifos de expendio de combustible en zonas urbanas residenciales.
- Emplazamiento crítico por ruta de transporte de sustancias peligrosas de la mina SIMSA.
- Emplazamiento crítico por ocupaciones residenciales de alta densidad
- Emplazamiento crítico por contaminación de las aguas del río Tulumayo.

A nivel Local y Microregional:

- Deforestación de laderas por acción antrópica
- Deslizamientos por presencia de material conglomerático y disgregable en laderas.

- Erosión fluvial del río Chanchamayo en la margen derecha afecta a la población de los C.P. Chunchuyacu y Puente Herrería.
- Salsipuedes: foco potencial de epidemias por presencia de criaderos de pollos
- Canales de Qda. Cholo obstruidos en el cruce de la vía y el poblado
- Emplazamiento crítico de la vía San Ramón – La Merced por derrumbes en Sector Peña del Diablo.
- Flujos de detritos en quebrada afecta vía San Ramón. Auvernia – Pampa Hermosa
- Deslizamientos y derrumbes antiguos en Qda. Auvernia.
- Qda. Huarango activa por flujo de detritos que afecta el poblado de El Naranjal.
- Qda. Puntayacu con derrumbes en margen izquierda y dinámica activa afecta el sistema de captación de agua potable hacia la ciudad de San Ramón.
- Ruta de transporte de sustancias peligrosas de la mina SIMSA.
- Erosión fluvial en la margen derecha del río Tarma afecta al poblado de San José de Utcuyacu.
- Qdas. Alto Perú y Santa Rosa activas y presencia de derrumbes y deslizamientos que afectan al C.P. Chalhuapuquio.
- Emplazamiento crítico en Qdas. Chincana y Unión que dan origen a la Qda, Huacará, con dinámica de flujo de detritos y lodos, derrumbes y deslizamientos facilitados por la deforestación.
- Contaminación del lecho del río Tarma por depósitos aluviónicos en el cruce de la Qda. Yanango y el río Tarma.
- Flujo de detritos y lodos de la Qda. Yanango afecta el puente y la vía asfaltada hacia la Selva Central.
- Presencia de Botadero de residuos sólidos no delimitado y próximo al poblado San Juan de Tulumayo.
- Derrumbes en Qda. Tulumayo, Tallachaca y Agua Blanca producto de afloramientos rocosos inestables incrementan la dinámica de estas quebradas.
- Qda. Tulumayo, Tallachaca, Agua Blanca, La poderosa y Amable María activas por flujo de detritos y lodos que afectan poblados Juan Pablo II y San Juan de Tulumayo.

VI. PROPUESTA GENERAL

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 OBJETIVOS

Objetivo General

El Objetivo General de la propuesta consiste en definir patrones para la consolidación de la estructura física y espacial de la ciudad de San Ramón, así como para su futuro proceso de desarrollo urbano, sobre las sólidas bases de criterios de seguridad, con la participación activa de su población, autoridades e instituciones concientes del riesgo que representan las amenazas de ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos negativos y de los beneficios de las acciones y medidas de prevención y mitigación.

Objetivos Específicos

Los Objetivos Específicos de la propuesta, consisten en lo siguiente:

- Reducir los niveles de riesgo en los diferentes sectores de la población y de la infraestructura física de la ciudad, ante los efectos de eventos adversos.
- Promover el ordenamiento y la racionalización del uso del suelo urbano, así como la adecuada selección y protección de las áreas de expansión de la ciudad.
- Identificar las acciones y medidas de mitigación necesarias para neutralizar la acción de eventos adversos.
- Constituir la base principal de información sobre los aspectos de seguridad física de la ciudad, para el diseño de políticas, estrategias y acciones locales.
- Elevar los niveles de conciencia de todos los actores sociales, principalmente de la población, las autoridades y las instituciones, sobre los diversos niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la ciudad y su entorno inmediato.

8.1.2 IMAGEN OBJETIVO

En el marco del principal objetivo del Programa de Ciudades Sostenibles, que se orienta a mejorar las condiciones de seguridad física de los asentamientos humanos, la Imagen Objetivo que se plantea para la ciudad de San Ramón corresponde a una ciudad que adoptará planes, normas y regulaciones congruentes con las medidas y acciones de protección física, y que estará dotada de un sistema de gestión de la administración del desarrollo urbano confiable, ordenado, seguro y básicamente promotor.

Dicha Imagen Objetivo está estrechamente vinculada a las condiciones del medio natural en el que está localizada esta ciudad y a las características de su entorno cercano, así como a la naturaleza de sus aptitudes y a su rol central en los procesos de desarrollo social, económico y cultural de la región.

La Imagen Objetivo de la presente propuesta visualiza un escenario estructurado por los siguientes elementos clave:

- Crecimiento demográfico controlado en forma natural en sus componentes migratorio y vegetativo, guardándose el equilibrio necesario entre los niveles de desarrollo de la población rural y urbana, mediante la aplicación de medidas adecuadas de promoción del desarrollo rural.
- Programas de ordenamiento urbano en proceso de aplicación progresiva para los sectores actualmente críticos de la ciudad, reduciendo los factores de vulnerabilidad y mejorando las condiciones de seguridad y habitabilidad de la ciudad.
- Desarrollo urbano organizado de la ciudad, neutralizando las tendencias de crecimiento sobre las riberas de ríos y cauces de quebradas, mediante la diversificación de posibilidades de acceso a diferentes sectores urbanos y el mejoramiento de las facilidades de accesibilidad y de implementación de servicios

básicos.

- Aplicación eficiente de sistemas constructivos y utilización de materiales de construcción adecuados.
- Desarrollo organizado y acelerado de la actividad productiva, incentivando la instalación de nuevas inversiones de interés local, regional y nacional.
- Aprovechamiento de la particular potencialidad turística de la zona, mediante la adecuada utilización de los recursos naturales, paisajistas, climáticos, etc.
- Roles y funciones urbanas fortalecidas mediante la ampliación de la oferta de suelos urbanos seguros, con obras de equipamiento urbano y servicios públicos descentralizados y menos vulnerables, para el mejor cumplimiento de las funciones administrativas, financieras, educativas, comerciales, culturales, sanitarias y de servicios en general.
- Población, autoridades e instituciones comprometidas con la gestión de riesgos, para el desarrollo y promoción de una cultura de prevención.

8.1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

La propuesta general tiene cuatro grandes componentes: Las Medidas de Mitigación, el Plan de Usos del Suelo, los Proyectos y Acciones Específicas de Intervención y la Estrategia de Implementación

- El **Plan de Usos del Suelo** desarrolla lineamientos técnico – normativos para la racional ocupación y uso del suelo urbano actualmente habilitado y de las áreas de expansión, teniendo como referente y objetivo principal la seguridad física del asentamiento. Además comprende pautas técnicas de, habilitación y construcción generales para la ciudad incidiendo en los sectores críticos.
- Las **Medidas de Mitigación** están orientadas a la identificación de medidas preventivas que involucran la participación de la población, autoridades e instituciones de la ciudad, asumiendo una toma de conciencia sobre la problemática del riesgo. Igualmente comprende la organización y preparación conjunta de medidas de prevención y mitigación contra la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos.
- Los **Proyectos y Acciones Específicas de Intervención** están orientados a la identificación de proyectos integrales o específicos, tanto a nivel de toda la ciudad como limitados al ámbito de sectores críticos, que se desprenden de las necesidades detectadas en los capítulos previos del presente documento.

8.2 PROPUESTA DE MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

8.2.1 NATURALEZA DE LA PROPUESTA

Las Medidas de Mitigación ante Desastres tienen la finalidad de orientar el proceso del desarrollo de la ciudad en forma armónica y sostenible, reduciendo los niveles de vulnerabilidad de la integridad física de las personas, la infraestructura, las manifestaciones socio-económicas urbanas y el medio ambiente, ante la posible presencia de eventos destructivos, en función de sus potencialidades naturales y sus capacidades humanas.

Las medidas de mitigación deben ser percibidas como una importante inversión, especialmente en sectores de alto riesgo, y deben ser incorporadas a los procesos de planificación, normatividad e implementación de planes, para permitir la ocupación ordenada y segura del espacio urbano.

8.2.2 OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES

- Reducir las condiciones de vulnerabilidad social, física y económica en el territorio, a fin de mitigar o eliminar los efectos adversos de los fenómenos.

- Establecer condiciones óptimas de ocupación del territorio mediante acciones de prevención para el uso del suelo en áreas que presentan factores de riesgo o características naturales que deban ser preservadas.
- Aplicar medidas preventivas para lograr un equilibrio medio ambiental en concordancia con la intensidad de ocupación del suelo, en áreas vulnerables expuestas a los efectos de eventos adversos.
- Establecer las pautas de seguridad operativas en materia de planificación, inversión y gestión, para el desarrollo sostenible de la ciudad de San Ramón.

8.2.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES

A. Medidas Preventivas a Nivel Político Institucional

1. La Municipalidad Distrital de San Ramón debe liderar un proceso de cambio hacia el mayor respeto a los factores de seguridad en el desarrollo urbano, promoviendo la articulación de los niveles de gobierno central, regional y local, mediante una política de concertación, a fin de garantizar la ejecución del Plan de Prevención, comprometiendo los recursos necesarios para su implementación.
2. Orientar las políticas de desarrollo y los mecanismos técnico-legales hacia el fortalecimiento de las acciones dedicadas al tema de la prevención y mitigación de desastres.
3. Fomentar el respeto al principio de corresponsabilidad entre los actores sociales de la ciudad, como elemento de prevención y control.
4. Incorporar explícitamente la variable prevención, atención y recuperación de desastres en las políticas y planes de desarrollo.
5. Incorporar las medidas del Plan de Prevención en los proyectos y programas de desarrollo, garantizando la sostenibilidad de sus resultados a largo plazo.
6. Propiciar una mayor toma de conciencia en los niveles de decisión económico, social y político, sobre la relación costo-beneficio de la gestión de riesgo.
7. Generar condiciones organizativas adecuadas en la localidad para asegurar la sustentabilidad del proceso de gestión de riesgo.
8. Propiciar que la gestión de riesgo de desastres sea un aspecto de importancia y de interés generalizado en la comunidad, las instituciones públicas y las organizaciones de base, combinando estrategias de capacitación, de sensibilización y de involucramiento de todos los actores, a fin de que perciban que los desastres son en realidad los indicadores más fieles de los desequilibrios en las relaciones sociales, económicas y ambientales en el barrio, en la ciudad y en la región.
9. Desarrollar indicadores que permitan evaluar sobre bases objetivas, los niveles de riesgo que una comunidad está dispuesta a asumir, de manera que la misma comunidad pueda reafirmar o reevaluar sus decisiones.
10. La implantación de las propuestas contenidas en este estudio deberá hacerse mediante un proceso dinámico, que requiere de la evaluación y monitoreo permanente en relación a las metas trazadas, las actividades planteadas, las prioridades establecidas y el logro de sus objetivos.
11. Creación de un sistema de administración del desarrollo urbano, con funciones principalmente promotoras del desarrollo, confiable, seguro y eficiente en el control de las obras públicas y privadas.
12. Gestión de recursos para la medición permanente, la profundización de investigaciones y la ejecución de proyectos orientados a la seguridad de la ciudad de San Ramón, con énfasis en la reducción de los peligros geológicos-climáticos.
13. Difusión extensiva del presente estudio "Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación de la Ciudad de San Ramón" entre todos los sectores de la población para comprometer su participación en las propuestas formuladas.

