



INSTITUTO
METROPOLITANO
DE PLANIFICACION

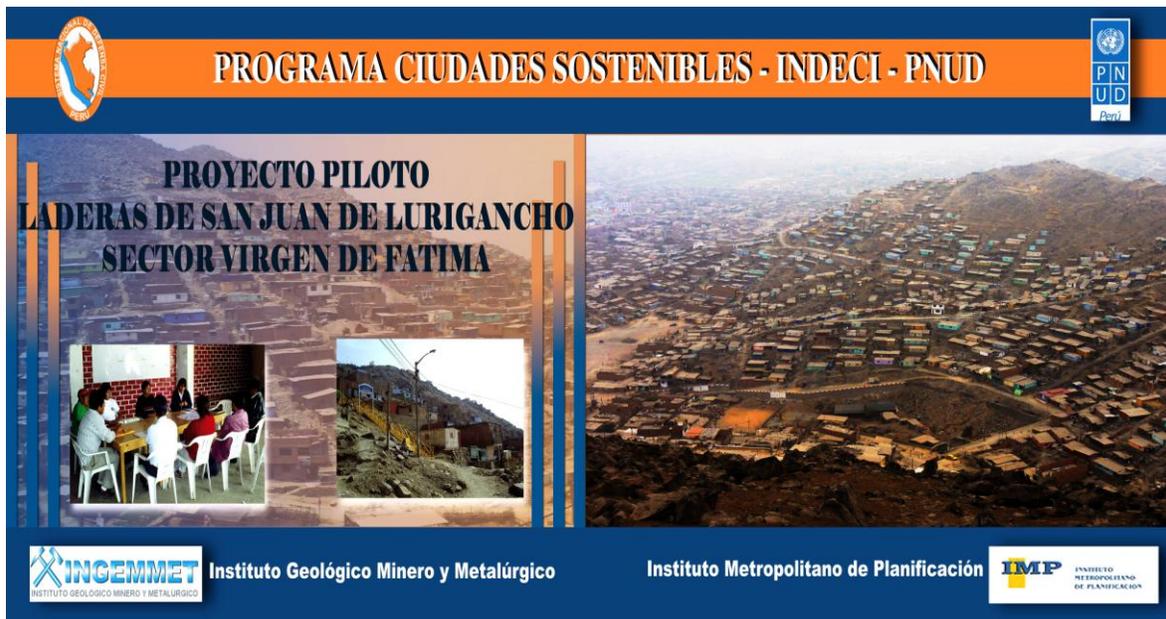


**PROYECTO INDECI PNUD PER 02/051 00014426
PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES**

CONTRAPARTE

**PCS Y PROYECTO: INDECI – PNUD – ECHO
“PREPARACIÓN ANTE DESASTRE SÍSMICO Y/O
TSUNAMI Y RECUPERACIÓN TEMPRANA EN LIMA Y
CALLAO”**

**ESTUDIO PILOTO: MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL
SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LAS
LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO-SECTOR VIRGEN DE
FATIMA QUEBRADA CANTOGRANDE**



LIMA – PERÚ

AÑO 2,011

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL – INDECI

General de División E.P. (R)
LUIS FELIPE PALOMINO RODRIGUEZ
JEFE DEL INDECI

Coronel EP (R)
CIRO MOSQUEIRA LOVÓN
DIRECTOR NACIONAL PROYECTO PER /02/051

PROYECTO INDECI – PNUD PER/02/051 CIUDADES SOSTENIBLES

ARQ. JENNY PARRA SMALL
Coordinadora
Programa Ciudades Sostenibles

ING. ALFREDO PÉREZ GALLEN0
Asesor
Programa Ciudades Sostenibles

ING. CARMEN VENTURA BARRERA
Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres
Programa Ciudades Sostenibles

MARIA ELENA GALVEZ CHANCAN
Asistente Administrativa
Programa Ciudades Sostenibles

DIRECCIÓN NACIONAL DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN

MAG. MARTHA ELENA GIRALDO LIMO
Directora Nacional de Educación y Capacitación

LIC. EDUC. DORIS NAULA FLORES
Responsable de Educación Formal en Gestión del Riesgo de Desastres

INSTITUTO METROPOLITANO DE PLANIFICACIÓN

IMP

MUNICIPALIDAD DE LIMA METROPOLITANA

ARQ. CARLOS ESCALANTE ESTRADA
Presidente del Concejo Directivo
Instituto Metropolitano de Planificación

ARQ. ETHEL MARTINEZ VILLAR
Director General de Planificación
Instituto Metropolitano de Planificación

ARQ. MARIELA PARDO BANCALARI
Especialista en Planificación Urbana
Instituto Metropolitano de Planificación

ARQ. ANA MARÍA VILLANUEVA CASTREJÓN
Especialista en Planificación Urbana
Instituto Metropolitano de Planificación

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO

INGEMMET

ING. WALTER TORIBIO CASQUINO REY
Presidente del Concejo Directivo
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

ING. LIONEL VIRGILIO FIDEL SMOLL
Director de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

