

ÍNDICE ÁMBITO BIOFÍSICO

1.	CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ	1
2.	PENDIENTES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ.....	2
2.1.	SUPERFICIE POR CADA RANGO.....	2
3.1.	GEOLOGÍA DEL VALLE DE LA PAZ	3
3.1.1.	FORMACIONES DEL ZÓCALO	5
3.1.1.1.	FORMACIÓN BELÉN	5
3.1.1.2.	FORMACIÓN SICA SICA	5
3.1.1.3.	FORMACIÓN LURIBAY	6
3.1.1.4.	FORMACIÓN HUACALLANI (HUACALLACONI)	6
3.1.1.5.	FORMACIÓN LA PAZ	7
3.1.1.6.	FORMACIÓN CALVARIO	7
3.1.1.7.	FORMACIÓN PURAPURANI	8
3.1.1.8.	FORMACIÓN KALUYO	8
3.1.1.9.	FORMACIÓN MILLUNI.....	8
3.1.1.10.	GRAVAS DEL ALTIPLANO	9
3.1.2.	DEPÓSITOS Y DESLIZAMIENTOS DE LAS CUENCAS	9
3.1.2.1.	PRIMERA: ÉPOCA DE EROSIÓN.....	9
3.1.2.2.	SEGUNDA: ÉPOCA DE EROSIÓN	10
3.1.2.3.	TERCERA ÉPOCA DE EROSIÓN.....	12
3.1.2.4.	DESLIZAMIENTOS	12
3.1.2.5.	ABANICOS ALUVIALES.....	13
3.1.2.6.	DEPÓSITOS ALUVIALES ACTUALES.....	13
4.	CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DEL VALLE DE LA PAZ.....	32
4.1.	FORMAS DE EROSIÓN	32
4.2.	FORMAS DE ACUMULACIÓN.....	32
4.2.1.	CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ	34
5.	HIDROLOGÍA DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ.....	44
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA	44
5.1.1.	SUBCUENCA DEL RÍO CHOQUEYAPU.....	44
5.1.2.	SUBCUENCA DEL RÍO ORKOJAHUIRA.....	44
5.1.3.	SUBCUENCA SUR.....	44

5.2.	RED DE DRENAJE JERARQUIZADA Y CUERPOS DE AGUA	44
6.	COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ	46
6.1.	COBERTURA VEGETAL DE LA MANCHA URBANA	49
6.2.	TENDENCIAS POBLACIONALES ACTUALES Y LA RELACIÓN ÁREA VERDE/HABITANTE	49
7.	CLIMA DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ	51
7.1.	TEMPERATURA.....	51
7.1.1.	PRECIPITACIÓN	51
7.1.2.	HELADA	52
8.	EVENTOS ADVERSOS EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ.....	53
8.1.	INUNDACIONES REGISTRADAS EN EL PERIODO ENTRE LOS AÑOS 1970 – 2009.....	53
8.2.	DESLIZAMIENTOS REGISTRADOS EN EL PERIODO ENTRE LOS AÑOS 1970 – 2010	53
8.3.	EVENTOS ADVERSOS OCASIONADOS POR LLUVIAS REGISTRADOS EN EL PERIODO ENTRE LOS AÑOS 1970 - 2009.....	53

I. AMBITO BIOFÍSICO

1. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

El relieve de un terreno hace referencia a las formas que tiene la corteza terrestre o litosfera en la superficie, tanto al referirnos a las tierras emergidas, como al relieve submarino, es decir al fondo del mar. El relieve se representa mediante curvas de nivel (Una **curva de nivel** es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura), las mismas que se encuentran constituidas en un MAPA TOPOGRAFICO.

A nivel Nacional desde la cumbre de la cordillera de Los Andes, la topografía incluye altitudes superiores a los 6.000 M.S.N.M., en comparación a los valles profundos de Los Yungas y Zongo, que descienden hasta a 900 m.s.n.m.

El sistema montañoso boliviano pertenece a los andes centrales que se extienden desde Cajamarca en el Perú hasta Catamarca en la Argentina. Se caracteriza por la predominancia de grandes planicies de altura situadas a más 4.000 metros conocidas con el nombre de “altiplano o puna”, caracterizada por una corta estación lluviosa durante el verano y bajas temperaturas durante la noche, además de una intensa radiación solar poca humedad y baja presión atmosférica.

La cordillera de Los Andes cubre aproximadamente el 50 % de la superficie del territorio nacional.

La Cordillera Oriental se origina en una serie de plegamientos que comenzaron a fines del cretácico, una fuerte erosión posterior debida en gran parte a la acción de los glaciares, formó los profundos valles de la ladera oriental del macizo andino.

Esta zona andina está formada principalmente por rocas paleozoicas, la línea de nieve permanente se encuentra alrededor de los 5.000 metros de altura, cambiando con la latitud. Existe una red de drenaje compleja que comprende las cabeceras de los grandes ríos de la llanura oriental.

Las laderas orientales son mucho más húmedas que las occidentales, debido a la influencia de los vientos que vienen de la gran cuenca amazónica.

Se puede reconocer varias zonas altitudinales en sucesión vertical, desde las zonas de nieve eterna hasta los bosques tropicales de la cuenca del Amazonas: zona nevada, puna, ceja de montaña, yungas y selva tropical, que se encuentran a lo largo de toda la zona andina central.

Se reconoce generalmente dentro de esta región tres franjas altitudinales: la ceja de montaña entre los 3.500 y 2.500 metros de altura que se caracteriza por la presencia de neblina o nubes permanentes, la zona de Los Yungas propiamente dicha entre los 2.500 a 1.500 metros de altura densamente habitada y cultivada y el pie de monte entre los 1.500 a 1.000 metros de altura (Distrito de Zongo).

El Municipio de La Paz está conformado por dos áreas, el área rural y área urbana, siendo el área rural la zona que abarca mayor territorio pero al mismo tiempo alberga a la menor cantidad de habitantes, este territorio se encuentra parcialmente en los Yungas, que presentan serranías con procesos glaciales y terrazas, que alcanzan hasta 400 metros sobre el nivel de los ríos que cruzan el área, conformando serranías con pendientes

escarpadas y laderas poco profundas a muy profundas, con alturas que oscilan entre 500 y 3.200 m.s.n.m..

Por otra parte el área urbana posee características morfológicas que responden a cuencas y planicies abiertas, valles bajos, valles altos, mesetas, corredores y serranías. La ciudad de La Paz está asentada a las riberas del Río Choqueyapu, que la cruza de Norte a Sur y de pequeños ríos que nacen en las laderas altas y depositan sus aguas a lo largo del trayecto de este río que desemboca hacia el norte Boliviano.

Una característica fundamental de la ciudad de La Paz es su accidentada topografía razón por la cual recibe el nombre de “LA HOYADA”, esta característica hizo que el desarrollo urbano se expanda por las laderas, aspecto que es muy notorio por ejemplo en zonas como Alto Tacagua, Chijini y Alto Villa Copacabana.

Hoy día, muchas de estas zonas, están dentro del programa "Barrios y Comunidades de Verdad" que lleva a cabo el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz para mejorar las condiciones físicas y mejorar así la calidad de vida de sus habitantes.

2. PENDIENTES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

Las pendientes permiten representar cartográficamente los diferentes accidentes geográficos que presentan los suelos del territorio del área urbana del Municipio de La Paz, cuyas unidades cartográficas representan los rangos de pendiente, las mismas están simbolizadas a través de diferentes colores (usados convencionalmente); así el color “verde oscuro” simboliza la pendiente plana o casi a nivel y el color “rojo intenso” simboliza la pendiente extremadamente empinada.

Podríamos definir la pendiente del terreno en un punto dado como el ángulo que forma el plano horizontal con el plano tangente a la superficie del terreno en ese punto. Es, en definitiva, la inclinación o desnivel del suelo. En lugar de expresarla como un porcentaje, es más interesante representar la pendiente del terreno en grados.¹

La ciudad de La Paz al tener una topografía muy accidentada también presenta variaciones en los grados de pendiente presentes en su territorio (Ver Mapa de Pendientes y Mapa Topográfico), los mismos varían desde 0° hasta 45°.

2.1. SUPERFICIE POR CADA RANGO

Con el objetivo de conocer la superficie y el porcentaje que cubre cada rango de pendiente, se calcularon sus respectivas áreas, las cuales se muestran en el Cuadro N°1 datos con los cuales se puede tener en cuenta cual es la configuración del territorio y la distribución de las pendientes en el territorio paceño.

¹Fuente: Sánchez, A. “Conocimiento Geográfico”. Ed Narcea s.a , 2° edición 1999

CUADRO N° 1

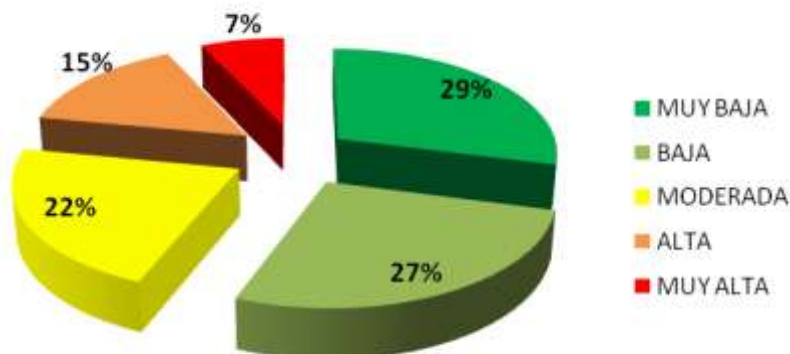
CIUDAD DE LA PAZ: SUPERFICIES Y PORCENTAJES DEL RANGO DE PENDIENTES DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

TIPO DE PENDIENTE	RANGO (en grados)	SUPERFICIE (has.)	PORCENTAJE DEL TERRITORIO (%)
Muy Baja	0 – 10	4.252,09	28,56
Baja	11 – 15	3.977,30	26,71
Moderada	16 – 20	3.347,57	22,48
Alta	21 – 31	2.295,90	15,42
Muy Alta	32 – 78	1.013,10	6,8
SUPERFICIE TOTAL DEL AREA URBANA		14.885.93	100

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL –PLAN 2040
ELABORACIÓN: OMPD - DOT

GRÁFICO N° 1

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RANGOS DE PENDIENTE DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ.



ELABORACIÓN: OMPD - DOT

Según el gráfico, el 29% del territorio del Área Urbana del Municipio de La Paz, presenta suelos con una pendiente Muy Baja, respectivamente un 27% con pendiente Baja, 22% con pendiente Moderada, 15% con pendiente Alta y un 7% con pendiente Muy Alta.

3.1. GEOLOGÍA DEL VALLE DE LA PAZ

La evolución Geológica del Valle de La Paz se inicia sobre una paleogeografía constituida por sedimentos paleozoicos y paleógenos plegados y fallados tal como las Formaciones Belén y Sica Sica asignadas al Devónico y la Formación Luribay asignada la Paleógeno, sobre esta paleogeografía rugosa y áspera, se han depositado facies de abanicos proximales y distales de la Formación Huacallani sintectónicos a la deformación de esta región, una serie de cuerpos ígneos de pequeñas dimensiones muy alterados constituyen

los cuerpos subvolcánicos de la Muela del Diablo, estas dos últimas unidades corresponden al Neógeno, según Bles et al. (1978), estas litologías corresponden a la Formaciones del Zócalo del Valle de La Paz. Un nuevo sollevamiento de la Cordillera provocara que la paleogeografía plegada rugosa y áspera sometida a erosión, cambie su régimen a una cuenca de relleno que inicia con sedimentos de facies distales fluvio-lacustres someras y facies proximales de abanicos aluviales que irán colmatando este valle, esta sedimentación Neógena ocurrirá durante el Plioceno inferior, donde la toba "Cota-Cota" ha dado una edad K/Ar de $5,5 \pm 0,1$ a $5,8 \pm 0,2$ Ma, y la toba Chijini dio $2,8 \pm 0,1$ Ma Lavenu et al. (1989), indicando una edad Plioceno Superior. Sobre la toba Chijini, que es un estrato guía que aflora en casi todo el valle de La Paz, las facies de la Formación La Paz son continuas en las laderas de la Autopista, Cotahuma, San Simón, Pulpituni y Villa Salome, en otros sectores sobre la mencionada toba se hallan en discordancia erosiva los depósitos glaciales de la Formación Calvario, sobre esta última discordantemente ya sea directamente sobre la Formación La Paz o sobre la Formación Calvario se ha depositado las facies fluviales a lacustres de la Formación Purapurani. Al tope de la Formación Purapurani en el sector del valle Kaluyo existe una toba $2,8 \pm 0,1$ Lavenu et al. (1989), que marca el límite superior y sobre esta se ha depositado los sedimentos glaciales de la Formación Kaluyo, más al sur en el sector del Cerro Condorini en el valle del río Orkojahuirá por el sector de Chuquiaguillo, esta toba marca el límite entre facies fluviales y fluvio-glaciales, asignadas a las mismas Formaciones.