B. Medidas Preventivas a Nivel Ambiental

1. Promover la conservación y protección del medio ambiente, como importante factor concurrente a la defensa de la ciudad y al resguardo de la calidad de vida de su

- población, a través de programas de educación ambiental a la población en general y de preferencia a la situada en zonas deforestadas.
2. Incrementar la cantidad y la extensión de las áreas verdes de la ciudad, así como realizar campañas de reforestación en zonas propensas a deslizamientos, dotándolo de potenciales lugares de refugio en caso de ocurrencia de una catástrofe y evitando la erosión de suelos. estas campañas pueden iniciarse con la participación de los escolares en el marco del Programa Aprendiendo a Prevenir.
 3. Priorizar en el marco del Presupuesto Participativo la implementación del sistema de tratamiento de aguas residuales, a fin de evitar el progresivo aumento de la contaminación en los ríos Tulumayo y Tarma y por consiguiente los impactos indirectos a los centros poblados y zonas agrícolas que utilizan sus aguas.
 4. Impulsar y fortalecer los programas de Vigilancia de la Calidad del Agua tanto en la fuente como en las redes de servicio que actualmente desarrollan las redes de salud.
 5. Aplicar sistemas de dosificación de cloro, en puntos estratégicos de distribución de agua potable mediante redes primarias en la ciudad de San Ramón, a fin de automatizar la dosificación de cloro, optimizar el gasto de hipoclorito de sodio y eliminar zonas con concentraciones altas y/o bajas respecto de los límites recomendados por el MINSA y OPS/OMS, que posibiliten disminuir los casos de enfermedad diarreicas agudas - EDAs.
 6. Priorizar en el marco del Presupuesto Participativo la implementación de la conversión del Botadero de San Ramón a Relleno Sanitario con el fin de reducir la contaminación (provocada por la mala disposición final de residuos sólidos) por lixiviados, gases y malos olores, vectores de enfermedades, entre otros.
 7. Diseñar un sistema diversificado de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos en albergues, con alternativas para superar condiciones de vulnerabilidad y evitar epidemias en caso de ocurrencia de desastres.
 8. Incluir en los programas del sistema educativo y en eventos como seminarios, talleres y charlas que se realicen en la ciudad de San Ramón, los aspectos del manejo de cuencas y de los recursos naturales, para crear conciencia en la población contra la depredación de los recursos naturales y los efectos que tiene sobre el medio ambiente la quema de bosques en laderas.
 9. Desarrollar y promover programas de educación ambiental, en colegios, institutos y capacitación de la población (rural y urbana), orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales; sobre todo las consecuencias de la deforestación de sus lomadas y laderas, y la contaminación de sus ríos con las aguas servidas.
 10. Diseñar un sistema de intervención de cuencas hidrográficas degradadas con el fin de evitar la erosión, la inestabilidad de suelos y la generación de inundaciones.
 11. Preservar las condiciones naturales, la conservación de suelos, las especies de recubrimiento y los bosques.
 12. Promover la reubicación del Camal Municipal el mismo que se encuentra dentro del casco urbano de San Ramón.
 13. Priorizar en el marco del Presupuesto Participativo la ejecución del Plan de cierre del Cementerio Antiguo de San Ramón.
 14. En el marco del Comité Distrital de Defensa Civil - CDDC se debe desarrollar y poner en ejecución políticas corporativas y regionales de explotación minera que respeten el entorno ambiental.
 15. Fortalecer a la CDDC incorporando a los representantes de las principales empresas e inversionistas privados (agro exportadores) de la Ciudad de San Ramón, quienes son los más interesados de reducir los impactos ambientales en su entorno.
 16. Desarrollar y poner en ejecución políticas corporativas y regionales de explotación minera armónica con el medio ambiente.
 17. Promover la divulgación de las acciones que cada localidad viene desarrollando en la prevención de desastres, comunicando particularmente la ejecución de obras de ingeniería de defensa ribereña, a fin de evaluar la modificación de efectos hidráulicos que una obra estructural puede producir en los entornos opuestos, aguas arriba o

debajo de cada inversión.

18. El Gobierno Regional de Junín, la Municipalidad Distrital de San Ramón y DIGESA, deben desarrollar proyectos conjuntos para un mejor monitoreo de la calidad de las aguas; a nivel de contaminación por aguas servidas, contaminación por turbidez (EDEGEL a través de la presa Chimay y presa derivadora Tarma) y por relaves mineros de la minera SIMSA, a nivel de toda la cuenca; incluidas las quebradas que sirven de abastecimiento humano de la ciudad y anexos.

C. Medidas Preventivas, de Mitigación, Preparación y Respuesta frente a Desastres y Emergencias de los Sistemas de Agua y Alcantarillado¹⁵

1. Se dispondrá de un mantenimiento preventivo y/o correctivo inmediato.
2. Los riesgos por inundación se podrán mitigar construyendo muros de desviación y ampliando el cauce de los ríos en los puntos de captación (Manantial Challhuapuquio, Galerías filtrantes del río Tarma).
3. El riesgo por deslizamiento se mitigará reforestando las zonas de captación.
4. La construcción del sedimentador mejorará el tratamiento y la calidad del agua, se implementará el personal técnico para el control de calidad que no sólo, vigile la calidad del agua potable sino también el sistema de alcantarillado, el tratamiento de aguas residuales y los impactos que producirán en el cuerpo receptor.
5. Se contactará con los funcionarios de las empresas técnicas a fin de coordinar fallas de suministros y tomar las medidas de precaución, se recomendará el servicio de mantenimiento de equipos.
6. Se propiciará la capacitación permanente del personal de operación, mantenimiento y administración, mediante cursos, seminario taller, charlas técnicas, cursos taller para el manejo adecuado de los sistemas.

Cuadro N° 133
VULNERABILIDAD Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO

RIESGO	GRADO DE VULNERABILIDAD			MEDIDAS DE MITIGACION
	NULO	MODERADO	ALTO	
Colapso de estructuras provocada por:				
Sismos.			X	Utilización de materiales resistentes y estables.
Inundaciones de captación.			X	Ampliación de cauces.
Deslizamientos que afectan conducciones.			X	Reforestación de área problema.
Erosión y degradación de suelos por vertimiento de aguas residuales de planta de tratamiento.		X		Canalizar hasta Quebrada.
Deterioro de la calidad de agua por vertimiento de aguas residuales y relaves mineros.			X	Monitoreo y control de calidad, aplicación de leyes ambientales a empresas mineras infractoras.
Deterioro de la calidad del agua por inadecuado manejo.		X		Se implementará laboratorio y contratará personal profesional para la operación, mantenimiento y control de calidad.
Contaminación del agua por falta de protección de estructuras.		X		Se desinfectará en forma continua el agua. Se adecuará sistemas de vigilancia y control.
Deterioro de la planta de tratamiento de aguas residuales por manejo inadecuado.		X		Se buscará la operación y mantenimiento adecuados. Se capacitará al personal.
Deterioro de la calidad del agua del cuerpo receptor afectando ictiología y uso aguas abajo.		X		Se incrementará la eficiencia en eliminación de contaminantes. Se vigilará la calidad del cuerpo receptor.
Condiciones indeseables en zonas aledañas a la planta de tratamiento de aguas residuales (olores y mosquitos).			X	Se propiciará el mantenimiento adecuado de taludes y entierro de residuos sólidos.

Fuente: EPS Selva Central

¹⁵ Fuente: EPS Selva Central.

B.1 Medidas de Mitigación a Nivel de Geología y Geotecnia

1. Siendo la sismicidad un peligro geológico muy importante en San Ramón, se debe promover la preparación de la población para mitigar este peligro natural.
2. Las precipitaciones pluviales originan muchos problemas de geodinámica externa como los deslizamientos, estos corresponde al movimiento lento de masas de tierra o de rocas por la pérdida de estabilidad debido a la gravedad, la saturación de agua, por la presencia de materiales arcillosos y la ocurrencia de movimientos sísmicos. Por ello es muy importante realizar trabajos de estabilidad de laderas y taludes, mediante la forestación intensiva.
3. Los desprendimientos de rocas consiste en el desplazamiento rápido hacia abajo de una masa de materiales de roca o sedimentos por la pérdida de estabilidad debido a la sobrecarga de los materiales y favorecida por la forma de la ladera. Por ello se deben hacer trabajos de sostenimiento de los sectores críticos donde existen estos problemas.

B.2 Medidas de Mitigación sobre Hidrología e Hidráulica

1. Promover la conservación y protección del medio *ambiente*, básicamente evitando la deforestación de sus orladas circundantes.
2. Detener la creciente deforestación por parte de los agricultores para ganar nuevas áreas de tierras agrícolas, a fin de proteger la deficiente calidad del suelo que es muy deleznable.
3. Protegido el suelo evitarnos que las escorrentías superficiales lo erosionen y se generen por sumatoria los flujos de lodos o escombros que hasta la fecha se convierten en el mayor peligro que año a año afectan a la ciudad.
4. Reforestar las áreas denudadas. Este objetivo de disminuir drásticamente la deforestación se convierte en uno de las medidas de mitigación más importante que favorecerá grandemente a la ciudad y sus anexos, elevando la calidad de vida de su población.
5. Estabilizar las quebradas erosionadas e inestables
6. Implementar en forma prioritaria la estabilización de las principales quebradas erosionadas e inestables que circundan la ciudad a través de trabajos de ingeniería (Qdas. Amable Maria, Tulumayo, Agua Blanca, Huacará, etc.).
7. Elaboración de un estudio y expediente técnico correspondiente, para dotar de un sistema de drenaje superficial complementario para la ciudad.
8. Las medidas de mitigación en caso de inundaciones o de la erosión fluvial consisten en la implementación de obras de defensas ribereñas en las zonas más vulnerables identificadas en los ríos de la ciudad.

B.2.1 Propuestas Técnicas de Solución a la Problemática de Hidrología e Hidráulica

Las propuestas técnicas de solución a los problemas planteados se están anexando con las Fichas Técnicas correspondientes. **Ver Registro Fotográfico en el Anexo 5**

a. Quebrada Amable Maria

- Descolmatación y encauzamiento
- Construcción de badén en el cruce con la vía San Ramón – Vítoc
- Mejoramiento de badén rústico en el cruce con la vía a San Pedro de Cañaverall

b. Quebrada La Ponderosa

- Reemplazo de alcantarilla por pontón

c. Quebrada Tulumayo

- Descolmatación y encauzamiento
- Construcción de defensas ribereñas en la margen derecha a la altura del AA. HH San Juan de Tulumayo.
- Reubicación de la línea de agua de abastecimiento humano del A.H. Juan Pablo II, se debe desplazar dicha línea a 150 m aguas arriba de su actual

- ubicación, de manera que al cruzar la quebrada, lo haga 3 m como mínimo, por encima de la rasante.
- Construcción de badén en el cruce con la vía San Ramón – Vítoc.
- d. Quebrada Agua Blanca**
- Descolmatación y encauzamiento
 - Eliminación de la actual alcantarilla y construcción de un badén, suficientemente amplio para los caudales máximos de diseño, en el cruce con la vía San Ramón – Vítoc.
 - Reubicación del AA. HH Juan Pablo II.
- e. Quebrada Huacará**
- Descolmatación y encauzamiento, aguas arriba y aguas abajo del pontón Huacará
 - Construcción de retenciones escalonadas (estructuras de concreto ciclópeo transversales a la quebrada) ubicadas estratégicamente aguas arriba del sector de la ex hacienda Huacará, con la finalidad de controlar y estabilizar la acción erosiva y el transporte de sedimentos.
 - Construcción de retenciones para material flotante o palizadas, estas estructuras tienen la forma de un peine invertido, cuyos dientes son rieles dispuestos verticalmente (anclados y cimentados en concreto) en forma transversal a la quebrada, que tiene por función retener las palizadas, la ubicación tiene que ser estratégica, en donde la quebrada este debidamente flanqueada por cerros o lomadas.
 - Canalización de la quebrada Huacará a partir del pontón aguas abajo en un tramo de 850 ml, dicha canalización permitirá contar con una pendiente adecuada para una descarga efectiva de los máximos caudales, evitando en la acumulación de sedimentos. La canalización de este tramo de la quebrada Huacará se recomienda proyectarla en concreto armado (muros y piso), de sección rectangular y calculada para máximos caudales.
 - Demolición del actual pontón y construcción de un puente con las dimensiones suficientes para soportar los máximos caudales, y ubicado debidamente alineado con la dirección de ataque de la quebrada.
- f. Río Tarma**
- Descolmatación y encauzamiento del río Tarma en el tramo Qda. Yanango – Sector de San José de Utcuyacu.
 - Demolición o voladura de promontorio que se ubica en la margen izquierda a 1 Km. aguas abajo del la confluencia de la quebrada Yanango.
 - Construcción de defensa ribereña en el sector de San José de Utcuyacu
 - Construcción de defensa ribereña en el sector de Malecón Tarma.
- g. Río Chanchamayo**
- Construcción de defensas ribereñas en el sector del Campamento Chino
 - Construcción de defensas ribereñas en el sector Hotel Presidente – Puente Herrería
- h. Quebrada El Cholo**
- Reemplazo de actual alcantarilla por un pontón de mayores dimensiones
 - Limpieza y descolmatación de tramo aguas abajo.
- i. Quebrada Alto Perú**
- Voladura o demolición de roca para facilitar el transito del flujo
 - Reemplazo de alcantarilla existente por alcantarilla o pontón de mayores dimensiones
- j. Quebrada Santa Rosa**
- Descolmatación y encauzamiento
 - Protección de la capitación del agua de abastecimiento humano para la ciudad de San Ramón.