ING. SANDRA VILLACORTA CHAMBI
Especialista en Geología y Riesgo geológico

EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR
PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES

ING. TEÓFILO ALLENDE CCAHUANA
Coordinador Responsable del Estudio
Especialista en Geología y Geotecnia

ING. ADRIEL QUILLAMA TORRES
Especialista en Hidrología e Hidráulica

ING. REYNALDO CARRANZA ZAÁ
Especialista en Medio Ambiente y Peligros Tecnológicos

ING. MILLER RIVERA BELTRÁN
Especialista en Sistemas de Información Geográfica

WILMER SOLIER QUISPE
Asistente de Coordinación y Promotor Social

ARQ. ANGÉLICA MAEIREIZO TOKESHI
Especialista en Planificación y Gestión de Riesgo de Desastres

ING. GALO MARCO LÓPEZ PRECIADO
Especialista en Proyectos de Desarrollo Comunal

LIC. GUIDO MARTI GIHUA PISCONTE
Especialista en Promoción Social

LIC. INES MAIRENA JURADO CHUECA
Especialista en Sistematización



INSTITUTO
METROPOLITANO
DE PLANIFICACION



**PROYECTO INDECI PNUD PER 02/051 00014426
PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES**

RESUMEN EJECUTIVO

**ESTUDIO PILOTO: MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE
DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACION DE LAS LADERAS DE SAN JUAN
DE LURIGANCHO-SECTOR VIRGEN DE FATIMA QUEBRADA
CANTOGRANDE**

Como contraparte del Proyecto INDECI-PNUD-ECHO “Preparación de Desastre Sísmico y/o Tsunami y Recuperación Temprana en Lima y Callao”, el Programa Ciudades Sostenibles del Instituto Nacional de Defensa Civil, a través del Proyecto PER/02/051 Ciudades Sostenibles, ha elaborado el Estudio Piloto “Mapa de Peligros, Plan de Usos del Suelo ante Desastres y Medidas de Mitigación de las Laderas de San Juan de Lurigancho-Sector Crítico Virgen de Fátima Quebrada Cantogrande de Lima Metropolitana. En el Estudio han participado el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET y el Instituto Metropolitano de Planificación-IMP de la Municipalidad Metropolitana de Lima, instituciones que son coejecutoras del Estudio.

La importancia del citado Estudio Piloto radica en la consideración que en la mayoría de las laderas de los distritos de Lima Metropolitana se han establecido asentamientos humanos en condiciones precarias de habitabilidad y seguridad física, y en la necesidad de identificar sus niveles de vulnerabilidad y riesgo frente a los efectos de los peligros de origen natural como sismos, deslizamientos, derrumbes, lluvias intensas, entre otros, así como lo correspondiente a peligros tecnológicos; estableciéndose los proyectos y medidas de mitigación necesarios para reducir los niveles de riesgo



Foto 01: Ámbito de Estudio – Sector Virgen de Fátima

El ámbito del Estudio comprende las laderas de una microcuenca que se ubica en la margen izquierda de la subcuenca Qda. Cantogrande donde se ubica el Sector Crítico, y la investigación se ha desarrollado en tres áreas de estudio; Mapa de Peligros, Plan de Uso de Suelo ante Desastres y Propuestas de las Medidas de Mitigación y de Pautas técnicas, cuyos productos finales se han presentado en los respectivos Mapas Temáticos construidos en una base topográfica que en su oportunidad tuvo que ser levantada bajo los requerimientos del presente Estudio.

El Mapa de Peligros de origen natural se ha elaborado con base a la información primaria complementado con información secundaria donde se han realizado trabajos de exploración de suelo y roca, analizando y evaluando los niveles los peligros de origen natural y tecnológico, seguidamente se ha evaluado la vulnerabilidad y determinado los Sectores Críticos.

El área de investigación comprende un territorio de relieves dominantes, modelados en macizos rocosos de naturaleza ígnea, las cuales se encuentran cubiertos por suelos transportados (depósitos coluvio aluviales), y suelos insitu predominantemente areno arcilloso. En este espacio físico se ha evaluado los Peligros de origen natural (*Anexos: Mapa N° 01.1*) donde se han identificado los Peligros Geológicos (sísmicos), Peligros Geológicos Climáticos (desprendimiento y caída de rocas), Peligros Hidrológicos (erosión hídrica, caída de flujos de lodo e inundación de las aguas pluviales), Peligros Climáticos (arenamiento) y los Peligros Geotécnicos (problemas de inestabilidad de talud y densificación del suelo). Mientras los Peligros de origen Tecnológico/ Antrópico en dicho Sector Crítico, se reflejan por la deficiencia del servicio básico, por la contaminación del agua (agua de consumo humano, agua almacenada en las viviendas, agua subterránea), la contaminación del aire (problemas de transporte público, quema de los residuos sólidos, uso de fogones en las casas, falta de pavimentación de las vías, problemas de ruidos) y la contaminación de suelo (por vertimiento de residuos sólidos y por la ubicación de silos), y la contaminación por chancerías clandestinas, y otros problemas como la distribución de la corriente eléctrica mediante el cableado aéreo e informal, y el problema de la venta y almacenamiento de GLP, y la plaga de perros.