En las laderas de los valles de Kaluyo, Chuquiaguillo e Irpavi al norte de La Paz, los depósitos glaciales son espesos, y es en el sector de Patapatani en el extremo noroeste del valle de La Paz que se han desarrollado las Morrenas de la Formación Milluni, ya sobre el Altiplano y en el sector de la Autopista próximo al Alto de Munaypata, afloran las facies de flujos de barro de esta Formación. El relleno final de la cuenca del valle de la Paz lo constituyen las denominadas Gravas del Altiplano, que corresponden a facies fluvio-glaciales, intercaladas con facies de abanicos aluviales y en las facies distales desarrollan depósitos fluviales, que marcan la colmatación total del Valle de La Paz, en paisaje constituyen las terrazas más antiguas a nivel del altiplano en el Alto de Lima, Ceja, Ciudad satélite, Huaripampa y las altiplanicies del alto de Ovejuyo y Huaripampa. Según Bles et al. (1978), estas litologías descritas desde la Formación La Paz, Calvario, Purapurani, Kaluyo, Milluni y Gravas del Altiplano, corresponden a la Formaciones del Altiplano. La erosión retrograda del río Beni cortó la Cordillera Oriental y se dio la captura fluvial de una parte del drenaje endorreico del Altiplano, que dio origen al desarrollo del valle del río La Paz, ahora este punto se halla en la confluencia de los ríos Luribay y La Paz, siendo este el punto más bajo con 2000 msnm. La profundización del valle alcanza los 2400 metros de desnivel en comparación con la Ceja del Altiplano en la alturas de Patapatani, asimismo la altura del cañadón de Aranjuez es de 3200 msnm, y el desnivel comparado con la altura de referencia anteriormente citada es de 1200 metros.

El desarrollo del Valle de La Paz Según Bles et al. (1978), Considera Cuatro Épocas de Erosión, siendo la primera época de erosión caracterizada por los primeros indicios de procesos de remoción en masa manifestados como flujos de barro, generalmente gravosos tal como Jukumarini, Laikakhota, Pampahasi y Kayu este último registrado en el valle de Achocalla. A la segunda etapa de erosión corresponden los depósitos desarrollados sobre los principales drenajes mayores del valle de La Paz que ya estaban individualizados para esa época, estos son los ríos Choqueyapu, Orkojahuirá e Irpavi. En este lapso de sedimentación las gravas de la terraza Villa Salome y sus remanentes aguas arriba, probablemente son correlacionables o representan las facies fluviales de la Glaciación Choqueyapu I, este evento glacial es reconocido por el desarrollo de valles glaciales en el valle de Kaluyo, Chuquiaguillo y Hampaturi, en este último aguas arriba del

Jacha Khora, presenta morrenas terminales, mientras que en los otros valles se observan depósitos de morrenas laterales, valles facetados y valles colgantes.

En el valle de Kaluyo sector de Limanipata se presentan dos grandes deslizamientos que albergan lagunas, este deslizamiento embalsa la parte del río Kaluyo que dio origen a un lago temporal y sus sedimentos son asignados a los depósitos lacustres de Limanipata. Esta época es importante ya que en este lapso de tiempo se produjo la Formación de los depósitos aluviales que dieron lugar a la terraza Miraflores de amplia distribución en la zona homónima, villas Copacabana, San Antonio, villa Armonía, Alto obrajes, Alto Seguencoma, zona central y Achachicala. Una serie de morrenas laterales y de fondo se observan sobre las laderas del valle de Kaluyo, Achachicala e Irpavi corresponden a la glaciación Choqueyapu II. Como consecuencia del retroceso de la glaciación se formó el torrente de barro de Peña Azul, estos depósitos masivos, heterogéneos se los observan en el valle del río Irpavi a unos 30 a 100 metros sobre el nivel de terraza actual.

Otros depósitos de terraza asignados a esta época son las terrazas de Alto Achumani, Huayllani y Kellumani. Finaliza esta Segunda Época de Erosión con grandes flujos de barro en los sectores de Sopocachi, Chijini, Cementerio, Pura Pura, Villa San Antonio, Alto Obrajes, Bella Vista, Chinchaya-Ciudad del Niño y Cerro Aruntaya (Ciudadela Stronguista). La Tercera Época de Erosión está caracterizada por grandes deslizamientos, y entre los más notables tenemos el de Achocalla, de Alpacoma, Llojeta, Tembladerani, Huancani (Cóndores Lakota), Ovejuyo, sincrónicamente se han desarrollado algunas terrazas como las del Barrio Gráfico, Obrajes, Kellumani y Bosque de Bolognia. La Cuarta Época de Erosión se caracteriza por los flujos de barro reciente tal como el de Cota Cota, Ovejuyo, Apaña, y grandes deslizamientos tal como el de Villa Armonía, Santa Bárbara, Las Dalias, El Pedregal, Codavisa, Auquisamaña, Obispo Bosque, San Martín, Alpacoma, Lomas de Sur en Achumani y el más reciente que es un reactivamiento del deslizamiento de Pampahasi bajo Central y Callapa, Existen además pequeños deslizamientos a nivel de predios y manzanos aledaños a todos los movimientos en masa citados. También es esta etapa se consideran los abanicos aluviales, coluvios, terrazas recientes y lechos aluviales. Al concluir este resumen iniciamos la descripción de cada una de las Unidades que conforman el valle de La Paz.

3.1.1. FORMACIONES DEL ZÓCALO

3.1.1.1. FORMACIÓN BELÉN

Las rocas que componen la Formación Belén (Fricke et al., 1964), están constituidas por litologías pelíticas oscuras con estratificación laminar y con nódulos de pirita autígena, muy cizalladas y falladas afloran en la Serranía de Aranjuez ya sea en relación de falla sobre las rocas paleógenas y neógenas y cubiertos discordantemente por diversos sedimentos del Plio-Pleistoceno y Holoceno. Estas rocas son asignadas al Devónico inferior por la fauna de fósiles que contiene principalmente trilobites tal como *Phacops Orurensis*, pertenecen a la era Paleozoica sistema Devónico.

3.1.1.2. FORMACIÓN SICA SICA

Rocas plegadas y falladas con rumbos de N45W y buzamientos de 55 al norte afloran en contactos pseudoconcordantes con las pelitas de la Formación Belén en la serranía de Aranjuez, de color gris verdoso con estratificación laminar gruesa constituye una alternancia de limolitas y areniscas finas, se hallan falladas y corridas sobre las rocas de la secuencia Paleógena que aflora en el sector, la potencia de estas rocas se incrementa

hacia el sur este. Estas rocas corresponden a la secuencia devónica de la cordillera oriental y el paso es transicional desde la Formación Belén (Koslowski, 1923), se han observado la presencia de algunos fósiles tal como Tentaculites y algunos braquiópodos, no se pudieron identificar los especímenes.

3.1.1.3. FORMACIÓN LURIBAY

Un gran hiatus erosivo separa el sistema Paleozoico del Sistema Cenozoico. Son típicos de la serranía de Aranjuez estratos sub verticales con un rumbo N45W, constituidos por conglomerados polimicticos conformados por clastos sedimentarios de areniscas y pelitas con contacto puntual de líticos en una matriz arenosa de color rojo violáceo a marrón naranja, estas capas alcanzan un espesor de hasta 4 metros, alternan con estratos de areniscas soldadas de grano fino a medio y limolitas friables, presentan muchas estrías de falla con desplazamiento horizontales tipo capa en capa, se hallan sobrepuestas por fallamiento por rocas paleozoicas, estas rocas son correlacionables con la Formación Coniri del Altiplano, en la garganta de Aranjuez, alcanzan unos 500 m de espesor, por relaciones estratigráficas y de correlación radiométrica son sedimentos del sistema Paleógeno. Hasta la década del 80 del siglo pasado, se denominó como formación Aranjuez, estudios posteriores de geología regional, de correlación estratigráfica y paleontológica permitió correlacionarla con la formación Luribay que es más completa y tiene buenos límites estratigráficos con las formaciones Paleógenas inferiores y Neógenas superiores, por tal motivo en los Mapas geológicos 1:100000 publicados por el Servicio de Geología y Minería, SERGEOMIN, se denominaron a estas con el actual nombre vigente.

3.1.1.4. FORMACIÓN HUACALLANI (HUACALLACONI)

Sobre la serranía de Aranjuez y en zonas aledañas al Pedregal, Muela del Diablo, se han depositado sedimentos gruesos medianos y finos, correspondientes a abanicos aluviales y flujos de barro heterogéneos y masivos, que rellenan pequeñas cuencas aisladas de dirección noroeste a sureste, en su cuenca principal donde se halla la comunidad de Huacallani, se observa facies de abanicos aluviales que gradan a areniscas y limolitas, sedimentos sueltos de color rojo rosáceo a beige y gris ceniza. Estos sedimentos se han depositado en una cuenca transpresiva que se interpreta por las discordancias progresivas que sellan varias fallas inversas. La Formación Huacallani descrita en la localidad homónima y redenominada en este trabajo, (Huallaconi de Bles et al., 1978; Huacallaconi de Geobol, 1960), alcanza espesores de unos 80 metros en sus partes distales. Es del sistema Cenozoico y pertenecen a la era Neógena. Subvolcánico Muela Del Diablo.

La actividad magmática durante el Neógeno se encuentra manifestada por el cuerpo subvolcánico de la muela del Diablo (GEOBOL, 1960), corresponde a una apófisis ígnea alterada, en los alrededores afloran otras pequeñas manifestaciones de igual composición, son rocas de grano fino, con textura porfírica, cristales de horblenda totalmente oxidados y cristales de plagioclasas sericitizados con algo de carbonato, son asignadas al Neógeno debido a que afectan a rocas paleozoicas, cenozoicas y se atribuye a una actividad ígnea durante el Mioceno Superior, dado el marco geodinámico y su relación con la placa en subducción estas rocas corresponden a andesitas shoshoníticas por su alto contenido de Ti mayor al 1 %.

3.1.1.5. FORMACIÓN LA PAZ

El relleno del valle de La Paz inicia con el desarrollo de una amplia cuenca fluviolacustre, con el desarrollo de facies finas en su depocentro con variaciones laterales en su régimen sedimentario, la secuencia más completa y espesa se la puede ubicar en el valle de Tejada Alpacoma con más de 500 metros de secuencia sedimentaria, que en su base desarrolla un conglomerado netamente fluvial constituida por líticos ígneos de granitos de hasta 1 m de diámetro, que se hallan en discordancia angular sobre rocas del Devónico SicaSica, en otros sectores se observa que se hallan en discordancia angular sobre la antigua paleogeografía y sobre distintas rocas plegadas de diferentes sistemas. Los sedimentos de la formación La Paz esta constituidos por capas de limos y arcillas con presencia esporádica de yesos, arenas y gravas fluviales, niveles de lignitos, turbas y paleosuelos, desde la base al tope alternan varios niveles de tobas. En los sectores intermedios de la cuenca de sedimentación se presentan capas de gravas y arenas rojizas, cerca de su base en Cota Cota la toba homónima interestratificada en capas de la Formación La Paz (Gregory, 1913), ha dado una edad K/Ar de $5,5 \pm 0,1$ a $5,8 \pm 0,2$ Ma y en el sector del río Minasa la toba Chijini dio una edad K/Ar de 2.8 ± 0.1 Ma (Lavenue et al. (1989).

Hacia el sector de Ovejuyo, Huayllani, Chinchaya y Chicani, las gravas de la Formación La Paz se interdigitan con las capas fluviolacustres finas, más hacia la fuente de aporte las facies proximales gravosas se hacen más espesas constituyen los sedimentos predominantes en detrimento total de las capas finas. Es característico que en esta secuencia el desarrollo de discordancias progresivas, estableciendo que la cuenca durante esta época era muy subsidente, debido a una deformación sinsedimentaria. El ambiente de sedimentación corresponde a un lago somero con aluviones de ríos que alcanzan el depocentro con algunas islas de gramíneas y alta evaporación con precipitación de yesos y desarrollo de turbas y grietas de desecación. La toba Chijini se acuña al Noreste y desaparece en Villa Salome mientras que al sur es visible en el valle de Ayma y en las cercanías del ingreso a Sapahaqui en la ceja del altiplano. Esta es una toba de caída probablemente relacionada con una gran erupción ubicada al occidente de la cuenca.