C. Medidas Preventivas a Nivel de Proceso de Planificación

1. Actualizar el Plan Urbano Distrital de la ciudad de San Ramón y reformular la Zonificación Urbana de la ciudad a fin de reordenar el espacio urbano y regular su expansión, incorporando como base fundamental del desarrollo, la seguridad física del asentamiento y la protección de los recursos ecológicos.
2. Reforzar la estructura urbana de la ciudad de San Ramón a través de medidas de planificación que ordenen el desarrollo urbano y mejore el sistema vial.
3. Efectuar un eficiente control urbano a fin de que se controle el crecimiento espontáneo hacia áreas inseguras como las riberas de ríos, áreas de seguridad de los ejes viales (Carretera Central o Marginal), cursos de quebradas y áreas de ladera con peligros de deslizamiento, derrumbes y de pendiente pronunciada que son no aptas para fines urbanos.
4. Dictar normas que declaren intangibles para fines de vivienda, servicios vitales o instalaciones de concentración pública, las áreas desocupadas calificadas como de Peligro 'Alto y Muy Alto.
5. Formular ordenanzas municipales específicas que limiten la construcción de nuevas edificaciones o la ampliación de las existentes, en los sectores urbanos clasificados en el Plan de Usos del Suelo, como "Suelos Aptos con restricciones".
6. Promover la realización de un proceso progresivo de reubicación voluntaria de las actividades humanas realizadas en los sectores críticos, hacia zonas más seguras y atractivas, especialmente preparadas por la acción promotora del gobierno local.
7. Establecer sistemas de monitoreo del proceso de colmatación de los cursos de agua en ríos, y quebradas activas, ejecutando las acciones necesarias para evitar que lleguen a constituir amenazas para la seguridad de sectores de la ciudad.
8. Reubicar los locales de los servicios vitales localizados en sectores críticos, hacia zonas seguras, para garantizar su operatividad cuando más se necesite.
9. Asegurar la articulación vial de la ciudad y de los sectores urbanos asentados sobre la margen derecha del río Tulumayo realizando obras de rehabilitando y mantenimiento de los puentes de la ciudad.
10. Planificar el ordenamiento urbano y territorial con el fin de delimitar las áreas no aptas para usos urbanos por amenazas naturales o antrópicas.
11. Descentralizar los servicios y actividades económicas que generan peligros antrópicos fuera de las zonas críticas, desalentando en ellas la mayor densificación futura.
12. Reubicación paulatina de viviendas, de infraestructura y de actividades económicas localizados en zonas de peligro muy alto.
13. Establecer una drástica fiscalización municipal para evitar el arrojamiento sistemático de residuos sólidos en las riberas de los ríos y cauces de quebradas de la ciudad, a fin de evitar los efectos adversos por la alteración del comportamiento hidrodinámico de ríos y quebradas activas.
14. Desarrollar sistemas de fuentes o vías alternas de funcionamiento de las líneas vitales en la mayor cantidad de sectores de la ciudad posibles, en particular en los locales que albergan servicios vitales, para cubrir el suministro necesario en caso de emergencia generalizada.
15. Formular un plan de acciones de emergencia que considere, de ser posible, sistemas de alarma, rutas de evacuación y centros de refugio, para distintos tipos de eventos, en base a cálculos de factores de tiempo, distancia e intensidad, y teniendo en cuenta los requerimientos humanos y materiales.

D. Medidas Preventivas a Nivel Socio-Económico y Cultural

1. Coordinar con las autoridades educativas la difusión dentro de la currícula escolar de ternas sobre prevención, seguridad y mitigación ante desastres naturales para promover conciencia entre todos los escolares de la necesidad de contribuir con la seguridad física de su localidad, a fin de que participen activamente en la solución de la problemática, y por cumplir y respetar las normas y recomendaciones establecidas.
2. Organizar, capacitar y motivar a la población en acciones de prevención, mitigación y

- comportamiento en caso de desastres, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible de San Ramón.
3. Promover la participación vecinal en la ejecución de proyectos necesarios para la seguridad física y la reducción de los índices de vulnerabilidad local.
 4. Organizar y realizar simulacros de evacuación, principalmente en los sectores críticos, a fin de determinar tiempos y problemas que puedan presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno destructivo.
 5. Conformar una red organizada de servicios en caso de desastres, conformada por todos los centros asistenciales de la ciudad, y, a otro nivel, por los de la región.
 6. Efectuar campañas vecinales a fin de evitar el arrojamiento de basura en el cauce de los ríos de la ciudad de San Ramón, para evitar la colmatación de los lechos de los ríos y posibles desbordes.
 7. Iniciar campañas intensivas de limpieza de cauces de ríos y quebradas, comprometiendo a la población en actividades de sensibilización vecinal.
 8. Convocar a los medios de comunicación para lograr un compromiso de trabajo permanente en la difusión de medidas de mitigación, prevención, alerta, notificación de riesgo y educación a la población asentada en áreas de riesgo.

8.3 PLAN DE USOS DEL SUELO

El proceso de crecimiento en la ciudad de San Ramón se ha venido realizando en cierta medida a través de acciones espontáneas, sin respetar planificación alguna, sin una organización funcional ni de seguridad física, socio-económica; producto principalmente de los niveles de pobreza de la población que genera ocupación de terrenos en zonas no aptas y que agudizan la presión social por infraestructura de servicios básicos y otras demandas básicas insatisfechas.

La Décimo novena Política de Estado del Acuerdo Nacional, sobre Promoción del Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental Suscrita el 22 de Julio del 2002 señala:

“Nos comprometemos a integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú.

*Nos comprometemos también a institucionalizar la gestión ambiental, pública y privada, para proteger la diversidad biológica, facilitar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, **asegurar la protección ambiental y promover centros poblados y ciudades sostenibles**; lo cual ayudará a mejorar la calidad de vida, especialmente de la población más vulnerable del país”*

Asimismo, en concordancia con el Art. N° 73 de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, es competencia de las municipalidades normar y regular los usos del suelo, llevar a cabo los procesos de organización del espacio físico y la protección y conservación del medio ambiente.

En ese sentido, se formula el presente el Plan de Usos del Suelo, sustentado en la seguridad física de la ciudad, como un instrumento de gestión local, con carácter preventivo frente a los efectos de los fenómenos naturales y antrópicos, a fin de orientar el crecimiento y desarrollo urbano de la ciudad de San Ramón sobre zonas adecuadas para brindar a la población la seguridad necesaria.

Los objetivos del Plan de Usos del Suelo son los siguientes:

- Propiciar el desarrollo urbano sostenible, mediante la consideración prioritaria de las condicionantes ambientales y de seguridad física en la planificación urbana, promoviendo y orientando el crecimiento urbano en áreas que ofrecen seguridad física para el establecimiento de los asentamientos.
- Clasificar el suelo de la ciudad de San Ramón según las modalidades de ocupación y uso del espacio, considerando los niveles de riesgos identificados y definiéndolo según sus condiciones generales, en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No

Urbanizable, como marco territorial para la formulación de políticas de expansión urbana, renovación urbana y protección ambiental.

- Contribuir al fortalecimiento y articulación física de la ciudad, mediante un proceso de planificación integral que involucre el desarrollo de los sectores, barrios y centros poblados, así como de la ciudad en su conjunto, con una perspectiva de mediano y largo plazo.
- Promover la ocupación y uso del suelo en función a la racionalización, consolidación y sostenibilidad de las redes existentes.
- Promover la consolidación de la ciudad de San Ramón mediante la incorporación planificada a los procesos de urbanización de las islas rústicas al interior de la ciudad.

HIPOTESIS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

Las proyecciones del crecimiento demográfico de la ciudad de San Ramón se han realizado en base a la información censal del INEI y al análisis histórico de la dinámica del crecimiento vegetativo de esta ciudad durante los últimos 2 periodos intercensales que establece una tasa de crecimiento de 1.9 %.

Sobre la base a estas consideraciones, se ha establecido la siguiente hipótesis de crecimiento demográfico para la ciudad de San Ramón, de acuerdo a los horizontes de planeamiento establecidos para el presente estudio para los años, 2010 (corto plazo), 2013 (mediano plazo) y 2018 (largo plazo).

Así tenemos que la ciudad de San Ramón, mantiene su crecimiento para los periodos del corto, mediano y largo plazo, se estima para el año 2010 una población de 18,132 habitantes, con un incremento de 806 habitantes con referencia al año 2008; seguidamente se tiene que para el año 2013 se tendrá una población de 19,412 habitantes, en el cual se habrá producido un incremento de 1,280 habitantes, con referencia al periodo anterior; finalmente al año 2018 se tendrá una población de 21,749 habitantes, en el que se habrá incrementado 2337 habitantes con referencia al otro periodo anterior. Teniendo un incremento total 4423 habitantes, para los tres periodos de planeamiento.

Cuadro N° 134
HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL AL AÑO 201
CIUDAD DE SAN RAMÓN

HORIZONTES DE PLANEAMIENTO	AÑO	Población (hab.)	Incremento Poblacional (T.C. 1.9%)	Incremento Poblacional Acumulado	Requerimiento (Has.)	Densidad Normativa (Hab/Ha)
AÑO CENSAL	2005	16,183				
AÑO BASE	2008	17,326	1,143	-	7.62	150
CORTO PLAZO	2010	18,132	806	806	5.37	150
MEDIANO PLAZO	2013	19,412	1,280	2,086	8.53	150
LARGO PLAZO	2018	21,749	2,337	3,617	15.58	150
TOTAL			4,423		29.48	

Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2007.

ALTERNATIVAS DE EXPANSION URBANA

El crecimiento de las ciudades debe ser planificado para que la organización de su espacio urbano sea equilibrado, y sobre todo seguro. Sin embargo, en nuestro país como en muchos otros, aún no se puede crecer organizadamente, ya sea por la falta de estudios urbanos o porque en la realidad la dinámica urbana rebasa las previsiones planteadas en éstos. De allí que las "**tendencias**" de expansión en la

mayoría de los casos no coincidan con los planteamientos o alternativas de expansión, técnicamente sustentadas.

De otro lado, los sectores de menos recursos de la población, ante la imposibilidad de acceder al mercado formal de la vivienda y establecerse en sectores urbanos habilitados para tal fin, ocupan terrenos agrícolas y eriazos en áreas periféricas, conos de deyección, terrazas fluviales, quebradas, etc., altamente peligrosas ante la amenaza de ocurrencia de desastres naturales. Este hecho, si bien constituye para esta población una solución a sus demandas de vivienda, los ubica en una situación de alto riesgo no solo por la ubicación física de sus viviendas, sino porque en los procesos de edificación no cuentan con el debido asesoramiento técnico que las haga menos vulnerables ante la posibilidad de ocurrencia de un evento natural.