Foto 02: Vulnerabilidad Física en Sector Crítico Nueva Imagen



Foto 03: Talleres de Validación con la Población de los Mapas de Peligros y Plan de Usos del Suelo ante Desastres.

Siendo los Peligros Geológicos e Hidrológicos importantes en el Sector, se ha identificado que la zona no ocupada por la población, sintetiza un espacio con un Nivel de Peligro Muy Alto, mientras la zona urbana presenta un Nivel de Peligro Alto, y siendo la parte de la desembocadura de la Cuenca la que presenta un Nivel de Peligro Medio.

En referencia a los Peligros Tecnológicos (*Anexos: Mapa N° 01.2*) que deterioran la calidad de vida de la población son: la contaminación del suelo por el vertimiento de residuos sólidos, la ubicación de silos y la falta de servicio básico; y el problema de contaminación del aire por la quema de residuos sólidos, junto al mal estado del parque automotor y la falta de asfaltado de las vías, las que sintetizan zonas con Nivel de Peligro Muy Alto ubicadas en áreas de las laderas de alta densidad poblacional algo? parcialmente turgurizadas como las Agrupaciones Familiares Nueva Imagen, Hacia el Desarrollo, Incorporación Nueva Jerusalén; y zonas de Nivel de Peligro Alto que se focalizan en la parte media de las laderas, y siendo las zonas de Nivel de Peligro Medio las ocupadas en la parte baja que sólo tienen uso residencial.

En la presente investigación se ha realizado la caracterización urbana y evaluación de los principales elementos urbanos como las viviendas (conservación, número de pisos, tipo de materiales y estructuras), las vías, los equipamientos (colegios, postas, iglesias), las estaciones de distribución de agua y electricidad, los tanques de agua, los canales de evacuación de aguas pluviales, y el sistema de distribución de agua y alcantarillado de agua y desagüe en el ecosistema urbano; y la evaluación de la biodiversidad del ecosistema natural. La susceptibilidad de los elementos urbanos y la biodiversidad a los Peligros de origen natural han definido zonas de Vulnerabilidad Muy Alta, que ocupa una mayor extensión en el área de Estudio (área urbana y parte alta de la microcuenca); zona de Vulnerabilidad Alta donde se ubican los AAHH Santa Bárbara y Nueva Imagen, la Agrupación Familiar Incorporada a Nueva Jerusalén II Etapa y Raíces de Jicamarca; mientras la parte baja de la microcuenca donde se ubica la losa deportiva corresponde a una zona de Vulnerabilidad Media. (*Anexos: Mapa N° 02*).



Foto 04: Reuniones de Coordinación y Presentación de Avances del Estudio con las instituciones coejecutoras del Estudio (Instituto Nacional de Defensa Civil – Programa Ciudades Sostenibles, Instituto Metropolitano de Planificación e Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.

Considerando escenarios de grandes eventos naturales sísmicos e hidrológicos, se han determinado las zonas del Riesgo Muy Alto que se extienden de la parte baja y alta de la microcuenca donde se ubican las Agrupaciones Familiares y Pueblos Jóvenes; y la zona de Riesgo Alto donde se ubican los AAHH Santa Bárbara y Nueva Imagen, la Agrupación Familiar Incorporada a Nueva Jerusalén II Etapa y Raíces de Jicamarca y la parte baja de la microcuenca donde se ubica la losa deportiva. (*Anexos: Mapa N° 03.1*).

En lo concerniente a los escenarios de máximos eventos tecnológicos como la contaminación del suelo y aire, la zonas críticas de Riesgo Muy Alto cubre la mayor extensión del área de investigación con un 70% de afectación, mientras la zona de Vulnerabilidad Media corresponde a

espacios donde se ubican los AAHH Santa Bárbara, Nueva Imagen, Cerrito Rico, Asentamiento Integración Virgen de Fátima; de otro lado la zona de Riesgo Medio comprende el AAHH Cerrito Rico y el PJ Primero de Mayo.

El Plan de Usos del Suelo ante Desastres (*Anexos: Mapa N° 04*) es un instrumento de gestión donde se propicia el Desarrollo Urbano Sostenible y clasifica el uso del suelo considerando los Niveles de Riesgo identificados. En este marco se ha definido en el Sector Crítico de Virgen de Fátima el uso del suelo en: suelo urbano y suelo no urbanizable. Como suelo urbano están consideradas las áreas actualmente ocupadas por usos, actividades o instalaciones urbanas y que en el área de estudio se ha clasificado como suelo urbano con restricciones, suelo urbano consolidado con reglamentación especial, zona de recreación y suelo no apto-relleno. El suelo no urbanizable constituyen las zonas que no reúnen las características de seguridad y factibilidad de ocupación para usos urbanos, las cuales son: la Franja de Seguridad de Torrenteras, la zona de Protección ante Caída de Rocas y las zonas de Protección Ecológica y Seguridad Física.