3.1.1.6. FORMACIÓN CALVARIO

La Formación glacial Calvario (Dobrovolsky, 1962), corresponde a un till de color gris ceniza en la base y amarillento - rosáceo al tope. Es una mezcla heterogénea de clastos y bloques que pueden medir hasta un metro de diámetro de granitos angulares y limolitas azules. La matriz está constituida por limos arcillosos y arenas. Según Bles et. al., 1977, La parte superior de este till² presenta pasajes a gravas fluviales o fluvioglaciares de algunos metros de espesor. En el valle de La Paz sus afloramientos están en el sector de Alto Tejar por la avenida Segundo Vascones, en Munaypata, Quebrada Pantisirca, de este sitio es continuo hasta la quebrada Capellani, Matadero, Guitarrani y Minasa, desapareciendo hacia el sur y este del valle de La Paz.

²Till o till glacial son pilas de sedimentos variados de origen glacial

3.1.1.7. FORMACIÓN PURAPURANI

Discordantemente sobre distintos niveles de la Formación La Paz y la Formación Calvario facies de sedimentos fluviales se desarrollan, es característico en la localidad tipo zona de Pura Pura, estos sedimentos presentan clastos de granito bien redondeados, en ese sitio es discordante sobre las formaciones La Paz y Calvario formando canales, más al sur en la ladera oeste hacia el tope presenta gravas alternadas con niveles finos limoarcillosos a arenosos. En la ladera este son gravas gruesas con clastos subangulares, constituidos principalmente por líticos sedimentarios con poco granito, en la quebrada PeskePunku en la zona de Chuquiaguillo, aflora una toba de hasta unos 6 metros de espesor. Hacia el tope presenta un nivel de alteración bien visible en la quebrada Uta Pulpera, que según Ballivian et. al, corresponde al desarrollo del nivel de erosión N° 3 que explica la desaparición de la Formación Purapurani hacia el Norte del valle de La Paz. A su tope se halla la toba Kaluyo descrita por Ahlfeld 1958, que según Lavenu 1989, dio una edad K/Ar de $2,8 \pm 0,1$ Ma., esta situación permite aseverar que el episodio glacial Calvario y el Fluvial Purapurani se han depositado en un lapso de tiempo muy corto probablemente en unas centenas de miles de años. A su tope en el valle de Kairani de la cuenca del río Irapavi, presenta un depósito lacustre con el desarrollo de un importante paleosuelo y en la quebrada Ventanani en la cuenca Orkojahuirá (en Chuquiaguillo) un pequeño afloramiento de la toba Kaluyo. La Formación Purapurani (Dobrovolsky, 1962), en su mayor espesor alcanza unos 80 m.

3.1.1.8. FORMACIÓN KALUYO

Sobre la Toba Kaluyo en el valle homónimo se han depositado sedimentos glaciales, con bloques de granitos, limolitas, areniscas, es típico observar en las laderas de los valles desarrollados sobre estos sedimentos en los ríos Choqueyapu, Orkojahuirá e Irapavi sobre la cota 4100 msnm, la presencia de grandes bloques de granito de más de 1 m de diámetro, estas son características de esta glaciación. Hacia el sur existe un cambio de facies que según Servant et al 1989, se interpreta como las facies fluvioglaciales de este evento, se caracterizan flujos de gravas masivas sin textura ni estructuras sedimentarias con líticos principalmente subredondeados.

En la ladera oeste altura del peaje de la autopista, se observa el nivel 4 de erosión de Servant et al 1989, que pone en contacto erosión a las gravas del altiplano sobre la Formación Kaluyo (Servant, 1977), que en este sector son gravas fluvioglaciales. En el valle de Kaluyo se observa este nivel de erosión donde sobrepone a la Glaciación Milluni (Dobrovolsky, 1962) sobre la glaciación Kaluyo.

3.1.1.9. FORMACIÓN MILLUNI

Sobre el altiplano boliviano entre las cotas de 4100 a 4200 se han desarrollado espesos y extensos depósitos glaciares que corresponden a la glaciación Milluni (Dobrovolsky, 1962), es característico de estos sedimentos el campo de morrenas desarrollado desde el Alto de Lima a la Mina homónima, con alturas de hasta 150 metros, es típico de estos depósitos de la tercera glaciación la presencia de grandes cantos erráticos de hasta 3 metros de diámetro sobre las laderas de estas morrenas, hacia el sur estas cambian a depósitos fluvioglaciales y aluviales que constituyen las Gravas del Altiplano.

3.1.1.10. GRAVAS DEL ALTIPLANO

Sobre el nivel 4 de erosión a la altura del peaje de la autopista La Paz - El Alto, se observa un horizonte de color gris que separa a los sedimentos de flujos de barro de la Formación Kaluyo de las denominadas Gravas del Altiplano (Bles et al., 1977). Estos depósitos proximales son fluvioglaciares, los depósitos intermedios gradan a flujos de barro y los distales corresponden a depósitos aluviales, asimismo son discordantes sobre distintos depósitos, a la altura del peaje están sobre los depósitos de flujos de barro de la Formación Kaluyo, en la antenas de ciudad Satélite se han depositado sobre la Formación Purapurani y más al sur sobre el valle de Achocalla descansan directamente sobre la Formación la Paz, en su espesor máximo alcanzan los 20 metros en las cabeceras de Llojeta. Son gravas mal seleccionadas con clastos predominantemente sedimentarios de areniscas con contacto puntual entre clastos en una matriz arenolimosa. Todas estas formaciones desde la Formación La Paz hasta las Gravas del Altiplano, constituyen el relleno del altiplano y a la vez constituyen la terraza más antigua del valle de La Paz. En los siguientes acápites describiremos las unidades litológicas producto de la conformación del valle de La Paz según varios niveles de erosión identificados.

3.1.2. DEPÓSITOS Y DESLIZAMIENTOS DE LAS CUENCAS

3.1.2.1. PRIMERA: ÉPOCA DE EROSIÓN

Flujos de Barro Tipo Pampahasi

Debido a la erosión retrocedente del río Beni que corta la Cordillera Oriental, como actualmente se observa a la altura de la confluencia de los ríos Luribay y La Paz, este evento desgarró al Altiplano y se produce el desarrollo de la cuenca de La Paz, este proceso fue desarrollando paisajes inestables y producto de la búsqueda de su equilibrio se produjeron grandes deslizamientos que los reconocemos en las laderas que conforman el Valle de La Paz. Los depósitos asociados a los primeros flujos de barro son principalmente gravosos, con improntas de texturas y fabricas fluviales y lacustres deformadas, lo cual indica que han sido transportadas por flujos turbulentos, engloban también a veces grandes bloques de ceniza volcánica de la cinerita Chijini, estos deslizamientos han removilizado sedimentos de la Formación La Paz, Formación Milluni y Gravas del Altiplano. En la literatura geológica escrita para el valle de La Paz estos deslizamientos son conocidos como Kayu, Jukumarini, Laikakhota y Pampahasi. El flujo de barro de Jukumarini está en discordancia sobre las formaciones La Paz y Purapurani, sus escarpes se los sitúa en la ladera oeste, y se hallan mejor expuestos en la zona homónima, se extienden al sur hasta las serranías que separan Llojeta de Alpacoma. Ha movilizado nuevamente las formaciones Purapurani, Kaluyo gravosa, Gravas del Altiplano y partes de la Formación La Paz el máximo espesor es de unos 50 metros medido sobre la avenida Buenos Aires sector del río Melchuco, su color es marrón claro. El flujo de barro de Laikakhota está expuesto desde el sector de la Caja de agua próximo al cementerio de la Llamita y discurre hacia el sur por Villa Pabón y el cerro KilliKilli, continuando en el cerro Laikakhota, ha removilizado sedimentos de las formaciones La Paz, Chijini, Calvario y Purapurani. El color es beige a gris claro.

El flujo de barro de Pampahasi arranca en la serranía cuchilla de Chuquiaguillo y su flujo conforma una meseta inclinada hacia el sur, conocida como Pampahasi, más al sur aflora en las serranías de Kupini en ambos márgenes de la subcuenca y zona homónima y llegan hasta la zona de Bella Vista y San Alberto. Su espesor máximo es de unos 40 metros en Pampahasi cerca de Kupini, su color varía de gris marrón a gris claro. En Pampahasi bajo central en el escarpe del actual deslizamiento este flujo de barro gravoso,

sella un antiguo deslizamiento rotacional que ha movilizado bloques de más de 100 metros de diámetro de la Formación La Paz, estas masas deslizadas presentan una capa de cinerita Chijini con un buzamiento de unos 70° además de capas de arenas, gravas limos y arcillas, estas capas se hallaba a unos 500 metros más al norte y unos 150 metros por encima de su posición actual. Cuando se produjo el deslizamiento de Pampahasibajo Central y Callapa en el escarpe de más de 80 metros se observó dos niveles de aguas subterráneas, uno a 30 metros debajo de la ceja de Pampahasi presumiblemente en el contacto con los bloques rotados que son un deslizamiento antiguo, y otro a unos 20 metros por debajo del anterior en el contacto entre los bloques deslizados con la Formación La Paz in situ.

3.1.2.2. SEGUNDA: ÉPOCA DE EROSIÓN

Según Bles et al., 1977, durante esta época los valles de los ríos Choqueyapu, Orkojahuirá e Irpavi ya estaban individualizados.

Glaciación Choqueyapu

Es en esta etapa que se identifica la cuarta glaciación denominada Choqueyapu I (Troll et al., 1935), que ingresa por estos valles hasta la cota de 3800 m.s.n.m., principalmente visibles en las zonas de Ciudadela Ferroviaria, Chuquiaguillo y Hampaturi, se observan bloques de granitos y limolitas azules en una matriz limo arenosa de color gris ceniza y marrón clara, son típicas las morrenas laterales y solamente en Hampaturi se observan las morrenas terminales.

Terraza Villa Salome

Depósitos fluvio-glaciares a fluviales contemporáneos a la glaciación Choqueyapu, lo constituyen los niveles de terrazas altas de Villa Salome (Terraza Irpavi de Dobrovolny 1962). Constituida por gravas de color marrón grisáceas, heterogéneas con líticas sedimentarios y matriz arenosa. Afloran a una cota de 3800 m.s.n.m. formando unas terrazas suavemente inclinadas hacia el río Irpavi que se halla a unos 200 metros por debajo de este nivel.

Deslizamiento de Limanipata

Al margen derecho del río Choqueyapu se tienen 7 lagunas alineadas, esta masa deslizada es de 2,6 km de ancho por 0,9 km de largo.

El otro deslizamiento a la izquierda del río Kaluyo, existen 4 lagunas permanentes no alineadas, la dimensión de este deslizamiento es de 1,6 km de ancho por 1 km de largo.

Las dimensiones cortas corresponden a la dirección de flujo de oeste a este en el primero y de este a oeste en el segundo. Estos deslizamientos constituyen depósitos heterogéneos mezclados de lentes de gravas, arcillas, arenas y limos todos deformados y de un color gris blanquecino a beige en promedio el escarpe oriental es de más de 100 metros de rechazo vertical, mientras que el escarpe occidental presenta un escarpe con un rechazo de hasta 70 metros.

Lacustre Limanipata

Producto del deslizamiento de Limanipata se produjo un endicamiento del río Choqueyapu formándose un lago (Bles et al., 1977), el cual presenta en la actualidad depósitos lacustres arcillosos de unos 4 metros de espesor, este lago probablemente tuvo una corta duración, hasta que la erosión la desaguó hacia el valle de La Paz.

Terraza Miraflores

Depósitos aluviales que se hallan a unos 30 o 40 metros por sobre el nivel de los ríos actuales son las terrazas de Alto Seguencoma, Alto Obrajes, Miraflores, San Jorge, Villa San Antonio, Villa Copacabana, Villa Fátima y Alto Achumani. Denominadas como la Terraza Miraflores por Dobrovolsky en 1962. Son gravas con bloques de granito de hasta 3 metros de diámetro, en promedio bloques de hasta medio metro de areniscas y granitos son frecuentes, en una matriz arenosa, con contenido aurífero, en Miraflores y San Jorge se observa un flujo de barro arcilloso de unos 3 metros de espesor, interestratificado en esta secuencia. Sus texturas y fábricas son típicamente aluviales y corresponden a flujos entrelazados que han rellenado en una época el Valle de la Paz. Estos sedimentos constituyen un buen acuífero ya que en el contacto con la Formación La Paz afloran muchos manantiales. En diversas zonas del Valle de La Paz.