En este sentido, ante el requerimiento de formular una propuesta para la expansión urbana de una ciudad es fundamental evaluar las alternativas existentes en el entorno físico-geográfico inmediato al área urbana para determinar así las ventajas comparativas que éstas ofrecen para la demanda proyectada. Estas áreas deberán contar con condiciones favorables de articulación al área ocupada, factibilidad de servicios básicos, y sobre todo seguridad ante la ocurrencia de fenómenos naturales. En la ciudad de San Ramón se ha observado durante las últimas décadas tres tendencias de crecimiento, la primera se ha dado en la periferia de la ciudad, al noreste, generándose un proceso de conurbación urbana sobre el eje de la vía a La Merced. La segunda y tercera tendencias se han dado hacia el oeste y sureste respectivamente, mediante la densificación del área urbana sobre islas rústicas y parcelas agrícolas de la periferia urbana.

La tendencia de crecimiento mediante la densificación se da en terrenos urbanos inmediatos al centro de la ciudad, cuentan con servicios públicos, vías afirmadas, viviendas construidas sin asesoría técnica y cuya ocupación se consolida en corto tiempo.

Las tendencias de crecimiento en la periferia se caracterizan por ser procesos espontáneos sobre los principales ejes viales regionales de acceso a la ciudad, muchos de ellos en zonas expuestas a peligros naturales.

Las áreas de expansión de la ciudad de San Ramón han sido evaluadas de acuerdo a las características del entorno y a los factores naturales que se encuentran condicionando su ocupación, identificándose las áreas siguientes con la mejor aptitud para su ocupación:

- 1. Área de Huacará:-** Se ubica al Oeste de la ciudad en una planicie alta sobre la margen izquierda de la quebrada del mismo nombre, esta constituido por parcelas agrícolas (casas huerta) ocupadas parcialmente en proceso de urbanización, con una superficie aproximada de 6.20 Has. Posee accesibilidad a través de la carretera central y una vía afirmada. El área no cuenta con servicios básicos, pero si existen redes en el entorno inmediato sobre el eje de la carretera central. El área no fue afectada por el flujo de lodo y detritos de la Qda. Huacará de enero pasado por estar en una cota más alta. Para su ocupación es necesario que se amplíen las redes de agua potable y la construcción de las redes de desagüe y energía eléctrica.
- 2. Área Carretera Central:-** Se ubica al extremo Oeste de la ciudad sobre el eje de la carretera central en dirección a Tarma, en una planicie sobre la margen derecha del río Tarma, esta constituido por lotes rústicos de incipiente ocupación, con una superficie aproximada de 9 Has. Posee accesibilidad a través de la carretera central, El área no cuenta con servicios básicos, pero si existen redes de conducción de agua y alcantarillado sobre el eje de la carretera central. Para su ocupación es necesario habilitar redes secundarias de agua potable, desagüe

y energía eléctrica.

- 3. Área Av. Abelardo Quiñónez.-** Área localizada al extremo sureste de la ciudad, entre la Av. Jorge Chávez y la Qda. Tallachaca (carretera a Vítoc) en la base de una colina al sur de la ciudad, constituida por parcelas agrícolas (casas huerta) con una grado incipiente de ocupación, con una superficie aproximada de 15.58 Has la zona no fue afectada por el flujo de lodo y detritos de la Oda. Tallachaca de enero pasado. Posee accesibilidad a través de la Av. Abelardo Quiñónez.

El área no cuenta con servicios básicos y para su ocupación es necesario que se amplíen las redes de agua potable, redes de desagüe y energía eléctrica.

- 4. Áreas de Islas rústicas.-** Áreas ubicadas al sur de la ciudad, entre las Av. Genaro Elorza y Jorge Chávez, constituidas por terrenos con actividad agrícola al interior del área urbana, una de ellas corresponde al Centro Internacional de la Papa - CIP y la otra a un área intermedia entre las Urb. Carlos Noriega y Las Colinas, de propiedad privada, ocupando una superficie aproximada de 26.24 Has. Posee accesibilidad mediante las Av. Genaro Elorza, Jorge Chávez, Abelardo Quiñónez y Sor Victoria Aguirre Sur. El área cuenta parcialmente con servicios básicos, con redes en las urbanizaciones antes mencionadas, sin embargo para su ocupación es necesario que se amplíen las redes de agua potable, desagüe y energía eléctrica. El área agrícola actualmente ocupada por el CIP al mediano plazo podría ser incorporada al suelo urbano.

PROGRAMACION DEL CRECIMIENTO URBANO

En la ciudad de San Ramón .son pocas las áreas para expansión urbana, principalmente se encuentran en las islas rústicas o lotes abandonados cercanos al centro de la ciudad y en las nuevas urbanizaciones o asentamientos humanos periféricos, con un área de 26.24 Has. Sin embargo la ocupación de muchas de estas áreas está sujeta a especulación sobre el suelo urbano y al cambio de uso para su, incorporación urbana.

En el presente Estudio se está considerando la programación del crecimiento urbano prioritariamente para fines de reubicación de población damnificada en lotes rústicos con mayor viabilidad para su habilitación urbana.

Como áreas de expansión en el ámbito de estudio se tienen lotes rústicos ubicados al oeste de la ciudad entorno a la quebrada Huacará y la carretera central (24.58 Has), y al sur del área urbana sobre el eje de la Av. Abelardo Quiñónez (15.58 Has.) cuyos proyectos dependerán de los incentivos y gestión que realice la Municipalidad Distrital de San Ramón ante los poseesionarios o propietarios de los mencionados terrenos para el cambio de uso y la habilitación urbana de calidad que garanticen la vivienda futura. La Municipalidad ha identificado en la zona terrenos para reubicación de población damnificada.

Teniendo en cuenta las limitaciones para expansión urbana, por la falta de áreas para ocupación; la densidad bruta promedio será incrementada ligeramente en base a la ocupación de las islas rústicas antes mencionados, considerando los aportes normativos y la implementación de la infraestructura de servicios, así como la seguridad del asentamiento. Por lo que las nuevas ocupaciones tendrán una densidad promedio de 150 hab/ha. en las islas rústicas o nuevas urbanizaciones cercanas al centro de la ciudad mediante programas de vivienda unifamiliar, en los lotes rústicos de la periferia urbana se considerarán densidades similares en lotes mínimos de 90 m².

Considerando las premisas antes mencionadas, para el Corto Plazo al año 2010 el área requerida de aproximadamente 5.37 has., se encontrará en los lotes rústicos de Huacará, quedando un saldo de 9.83 Has. cuya ocupación se programará en el

Mediano Plazo al año 2013 requiriéndose 8,53 has. ubicadas sobre la carretera central al oeste del área asignada al corto plazo.

Para el Largo Plazo al año 2018, el requerimiento de 15.58 Has, será asumida por el área rústica al extremo sureste de la ciudad, sobre el eje de la Av. Abelardo Quiñónez. Ver Cuadro N° 128.

Con relación a las islas rústicas que se atenderán mediante un programa de densificación de las 26.24 has que ocupan, su incorporación al suelo urbano dependerá de la gestión urbana que realice la Municipalidad Distrital de San Ramón.

Cuadro N° 135
PROGRAMACION DE CRECIMIENTO URBANO
2008- 2018 CIUDAD DE SAN RAMÓN

Periodos	Incremento Poblacional (Hab.)	Superficie requerida (150 hab./Ha)	Total Área Urbana ¹	DENSIDAD NORMATIVA (Hab/Ha)
Corto Plazo 2008 - 2010	806	5.37	445.37	150
Mediano Plazo 2011-2013	1,280	8.53	453.9	150
Largo Plazo 2014 - 2018	2,337	15.58	469.48	150
TOTAL	4,423	29.48		

1/ Área urbana ocupada al 2007 aprox. 440 Has. Elaboración: Equipo Técnico INDECI 2007.

CLASIFICACION DEL SUELO POR CONDICIONES GENERALES DE USO

Para la ciudad de San Ramón se requiere tomar medidas que involucren un manejo ambiental adecuado del suelo urbano, a fin de recuperar áreas críticas, superar situaciones ambientales críticas y mejorar la calidad de vida de los pobladores. Para el efecto, de acuerdo a la seguridad física de la ciudad ante desastres naturales y antrópicos se ha dividido la ciudad en Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbano. (Ver Plano N° 49)

A. Suelo Urbano

Está conformado por las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas, dotadas de obras de habilitación, servicios básicos y ciertos niveles de accesibilidad, independientemente de su situación legal, En el ámbito del estudio, se contempla la siguiente clasificación del suelo urbano:

- **Apto.-** Son aquellos suelos ocupados que pueden continuar con su proceso de desarrollo ciñéndose a las normas vigentes, como el plano de Zonificación Urbana.
- **Apto con restricciones.-** Son aquellas áreas que se encuentran en muy alto y alto riesgo, por lo que tienen que ser intervenidas para mitigar los desastres y ordenar su desarrollo, acorde con el plano de usos del suelo.

B. Suelo Urbanizable

Corresponde al área calificada como apta para la expansión urbana por constituir áreas no urbanas o preurbanas, de peligro bajo o medio. Teniendo en cuenta que de acuerdo a la hipótesis de crecimiento establecida, se requiere de una superficie aproximada de 29.5 Has. para fines de expansión urbana, se considera que la disponibilidad de espacios para acoger a la creciente población en el corto y mediano plazo se podrá dar en las áreas inmediatas al suelo urbano consolidado de la ciudad de San Ramón, como en el área denominada Huacará, el eje oeste de la carretera central y el eje sur de la Av. Abelardo Quiñónez.

- **Con restricciones (mediano plazo)**

Es el área que presenta riesgo medio, cuya futura ocupación urbana esta condicionada a las intervenciones de mitigación de desastres de la Qda. Huacará.

- **Sin restricciones (largo plazo)**

Es el área que presenta riesgo medio, su ocupación programada sólo esta sujeta a las normas vigentes de habilitación urbana, edificaciones y demás normas complementarias.

C. Suelo No Urbanizable

Conformado por las tierras que no reúnen las características físicas de seguridad y factibilidad de ocupación para usos urbanos, las cuales estarán sujetas a un *régimen* de protección, en razón a la seguridad física de la población, su valor agrológico, sus recursos naturales, sus valores paisajísticos, históricos o culturales, o para la defensa de la fauna, la flora o el equilibrio ecológico.

Esta clasificación incluye también terrenos con limitaciones físicas para el desarrollo de actividades urbanas.

El Suelo No Urbanizable, puede comprender tierras agrícolas, márgenes de ríos o quebradas, zonas de riesgo ecológico y reservas ecológicas. Están destinadas a la protección de los recursos naturales y a la preservación del medio ambiente en general.

La Municipalidad Distrital de San Ramón, controlará el uso y destino de éstos terrenos. Las áreas que cuentan con esta calificación y que en la actualidad se encuentren parcialmente ocupadas por construcciones o actividades humanas, deberán respetar las condiciones establecidas en las medidas de mitigación y pautas técnicas correspondientes.

En este concepto están incluidas las tierras conformadas por los cauces y márgenes de ríos y quebradas, así como taludes de laderas, las que deberán estar sujetas a trabajos de mantenimiento periódico para evitar flujos de lodos, inundaciones, derrumbes, deslizamientos o erosiones. En resumen, los Suelos No Urbanizables del ámbito del estudio son:

- **Zona de Protección Ecológica**

Se consideran las zonas en laderas desestabilizadas por efecto de la deforestación que merecen tratamiento para propiciar la sostenibilidad ambiental y preservar la ecología, mediante la forestación con especies nativas que generaran la estabilidad del suelo

- **Zona de Protección de Quebradas**

Es la franja afectada por el cauce de quebradas activas. Esta zona se constituye en Suelo de protección ante peligros naturales que reducirá el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas a zonas de riesgo.