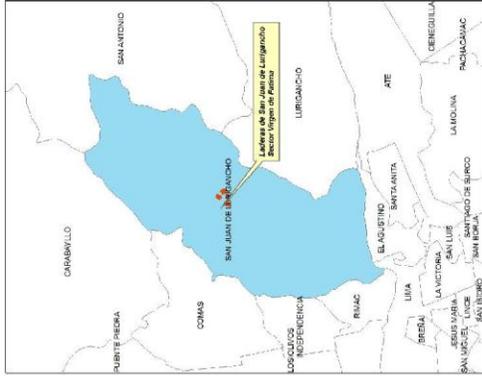
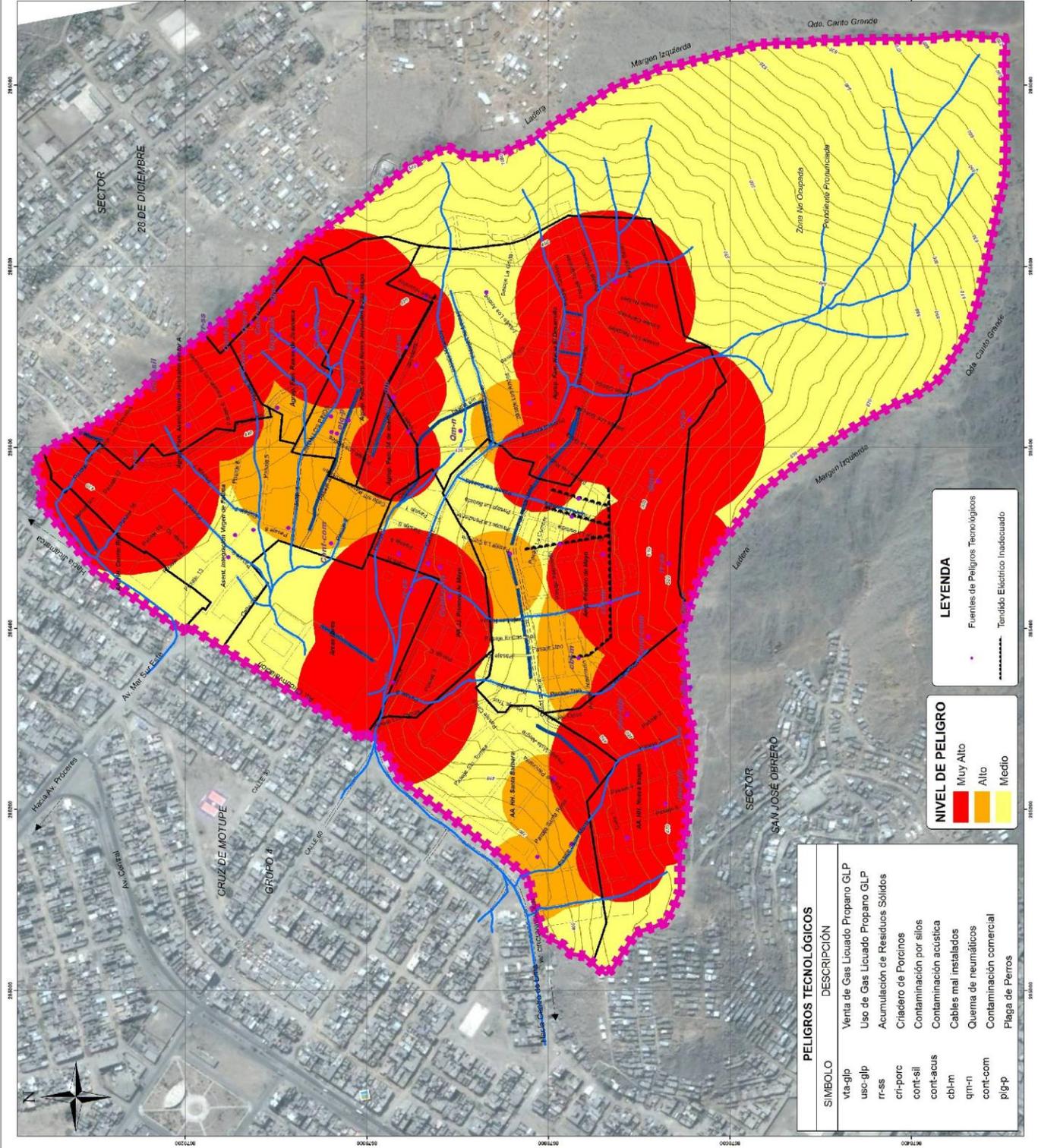
Finalmente se formularon las Propuestas de Medidas de Mitigación para reducir las condiciones de Vulnerabilidad Física y Ambiental y establecer las condiciones óptimas de ocupación del territorio mediante acciones de prevención y aplicar medidas preventivas para lograr un equilibrio medio ambiental. También se plantearon Pautas Técnicas para habilitaciones urbanas existentes, para las edificaciones. Y con la finalidad de organizar un sistema simple y de fácil manejo, de información preliminar sobre el conjunto de esfuerzos, trabajos, tareas, y/o actividades que se considera necesario de realizar en el corto, mediano o largo plazo, se han identificado y priorizado Proyectos y Acciones de intervención para mitigar el impacto de los peligros de origen natural y tecnológico que vulneran la seguridad física del Sector Crítico de Virgen de Fátima.