Glaciación Choqueyapu

Un nuevo episodio glacial (Bles et al., 1977), se manifestó en el Valle de La Paz, observable en el valle de Kaluyo ya que sobre las laderas de este valle y sobre el antiguo paisaje glacial se han desarrollado pequeñas formas glaciales consistentes en morrenas laterales y de fondo de pequeñas dimensiones.

Flujos de Barro de la Segunda Época de Erosión

Una extensa etapa de inestabilidad probablemente afectó al Valle de La Paz (Bles et al., 1977), una serie de procesos de flujos de barro han equilibrado parcialmente las pendientes de las laderas manifiesta en todo el Valle siendo los más extensos los de la ladera oeste en Sopocachi y zona del Cementerio, consistente en gravas, arenas y limos removilizados, de color gris marrón a gris, en la ladera este se los observa en la avenida Periférica, Villa Copacabana, Villa San Antonio, Alto Obrajes, Condor Lakota. Los arranques han tenido lugar en la ceja del altiplano en la ladera oeste y en la ladera este la serranía Cuchilla y los altos de Ovejuyo, son discordantes sobre las terrazas de Miraflores.

Torrente de Barro Peña Azul

En el valle del río Irpavi desde la parte baja de Hampaturi comunidad de Lorokhota altura de la Quebrada JachaKhora se individualiza un torrente de barro encauzado al valle del río Irpavi este ha conformado una meseta suavemente inclinada hacia el sur, su extensión es de más de 9 km y su ancho probablemente fue de 0,8 km a 2,0 km, se halla a unos 40 a 50 metros sobre el nivel del río Irpavi, fue confundida con la terraza Miraflores, pero corresponde a un flujo de detritos masivo constituido por bloques de 3 a 4 metros de diámetro de limolitas gris azuladas con líticos angulares de areniscas, limolitas y granitos, algunos estriados sostenidos en una matriz gris azulada a gris beige. Los comunarios originarios de Alto Irpavi denominaron al sector superior de esta meseta como sector Peña Azul porque en la superficie de la misma se observan grandes peñas de limolitas de color azul, estos bloques de limolitas no tienen muy buena resistencia a la tracción y como se observa en la cabeceras de los valles esos bloques apenas se los observa hasta unos

tres kilómetros del lugar de origen, entonces la única explicación para que se hallen tan lejos de la fuente de origen es que estos hayan sido transportados en suspensión en un flujo turbulento masivo, que ha permitido preservarlos.

3.1.2.3. TERCERA ÉPOCA DE EROSIÓN

Está caracterizado por los grandes deslizamientos de Achocalla, Llojeta, Cerro Aruntaya (ciudadela Stronguista), y Huancani (Cóncores Lakota) y partes altas del río WilaKhota, cubren en discordancia a la terraza Miraflores y a la Formación La Paz. Estos flujos son predominantemente una mezcla de limos y arcillas mezclados con lentes disturbados de gravas y arenas, como se observa en el torrente de barro de Achocalla en el sector de Mallasa son típicos los bloques de cinerita en superficie y en el valled de la Luna conforman un paisaje lunar por la erosión pluvial con las típicas formas de rocas Monigote con bloques de cinerita.

Lacustre Calacoto

En las zonas de Calacoto, La Florida y Aranjuez, producto del torrente de Barro de Achocalla, se produjo un represamiento del río La Paz, conformándose un lago efímero que dio lugar a los depósitos del lago Calacoto, constituido por capas de arcillas gris beige con estratificación laminar y de hasta unos 20 metros de espesor.

ÉPOCA DE EROSIÓN RECIENTE Y ACTUAL

Terrazas Aluviales

Los más conspicuos lo constituyen los depósitos de terrazas aluviales, que han sido ganadas a los ríos actuales han sido altamente urbanizados, siendo las más amplias las terrazas de Calacoto, Irpavi, Achumani, Koani, Huañajahuira, Obrajes y Chuquiaguillo, en menor dimensión son las de río Minasa, quebradas en San Simón, Alto Villa Copacabana y valle Hermoso. Son gravas sueltas con contacto puntual entre líticos con matriz arenosa, generalmente de color gris claro. Sus espesores varían de decenas de centímetros hasta la decena de metros.

Flujos de Barro

Algunos flujos de barro recientes y altamente urbanizados son los de Cota Cota, Ovejuyo, Auquisamaña, El pedregal y Codavisa. Estos son terrenos constituidos por gravas, limos y arenas disturbadas con presencia en algunos casos de lagunas permanentes (Cota Cota), y actualmente, presentan muchas zonas inestables ya que existen viviendas agrietadas y vías deformadas. Los espesores son variables siendo a la altura de la calle 28 de Cota Cota de unos 40 metros, los colores varían de marrón grises a gris claros.

3.1.2.4. DESLIZAMIENTOS

Dada la inestabilidad de las laderas, acrecentada por procesos de erosión del pie del talud, saturación de aguas por precipitaciones pluviales altas, rotura de redes de agua potable y alcantarillado, sobrecarga por construcciones y urbanizaciones ilegales de terrenos inestables, y microsismicidad producida por alto tráfico, se han venido generando

un sinfín de deslizamientos, principalmente rotacionales, en algunos casos también traslacionales, o combinación de ambos. En el valle de La Paz, estas zonas inestables se las ha identificado en Limanipata, en ambas orillas del río Choqueyapu, en Munaypata sobre la cancha kilómetro 3.

En la zona de Tejada Alpacoma, el sector de las ladrilleras, donde existen deslizamientos rotacionales, y traslacionales y torrentes de barro alineado a la falla Alpacoma. Siguiendo por la ladera oeste en sector de Alto Seguencoma y cabeceras de la Quebrada Remedios en la zona Reyes Carvajal y más al sur en el Gramadal próximo a la urbanización Amor de Dios. En la garganta de Aranjuez también, existen deslizamientos activos así como en los valles de las urbanizaciones valle de Aranjuez y Sequoia. En el caso urbano Central es notorio el deslizamiento de El Calvario, más al sur están los de la Caja de Agua, Villa Pabón, Calle Sucre, San Juan Lazareto y los más activos el de Santa Bárbara y Laikakhota.

En la ladera este los deslizamientos se han registrado desde San Simón al norte y hacia el sur se tienen los de avenida Latinoamericana, Valle Hermoso, Villa San Antonio, Calle 1 de Pampahasi, Villa Litoral, Unión Frontera, los Retamanis y el macrodeslizamiento de villa Armonía y sus movimientos recientes tal como el de Zenobio López, IV Centenario y German Jordán. Otros deslizamientos son los de San Isidro, Los Álamos, Calle 8 de Obrajes, Huanu Huanuni, Avenida Mecapaca, Calles 20, 21, 22 y 23 de Bella Vista, además de los de Kupini Alto y Bajo.

En el valle del río Irpavi se tienen los deslizamientos de Callapa, Chinchaya, Chicani y Aruntaya. En las cuencas de Achumani, Jillusaya y Huañajahuira de Norte a Sur tenemos los deslizamientos de Kellumani, Alto los Rosales, Lomas del Sur, Las Carmelitas, Los Lirios, calle 28 y 35 de Cota Cota, El Pedregal, Los Rosales, Codavisa, La Merced, Virgen de Copacabana, norte de la Ciudadela Stronguista, 23 de Marzo, Urbanización de las Tres Fuerzas y Apaña. En la Serranía de Aranjuez existen varios deslizamientos controlados por el drenaje hacia el río La Paz.

3.1.2.5. ABANICOS ALUVIALES

Son aquellos depósitos que se forman donde la energía de los ríos cambia, siendo los más importantes los abanicos de Ovejuyo, Irpavi II, La Florida, la bajada de Villa Salome, el JachaKhora y de Huayllani, son depósitos de gravas sueltas con matriz arenosa, con líticos principalmente sedimentarios subredondeados, de color gris claro.

3.1.2.6. DEPÓSITOS ALUVIALES ACTUALES

Constituyen los sedimentos existentes en los canales de los ríos actuales son depósitos de gravas, arenas, limos y ocasionalmente arcillas.

CUADRO N° 2**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 1**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	54,21	24,03
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	1,45	0,64
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	7,05	3,12
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	5,18	2,3
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con mantrix predominante limoarcillosa.	8,37	3,71
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	12,72	5,64
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	133,15	59,01
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en mantrix franco arenosa bien consolidadas y compactas.	1,37	0,61
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas bien consolidadas y compactadas.	2,12	0,94
TOTAL	225,62	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 2**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 2**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	20,23	7,38
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	0,87	0,32
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	3,94	1,44
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,27	0,1
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	16,77	6,11
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	4,7	1,71
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	25,85	9,42
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	13,36	4,87
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	186,29	67,93
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas bien consolidadas y compactadas.	1,98	0,72
TOTAL	274,25	100

CUADRO N° 3

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 3

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	19,3	6,77
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	1,45	0,51
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	46,51	16,31
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	0,3	0,11
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	4,33	1,52
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	32,26	11,31
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	26,11	9,16
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	101,1	35,46
Mescla heterogénea de materiales gravosos y arenosos bien consolidados con niveles limosos irregulares.	2,58	0,91
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos y de relleno	21,69	7,61
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	15,71	5,51
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	0,4	0,14
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	0,02	0,01
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	13,36	4,69
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 4

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ -DISTRITO 4

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,09	0,01
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	97,04	13,44
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	2,66	0,37
Gravas y arenas sustentados en matrix limoarcillosa compacta.	0,02	0
Gravas redondeadas y angulosas en una matrix limosa abundante(material glacial).	19,94	2,76
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	2,55	0,35
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	13,13	1,82
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	25,03	3,47
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	5,45	0,75
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	113,74	15,75
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada	214,58	29,71
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	70,88	9,81
Mescla heterogénea de materiales gravosos y arenosos bien consolidados con niveles limosos irregulares.	52,44	7,26
Depósitos limosos y arcillosos pseudoestratificados subhorizontales, a veces con presencia de material orgánica.	0,51	0,07
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	38,54	5,34
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix franco arenosa bien consolidadas y compactas.	0,25	0,03
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix franco arenosas poco consolidadas.	0,19	0,03
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	65,2	9,03
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 5**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ -DISTRITO 5**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,17	0,11
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	13,04	8,37
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	28,48	18,28
Gravas redondeadas y angulosas en una mantrix limosa abundante(material glacial).	5,53	3,55
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	0,13	0,09
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	5,85	3,75
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa	6,06	3,89
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,08	0,05
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada	4,87	3,13
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	46,57	29,88
Mezcla heterogénea de materiales gravosos y arenosos bien consolidados con niveles limosos irregulares.	28,03	17,98
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	5,21	3,35
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	11,81	7,58
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGRIR 2011

CUADRO N° 6**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 6**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	42,86	33,26
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrixpredominante limoarcillosa.	44,18	34,28
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	3,46	2,69
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	34,05	26,42
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	2,5	1,94
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	1,82	1,41
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 7**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 7**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,34	0,22
Limos, arcillasy arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	2,29	1,46
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	36,26	23,13
Gravas y arenas sustentados en matrixlimoarcillosa compacta.	1,29	0,82
Gravas redondeadas y angulosas en una matrix limosa abundante (material glaciar).	0,31	0,2
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	10,81	6,89
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	3	1,91
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	3,57	2,28
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	86,09	54,92
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	8,85	5,65
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	3,93	2,5
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 8
CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 8

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,02	0,01
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	0,25	0,16
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	23,32	14,53
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	11,98	7,46
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	0,48	0,3
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	111,55	69,48
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	10,18	6,34
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	2,76	1,72
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 9
CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 9