- **Zona de Protección de Riberas**

Es la franja ribereña de los ríos Tarma, Tulumayo y Chanchamayo ubicada en áreas urbanas ocupadas y afectadas por erosión y desborde fluvial. Esta zona se constituye en Suelo de protección ante estos peligros naturales que reducirá el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas, la cual requiere de Estudios y reglamentación específica para la reubicación de población y de equipamientos urbanos.

- **Zona de Protección de Deslizamientos**

Es la franja afectada por deslizamientos en laderas. Esta zona se constituye en Suelo de protección ante este peligro natural que reducirá el grado de vulnerabilidad de áreas urbanas contiguas a estas zonas de riesgo.

- **Zona de Seguridad**

Sujeta a preservarse como área libre o de servidumbre de cauce máximo del río Tarma, para los cauces de quebradas activas y laderas con deslizamientos y caída de rocas, líneas de alta tensión eléctrica, taludes de la antigua Qda. Apulimac y taludes de suelo arenoso en la plataforma alta del aeropuerto y suelos erosionados por extracción minera, acorde con las normas vigentes.

- **Parque Zonal**

Área reservada para recreación, sobre la margen derecha del río Tarma, parte de ella se encuentra calificada como Zona de Seguridad y de Protección de Quebradas correspondiente a la Qda. Huacará.

- **Zona Recreacional**

Sujeta a preservarse como área libre como amortiguamiento ambiental siendo aprovechado para recreación.

8.3.5 PLANEAMIENTO DEL DESARROLLO MICRO REGIONAL

Se considera muy importante para el desarrollo de la ciudad de San Ramón y de cada uno de los centros poblados de la zona, el estudio y planeamiento integral del desarrollo de un área más extensa, que comprenda la problemática rural e incorpore las perspectivas productivas de un territorio de condiciones físicas, culturales, sociales, económicas y ecológicas razonablemente homogéneas y/o complementarias, unido por vínculos históricos y de intercambio tradicional a través de rutas de comunicación habituales.

En el caso de San Ramón, este "hinterland" o "ámbito de influencia micro regional" deberá en su momento ser definido en base a los estudios correspondientes, pero se considera que tendría que incluir la totalidad del ámbito distrital y los distritos colindantes de Chanchamayo y Vítoc, comprendiendo un territorio en el que se desarrollan importantes actividades económicas en los sectores turismo, minería, energía, transportes y agropecuario, principalmente:

Asimismo, debe incorporarse en el planeamiento integral propuesto el enfoque de manejo de cuencas por el particular emplazamiento de la ciudad de San Ramón en la confluencia de cuatro cuencas hidrográficas:

- Cuenca del río Oxabamba
- Cuenca del río Tarma
- Cuencas Baja y Alta del río Tulumayo
- Cuenca del río Tulumayo

El alcance temporal de este plan deberá comprender necesariamente hasta el largo plazo, con proyecciones a un post largo plazo, debiendo ser concertado a fin de que constituya un documento orientador para los sucesivos planes de gobierno, de más corta vigencia.

A nivel de desarrollo micro regional, deberán determinarse igualmente los peligros existentes y la vulnerabilidad de los elementos, para deducir los niveles de riesgo a que están sometidos sectores del territorio, elementos constituyentes (red vial nacional y regional, transporte de carga y pasajeros interregional, líneas de transmisión eléctricas y telecomunicaciones, centros productivos, áreas naturales, sitios arqueológicos, lugares de interés turístico) o actividades económicas o sociales que en él se realizan y que podrían quedar interrumpidas por un período de tiempo (explotación minera, transporte de minerales, transporte de productos agropecuarios, generación o conducción de energía eléctrica, movilización o alojamiento de turistas, etc.).

En este caso; las medidas preventivas para mitigar los efectos de un desastre de

proporciones estarán más dirigidas a reducir pérdidas en los aspectos económicos, productivos y laborales, por lo que la evaluación de las inversiones necesarias para incrementar la seguridad física deberá orientarse también en tal sentido.

Bajo dichos conceptos, el plan en mención puede formar parte del Plan de Desarrollo Regional Concertado¹⁶ el mismo que deberá otorgar la prioridad necesaria a la implementación de medidas de prevención ante desastres y a los proyectos destinados a incrementar los factores de seguridad física de la región.

Uno de los principales instrumentos de planificación territorial es el Plan de Acondicionamiento Territorial orientado a la organización físico espacial de las actividades económicas y sociales de su ámbito territorial, estableciendo la política general en relación a los usos del suelo y la localización funcional de las actividades en el territorio. A este nivel pueden definirse o redefinirse los roles, funciones y niveles de dependencia de centros poblados y sectores del ámbito rural. Su actualización permitirá orientar la localización de inversiones y priorizar la ejecución de programas y proyectos de mitigación ante desastres con mayor propiedad.

Al respecto, es preciso señalar la enorme importancia económica, ecológica y socio cultural, que tiene la preservación del paisaje natural de esta zona de la Selva Central, capital invaluable y principal recurso turístico, que viene siendo depredado por efectos de la deforestación causada por la tala indiscriminada y la actividad agrícola no planificada.

Con relación al sistema de carreteras de acceso a los centros poblados del ámbito territorial, debe priorizarse la mitigación de su vulnerabilidad, principalmente en el caso de la Carretera Central o Marginal, vía asfaltada desde Lima hasta Satipo, principal eje de conexión del distrito de San Ramón con Lima, provincias de la sierra de la Región Junín, La Merced capital de la provincia, y provincias de la Selva Central, la que en su trayecto presenta tramos de evidente vulnerabilidad.

Otro aspecto al considerar es el transporte aéreo, en la Base de la Fuerza Aérea Peruana — FAP "Capitán Alvariano Herr" ubicada en la ciudad de San Ramón se realizan vuelos comerciales dos veces por semana en la ruta San Ramón, Pucallpa y Yurimaguas. Es también utilizada para emergencias, en casos que otros vuelos aéreos requieran cargar combustible, por ello cuenta con un almacén de combustible para helicópteros de 2500 galones. Este aeropuerto además constituye la única posibilidad de acceso no carretero a la microregión, por lo que se considera muy importante mantener en permanente operatividad sus instalaciones como medida de prevención y mitigación ante posibles desastres.

8.3.6. PAUTAS TECNICAS

Los procesos de habilitación urbana con fines de ocupación deberán contemplar las siguientes pautas técnicas, con la finalidad de garantizar la estabilidad y seguridad física de la ciudad de San Ramón y de sus áreas de expansión urbana, tanto en las habilitaciones urbanas existentes como en las habilitaciones futuras.

8.3.6.1 Pautas Técnicas para Habilitaciones Urbanas Existentes

- a. Restringir la densificación poblacional en áreas calificadas como de Riesgo Alto y Riesgo Muy Alto.
- b. No autorizar la construcción de nuevos equipamientos urbanos, en áreas calificadas como de Riesgo Alto y Riesgo Muy Alto, promovándose más bien el reforzamiento de los existentes o su reubicación en caso necesario.

¹⁶ Art. 97º de la Ley Orgánica de Municipalidades - Ley 27972; Art.10 de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley 27867; Art. 35 de la Ley de Bases de Descentralización - Ley 27783

- c. Reubicación inmediata de la población asentada en los cauces de las quebradas Huacará, Tallachaca (A.H. Huacará y A.H. Juan Pablo II) y en la ribera de la margen derecha del río Tarma afectada por erosión fluvial (A.H. San Francisco, A.H. Víctor R. Haya de la Torre y A.H. Malecón Tarma) reasentándolos hacia sectores de bajo riesgo localizadas en las áreas de expansión urbana del distrito de San previstas en el Plan de Usos del Suelo
- d. Implementar un sistema integral de drenaje pluvial con adecuadas consideraciones de diseño para evitar la infiltración de las aguas de lluvia a la red de tuberías de desagüe y evitar sobrecargar el sistema.
- e. Implementar y culminar la pavimentación de las vías locales de los sectores que no van a ser afectados por el reasentamiento.
- f. Mejoramiento del Sistema de abastecimiento y tratamiento de agua de la ciudad de San Ramón.

8.3.6.2 PAUTAS TECNICAS DE HABILITACIONES URBANAS NUEVAS

Las nuevas habilitaciones urbanas deberán ubicarse en las áreas de expansión urbana previstas en el Plan de Usos del Suelo considerando la Seguridad Física de la ciudad. Por lo que para las nuevas habilitaciones urbanas se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a. Reglamentar y controlar la ubicación de nuevas habilitaciones en el área de expansión respetando las áreas de protección o servidumbre de ríos, quebradas, acequias, drenes y líneas de alta tensión;
- b. Las nuevas habilitaciones urbanas y obras de ingeniería no deben contemplar terrenos rellenados (sanitario o desmonte), áreas inundables o con afloramiento de la napa freática, sujetas a erosión fluvial, o ubicados en laderas inestables o sujetas a derrumbes y deslizamientos.
- c. No se permitirá en los sectores calificados de Riesgo Muy Alto y Alto el uso del suelo para habilitaciones urbanas, quedando exceptuado dentro de esta calificación, tan sólo el uso recreativo; exceptuándose el Sector Crítico II -- Asentamientos Noroeste.
- d. Las áreas no aptas para fines urbanos deberán ser destinadas a uso recreacional, paisajístico, u otros usos aparentes, siempre que se implemente medidas de atenuación como forestación, obras de protección, defensa ribereña, etc., que no requieran de altos montos de inversión para su habilitación.
- e. f. Las habilitaciones urbanas para uso de vivienda deben adecuarse a las características particulares de la ciudad de San Ramón y su entorno, a factores climáticos así como a la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos naturales.
- f. Los aportes para recreación pública, deben estar debidamente ubicados, distribuidos y habilitados; prohibiendo el pastero de ganado, de manera tal que permitan un uso funcional sirvan como área de refugio en caso de producirse un desastre.
- g. El diseño vial debe adecuarse a la vulnerabilidad de la zona y la circulación de emergencia en caso de desastres.
- h. La planificación y el diseño de las nuevas habilitaciones urbanas, deberán contemplarse dentro de un sistema integral de drenaje de la ciudad; por lo que el diseño de la sección vial debe considerar la canalización del drenaje pluvial.
- i. El diseño de las vías debe contemplar la arborización de las bermas laterales para interceptar el asoleamiento.

8.3.6.3 PAUTAS TÉCNICAS DE EDIFICACIONES

A continuación se presentan recomendaciones técnicas para orientar el proceso de edificación en la ciudad de San Ramón, con la finalidad que las construcciones estén preparadas para la incidencia de periodos de extrema pluviosidad y sus consecuencias, así como afrontar la eventualidad de un sismo y reduciendo así su grado de vulnerabilidad.

- a. Se recomienda acatar las Pautas Técnicas de Edificaciones Norma OS.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE Pendiente en techos y azoteas, referente a las pendientes que deben existir en los techos y las azoteas de las viviendas, señala que "el almacenamiento de agua pluvial en áreas superiores o azoteas transmite a la estructura de la edificación una carga adicional que deberá ser considerada para determinar la capacidad de carga del techo y a la vez, el mismo deberá ser impermeable para garantizar la estabilidad de la estructura" (ver ítem 6.2.1 de la citada norma).
- b. Los elementos del cimiento deberán ser diseñados de manera que la presión de contacto (carga estructural del edificio entre el área de cimentación), sea inferior o cuando menos igual a la presión de diseño o capacidad admisible.
- c. Para viviendas de 2 a 4 niveles, se recomienda usar zapatas cuadradas o rectangulares interconectadas con vigas de cimentación, con el fin de reducir los asentamientos diferenciales.
- j. Las características de las edificaciones deben responder a las técnicas de construcción recomendadas para la ciudad de San Ramón en su condición de ciudad de selva y responder a las condiciones climatológicas. Deben estar dirigidas a controlar el asoleamiento y favorecer la ventilación y circulación interna para ayudar a los distintos tipos de evacuación.
- k. La accesibilidad, circulación y seguridad para los limitados físicos, deben estar garantizadas con el diseño de las vías y accesos a lugares de concentración pública. Para que las construcciones sean más resistentes ante desastres naturales, el Dr. R. Spence, de la Universidad de Cambridge, recomienda incluir refuerzos laterales: el edificio debe diseñarse para que las paredes, los techos y los pisos se ayuden mutuamente. Una pared debe actuar como refuerzo para otra. El techo y los pisos deberán usarse para dar rigidez horizontal adicional. Deben evitarse las ventanas y las puertas cerca de las esquinas.
- m. Las directrices de las NN.UU. para la seguridad de las edificaciones recomiendan formas y disposiciones para los edificios que, aunque algunos puedan opinar que atentan contra la libertad de diseño, es conveniente aplicar creativamente, adecuándolas a la ciudad de San Ramón por su vulnerabilidad ante desastres. Las orientaciones más importantes son las siguientes:
 - Los edificios deben ser de formas sencillas, manteniéndose la homogeneidad en las formas y en el diseño estructural. Se recomiendan las formas de base cuadrada o rectangular corta.
 - La configuración del edificio debe ser sencilla, evitándose grandes diferencias en las alturas de distintas partes del mismo edificio, torres pesadas y otros elementos (a veces decorativos) colocados en la parte más alta de los edificios.