Programa Ciudades Sostenibles – PCS
Instituto Nacional de Defensa Civil
Calle Ricardo Angulo 694 Urb. Corpac San Isidro
Telf 2259898 Anexos 5131 , 5132, 5133
ciudadessostenibles@indec.gov.pe

ANEXOS

Mapa N° 01.2

MAPA DE PELIGROS DE ORIGEN TECNOLÓGICO DE LAS LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Aglomeraciones Familiares
 - Cunetas de nivel
 - Mercanzas
 - Lotes
 - Ámbito de Estudio
 - Límites de San Juan de Lurigancho
 - Límites del Sector Virgen de Fátima
 - Cauces de Escorrentía



PROYECTO UNIVERSAL TRANSVERSAL DE INICIATIVAS DE SUR
 ESPERANZA: UN NUEVO SISTEMA EDUCATIVO INTEGRAL (UNESI) 1984

INDECI PNUD PER 1021051
 PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES
 MAPA DE PELIGROS. PLAN DE USOS
 DE TIERRAS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
 SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA
 LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO
 GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANA

Mapa N°: **01.2**
 ESCALA: 1:2,000
 PROYECCIÓN/DATUM: UTM/WGS 84 ZONA 18 SUR
 FECHA: MARZO, 2011
 FUENTES: TRABAJO DE CAMPO
 ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO

PELIGROS TECNOLÓGICOS	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
via-glp	Venta de Gas Licuado Propano GLP
uso-glp	Uso de Gas Licuado Propano GLP
rr-ss	Acumulación de Residuos Sólidos
crti-porc	Criadero de Porcinos
cont-sil	Contaminación por silos
cont-acus	Contaminación acústica
cb-trn	Cables mal instalados
qm-n	Quema de neumáticos
cont-com	Contaminación comercial
plg-p	Plaga de Perros

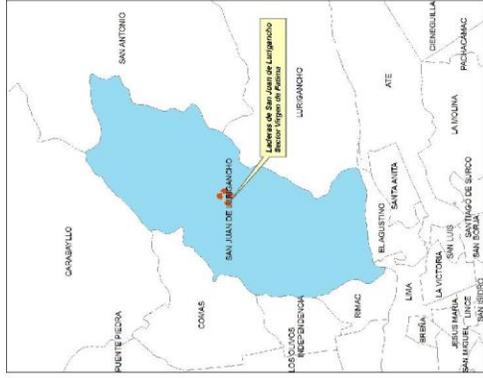
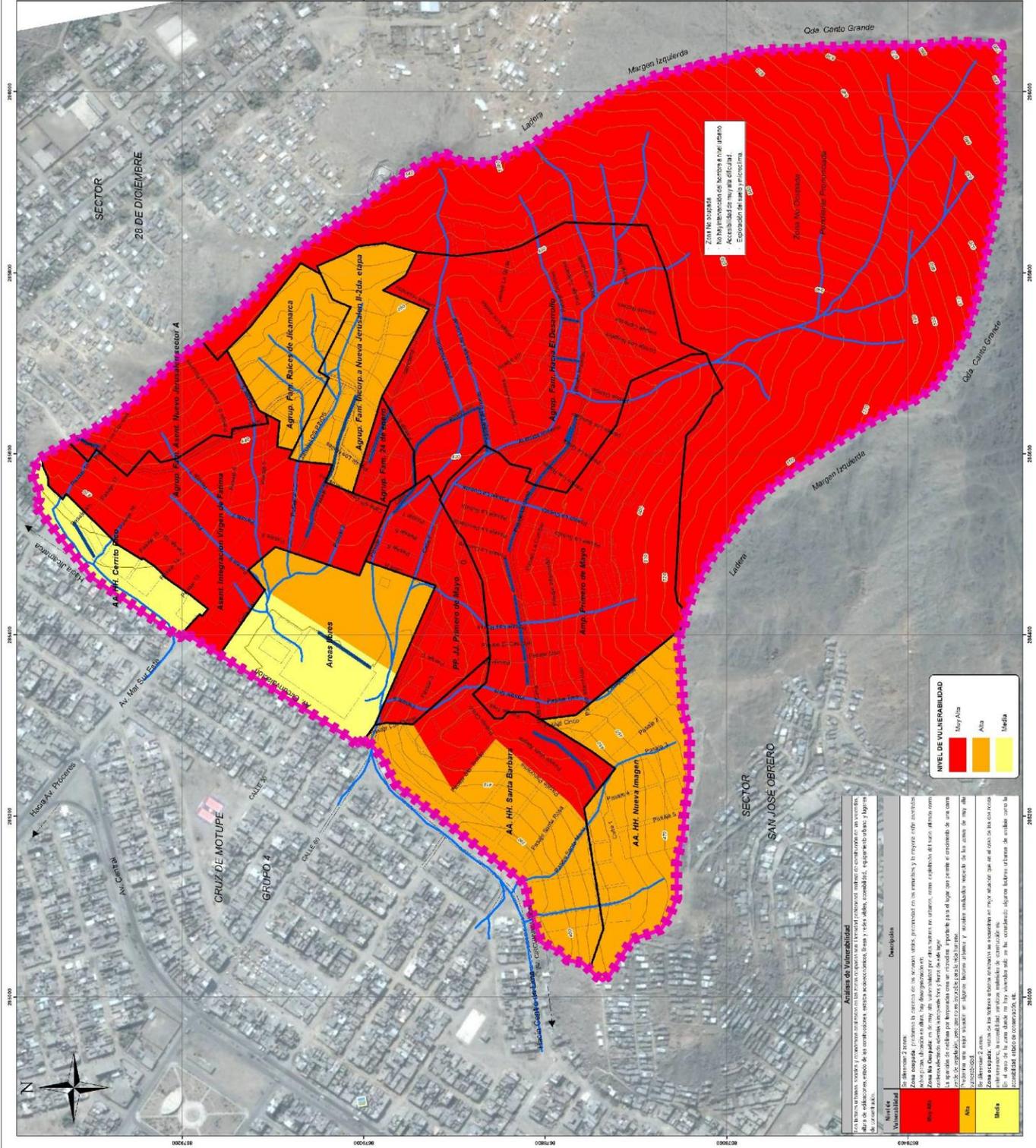
LEYENDA