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Gravas con pequeños niveles limosos y arenosos discontinuados sustentados en una matrix limoarcillosa.	1,53	0,55
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,17	0,06
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	2,29	0,83
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	95,31	34,36
Gravas en matrix limo arenosa con intercalaciones delgadas de limos y arenas.	25,22	9,09
Gravas y arenas sustentados en matrix limoarcillosa compacta.	24,95	8,99
Gravas redondeadas y angulosas en una matrix limosa abundante (material glaciar).	1,52	0,55
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	6,52	2,35
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	67,09	24,18
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada	1,51	0,54
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	35,61	12,84
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	11,14	4,02
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	4,54	1,64
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 10**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 10**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Sin descripción.	3,16	0,51
Grabas con pequeños niveles limosos y arenosos discontinuados sustentados en una matrix limoarcillosa.	74,74	12,07
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,24	0,04
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	19,48	3,15
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	146,43	23,66
Gravas y arenas sustentados en matrix limoarcillosa compacta.	5,23	0,84
Gravas redondeadas y angulosas en una matrix limosa abundante (material glaciar).	1,3	0,21
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	4,1	0,66
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	19,08	3,08
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	111,13	17,95
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,48	0,08
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	6,73	1,09
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	9,24	1,49
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	85,94	13,88
Bloques cantos gravas sub angulosos, estriados, sustentados en limo arcillas masivas compactas.	2,04	0,33
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	33,85	5,47
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	46,67	7,54
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidados y compactas.	23,35	3,77
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	11,96	1,93
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	13,84	2,24
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGRIR 2011

CUADRO N° 11

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 11

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Sin descripción	0,98	0,2
Grabas con pequeños niveles limosos y arenosos discontinuados sustentados en una matrix limo arcillosa.	47,2	9,73
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	100,45	20,71
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	11,09	2,29
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	2,5	0,51
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	74,65	15,39
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	38,45	7,93
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,13	0,03
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	16,69	3,44
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	41,99	8,66
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con mantrix predominante limo arcillosa.	32,89	6,78
Bloques cantos gravas sub angulosos, estriados, sustentados en limo arcillas masivas compactas.	0,14	0,03
Depósitos limosos y arcillosos pseudoestratificados subhorizontales, a veces con presencia de material orgánica.	1,62	0,33
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	18,52	3,82
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	56,25	11,6
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en mantrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	6,31	1,3
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	6,07	1,25
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	29,15	6,01
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 12

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 12

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Grabas con pequeños niveles limosos y arenosos discontinuados sustentados en una mantrixlimoarcillosa.	25,54	10,04
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,21	0,08
Limos, arcillasy arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	33,95	13,34
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	35,08	13,79
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con mantrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	0,43	0,17
Gravas heterogéneas con bloques aislados de mantrix areno-gravosa.	51,17	20,11
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de mantrix areno-gravosa.	38,36	15,08
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicasde suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,83	0,33
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	1,16	0,46
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	7,97	3,13
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con mantrix predominante limoarcillosa.	33,35	13,11
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	4,52	1,78
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	0,15	0,06
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrixfrancoarenosas poco consolidadas.	0,57	0,22
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	21,15	8,31
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGRIR 2011

CUADRO N° 13

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 13

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Grabas con pequeños niveles limosos y arenosos discontinuados sustentados en una mantrixlimoarcillosa.	5,03	1,36
ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,4	0,11
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	23,88	6,46
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	31,42	8,51
Gravas en mantrixlimoarenosas con intercalaciones delgadas de limos y arenas.	0,47	0,13
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	7,41	2,01
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	98,61	26,7
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	60,83	16,47
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicasde suelos heterogéneos finos a gruesos.	1	0,27
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	0,96	0,26
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	0,28	0,07
Bloques, cantos y gravas, subangulosos, estriados, sustentados en limo arcillas masivas y compactas.	21,44	5,8
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	18,31	4,96
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	50,46	13,66
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en mantrixfrancoarenosa bien consolidadas y compactas.	0,51	0,14
Bloques, grava y arenas heterogéneas en mantrixfrancoarenosas poco consolidadas.	37,88	10,26
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	10,48	2,84
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 14**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 14**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Ceniza volcánica dacítica con presencia esquirlas de vidrio volcánico y pequeños fragmentos de granito, lutita, esquistos y cuarcita.	0,93	0,36
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	78,4	30,7
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	8,65	3,39
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	9,3	3,64
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	42,25	16,55
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa	13,58	5,32
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos	0,04	0,01
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	8,41	3,3
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	4,89	1,91
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	25,36	9,93
Mezcla heterogénea de materiales gravosos con niveles limosos irregulares compactos y una matrix limoarcillosa.	1,51	0,59
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	8,09	3,17
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	27,01	10,58
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	1,35	0,53
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	5,07	1,99
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en mantrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	20,51	8,03
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 15

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 15

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	5,46	3,56
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	0,41	0,27
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	9,28	6,06
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	21,72	14,19
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	39,48	25,79
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	35,36	23,1
Mezcla heterogénea de materiales gravosos con niveles limosos irregulares compactos y una Matrix limoarcillosa.	5,03	3,28
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	15,07	9,84
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos reabajados.	4,65	3,04
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas bien consolidadas y compactadas.	0,08	0,05
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	16,54	10,8
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 16**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 16**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	4,72	1,45
Gravas y arenas con niveles arenosos y limosos discontinuados y caracterizados por la presencia de rocas graníticas bien redondeadas.	9,16	2,81
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	0,02	0,01
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	37,84	11,61
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	16,11	4,94
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,29	0,09
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	49,45	15,17
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	3,73	1,14
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	30,92	9,48
Mezcla heterogénea de materiales gravosos con niveles limosos irregulares compactos y una Matrix limoarcillosa.	119,98	36,8
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	5,59	1,71
Gravas, arenas, limos y arcillas intercaladas con capas de materiales finos re trabajados.	47,27	14,5
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix franco arenosas poco consolidadas.	0,95	0,29
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE 2011

CUADRO N° 17**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 17**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	64,98	13,74
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	0,76	0,16
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	2,63	0,56
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,28	0,06
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	220,47	46,61
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	61,88	13,08
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	75,55	15,97
Mezcla heterogénea de materiales gravosos con niveles limosos irregulares compactos y una matrix limoarcillosa.	14,19	3
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	23,04	4,87
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	4,06	0,86
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	0,34	0,07
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	4,8	1,01
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 18**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 18**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	209,98	15,57
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	37	2,74
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	27,61	2,05
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	8,85	0,66
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,95	0,07
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	165,44	12,27
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	58,51	4,34
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	103,24	7,66
Depósitos limosos y arcillosos pseudoestratificados subhorizontales, a veces con presencia de material orgánica.	0,47	0,03
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	45,03	3,34
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos re trabajados.	24,05	1,78
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	98,9	7,33
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas bien consolidadas y compactadas.	389,73	28,9
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	64,62	4,79
Cantos y bloques sustentados intercalados con limos y arcillas masivas y compactas.	114,06	8,46
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 19**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 19**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limolitas con intercalación de lutitas y areniscas de grano medio fino.	29,33	2,17
Lutitas y cuarcitas gris marrón oscuras en capas muy delgadas y fracturadas.	5,95	0,44
Sin descripción.	0,63	0,05
Gravas consolidadas con clastos y guijas angulosas de rocas paleozoicas intercaladas con niveles de conglomerado poco consolidados.	0,36	0,03
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica	94,07	6,96
instrucciones sub volcánicas compuestas de andesitas shoshoníticas	0,2	0,02
Conglomerados intercalados con niveles de areniscas y limolitas marrón rojas bien estratificados.	0,19	0,01
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	35,89	2,66
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	88,76	6,57
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	11,45	0,85
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	1,91	0,14
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	198,86	14,71
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limo arcillosa.	89,8	6,64
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limo arcillosa.	183,28	13,56
Depósitos limosos y arcillosos pseudoestratificados sub horizontales, a veces con presencia de materia orgánica.	11,63	0,86
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	27,25	2,02
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	16,02	1,18
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas	184,87	13,68
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial	369,35	27,32
Cantos y bloques sustentados intercalados con limos y arcillas masivas y compactas	2,07	0,15
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE 2011

CUADRO N° 20

CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 20

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limolitas con intercalación de lutitas y areniscas de grano medio fino.	29,88	5,36
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	13,19	2,37
Conglomerados intercalados con niveles de areniscas y limolitas marrón rojizas bien estratificados.	12,66	2,27
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	10,63	1,91
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	7,34	1,32
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	3,48	0,62
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	0,46	0,08
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	39,23	7,04
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	384,53	69,01
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limo arcillosa.	2,77	0,5
Depósitos limosos y arcillosos pseudoestratificados sub horizontales, a veces con presencia de materia orgánica.	3,2	0,57
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	22,15	3,98
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	0,42	0,08
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	27,25	4,89
TOTAL	285,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 21**CUANTIFICACIÓN LITOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 21**

GEOLOGÍA	ÁREAS (Has.)	%
Limos, arcillas y arenas bien estratificadas, con niveles lenticulares de gravas y delgadas capas de cinerita volcánica.	210,86	28,3
Conglomerados intercalados con niveles de areniscas y limolitas marrón rojizas bien estratificados.	1,61	0,22
Gravas y arenas torrenciales o fluviales con matrix arenosa ocasionalmente con bloques que conforman lecho de río.	15,81	2,12
Gravas heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	24,12	3,24
Gravas gruesas, heterogéneas con bloques aislados de matrix areno-gravosa.	30,84	4,14
Bloques removidos artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materias orgánicas de suelos heterogéneos finos a gruesos.	9,12	1,22
Material heterogéneo en movimiento compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	47,63	6,39
Material heterogéneo susceptible a moverse compuesto por gravas, arenas, limos, arcillas que ocurren en terrenos de relieve abrupto y pendiente elevada.	54,51	7,32
Mezcla heterogénea de detritos redondeados a sub angulosos con matrix predominante limoarcillosa.	174,77	23,46
Mezcla heterogénea de materiales gravosos con niveles limosos irregulares compactos y una matrix limoarcillosa.	1,9	0,26
Depósitos limosos y arcillosos pseudoestratificados sub horizontales, a veces con presencia de materia orgánica.	0,33	0,04
Material removido artificialmente, incluye demoliciones, escombros y materiales orgánicos de suelos heterogéneos finos a gruesos.	33,96	4,56
Gravas generalmente sin estratificación con presencia de elementos redondeados de gran tamaño intercaladas con capas de materiales finos retrabajados.	65,19	8,75
Bloques, gravas y arenas heterogéneas en matrix francoarenosa bien consolidadas y compactas.	30,3	4,07
Bloques, grava y arenas heterogéneas en matrix francoarenosas poco consolidadas.	41,72	5,6
Arcilla, limo arena y grava conformando bloques aislados en matrix limo arcillosa predominante, localmente con relleno artificial.	2,42	0,32
TOTAL	745,11	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

4. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DEL VALLE DE LA PAZ

La evolución del paisaje del Valle de La Paz, está relacionado con una fase de tectónica finimiocena que deformó y falló sedimentos paleozoicos, produciendo un paisaje áspero por el cabalgamiento de las rocas paleozoicas sobre las rocas Paleógenas y Neógenas. La orientación de estas sierras es de Sudeste a Noroeste.

Posterior a esta deformación, se formó el Altiplano producto del relleno discordante de este paisaje, algunas formas de denudación glacial y fluvial, quedaron preservadas sobre un paisaje de pie de monte a llanuras aluviales. Durante el Pleistoceno, fue modificado por una incisión del valle, esta erosión produjo los valles desgarrados del altiplano tal como el de La Paz, Sapahaqui y Luribay, más al norte el valle de Sorata. La evolución geomorfológica de La Paz corresponde a formas de erosión y formas de acumulación.

4.1. FORMAS DE EROSIÓN

En la evolución geomorfológica del Valle de La Paz las formas más conspicuas son, los escarpes de glaciación en las aristas y agujas glaciares del Huayna Potosí y las cumbres de Incachaca, Hampaturi y Palcoma, así como sus lagunas en rosario, que exponen el Bed Rock (roca madre) y los valles en U desarrollados en las cabeceras de los ríos Kaluyo, Orkojahura, Irpavi y Achumani, en las cabeceras del río Kaluyo se puede observar el típico desarrollo de un paisaje glacial con las paredes del valle facetados y valles colgantes. Otras formas conspicuas de este valle, son los escarpes de deslizamiento, siendo los más espectaculares los escarpes de Achocalla, Tejada Alpcoma, Llojeta, Pampahasi, Limanipata.

Sobre cada suelo también se tienen formas características de erosión tal como las pirámides de tierra en suelos gravosos con matriz arenosa, se tiene un intenso cárcavamiento, desarrollando una erosión dendrítica muy densa, típico del valle de las Animas, Huayllani, Serranía Cuchilla de ChuquiagUILlo, quebradas Utapulpera y Coa Coa en la ladera oeste.