8.3.6.4 PAUTAS TECNICAS Y MEDIDAS DE SALUD AMBIENTAL

(Saneamiento en Desastres. Manual de Vigilancia Sanitaria – OPS, Fundación W.K. Kellogg. Washington)

Ante la ocurrencia de fenómenos naturales es necesario tomar medidas para la implementación de áreas de refugio en las zonas definidas para tal fin, considerando la seguridad física de la ciudad. Estas medidas deben estar dirigidas en las operaciones de evacuación y socorro para el manejo del agua, eliminación de excretas y residuos sólidos. A continuación se precisan algunos lineamientos básicos para casos de emergencia.

- **Evacuación:** Durante las operaciones de evacuación, el agua de origen sospechoso se debe hervir durante un minuto o usar el agua con la alternativa de desinfectar con cloro, yodo o permanganato potásico en tabletas, cristalizadas, en polvo o en forma líquida. Para la distribución deben calcularse las siguientes cantidades de agua: 6 litros/persona/día en lugares de clima cálido.

▪ **Operaciones de Socorro:**

Campamentos.- Durante las operaciones de socorro, los campamentos deberán instalarse en áreas seguras, en puntos donde la topografía del terreno y la naturaleza del suelo permiten evacuar las aguas de lluvias. Además, deberán estar protegidos contra condiciones atmosféricas adversas y alejadas de lugares de cría de mosquitos, vertederos de basuras y zonas comerciales e industriales.

El trazado del campamento debe ajustarse a las siguientes especificaciones:

- 3-4 Has/1.000 personas (250 a 300 hab/.Ha).
- Vías de comunicación de 10 metros de ancho.
- Distancia entre el borde de las carreteras y las primeras tiendas, 5 metros como mínimo.
- Distancia entre tiendas, 8 metros como mínimo.
- 3 m² de superficie por tienda, como mínimo.

Para el sistema de distribución de agua deben seguirse las siguientes normas:

- Capacidad mínima de los depósitos, 200 litros.
- 15 litros/día por persona como mínimo.
- Distancia máxima entre los depósitos y la tienda más alejada, 100 m.
-

Los dispositivos para la evacuación de desechos sólidos en los campamentos deben ser impermeables e inaccesibles para insectos y roedores; los recipientes habrán de tener una tapa de plástico o metal que cierre bien y ubicarse sobre una tarima, los recipientes deben asearse todos los días. La eliminación de las basuras se hará en trincheras (1.5mx1.5mx2m), al final del día de debe cubrir la basura con tierra apisonada de 15 cm. de alto, esta trinchera tiene una duración de 10 días para 200 personas. Antes que la trinchera esté llena se cubre con una capa de tierra de 40 cm. de alto.

Los excrementos de animales y restos de animales muertos deben ser enterrados inmediatamente.

La capacidad de los recipientes para la basura será de 50-100 litros/25-50 personas. Para evacuación de excretas se construirán letrinas de pozo de pequeño diámetro letrinas de trinchera profunda, debe evaluarse las condiciones topográficas, la accesibilidad de las personas y la presencia de aguas subterráneas y superficiales en las cercanías, considerar las siguientes especificaciones:

- 30-50 m de separación de las tiendas.
- 1 asiento/10 personas.

Para eliminar las aguas residuales utilizadas para la limpieza personal se construirán zanjas y/o pozos de percolación en el marco de la normatividad vigente para la disposición en el terreno.

Para la limpieza personal se dispondrán piletas en línea con las siguientes especificaciones:

- 3m de largo
- Accesibles por los dos lados
- 2 unidades de cada 100 personas

▪ **Locales de Refugio.-** Los locales utilizados para alojar víctimas durante la fase de socorro deben tener las siguientes características:

- Superficie mínima, 3,5 m²/persona.
- Espacio mínimo, 10 m²/persona.
- Capacidad mínima para circulación del aire, 30m³/persona/hora.

Los lugares de aseo serán separados para hombres y mujeres. Se proveerán las instalaciones siguientes:

- 1 pileta cada 10 personas; o
- 1 fila de piletas de 4 a 5 m cada 100 personas, y 1 ducha cada 30 personas.

Las letrinas de los locales de alojamiento de personas desplazadas se distribuirán del siguiente modo:

- 1 asiento cada 25 mujeres.
- 1 asiento más 1 urinario cada 35 hombres.
- Distancia máxima del local, 50 m.

Las trincheras superficiales tendrán las siguientes dimensiones:

- 90-150 cm. de profundidad x 30 cm. de ancho (o lo más estrechas posible) x 3-3,5 m/100 personas.
- Trincheras profundas: 1,8-2,4 m de profundidad x 75-90 cm. de ancho x 3-3,5 m/100 personas.

Los pozos de pequeño diámetro tendrán: 5-6 m. de profundidad; 40 cm. de diámetro; 1/20 personas.

Los recipientes para basura serán de plástico o metal y tendrán tapa que cierre bien. Su número se calculará del modo siguiente:

- 1 recipiente de 50-100 litros cada 25-50 personas.

La evacuación de basura será mediante trincheras o zanjas ya indicadas. Los residuos tardarán en descomponerse de cuatro a seis meses.

▪ **Abastecimiento de Agua.-** El consumo diario se calculará del modo siguiente:

- 40-60 litros/persona en los hospitales de campaña.
- 20-30 litros/persona en los comedores colectivos.
- 15-20 litros/persona en los refugios provisionales y campamentos.
- 35 litros/persona en las instalaciones de lavado.

Las normas para desinfección del agua son:

- Para cloración residual. 0,7-1,0 mg/litro.
- Para desinfección de tuberías, 50 mg/litro con 24 horas de contacto; ó 100 mg/litro con una hora de contacto.
- Para desinfección de pozos y manantiales, 50-100 mg/litro con 12 horas de contacto. Para eliminar concentraciones excesivas de cloro en el agua desinfectada se utilizarán 8.88 mg. de tiosulfato sódico/1.000 mg. de cloro.

Con el fin de proteger el agua, la distancia ente la fuente y el foco de contaminación será como mínimo de 30 m. Para protección de los pozos de agua se recomienda lo siguiente:

- Revestimiento exterior impermeable que sobresalga 30 cm. de la superficie del suelo y llegue a 3 ni de profundidad.
- Construcción en torno al pozo de una plataforma de cemento de 1 m. de radio.
- Construcción de una cerca de 50 m de radio.

▪ **Higiene de los Alimentos.-** Los cubiertos se desinfectarán con:

- Agua hirviendo durante 5 minutos o inmersión en solución de cloro de 100 mg/litro durante 30 segundos.
- Compuestos cuaternarios de amoníaco, 200 mg/litro durante 2 minutos

▪ **Reservas.-** Deben mantenerse en reserva para operaciones de emergencia los siguientes suministros y equipo:

- Estuches de saneamiento Millipore.
 - Estuches para determinación del cloro residual o el pH.
 - Estuches para análisis de campaña Hach DR/EL.
 - Linternas de mano y pilas de repuesto.
 - Manómetros para determinar la presión del agua (positiva y negativa).
 - Estuches para determinación rápida de fosfatos.
 - Cloradores o alimentadores de hipoclorito móviles.
 - Unidades móviles de purificación del agua con capacidad de 200-250 litros/minuto.
 - Coches cisterna para agua, de 7 m³ de capacidad.
 - Depósitos portátiles fáciles de montar.
- **Instrumentos.-** Para la etapa de alerta, son necesarias las redes de instrumentación, vigilancia y monitoreo, así como los sistemas de alarma y los medios de comunicación. Estos sistemas pueden ser de cobertura internacional, nacional, regional e incluso local.
- Pluviómetros y sensores de nivel y caudal para inundaciones.
 - Detectores de flujos de lodo y avalanchas.
 - Redes sísmológicas para terremotos.
 - Extensómetros, piezómetros e inclinómetros para deslizamientos.
 - Sistemas de detección de incendios y escapes de sustancias. Redes hidrometeorológicas para el comportamiento del clima.
 - Imágenes satélites, sensores remotos y teledetección.
 - Sistemas de sirenas, altavoces, luces.
 - Medios de comunicación inalámbrica.
 - Sistemas de télex, fax y teléfono.

8.4 RECOMENDACIONES TÉCNICAS Y DE GESTION

A. Sobre Gestión y Control Ambiental

- Control ambiental del Río Tarma y Tulumayo. Las principales fuentes de contaminación de los ríos Tarma y Tulumayo son las descargas directas de aguas residuales de origen minero, doméstico e industrial. Elaboración de un estudio y expediente técnico correspondiente, para dotar a la ciudad de un sistema de tratamiento de aguas servidas, evitando de esta manera la contaminación de los ríos; Tarma, Tulumayo y Chanchamayo.
- Implementar con pequeñas plantas de tratamiento de agua potable para todos los anexos del distrito de San Ramón
- Implementar un Sistema de Manejo de Desechos Sólidos. La ciudad de San Ramón al igual que la mayoría de las ciudades del Perú tiene un deficiente e inadecuado servicio de limpieza pública, para la recolección, transporte y especialmente la disposición final de los residuos sólidos.
- Es tarea prioritaria de la autoridades de la ciudad de San Ramón establecer alternativas de recolección y transporte de residuos sólidos, propiciar la creación de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos, empresas comercializadoras (reciclaje), realizar campañas educativas dirigidas a la población y la construcción de un lugar sanitaria y ambientalmente adecuada (relleno sanitario), que cumpla con contar con una distancia no menor de 1000 m. de la población aledaña, cuerpos de aguas, fuera de zonas de inundación y quebradas.
- Es necesario que la Municipalidad Distrital de San Ramón y las autoridades competentes implementen y/o intensifiquen las medidas de control en las empresas

industriales y mineras y se verifique la obligatoriedad de contar con plantas de tratamiento de sus aguas residuales adecuadas antes de su disposición final.