- Fuentes de Peligros Tecnológicos
- Tendido Eléctrico Inadecuado

NIVEL DE PELIGRO

- Muy Alto
- Alto
- Medio

MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Agropecuarias Familiares
 - Cursos de nivel
 - Manzanas
 - Lotés
 - Ámbito de Estudio
 - Laderas de San Juan de Lurigancho
 - Sector Virgen de Fátima
 - Cauces de Escoorrentía



PROFESIONAL UNIVERSAL TRANSACCIONAL DE INGENIERÍA CIVIL EN SU R. ESPECIALIDAD: CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO (CEN) 1984

IMP INSTITUTO PERUANO DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

INDECI PNUD PER 702/051
PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES

MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO DEL SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA MEDIDAS DE MITIGACIÓN

LABERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO QUERRADA CANTO GRANDE LIMA METROPOLITANA

Mapa: **VULNERABILIDAD** MAPA N°: **02**

ESCALA: 1:2.000 FECHA: MARZO, 2011

FUENTES: UTM WGS 84 ZONA 18 SUR ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO

TRABAJO DE CAMPO

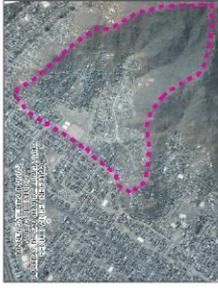
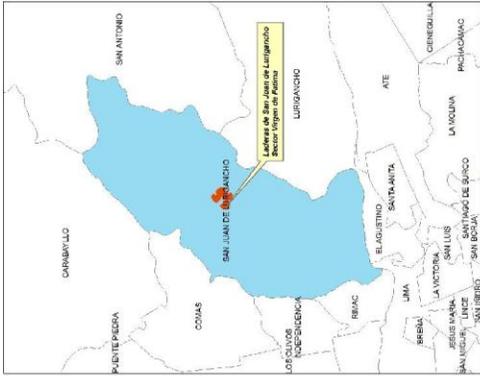
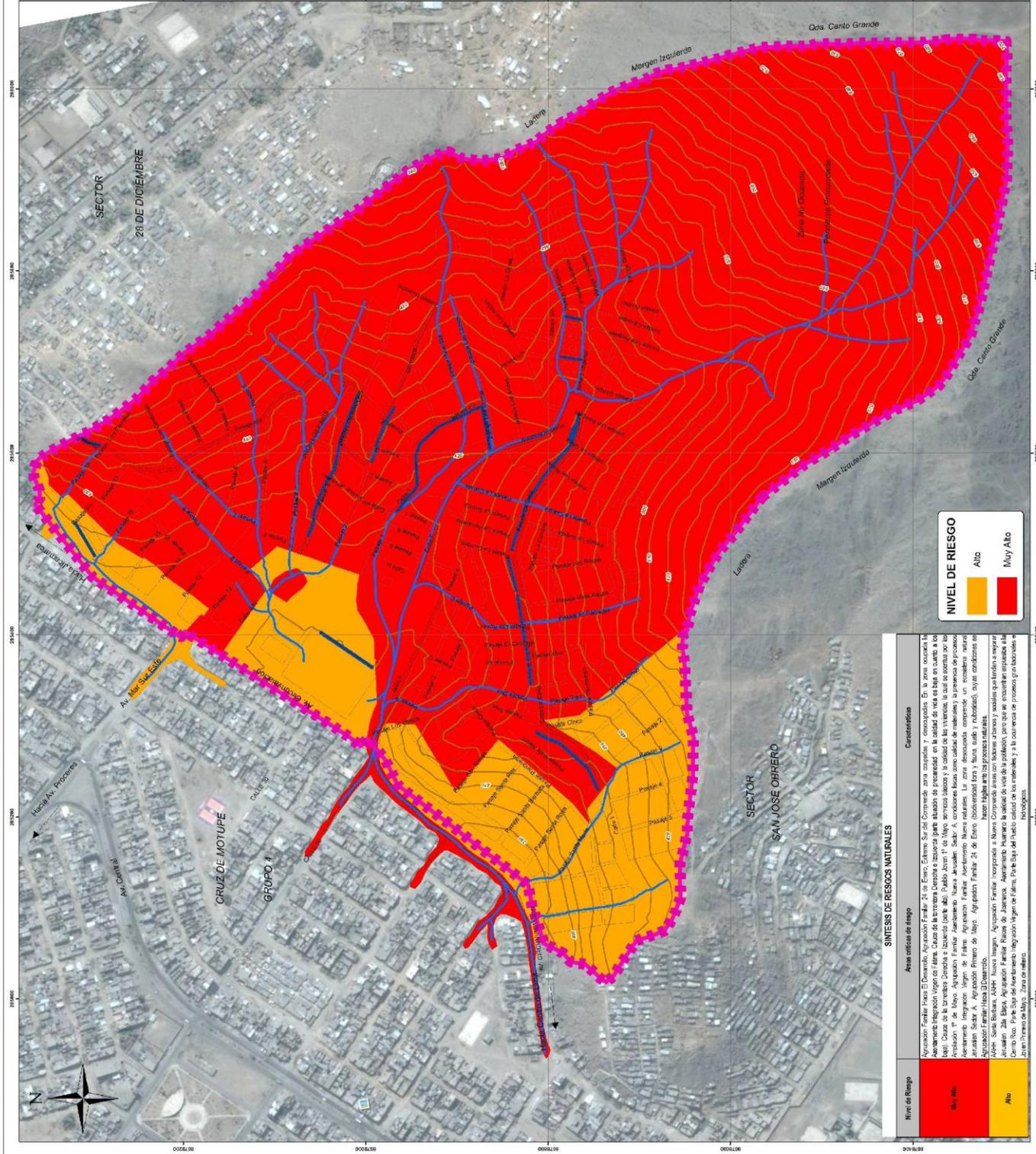
Análisis de Vulnerabilidad