Además de la Muela del Diablo en la zona Sur. En las zonas de sedimentos finos tal como la formación La Paz, en los sectores de Achumani, Aruntaya, Cactario, se tienen otros paisajes tal como rocas Monigotes. Paisajes de PseudoCartscon erosión subterránea se han dado en algunos sectores de flujos de barro y deslizamientos, siendo los más preservados los de Malasilla en el valle de la Luna, Urbanización Sequoia, Final Armaza, Alpcoma, Llojeta y Alto Seguencoma.

Producto del ciclo geomorfológico fluvial se han desarrollado valles en V juveniles y valles maduros con piso plano y flujos entrelazados. En la garganta de Aranjuez, el río La Paz constituye un río sobreimpuesto. Producto de la profundización del valle de La Paz, se han diferenciado 4 etapas de erosión identificadas por varios niveles de terrazas y paleodeslizamientos. Las formas de erosión han expuesto geoformas relacionadas a procesos endógenos tal como altos y bajos estructurales, serranías homoclinales (Aranjuez) y cuerpos ígneos (Muela del Diablo).

4.2. FORMAS DE ACUMULACIÓN

De acuerdo a los procesos identificados se tiene el Ciclo Geomorfológico Glacial y el Ciclo Geomorfológico fluvial, como principales agentes morfogenéticos que han dado lugar a una variedad de formas que han modelado el paisaje. El paisaje más conspicuo es el de las Formas Glaciales, y los depósitos más grandes y bien preservados lo constituyen las

morrenas de la Glaciación Milluni, bien expuesta en el camino de Alto Lima a Milluni, constituyen serranías paralelas con cantos erráticos en sus laderas y céspedes, una de las más grandes tiene unos 15 kilómetros de longitud y alcanza alturas de hasta 150 metros desde su piso a una de sus céspedes.

Otras morrenas de menor dimensión son las identificadas durante la glaciación Choqueyapu I, la forma más representativa son las morrenas laterales de Chuquiaguillo de hasta 6 kilómetros de largo y una altura de 50 metros desde el piso del valle glacial y las morrenas terminales en Hampaturi. La glaciación Choqueyapu II solamente fue identificada en las laderas altas del valle de La Paz en Chuquiaguillo y Kaluyo, estas formas son morrenas laterales y de fondo, de unos 500 metros de largo y unos 6 a 7 metros de alto.

El otro paisaje dominante es el relacionado al ciclo geomorfológico fluvial caracterizado por los depósitos de terraza, siendo el más antiguo el de la Ceja de El Alto de La Paz y Achocalla, constituyendo una planicie ligeramente inclinada hacia el Suroeste, de similar génesis lo constituyen Huaripampa y el Alto de Ovejuyo. Cuatro etapas de erosión han sido determinadas relacionados a procesos y formas asociadas la geomorfología, siendo las principales las formas asociadas al ciclo geomorfológico fluvial y a procesos de remoción en masa. Grandes formas asociadas al ciclo geomorfológico fluvial los constituyen las Terrazas Aluviales, siendo las más altas y antiguas las de Villa Salome, solamente observables en el valle del río Irpavi en su margen derecho.

Limitados por escarpes abruptos debidas a erosión y deslizamientos. Otra forma importante lo constituye la terraza Miraflores, geoforma sobre la que se ha construido el centro de la ciudad de La Paz y constituye el sitio donde existe mayor densidad de edificaciones, principalmente edificios. Se halla limitado por escarpes de erosión y formas de acumulación tal como abanicos aluviales y deslizamientos. Otras terrazas similares son las de Barrio Grafico, Bolognia, Kellumani y otras similares. Las terrazas recientes son aquellos depósitos aluviales actuales limitados por canalizaciones siendo las más importantes las de Achumani, Irpavi y Calacoto en la zona sur, igualmente con alta densidad de construcciones residenciales y de edificios comerciales. Estas formas son propensas a inundaciones.

Los abanicos aluviales generalmente dentro del valle de La Paz ya han sido invadidos por urbanizaciones, siendo los más importantes los de la ladera oeste en la Landaeta altura del estadio Bolívar, Chamoco Chico, El Tejar, San Pedro y Sopocachi. En la ladera este los abanicos aluviales se han identificado en Las Delicias, Villa El Carmen, Chuquiaguillo, Villas Copacabana y San Antonio. En el valle del río Irpavi, estas formas se hallan en Villa Salome, Chicani, Chinchaya, Irpavi II y Aruntaya.

En la zona Sur el más vulnerable es el abanico aluvial de Ovejuyo, propenso a un desborde del río Ovejuyo. Las formas más antiguas lo constituyen la meseta de Pampahasi que es una superficie inclinada hacia el sur constituida por un flujo de barro gravoso con niveles de arcillas deformadas, y se alternan aluviones de barro gravoso. De similar paisaje es el flujo de barro de Laikakota que en Agua de la Vida ha conformado un paisaje similar.

Otra forma similar lo constituye el Flujo de barro de Jukumarini que aflora en la ladera Oeste siendo representativo la pendiente hacia el este es más empinada. Formas más preservadas aunque con alta cobertura urbana son los flujos de Barro del Cementerio, Chijini, San Pedro y Sopocachi en la ladera oeste. En la ladera Este, los flujos de barro de Villa San Antonio, Alto Obrajes y Bella Vista, en la cuenca Irpavi se tiene el Cerro Aruntaya.

4.2.1. CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

CUADRO N° 22

CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 1

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Depósitos de lecho de río aluviales	1,45	0,64
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	0,76	0,34
Escarpe Inferido	7,05	3,12
Formación La Paz	62,86	27,86
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	4,07	1,8
Movimientos antiguos del suelo	5,18	2,3
Terraza formación Miraflores	133,15	59,01
Terrazas antiguas	1,37	0,61
Terrazas recientes	2,12	0,94
Torrentes de barro	7,61	3,37
TOTAL	225,62	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 23

CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 2

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Abanicos Aluviales	3,49	1,28
Carcavas	0,07	0,03
Depósitos de lecho de río aluviales	0,87	0,32
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	25,85	9,5
Escarpe Inferido	16,77	6,16
Formación La Paz	26,47	9,73
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	7,61	2,8
Movimientos antiguos del suelo	4,59	1,69
Terraza formación Miraflores	186,29	68,49
Terrazas recientes	272	100
TOTAL	544,01	200

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 24**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 3**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	3,28	1,15
Abanicos Aluviales	46,51	16,31
Carcavas	13,96	4,9
Depósitos coluviales	0,3	0,11
Depósitos de lecho de río aluviales	1,44	0,5
Escarpe Inferido	29,78	10,45
Flujo de barro Jukumarini	2,38	0,84
Formación La Paz	6,99	2,45
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	23,61	8,28
Movimientos antiguos del suelo	26,1	9,15
Terraza formación Miraflores	15,71	5,51
Terrazas antiguas	0,4	0,14
Terrazas recientes	4,35	1,52
Torrentes de barro	110,31	38,69
TOTAL	285,12	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 25**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ- DISTRITO 4**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	46,99	6,51
Abanicos Aluviales	13,13	1,82
Carcavas	75,46	10,45
Depósitos coluviales	24,75	3,43
Depósitos de lecho de río aluviales	2,54	0,35
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	33,52	4,64
Depósitos lacustres	0,51	0,07
Escarpe Inferido	96,66	13,38
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,01	0
Flujo de barro Jukumarini	41,85	5,79
Formación Kaluyo	0,02	0
Formación La Paz	40,63	5,63
Formación Milluni	19,6	2,71
Formación Pura Purani	1,27	0,18
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	35,51	4,92
Movimientos antiguos del suelo	203,22	28,14
Terrazas antiguas	0,25	0,03
Terrazas recientes	4,19	0,58
Torrentes de barro	82,13	11,37
TOTAL	722,24	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 26**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ -DISTRITO 5**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Abanicos Aluviales	5,85	3,75
Carcavas	16,52	10,6
Depósitos coluviales	6,06	3,89
Depósitos de lecho de río aluviales	0,13	0,09
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	39,46	25,32
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,17	0,11
Flujo de barro Jukumarini	24,63	15,8
Formación La Paz	8,36	5,37
Formación Milluni	5,53	3,55
Formación Pura Purani	24,22	15,54
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	2,96	1,9
Movimientos antiguos del suelo	4,32	2,77
Terrazas recientes	0,08	0,05
Torrentes de barro	17,53	11,25
TOTAL	155,82	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 27**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 6**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Abanicos Aluviales	42,86	33,26
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	18,48	14,34
Formación La Paz	3,46	2,69
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	0	0
Terraza formación Miraflores	34,05	26,41
Terrazas antiguas	2,5	1,94
Torrentes de barro	27,53	21,36
TOTAL	128,88	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 28**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 7**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Abanicos Aluviales	10,81	6,89
Carcavas	6,58	4,2
Depósitos coluviales	3	1,92
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	23,84	15,21
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,34	0,22
Formación Kaluyo	1,19	0,76
Formación La Paz	11,07	7,06
Formación Milluni	0,31	0,2
Formación Pura Purani	32,07	20,46
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	0,08	0,05
Movimientos antiguos del suelo	1,28	0,81
Torrentes de barro	66,17	42,22
TOTAL	156,74	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 29**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 8**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Abanicos Aluviales	23,32	14,53
Carcavas	2,31	1,44
Depósitos coluviales	11,43	7,12
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	0,21	0,13
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,02	0,01
Formación La Paz	9,35	5,82
Formación Pura Purani	0,01	0
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	0	0
Movimientos antiguos del suelo	0,48	0,3
Terraza formación Miraflores	0	0
Torrentes de barro	113,42	70,65
TOTAL	160,55	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 30**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 9**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita por la DEGIR	0,31	0,11
Abanicos Aluviales	6,52	2,35
Carcavas	5,61	2,02
Depósitos coluviales	66,91	24,12
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	2,14	0,77
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,17	0,06
Formación Gravas del Altiplano	25,22	9,09
Formación Kaluyo	24,64	8,88
Formación La Paz	5,93	2,14
Formación Milluni	1,52	0,55
Formación Pura Purani	93,35	33,65
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	4,95	1,79
Movimientos antiguos del suelo	8,29	2,99
Torrentes de barro	31,85	11,48
TOTAL	277,41	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 31**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 10**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita por la DEGIR	80,37	12,98
Abanicos Aluviales	19,01	3,07
Carcavas	2,57	0,42
Depósitos coluviales	109,17	17,64
Depósitos de lecho de río aluviales	4,07	0,66
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	33,91	5,48
Escarpe Inferido	6,33	1,02
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,24	0,04
Formación Kaluyo	5,23	0,84
Formación La Paz	23,75	3,84
Formación Milluni	1,3	0,21
Formación Pura Purani	144,36	23,32
Glacial Choqueyapu	2,04	0,33
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	29,4	4,75
Movimientos antiguos del suelo	9,24	1,49
Terraza formación Miraflores	46,67	7,54
Terrazas antiguas	23,35	3,77
Terrazas recientes	12,3	1,99
Torrentes de barro	65,69	10,61
TOTAL	619,00	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 32**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 11**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita por la DEGIR	47,82	9,85
Abanicos Aluviales	73,29	15,11
Carcavas	4,95	1,02
Depósitos coluviales	36,61	7,55
Depósitos de lecho de río aluviales	2,37	0,49
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	31,34	6,46
Depósitos lacustres	1,62	0,33
Escarpe Inferido	16,59	3,42
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0	0
Formación La Paz	103,64	21,37
Formación Pura Purani	10,66	2,2
Glacial Choqueyapu	0,14	0,03
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	16,75	3,45
Movimientos antiguos del suelo	41,99	8,66
Terraza formación Miraflores	56,21	11,59
Terrazas antiguas	6,31	1,3
Terrazas recientes	6,16	1,27
Torrentes de barro	28,62	5,9
TOTAL	485,07	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 33**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 12**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	25,72	10,11
Abanicos Aluviales	43	16,9
Carcavas	1,88	0,74
Depósitos coluviales	38,33	15,07
Depósitos de lecho de río aluviales	0,43	0,17
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	32,52	12,77
Escarpe Inferido	1,15	0,45
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,21	0,08

Formación La Paz	34,03	13,37
Formación Pura Purani	33,07	13
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	13,86	5,45
Movimientos antiguos del suelo	7,55	2,97
Terraza formación Miraflores	0,15	0,06
Terrazas recientes	1,37	0,54
Torrentes de barro	21,17	8,32
TOTAL	254,44	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL

CUADRO N° 34

CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 14

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita por la DEGIR	1,09	0,43
Abanicos Aluviales	40,2	15,67
Carcavas	3,09	1,2
Depósitos coluviales	13,52	5,27
Depósitos de lecho de río aluviales	9,3	3,62
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	25,36	9,89
Escarpe Inferido	8,41	3,28
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,91	0,35
Flujo de barro Pampahasi	1,51	0,59
Formación La Paz	76,72	29,91
Formación Pura Purani	7,95	3,1
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	10,15	3,95
Movimientos antiguos del suelo	4,88	1,9
Terraza formación Miraflores	27,01	10,53
Terrazas antiguas	1,35	0,53
Terrazas recientes	5,11	1,99
Torrentes de barro	19,98	7,79
TOTAL	256,54	100,00

MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 35**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 15**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Abanicos Aluviales	9,28	6,06
Carcavas	1,57	1,03
Depósitos de lecho de río aluviales	0,41	0,27
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	34,91	22,81
Escarpe Inferido	21,52	14,06
Flujo de barro Pampahasi	4,73	3,09
Formación La Paz	5,21	3,41
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	14,97	9,78
Movimientos antiguos del suelo	39,48	25,79
Terraza formación Miraflores	4,6	3
Terrazas recientes	0,08	0,05
Torrentes de barro	16,3	10,65
TOTAL	153,06	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 36**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 16**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	0,44	0,14
Abanicos Aluviales	37,84	11,64
Carcavas	2,92	0,9
Depósitos coluviales	16,11	4,95
Depósitos de lecho de río aluviales	0,02	0,01
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	30,61	9,42
Escarpe Inferido	49,81	15,32
Estrato de Ceniza volcánica Chijini	0,01	0
Flujo de barro Pampahasi	117,19	36,03
Formación La Paz	4,39	1,35
Formación Pura Purani	9,16	2,82
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	5,59	1,72
Movimientos antiguos del suelo	2,83	0,87
Terraza de Villa Salomé	47,27	14,54
Terrazas recientes	0,95	0,29
TOTAL	325,14	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DE GIR 2011

CUADRO N° 37**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 17**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Carcavas	54,3	11,5
Depósitos coluviales	2,63	0,56
Depósitos de lecho de río aluviales	0,75	0,16
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	77,29	16,37
Escarpe Inferido	216,81	45,93
Flujo de barro Pampahasi	12,09	2,56
Formación La Paz	14,39	3,05
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	26,09	5,53
Movimientos antiguos del suelo	57,11	12,1
Terraza formación Miraflores	4,05	0,86
Terrazas recientes	0,56	0,12
Torrentes de barro	6,03	1,28
TOTAL	472,10	100,02

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 38**CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 18**

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	1,36	0,1
Abanicos Aluviales	27,33	2,05
Carcavas	122,27	9,18
Depósito por torrente de barro Peña Azul	112,26	8,43
Depósitos coluviales	7,68	0,58
Depósitos de lecho de río aluviales	36,86	2,77
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	92,89	6,97
Depósitos lacustres	0,47	0,04
Escarpe Inferido	161,3	12,11
Formación La Paz	92,51	6,94
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	42,67	3,2
Movimientos antiguos del suelo	58,35	4,38
Terraza formación Miraflores	23,93	1,8
Terrazas antiguas	98,09	7,36
Terrazas recientes	389,75	29,26
Torrentes de barro	64,42	4,84
TOTAL	1332,15	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGR 2011

CUADRO N° 39 CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 19

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	2,717	0,2
Abanicos Aluviales	88,758	6,57
Carcavas	37,758	2,79
Depósito por torrente de barro Peña Azul	2,069	0,15
Depósitos coluviales	11,434	0,86
Depósitos de lecho de río aluviales	35,885	2,65
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	183,09	13,54
Depósitos lacustres	11,627	0,86
Escarpe Inferido	191,564	14,17
Formación Belén	29,079	2,15
Formación Huallaconi	0,361	0,03
Formación La Paz	59,335	4,39
Formación Luribay	0,035	0
Formación SicaSica	5,837	0,43
Materiales Heterogeneos por rellenos térreos	27,253	2,02
Movimientos antiguos del suelo	88,885	6,57
Sub Volcánico Muela del Diablo	0,204	0,02
Terrazas antiguas	16,017	1,18
Terrazas recientes	186,75	13,81
Torrentes de barro	373,212	27,61
TOTAL	1351,87	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

CUADRO N° 40 CUANTIFICACIÓN GEOMORFOLÓGICA POR DISTRITO DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ - DISTRITO 20

GEOLOGÍA	ÁREAS (HAS.)	%
Formación no descrita	298,14	53,79
Abanicos Aluviales	7,34	1,32
Carcavas	5,71	1,03
Depósitos coluviales	3,4	0,61
Depósitos de lecho de río aluviales	10,63	1,92
Depósitos heterogéneos en formas de flujos de barro	0,04	0,01
Escarpe Inferido	28,29	5,1
Formación Belén	30,52	5,51
Formación La Paz	9,23	1,67
Formación Luribay	11,99	2,16
Materiales Heterogéneos por rellenos térreos	23,98	4,33
Movimientos antiguos del suelo	96,83	17,47
Terraza formación Miraflores	0,03	0
Terrazas antiguas	0,42	0,08
Terrazas recientes	27,71	5
Torrentes de barro	554,26	100
TOTAL	1108,52	200,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRA LA BASE DEL MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ DEGIR 2011

5. HIDROLOGÍA DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

El río La Paz forma parte de la macro cuenca del río Amazonas, el mismo que, hasta la zona de Aranjuez, está conformada por las subcuencas de los ríos Choqueyapu, Orkojahuirá, Irpavi, Achumani y Huayñajahuira (Ver Mapa Topográfico). Tiene un área de 495.1 km², la longitud del curso más largo es de 37 km y presenta un desnivel de 2,175 m desde sus nacientes a aproximadamente 5,300 msnm hasta 3,125 msnm en Aranjuez.

El valle de la cuenca del río La Paz tiene orientación Norte – Sur y está limitada por cordones montañosos. Estos valles presentan una gran variación altitudinal desde las cabeceras, ubicadas a 5,090 msnm cerca del nevado del Chacaltaya, hasta el sector de Aranjuez con una altitud de 3,175 m.s.n.m. Sobre estos valles, sometidos a procesos de intensa erosión, se extiende la ciudad de La Paz. Tres ríos que nacen en la cordillera Real de los Andes definen las tres principales subcuencas.

5.1.1. SUBCUENCA DEL RÍO CHOQUEYAPU

Que en sus orígenes se denomina valle de Achachicala, está ubicada al Noroeste de la ciudad con una superficie de 154.5 km². La longitud total del río Choqueyapu hasta su confluencia con el río Irpavi es de 38.43 km.

5.1.2. SUBCUENCA DEL RÍO ORKOJAHUIRA

Ubicada al Noreste de la ciudad con una superficie de 91.6 km². Tiene una longitud total de 29.1 km, hasta su confluencia en el río Choqueyapu.

5.1.3. SUBCUENCA SUR

Abarca una superficie de 242.8 km² conformado por la cuenca del río Irpavi (162.9 km²), la cuenca Achumani (62.1 km²) y la cuenca Huayñajahuira (17.8 km²) e intercuencas con 6.2 km².

5.2. RED DE DRENAJE JERARQUIZADA Y CUERPOS DE AGUA

La red primaria básica del sistema de drenaje se encuentra conformada por los siguientes ríos: Choqueyapu, Orkojahuirá, Irpavi, Achumani y Huayñajahuira, todos ellos cursos principales de las cinco cuencas respectivas.

La red secundaria complementaria, necesaria para establecer el incremento de descarga a lo largo del recorrido de los ríos principales se encuentra compuesta por los siguientes ríos, ordenados de acuerdo, a la cuenca a la que pertenecen:

Cuenca del río Choqueyapu: Jacha, Apumalla, Utapulpera, Chakeri, Carahuichinca, Chojñalarca. San Pedro, Tacagua – Jancokollo, Cotahuma, Autopista, Matadero, Zarzuela, 7 Enanos, Viscachani, Humahuaca, Mejahuira, Zoqueri, San Isidro, Aguarani, Collpajahuira y Calle 8.

Cuenca del río Orkojahuirá: Rosasani / Fábrica de Fósforos, Chapuma, Guitarrani, Venecia, Huallpajahuira, Retamani I y Minasa. Cuenca del río Irpavi: Aruntaya. Cuenca del río Achumani: Kellumani, Huayllani, Chajtiri, Jilusaya y Koani. Cuenca del río Huayñajahuira: Auquisamaña.

Las características generales del sistema de drenaje principal y secundario se resumen de acuerdo a lo detallado en el Cuadro N° 44.

CIUDAD DE LA PAZ: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL CUADRO N° 41

CUENCA	RÍO PRINCIPAL LONGITUD DE CONDUCTO (m)				RÍOS SECUNDARIOS O AFLUENTES LONGITUD DE CONDUCTO (m)			
	CURSOS NATURALES	CANALIZADO	EMBOVEDADO	TOTAL CURSOS	CURSOS NATURALES	CANALIZADO	EMBOVEDADO	TOTAL CURSOS
CHOQUEYAPU	3122,63	9557,98	3778,99	16459,6	2100,33	1440,7	28519,12	32060,15
ORKOJAHUIRA	4077,09	1400,54	2552,21	8029,84	1215,67	932,67	8895,44	11043,78
IRPAVI	3098,73	2416,34	0	5515,07	701,58	258,24	0	959,82
ACHUMANI	109,53	5351,36	0	5460,89	3821,8	7231,16	0	11052,96
HUAYÑAJAHUIRA	44,11	4417,49	0	4461,6	41,31	554,17	0	595,48
CUENCA DE LA CIUDAD DE LA PAZ								
LONGITUD CURSOS NATURALES:						18332,78	(m)	
LONGITUD CONDUCTOS CANALIZADOS:						33560,65	(m)	
LONGITUD CONDUCTOS EMBOVEDADOS:						43745,76	(m)	
LONGITUD TOTAL:						95639,19	(m)	

FUENTE: PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL - ÁREA URBANA DE LA PAZ, 2007

6. COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

Se tiene conocimiento que la cobertura vegetal en el área urbana del municipio de La Paz está relacionada a las pocas áreas verdes con las que cuenta la ciudad y con los llamados “Pulmones de la ciudad” que conforman los bosquecillos de Pura Pura, Bolognia y Auquisamaña; pero para hacer un análisis más exacto acerca de esta variable hay que remontarse a épocas en donde el valle de La Paz estaba deshabitado, es decir antes de la fundación de la ciudad (1548).

Se tendría que realizar un estudio fitogeográfico de las formaciones vegetales que predominaban en esa época pero para el presente estudio nos remitiremos a cuatro formaciones vegetales que engloban a dichas formaciones: arbóreas, arbustivas, gramíneas y pajonales. Estas formaban parte del paisaje natural del valle de La Paz.

En el mapavegetación del valle de La Paz se presenta la conformación de dichas formaciones vegetales de las cuales se realizará un análisis de la pérdida en relación al crecimiento de la mancha urbana en distintas época.

1548

La cobertura vegetal del valle de la ciudad de La Paz en relación a la actual mancha urbana (2012) comprendía un área total de 9000 Hectáreas entre gramíneas, arbustos, árboles y pajonales.

1781

Para este año se tiene la pérdida del total de 9000 hectáreas, los siguientes resultados:

CUADRO N° 42

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1781

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
19.29 HAS.	1.91 HAS.	16.69 HAS.	37.89 HAS.	8962 HAS.

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1862

Adicionalmente a la pérdida del año 1781 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados:

CUADRO N° 43

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1862

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONAL	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEA	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
140.40 HAS.	10.71 HAS.	12.99 HAS.	42.32 HAS.	3.96 HAS.	210.38 HAS.	8751 HAS.

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1912

Adicionalmente a la pérdida del año 1862 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados:

CUADRO N° 44

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1912

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONAL	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEAS	PAJONAL	PAJONAL GRAMÍNEA	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
263 Has.	4.41 Has.	2.02 Has.	83.38 Has.	72.83 Has.	3.97 Has.	2.38 Has.	0.11 Has.	432,1	8318

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1942

Adicionalmente a la pérdida del año 1912 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados:

CUADRO N° 45

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1942

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONALES	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEAS	PAJONAL GRAMÍNEA	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
404 HAS.	24 HAS.	1 HAS.	103 HAS.	88 HAS.	27 HAS.	5 HAS.	652 HAS.	7666 HAS.

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1948

Adicionalmente a la pérdida del año 1942 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados

CUADRO N° 46

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1948

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONAL	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEA	PAJONAL	PAJONAL GRAMÍNEA	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
770.43 Has.	99.92 Has.	4.18 Has.	174.63 Has.	175.19 Has.	3.97 Has.	2.52 Has.	23.63 Has.	1254.47 Has.	6411.53 Has.

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1956

Adicionalmente a la pérdida del año 1948 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados.

CUADRO N° 47

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1956

ARBOREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONALES	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEA	PAJONAL GRAMÍNEAS	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
1036.01 has.	125.99 has.	60.78 has.	261.66 has.	230.04 has.	32.34 has.	1668.03 has.	3414.84 has.	2996 has.

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1978

Adicionalmente a la pérdida del año 1956 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados

CUADRO N° 48: INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1978

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONALES	GRAMÍNEA ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEAS	PAJONAL	PAJONAL GRAMÍNEAS	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
3165.1 HAS.	763.46 HAS.	362.32 HAS.	559.41 HAS.	7774.96 HAS.	283.41 HAS.	724.28 HAS.	576.19 HAS.	13484 HAS.	

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

1988

CUADRO N° 49

INCREMENTO Y PERDIDA DE VEGETACIÓN DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ-AÑO 1988

ARBÓREA ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA	GRAMÍNEA ARBUSTIVA PAJONAL	GRAMÍNEA, ARBUSTIVA ARBÓREA	GRAMÍNEA	PAJONAL	PAJONAL GRAMÍNEA	TOTAL PERDIDO	COBERTURA VEGETAL RESTANTE
3257.82 Has.	739.55 Has.	465.94 Has.	606.31 Has.	802.85 Has.	317.05 Has.	617.64 Has.	694.82 Has.	7184 Has.	

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040
ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

Adicionalmente a la pérdida del año 1978 del total de 9000 hectáreas se tienen los siguientes resultados.

Hay que hacer notar que si bien la pérdida de cobertura vegetal fue considerable en el valle de La Paz se tiene un leve incremento de la cobertura vegetal a partir de los bosques introducidos mencionados anteriormente; este incremento en conjunto con las áreas verdes de la ciudad (plazas y parques) totaliza 725.52 has, dato que fue calculado con el software ArcGis, lo cual no sustituye la cantidad original de especie nativa en el valle de la ciudad de La Paz.

6.1. COBERTURA VEGETAL DE LA MANCHA URBANA

Cantidad de área verde y especies dentro la mancha urbana:

Arbórea, arbustiva: 3724.92 Has.

Arbustiva: 783.68 Has.

Gramínea, arbustiva: 609.25 Has.

Gramínea, arbustiva y pajonales: 612.75 Has.

Gramíneas: 294.92 Has.

Pajonal: 596.49 Has.

Pajonal, gramíneas: 1050.41 Has.

CUADRO N° 50

MANCHA URBANA ACTUAL

ARBOREA, ARBUSTIVA	ARBUSTIVA	GRAMINEA, ARBUSTIVA	GRAMINEA, ARBUSTIVA Y PAJONALES	GRAMINEAS	PAJONAL	PAJONAL, GRAMÍNEAS
3724.92 Has.	783.68 Has.	609.25 Has.	612.75 Has.	294.92 Has.	596.49 Has.	1050.41 Has.

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -PLAN 2040

ELABORACIÓN: OMPD - DOT

6.2. TENDENCIAS POBLACIONALES ACTUALES Y LA RELACIÓN ÁREA VERDE/HABITANTE

Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cerca de la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas, y este porcentaje se irá incrementando en las próximas décadas.

Las áreas urbanas son uno de los principales responsables de los problemas medioambientales que amenazan la Tierra. Hoy en día las ciudades contribuyen a la contaminación global en una proporción superior al 75 por ciento y utilizan más del 70 por ciento de la energía consumida por la humanidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades deban tener como mínimo entre 10 y 15m² de área verde por habitante, distribuidos de manera equitativa con relación a la densidad de la población. Sin embargo, el área disponible en

el Municipio hasta el 2004 era de 1'913.922 m², ello significa 2,42 m²/habitante es decir, muy por debajo de lo recomendado.

Siendo la Empresa Municipal de Áreas Verdes, Parques y Forestación, entidad responsable de desarrollar y mantener las áreas verdes del Municipio, es también importante señalar que a partir del año 2004 se ha presentado un incremento en la superficie de este tipo de áreas en el Municipio, situación reflejada en la siguiente tabla:

CUADRO N° 51

INCREMENTO DE LA SUPERFICIE DE ÁREAS VERDES

GESTIÓN	SUPERFICIE (M2)		INCREMENTADO
	ENERO	DICIEMBRE	
2004	241.670	334.536	92.866
2005	334.536	386.114	51.578
2006	386.114	466.501	80.387
2007	466.501	564.721	98.220
2008	564.721	652.346*	87.625
TOTAL	1.751.872	1.751.872	410.676

* A JULIO DEL 2008

FUENTE: DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – ULGM - PLAN 2040

ELABORACIÓN: PROPIA OMPD - DOT

7. CLIMA DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

La ciudad de La Paz por su ubicación en el Departamento de La Paz, a **16°29' Sur (latitud respecto a la línea del Ecuador) y 68°08' Oeste, (longitud respecto al Meridiano de Greenwich)** a una altura de 3.625 m.s.n.m. y al sur del territorio del Municipio de La Paz, presenta una variable climática que se caracterizan de manera marcada por dos estaciones climáticas anuales, una época húmeda en verano y una época seca en invierno.

La descripción de acuerdo a las variables climáticas que describen los mapas son mensuales y van acorde a los datos extraídos con promedios de treinta años entre 1970 y 2000 del conjunto de datos climáticos mundial CRU de la Universidad de East Anglia, y reformateado por Antonio Trabucco de la International Water Management Institute (IWMI) para el CGIAR-CSI en formato de cuadrícula ArcInfo, para proporcionar para facilitar el acceso y el uso de análisis geoespacial utilizando el software GIS.

7.1. TEMPERATURA

Los rangos promedio anual de Isotermas (isolíneas de temperatura) elaboradas en base la temperatura mensual promedio son contrastes entre la marcada topografía y la variable altitudinal con una diferencia anual promedio diaria de 15 °C a 15.6° C y con temperaturas de 0 °C en la noche en la época fría del año. La temperatura promedio es de 10.4 °C y el gradiente térmico medio es de 0.64 °C por cada 100 metros.

En base a lo mencionado a la gradiente altitudinal se puede apreciar que en la parte oeste de la ciudad de la paz que conforman los distritos 8 al 11 se identifica una temperatura media entre los 15° C a 15.1°C, en la parte central que conforman los distritos urbanos 1 al 7 y 12 al 17 la temperatura incrementa de 15.1°C a 15.3°C a medida que la gradiente baja en dirección sureste para llegar a temperaturas de 15.6 en el sector conformado por los distritos 18 al 21.

7.1.1. PRECIPITACIÓN

La conformación de la cordillera real que se localiza al norte, forma una barrera climática que en la estación de lluvias sirve de freno a las corrientes húmedas que provienen de la cuenca amazónica.

Las precipitaciones en el área urbana son, en promedio, de 120mm/mes, también concentrada entre diciembre y marzo, marcando el clima húmedo de verano y el seco de invierno.

Esta precipitaciones alimentan a las cuencas Choqueyapu, Llojeta Obrajes, Orkojahuirá, Irpavi, Achumani – Jilusaya, Huayñajahuira que cubre la zona urbana de nuestro municipio. Las lluvias se concentran de manera estacional desde diciembre hasta marzo. Dada la disposición geográfica de la ciudad, los habitantes buscan lugares con topografía más suave y temperaturas más agradables, por lo que a diferencia de otras ciudades del mundo, las zonas con mayor altitud son relativamente más pobres que las zonas bajas de la ciudad.

7.1.2. HELADA

Las heladas son aquellas situaciones en las que la temperatura del aire medido dentro de la casilla meteorológica alcanza un valor de 0 °C o inferior. Normalmente, este valor queda registrado en el denominado termómetro de mínima. La duración (horas y / o minutos) de ocurrencia de temperaturas iguales o inferiores a 0°C queda registrada en el termógrafo; aparato que mide la temperatura en forma continua.

La ciudad de La Paz tiene vientos helados, con granizos habituales y nevadas ocasionales, las mismas no se ven con frecuencia. El promedio mensual de precipitación como vimos es de 120 mm/mes. Las lluvias se concentran de manera estacional desde diciembre hasta marzo, como se mencionó la disposición geográfica de la ciudad, los habitantes buscan lugares más agradables donde habitar sin embargo de acuerdo a los datos representados en el mapa se cuenta con curvas que describen los días de helada en promedio mensual en nuestra ubicación geográfica como área urbana entre los 17 a 14 días de helada al mes, claramente descrito en relación a la ubicación respecto a la altura el promedio más alto se encuentra registrado al oeste siendo 17 días lo que coincide con la cercanía a la ciudad de El Alto y el nivel más bajo al sur este precisamente en el sector que corresponde a Mallasa.

8. EVENTOS ADVERSOS EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

La ciudad de La Paz tiene dos principales características el ser un territorio que presenta variedad de eventos adversos, ocasionados principalmente por las lluvias, que en época de lluvias está entre los meses de Diciembre y Marzo; y la topografía de la ciudad, que es muy accidentada.

8.1. INUNDACIONES REGISTRADAS EN EL PERIODO ENTRE LOS AÑOS 1970 – 2009

La Época de lluvias constituyen un problema constante para la Ciudad de La Paz, el cual a lo largo del tiempo hizo que la población tome una actitud de cuidado y buen manejo de residuos sólidos, los cuales no deben ser depositados en los ríos, tampoco en los alcantarillados, en vista de que por la topografía accidentada de la ciudad, las aguas de lluvia circulan por estos medios. Entre los años de 1970 y 2009 en la ciudad de La Paz, la mayor cantidad de inundaciones se presentó en el Distrito 18 ubicado dentro del Macrodistrito Sur (Ver Mapa GAMLP40 – SEC – 015 - 001), el cual comprende a las zonas de Achumani e Irpavi y además los ríos Irpavi, Kellumani y Achumani. En época de lluvia el caudal de los ríos aumenta considerablemente como también su fuerza al descender, ocasionando desbordes y en muchos casos inundaciones afectando principalmente a las viviendas que se encuentran establecidas muy próximas a su curso; o también se presentan otros tipos de problemas como son los casos de afectación en las estructuras de los puentes del ingreso a Irpavi, el puente de la Calle 8 de Calacoto y también el puente de Achumani, ocasionando el cierre temporal de los mismos.

8.2. DESLIZAMIENTOS REGISTRADOS EN EL PERIODO ENTRE LOS AÑOS 1970 – 2010

Como otra consecuencia de las terribles lluvias que azotan a la Ciudad de La Paz, tenemos los deslizamientos de suelos, este problema es también producto de un mal mantenimiento del sistema de alcantarillado por parte de los vecinos, pero en muchos casos también por la inexistencia del mismo, razón por la cual los vecinos utilizan los denominados “pozos ciegos” que es donde depositan sus aguas servidas las cuales se filtran al suelo generando humedad en el mismo.

Otro factor importante que hace al problema de los deslizamientos, son las construcciones en altas pendientes, como los de la zona de Cotahuma. Entre los años 1970 y 2010 en sus distritos se presentaron deslizamientos, el Distrito 4 ubicado en el Macrodistrito Cotahuma, el Distrito 1 ubicado en el Macrodistrito Centro y el Distrito 17 ubicado en el Macrodistrito San Antonio (Ver Mapa GAMLP40 – SEC – 015 - 002). El año 2011 la Ciudad de La Paz presencio un hecho sin precedentes, el denominado Megadeslizamiento en la zona de Callapa, resultado no solo de lluvias también del proceso humano mal manejado.

8.3. EVENTOS ADVERSOS OCASIONADOS POR LLUVIAS REGISTRADOS EN EL PERIODO ENTRE LOS AÑOS 1970 - 2009

La estructura y composición (asfalto) vial y de calles de la Ciudad de La Paz y la topografía, además de un sistema de alcantarillado antiguo, es un factor por el cual en época de lluvias las aguas descienden desde las laderas y se concentran en el centro de la ciudad (Ver Mapa GAMLP40 – SEC – 015 - 003), ocasionando diversos problemas como: sifonamientos, acumulación de aguas (ej. El hecho ocurrido en la calle Honda en febrero de 2003), y deslizamientos de manera esporádica.

ANEXOS MAPAS GENERALES RESUMEN