B. Sobre Geología Y Geotecnia

- La Municipalidad Distrital de San Ramón deberá efectuar las gestiones ante el gobierno regional y central, la ejecución de las obras identificadas, previa elaboración de los expedientes técnicos correspondientes.
- Tomar acciones para prohibir la habitabilidad en las áreas calificadas como de Peligro Muy Alto y restringir la habitabilidad de las calificadas como de Peligro Alto. Asimismo, se recomienda realizar acciones para mantener el uso agrícola del suelo.
- Impedir el desarrollo de grupos habitacionales y de inversiones en áreas calificadas como de Peligro Alto, no autorizando ni permitiendo la ejecución de obras de construcción nuevas ni la ampliación de las existentes.
- En los sectores calificados con Peligro Bajo que presentan una forma de relieve que facilitaría el escurrimiento de aguas y producirían inundaciones de áreas urbanas y de expansión urbana en casos de precipitaciones extraordinarias, en lo posible, se deben realizar acciones para que las calles y avenidas principales se alineen en la dirección de la posible ruta y la capacidad del cauce natural original para posibilitar el flujo natural en armonía con el ecosistema. Dichas acciones consistirían en obras de canalización que eviten la inundación de las áreas aledañas y la infiltración de la napa freática.
- Debe haber protección de cimentaciones en zonas cercanas a terrenos de cultivo; en las zonas ubicadas en las cercanías de terrenos de cultivo es muy frecuente la presencia de napa freática alta con contenidos de sustancias químicas derivadas de los insecticidas, fungicidas, abonos, etc., que muy probablemente atacarían al acero de refuerzo de las zapatas y columnas.
- Antes de iniciar los trabajos de excavación de cimientos, deberá eliminarse todo el material de desmonte que pudiera encontrarse en el área donde se va a construir. No debe cimentarse sobre suelos orgánicos, desmonte o relleno sanitario. Estos materiales inadecuados deben ser removidos en su totalidad y reemplazados por material controlado.
- Para la cimentación de las estructuras en suelos arcillo-arenosos, es necesario compactarlos y luego colocar una capa de afirmado de 0.20 m en el fondo de la cimentación para contrarrestar el posible efecto de hinchamiento y contracción de suelos.
- En los sectores donde existen arenas poco compactas o arenas limosas, se deberá colocar un solado de mortero de concreto de 0.10 m de espesor, previo humedecimiento y compactación del fondo de la cimentación.
- En caso de proyectos de edificios que concentrarán gran número de personas, que presenten cargas concentradas extraordinarias, que presten servicios de educación, salud o servicios públicos en general, etc. (ver en anexo, la Norma E.050 "Suelos y Cimentaciones", del Reglamento Nacional de Edificaciones), se debe requerir la elaboración y presentación de un estudio de Mecánica de Suelos, recomendándose ser muy exigente y riguroso en la revisión del diseño de las estructuras
- Estos proyectos deberán incluir el diseño de los sistemas de seguridad física necesarios, principalmente para casos de sismos, e incendios, definiéndose rutas y tiempos de evacuación, áreas de concentración, refugio, sistemas para combatir el fuego, atención médica necesaria, etc.
- Para las construcciones de las Edificaciones, los estudios de Mecánica de Suelos deberán ser debidamente firmados por el profesional responsable, conteniendo como mínimo: memoria descriptiva del proyecto, planos y perfiles del suelo, diseño estructural, además de considerar los efectos de los sismos para la determinación de la capacidad portante del suelo.

C. Sobre Manejo de la Cuenca del Chanchamayo, Tarma, Oxabamba y Tulumayo

- La Municipalidad Distrital de San Ramón deberá efectuar las gestiones ante el

gobierno regional y central, la ejecución de las obras identificadas, previa elaboración de los expedientes técnicos correspondientes.

- La gestión deberá hacerlo en coordinación con INDECI, buscando también la posibilidad de un financiamiento externo.
- La Municipalidad Distrital de San Ramón debe liderar con apoyo de INDECI la implementación de talleres y programas de radio, de educación ambiental, y con el Ministerio de Educación a través de la UGEL del sector, para reforzar un curso a nivel primario y secundario, para la enseñanza de la gestión ambiental, en los aspectos de conservación de cuencas (suelos, deforestación, calidad de aguas etc.).
- La Municipalidad Distrital de San Ramón deberá coordinar con INRENÁ, para que tengan una mayor presencia en la zona, y tanto la municipalidad como el gobierno regional tengan conocimiento de las licencias de talado de bosques.
- Desarrollar un plan de monitoreo de calidad de agua en forma conjunta con el Gobierno Regional y DIGESA etc.
- Coordinar con SIMSA y EDEGEL, para que sus reportes de monitoreo de calidad del agua los hagan llegar a La Municipalidad Distrital de San Ramón.
- La Municipalidad Distrital de San Ramón deberá implementar y potenciar en su estructura orgánica una área exclusiva de medio ambiente.

D. Red Institucional en Casos de Emergencias

- Es imprescindible, que toda la participación de dependencias sectoriales sea coordinada en el marco del Sistema Nacional de Defensa Civil, en el cual el INDECI, es el órgano rector.
- Así mismo es necesario en este caso que la Municipalidad Distrital de San Ramón mantenga a través de sus oficinas de Defensa Civil permanentemente organizada la participación de los diversos agentes públicos y privados en el Comité Distrital de Defensa Civil para estar preparados ante una emergencia, y poder responder adecuada y organizadamente ante esta situación. En este sentido, es necesario que se le de la debida importancia al funcionamiento de este Comité, fortaleciéndolo y facilitando su funcionamiento.

8.5 PROYECTOS Y ACCIONES ESPECÍFICAS DE INTERVENCION

8.5.1 IDENTIFICACION DE PROYECTOS

Para el presente estudio la estrategia en el manejo de los impactos negativos ante los fenómenos naturales, que afectan a la ciudad de San Ramón forman parte del conjunto de actividades interconectadas que engloba la prevención, mitigación y la implementación de las pautas técnicas que son necesarias por un lado, para eliminar y/o minimizar los efectos que ocasionan los eventos principalmente geológicos—hidrológicos, y por otro lado, orientar acciones para prever el funcionamiento de la ciudad ante la ocurrencia de estos desastres.

El estudio realizado ha permitido conocer el riesgo a que esta expuesta la ciudad de San Ramón de sufrir eventos naturales posiblemente en el corto plazo, pudiéndose implementar y operativizar, las medidas de mitigación, estableciendo y priorizando proyectos de intervención que se van a traducir en políticas de desarrollo sostenible que deben ser incluidas en la elaboración del Plan Urbano Distrital de San Ramón.

Se han identificado 43 Proyectos, cuyo objetivo principal es reducir las principales vulnerabilidades físicas, propiciar las condiciones para una efectiva prevención de riesgos y la optimización de la atención en casos de emergencia.

Ver Mapas Nº 50.1 y 50.2 Proyectos y Acciones Específicas de Intervención

Cuadro N° 136
RELACION DE PROYECTOS POR PROGRAMA

SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BÁSICOS		
1	PS.1	DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PARA MEDIR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE SAN RAMÓN
2	PS.2	DISEÑO Y CONVERSIÓN DEL BOTADERO A UN RELLENO SANITARIO DE SAN RAMON
3	PS.3	SISTEMA AUTOMATICO DE DOSIFICACIÓN DE CLORO DE SAN RAMÓN
4	PS.4	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAN RAMON
5	PS.5	CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO CAMAL MUNICIPAL
6	PS.6	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA
NORMATIVO Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL		
7	PN.1	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN URBANO DISTRITAL DE LA CIUDAD DE SAN RAMON
8	PN.2	DIFUSION DEL ESTUDIO "MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACION ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE SAN RAMON
9	PN.3	REFORZAMIENTO DE LAS ACCIONES DE CONTROL URBANO
INFRAESTRUCTURA URBANA		
1	PI.1	EVALUACIÓN FÍSICA DE LOS PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS URBANOS
1	PI.2	MEJORAMIENTO DEL CENTRO DE SALUD DE SAN RAMON
1	PI.4	AMPLIACION Y PAVIMENTACIÓN DE VIAS LOCALES PRINCIPALES
1	PI.5	MANTENIMIENTO DE PUENTES EN EL AMBITO DE LA CIUDAD DE SAN RAMON
1	PI.6	ELABORACION DEL ESTUDIO Y EXPEDIENTE TECNICO A NIVEL EJECUTIVO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL COMPLEMENTARIO PARA LA CIUDAD DE SAN RAMON
4		
CAPACITACION		
1	PC.1	CAMPANAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN
1	PC.2	CAMPAÑA ESCOLAR DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL E IMPLEMENTACION DE CURSOS DE PREVENCION EN CURRICULA ESCOLAR
6		
1	PC.3	ORIENTACION TECNICA EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS NUEVAS
1	PC.4	REFORZAMIENTO Y PROTECCION DE VIVIENDAS
MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES		
19	PMN.1	LIMPIEZA Y ENCAUZAMIENTO DE QUEBRADA AMABLE MARIA - CUENCA RIO TULUMAYO
20	PMN.2	LIMPIEZA Y CONSTRUCCION DE PONTON EN QDA. LA PONDEROSA - CUENCA RIO TULUMAYO
21	PMN.3	DESCOLMATAACION, DEFENSA RIBERENA Y CONSTRUCCION DE BADEN EN QDA. TULUMAYO - CUENCA RIO TULUMAYO
22	PMN.4	DESCOLMATAACION, DEFENSA RIBEREÑA Y CONSTRUCCION DE BADEN EN QDA. AGUA BLANCA - CUENCA RIO TULUMAYO
23	PMN.5	ENCAUSAMIENTO Y PROTECCION DE QUEBRADA TALLACHACA" - CUENCA RIO TULUMAYO
24	PMN.6	DESCOLMATAACION Y DEFENSA RIBERENA MALECON TARMA - RIO TARMA (TARMA - OXABAMBA)
25	PMN.7	DESCOLMATAACION Y DEFENSA RIBERENA QDA. YANANGO - SAN JOSE DE UTCUYACU - RIO TARMA
26	PMN.8	ENCAUZAMIENTO Y DEFENSA RIBEREÑA PUENTE HERRERIA - RIO CHANCHAMAYO
27	PMN.9	ENCAUZAMIENTO Y DEFENSA RIBEREÑA CAMPAMENTO CHINO - RIO CHANCHAMAYO
28	PMN.10	MANTENIMIENTO DE QUEBRADAS EL CHOLO Y CHUNCHUYACU – CUENCA RIO CHANCHAMAYO.
29	PMN.11	AMPLIACION DE CAUCE Y CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA EN QDA. ALTO PERU Y LIMPIEZA Y AMPLIACION DE QDA. SANTA ROSA - CUENCA RIO TARMA
30	PMN.12	DESCOLMATAACION, RETENCIONES, DEFENSA RIBEREÑA, CONSTRUCCION DE PUENTE Y CANALIZACION DE QDA. HUACARÁ – CUENCA DEL RIO TARMA
31	PMN.13	ESTABILIDAD DE TALUDES EN EL SECTOR PEÑA DEL DIABLO CIUDAD DE SAN RAMÓN
32	PMN.14	ESTABILIDAD DE TALUDES DE MATERIALES DISGREGADOS- SAN RAMÓN
33	PMN.15	MEJORAMIENTO DE LA ESTABILIDAD DE LAS CANTERAS - SAN RAMÓN
34	PMN.16	LIMPIEZA DEL CAUCE DEL RÍO HUARANGO, ANEXO NARANJAL - SAN RAMON
MITIGACIÓN DE DESASTRES TECNOLOGICOS		
35	PMT.1	CONSTRUCCIÓN DE TRAMO ALTERNO PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS - SAN RAMÓN
36	PMT.2	REFORESTACIÓN DE LAS AREA DEFORESTADAS - SAN RAMÓN
37	PMT.3	PLAN DE CONTROL URBANO Y DESCONCENTRACION DE LOCALES QUE MANEJAN SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS
GESTION DE EMERGENCIAS		
38	PG.1	PLAN DE MANEJO DE SALUD AMBIENTAL POST DESASTRE
39	PG.2	FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL

40	PG.3	ACONDICIONAMIENTO Y DEFENSA DE REFUGIOS TEMPORALES LA CIUDAD DE SAN RAMON
41	PG.5	MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS
PROYECTOS ESPECIALES		
42	PE.1	REUBICACION DE FERIAS SEMANALES Y COMERCIO AMBULATORIO EN VIAS PUBLICAS
43	PE.2	PLAN DE REASENTAMIENTO DE LA POBLACION UBICADA EN CAUCES DE QUEBRADAS Y RIBERAS DE RIOS

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón

8.5.2 CRITERIOS PARA LA PRIORIZACION DE PROYECTOS

1. Criterios de Priorización

La priorización de los proyectos se basa en la evaluación de 3 variables, mediante las cuales se ha estimado su eficacia en la intervención de la eliminación o mitigación de los efectos producidos por los peligros naturales, calificando los proyectos más urgentes, menos complejos y menos costosos según la prioridad asignada. Los criterios aplicados son los siguientes:

- **Población Beneficiada**

La mayoría de los proyectos seleccionados refieren como beneficiaría a toda la población de la ciudad de San Ramón, pero también se cuenta con Proyectos que beneficiaran a todo el distrito. La excepción se presentará en los Proyectos que benefician directamente a la población de algunos sectores de la ciudad.

- **Impacto en los Objetivos del Plan**

Esta variable busca clasificar los proyectos según su contribución a los objetivos del estudio realizado.

Se distinguen tres niveles:

Impacto Alto	: 3
Impacto Medio	: 2
Impacto	: 1

2. Naturaleza del Proyecto

Es la evaluación del Proyecto con relación al impacto de intervención que va a desencadenar en la ciudad la generación de otras acciones.

Se consideran tres tipos de proyectos:

Estructurador: (3 puntos) Son los proyectos que estructuran los objetivos de la propuesta. A su vez, pueden generar la realización de otras acciones de mitigación, es decir, pueden ser dinamizadores, en cuyo caso tendrían 5 puntos.

Dinamizador: (2 puntos) Permiten el encadenamiento de acciones, de mitigación de manera secuencia(o complementarias).

Complementario: (1 punto) Que va ha complementar la intervención de otros proyectos, cuyo impacto es puntual.

3. Prioridad

La prioridad de los proyectos será el resultado de la sumatoria de las calificaciones de los criterios de priorización.

El máximo puntaje posible son 6 puntos y el mínimo 2. En base a estas consideraciones se han establecido los siguientes rangos para establecer la prioridad de los proyectos:

- 1° : Proyectos con puntaje mayor o igual a 6 puntos.
- 2° : Proyectos con puntaje entre 4 y 5 puntos.
- 3° : Proyectos con puntaje menor o igual a 3 puntos.

8.5.3 PROYECTOS PRIORIZADOS

Efectuada la priorización de los proyectos identificados según los criterios establecidos se han obtenido los resultados que se muestran en el Cuadro N° 130 donde se tiene el

listado de proyectos y los resultados de la evaluación.

El resultado obtenido, conjuntamente con las Fichas de Proyectos constituyen un importante instrumento de gestión y negociación para la Municipalidad Distrital de San Ramón, la cual como institución que encabeza el Sistema de Defensa Civil bajo cuyo ámbito se encuentra la ciudad, debe asumir el rol de promotor principal en la aplicación de las medidas y recomendaciones del Plan. De igual manera debe constituirse en el principal promotor de la implementación del Plan de Usos de Suelo y Medidas de Mitigación.

En el mencionado Cuadro se puede apreciar que 35 proyectos están calificados como de Primera Prioridad; dada la situación de San Ramón, 7 son de Segunda Prioridad y 01 es de tercera prioridad.

Cabe resaltar que los proyectos vinculados a temas de fortalecimiento institucional y los dirigidos directamente a la mitigación del centro poblado han sido calificados en su mayoría, como de Primera Prioridad.

CUADRO N° 137
MATRIZ DE PRIORIZACION DE PROYECTOS DE INTERVENCION EN SAN RAMON

PROGRAMA	N°	CODIGO	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIARIA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
				C	M	L					
I. SALUD, SANEAMIENTO Y SERVICIOS BÁSICOS	1	PS.1	DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PARA MEDIR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE SAN RAMÓN		X		Población de la Ciudad	3	1	4	1ra
	2	PS.2	DISEÑO Y CONVERSIÓN DEL BOTADERO A UN RELLENO SANITARIO - SAN RAMÓN	X	X		Población del Distrito	3	3	6	1ra
	3	PS.3	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DOSIFICACIÓN DE CLORO		X		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra
	4	PS.4	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAN RAMÓN		X		Población del Distrito	3	3	6	1ra
	5	PS.5	CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO CAMAL MUNICIPAL		X		Población del Distrito	3	3	6	1ra
	6	PS.6	"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA" - SAN RAMÓN	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
II. NORMATIVO Y DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	7	PN.1	ACTUALIZACION DEL PLAN URBANO DISTRITAL DE LA CIUDAD DE SAN RAMÓN	X			Población de la Ciudad	3	3	6	1ra
	8	PN.2	DIFUSIÓN DEL ESTUDIO "MAPA DE PELIGROS Y PLAN DE USOS DEL SUELO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE SAN RAMON"	X			Población de la Ciudad	3	3	6	1ra
	9	PN.3	REFORZAMIENTO DE LAS ACCIONES DE CONTROL URBANO	X	X		Población del Distrito	3	3	6	1ra
III. INFRAESTRUCTURA URBANA	10	PI.1	EVALUACIÓN FISICA DE LOS PRINCIPALES EQUIPAMIENTOS URBANOS	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	11	PI.2	MEJORAMIENTO DEL CENTRO DE SALUD DE SAN RAMON	X	X		Población del Distrito	3	3	6	1ra
	12	PI.3	AMPLIACION Y PAVIMENTACIÓN DE VIAS LOCALES PRINCIPALES	X	X		Población de la ciudad	3	2	5	2da
	13	PI.4	MANTENIMIENTO DE PUENTES EN EL AMBITO DE LA CIUDAD DE SAN RAMON	X			Población del Distrito y la región	3	3	6	1ra

PROGRAMA	N°	CODIGO	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIARIA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
				C	M	L					
	14	P I 5	:ELABORACION DEL ESTUDIO Y EXPEDIENTE TECNICO A NIVEL EJECUTIVO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL COMPLEMENTARIO PARA LA CIUDAD DE SAN RAMON	X			Población de la ciudad	3	3	6	1ra
IV. CAPACITACIÓN	15	PC. 1	CAMPAÑAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN LA POBLACIÓN	X	X		Población del Distrito	3	1	4	2da
	16	PC.2	CAMPAÑA ESCOLAR DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL E IMPLEMENTACION DE CURSOS DE PREVENCIÓN EN CURRICULA ESCOLAR	X	X	X	Población del Distrito	3	1	4	2da
	17	PC.3	ORIENTACION TECNICA EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS NUEVAS	X	X	X	Población del Sector	3	1	4	2da
	18	PC.4	REFORZAMIENTO Y PROTECCION DE VIVIENDAS	X	X		Población del Distrito	3	3	6	1ra
V. MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES	19	PMN.1	LIMPIEZA Y ENCAUSAMIENTO DE QUEBRADA AMABLE MARIA – CUENCA RIO TULUMAYO	x			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	20	PMN.2	LIMPIEZA Y CONSTRUCCION DE PONTÓN EN QUEBRADA LA PONDEROSA – CUENCA RIO TULUMAYO	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	21	PMN.3	DESCOLMATACION, DEFENSA RIBEREÑA Y CONSTRUCCION DE BADEN EN QUEBRADA TULUMAYO – CUENCA RIO TULUMAYO	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	22	PMN 4	DESCOLMATACION, DEFENSA RIBEREÑA Y CONSTRUCCION DE BADEN EN QUEBRADA AGUA BLANCA – CUENCA RIO TULUMAYO	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	23	PMN 5	ENCAUSAMIENTO Y PROTECCION DE QUEBRADA TALLACHACA – CUENCA RIO TULUMAYO	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	24	PMN.6	DESCOLMATACION Y DEFENSA RIBEREÑA MALECON TARMA" – RIO TARMA (TRAMA - OXABAMBA)	X			Población del Sector	3	3	6	1ra
	25	PMN.7	DESCOLMATACION Y DEFENSA RIBEREÑA QDA. YANANGO – SAN JOSE DE UTCUYACU –RIO TARMA	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	26	PMN.8	ENCAUZAMIENTO Y DEFENSA RIBEREÑA PUENTE HERRERIA – RIO CHANCHAMAYO	X			Población del Sector	3	3	6	1ra
	27	PMN.9	ENCAUSAMIENTO Y DEFENSA RIBEREÑA	X			Población del Sector		3	6	1ra

PROGRAMA	N°	CODIGO	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIARIA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
				C	M	L					
			CAMPAMENTO CHINO" – RIO CHANCHAMAYO								
	28	PMN.10	MANTENIMIENTO DE QUEBRADAS EL CHOLO Y CHUNCHUYACU – CUENCA RIO CHANCHAMAYO.	X			Población del Sector	3	3	6	1ra
	29	PMN.11	AMPLIACION DE CAUCE, CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA EN QDA. ALTOPERU" Y "LIMPIEZA Y AMPLIACION DE QDA. SANTA ROSA" – CUENCA RIO TARMA	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	30	PMN.12	DESCOLMATACION, RETENCIONES, DEFENSA RIBEREÑA, CONSTRUCCION DE PUENTE Y CANALIZACION DE QUEBRADA HUACARA" – CUENCA RIO TARMA	X			Población del Distrito	3	3	6	1ra
	31	PMN.13	ESTABILIDAD DE TALUDES EN EL SECTOR "PEÑA DEL DIABLO" - SAN RAMÓN		X		región	3	3	6	1ra
	32	PMN.14	ESTABILIDAD DE TALUDES DE MATERIALES DISGREGADOS SAN RAMÓN		X	X	Población del Distrito	3	3	6	1ra
	33	PMN.15	MEJORAMIENTO DE LA ESTABILIDAD DE LAS CANTERAS – SAN RAMÓN		X		Población del Distrito	3	1	4	2da
	34	PMN.16	LIMPIEZA DEL CAUCE DEL RÍO HUARANGO, ANEXO NARANJAL - SAN RAMÓN		X		Población del Sector	3	3	6	1ra
VI. MITIGACIÓN DE DESASTRES TECNOLÓGICOS	35	PMT.1	CONSTRUCCIÓN DE TRAMO ALTERNO PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS - SAN RAMÓN		X		Población de la Ciudad	3	2	5	2da
	36	PMT.2	REFORESTACIÓN DE LAS AREAS DEFORESTADAS" - SAN RAMÓN			X	Población del Distrito	3	3	6	1ra
	37	PMT.3	PLAN DE CONTROL URBANO Y DESCONCENTRACION DE LOCALES QUE MANEJAN SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS	X	X		Población de la Ciudad	3	3	6	1ra
VII. GESTIÓN DE EMERGENCIAS	38	PG.1	PLAN DE MANEJO DE SALUD AMBIENTAL POST DESASTRE	X	X	X	Población de la Ciudad	3	3	6	1ra
	39	PG.2	FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DISTRITAL DE DEFENSA CIVIL	X	X	X	Población de la Ciudad	3	3	6	1ra
	40	PG.3	ACONDICIONAMIENTO Y DEFENSA DEREFGIOS TEMPORALES LA CIUDAD DE SAN RAMON"	X			Población de la Ciudad	3	3	6	1ra

PROGRAMA	N°	CODIGO	PROYECTOS	PLAZO			POBLACION BENEFICIARIA	IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
				C	M	L					
	41	PG.4	MEJORAMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPO DEL CUERPO DE BOMBEROS	X			Población de la Ciudad	3	1	4	2da
VIII. PROYECTOS ESPECIALES	42	PE.1	REUBICACION DE FERIAS SEMANALES Y COMERCIO AMBULATORIO EN VIAS PUBLICAS	X			Población de la Ciudad	2	1	3	3ra
	43	PE.2	PLAN DE REASENTAMIENTO DE LA POBLACION UBICADA EN CAUCES DE QUEBRADAS Y RIBERAS DE RIOS	X			Población del Sector	3	3	6	1ra

Elaboración: Equipo Técnico PCS San Ramón.

IMPACTO EN LOS OBJETIVOS DEL PLAN	NATURALEZA DEL PROYECTO	PRIORIDAD
Alto : 3	Estructurador : 3	Puntaje Total >= 6 : 1º
Medio : 2	Dinamizador : 2	Puntaje Total entre 4 y 5 : 2º
Bajo : 1	Complementario : 1	Puntaje Total <= 3 : 3º