Este mapa muestra el nivel de vulnerabilidad de las laderas de San Juan de Lurigancho, Sector Virgen de Fátima, considerando factores como la topografía, el uso del suelo, la densidad poblacional y la presencia de infraestructura crítica. El nivel de vulnerabilidad se clasifica en tres categorías: Muy Alta (Rojo), Alta (Naranja) y Media (Amarillo).

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Muy Alta	Áreas con alta vulnerabilidad, donde se encuentran zonas de alta densidad poblacional, alta topografía y presencia de infraestructura crítica.
Alta	Áreas con vulnerabilidad moderada, donde se encuentran zonas de densidad poblacional moderada y topografía moderada.
Media	Áreas con vulnerabilidad baja, donde se encuentran zonas de densidad poblacional baja y topografía moderada.



MAPA DE RIESGO NATURAL DE LAS LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Agrupaciones Familiares
 - Curvas de nivel
 - Contornos
 - Levees
 - Ambito de Estudio
 - Laderas de San Juan de Lurigancho
 - Sector Virgen de Fátima
 - Cauchos de Escarpamiento



INDECI PNUD PER /02/051
 PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES
 MAPA DE PELIGROS, PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACION
LADERAS SECTOR VIRGEN DE FATIMA QUIBARRA CANTO GRANDE LIMA METROPOLITANA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
 INSTITUTO NACIONAL DE EMERGENCIAS
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

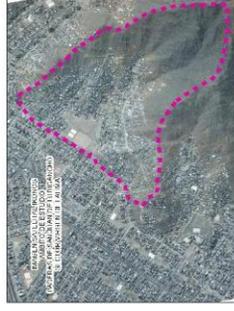
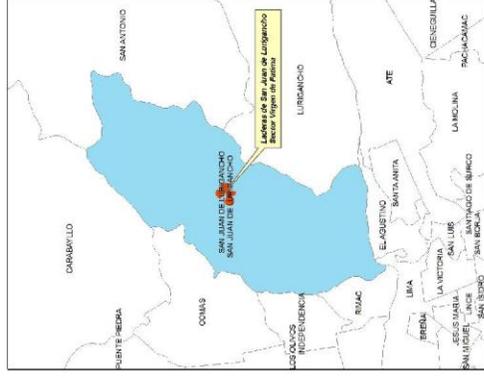
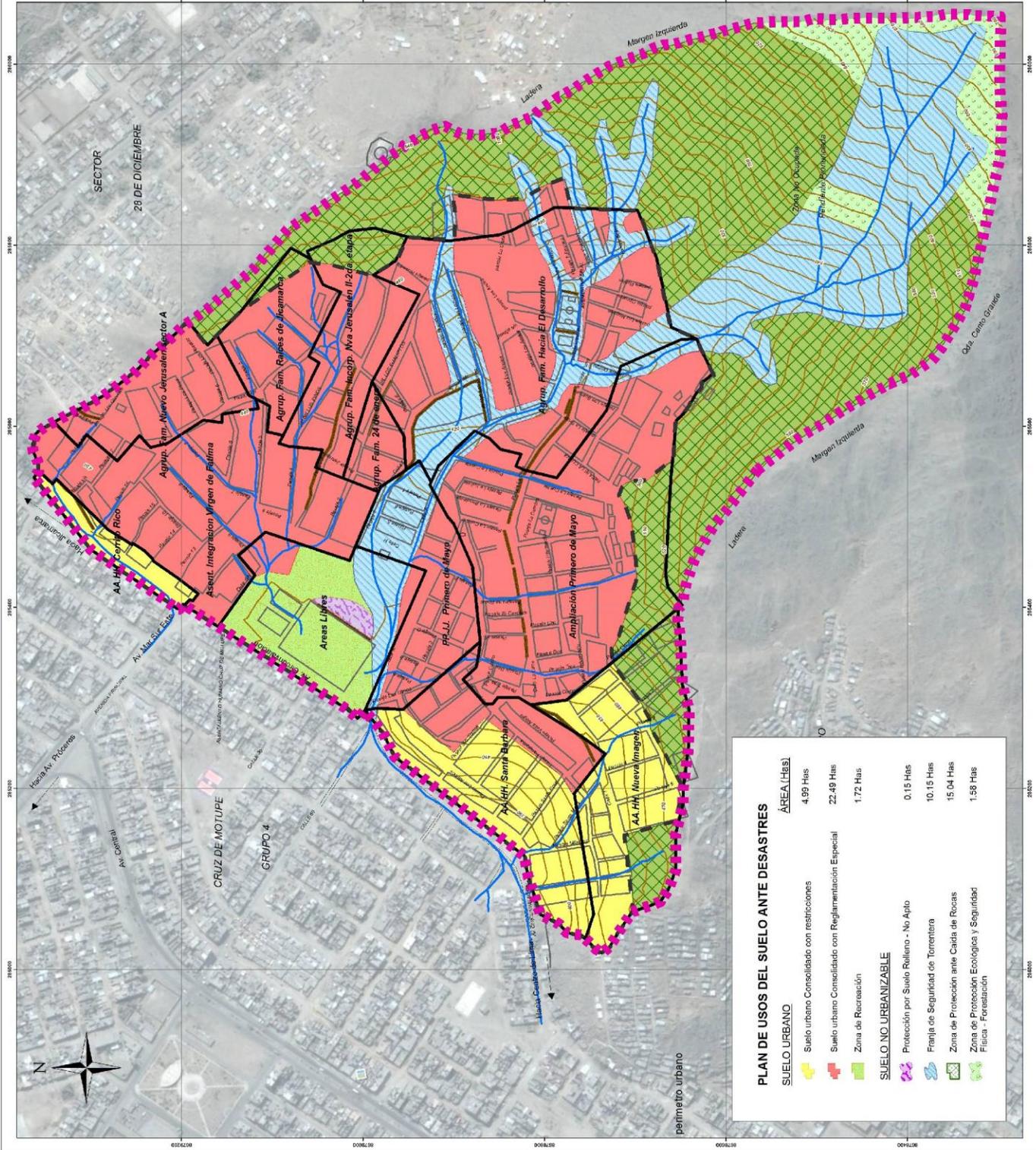
Mapa: **RIESGOS NATURALES**
 ESCALA: PROTECCIÓN / DIBUJO: FECHA: IMAGEN N°:
 1:2,000 UTM-WGS 84 CONA 18 SUR MARZO, 2011
 FUENTES: ELABORACIÓN: **03.1**
 TRABAJO DE CAMPO: EQUIPO TECNICO

SINTEISIS DE RIESGOS NATURALES

Nivel de Riesgo	Áreas críticas de riesgo	Características
Muy Alto
Alto



MAPA DE PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES DE LAS LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA



SIGNOS CONVENCIONALES

- Agrupaciones Familiares
- Curvas de nivel
- Manzanas
- Lotes
- Anillo de Estudio
- Laderas de San Juan de Lurigancho
- Sector Virgen de Fátima
- Cauces de Escorrentía



PROTECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE EMERGENCIAS Y SEGURIDAD CIVIL
 INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

INDECI/PNUD/0205
 PROGRAMA CIUDADES SOSTENIBLES
 MAPA DE ESTUDIO PILOTO
 PARA EL PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN
 LADERAS DE SAN JUAN DE LURIGANCHO
 SECTOR VIRGEN DE FÁTIMA, LURIGANCHO

04

Mapa: **PLAN DE USOS DEL SUELO ANTE DESASTRES**
 ESCALA: 1: 2000
 FECHA: MARZO 2011
 UTM: WGS 84 ZONA 18 SUR
 FUENTE: TRABAJO DE CAMPO
 ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO