

# INFORME MULTIANUAL DE INVERSIONES

## Municipalidad Distrital de La Molina

### MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO PARA EL SERVICIO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y COMERCIALES (BARRIDO, RECOLECCIÓN, TRASLADO Y DISPOSICIÓN FINAL)

#### PLANEAMIENTO

La gestión y manejo de los residuos sólidos tiene como finalidad la articulación de las actividades que ejecutan los actores del distrito y el gobierno local para un adecuado tratamiento de los residuos sólidos y permitan a la población un desarrollo libre de sus incidencias y en condiciones sostenibles.

Esta situación es problemática en el Perú, debido al mal manejo de ellos, en muchas ocasiones originan enfermedades colaterales, contagio masivo de enfermedades y polución ambiental, lo que atenta contra la calidad de vida de las personas y del medio que ellas habitan, por ello, las políticas sanitarias y ambientales inciden en un manejo real, consciente y responsable en la Gestión de los Residuos Sólidos de parte de los gobiernos locales.

Actualmente la contaminación por residuos sólidos es alarmante, y se explica por diversos factores como el crecimiento de la población (con hábitos de consumo inadecuados y educación ambiental precaria), los procesos migratorios desordenados, los flujos comerciales insostenibles y el inadecuado manejo de los residuos por la mayoría de municipalidades.

La mejor forma de resolver el problema de manejo de residuos sólidos de una comunidad es utilizando un sistema integrado de gestión. La gestión y manejo de los residuos sólidos debe entenderse como un proceso sistémico e institucional que estimule su reducción, reúso y reciclaje a fin de posibilitar la sostenibilidad ambiental, la definición de políticas públicas, la articulación de agendas ambientales sectoriales, la formulación orgánica de normas generales y específicas, y la promoción de la participación del sector privado; considerando que actualmente el tema de residuos sólidos ha tomado dimensiones de carácter social, ambiental y económico, afectando la calidad de vida de la población.

Haciendo referencia a los años cuarenta, el Perú era un país de 8 millones de habitantes, con una estructura básicamente rural, un perfil ocupacional eminentemente agrícola y minero y una problemática sanitaria que se resumía en características epidemiológicas propias de un país pobre, donde el tema de los residuos sólidos pasaba desapercibido. Hoy, al inicio del segundo milenio, se estima que la población se ha incrementado a 27 millones de habitantes, y que de cada 10 habitante, 7 residen en áreas urbanas, con un perfil ocupacional que está en una transición informal y



subocupación, y su problemática sanitaria es mixta o de acumulación epidemiológica, en donde el ambiente pasó de la insalubridad y ruralidad, a la relativa insalubridad urbana y periurbana y contaminación ambiental, en donde los residuos se constituyen en uno de los temas emblemáticos en la gestión ambiental <sup>(1)</sup>.

Según un informe del MINAN elaborado durante el año 2009 indica: “En los últimos 10 años, la generación per cápita de residuos creció en un 40%, alcanzando el año 2009 a 0.782 k/hab/día. La composición física de los residuos sólidos es predominantemente materia orgánica (48.2%), compuesta principalmente por restos de alimentos. Los materiales de evidente potencial de reciclaje son caso el 21% (plástico, papel, cartón, metales, vidrio).<sup>(2)</sup>”

De acuerdo a la ley de residuos sólidos, se establece que las municipalidades son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos sólidos similares a estos, en todo el ambiente de su jurisdicción. Sin embargo, el tratamiento de los residuos sólidos es aún muy bajo, del 100% de residuos sólidos municipales generados se dispone en rellenos sanitarios el 19.7% y en botaderos controlados el 46%, se recicla el 14.7% y se vierte al ambiente el 19.6%. La cobertura de recolección de residuos sólidos municipales alcanza el 73.7%. Sólo el 65.7% de residuos generados a nivel municipal reciben alguna forma de disposición final, es decir, aproximadamente 8'531,95 toneladas diarias, de las cuales el 30% se dispone en rellenos sanitarios, mientras que el otro 70% se dispone en botaderos con un control precario.

El proyecto de mejoramiento tecnológico para el manejo de residuos sólidos domiciliarios y comerciales permitirá mejorar las condiciones de salud y del ambiente del distrito, logrando, con ello, el cumplimiento de los objetivos estratégicos del distrito a fin de establecer un sistema sostenible y verificable en el tiempo.

En la actualidad, la Municipalidad de La Molina cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Sólidos del Distrito de La Molina, aprobada bajo la Ordenanza N°215 del año 2011 y esta fue actualizada y aprobada bajo la Ordenanza N°274 del año 2014.



<sup>1</sup> Ministerio de Salud 2004 – Marco Institucional de los residuos sólidos en el Perú

<sup>2</sup> MINAM 2010 – informe al 2009. Dirección General de Calidad Ambiental Situación Lima, Perú

1. DIAGNÓSTICO

1.1 Listado de indicadores clave de desempeño

a. Nombre del Indicador

Porcentaje de residuos sólidos recolectados y dispuestos adecuadamente.

b. Definición (Descripción General)

El indicador de gestión de RSDC (residuos sólidos domiciliarios y comerciales), surge de combinar parámetros simples o de información (2 o más). Los indicadores de gestión pretenden analizar aspectos tales como: calidad del servicio prestado; eficiencias relativas, necesidad de material rodante, etc. Su formulación debe hacerse pensando en que éstos entreguen una imagen de conjunto del problema en particular que afecta al servicio, descartando aquellos que representan problemas o situaciones particulares.

Así por ejemplo es posible tener indicadores destinados a determinar eficiencia y calidad del servicio de recolección, además de indicadores relacionados con los costos del servicio o de tipo general como la producción de residuos. Como se ha indicado anteriormente, los indicadores de gestión pretenden en especial analizar aspectos relacionados con la eficiencia y calidad del servicio de aseo, sin embargo para que este análisis quede cien por cien completo, el uso de los indicadores de gestión tendrá que ser acompañado de parámetros básicos, como por ejemplo frecuencia de recolección, número de vehículos de flota recolectora o números de viajes a disposición final, pues estos valores aportan a una visión útil y completa de cada servicio.

El indicador medirá la cantidad en peso de residuos sólidos que pasan por el proceso de recolección, transporte y disposición final.

*El indicador se describe como:*

INDICADOR GESTION RSD	UNIDAD
<b>INDICADOR GENERAL</b>	
Producción Per Cápita - PPC	kg/(hab-día)
<b>INDICADORES DE EFICIENCIA</b>	
Cobertura Recolección	% (porcentaje)
Eficiencia de camiones recolectores	% (porcentaje)
Reclamos comunidad	Nº/ año; Nº/mes



c. Unidad de medida

Tonelada

d. Atributo

El resultado esperado es que por cada tipo de residuos, según su clasificación, se alcancen altos porcentajes de disposición final adecuada.

e. Método de estimación (Ratio o Fórmula)

**Producción per cápita (PPC)**

**Formulación :**  $\frac{\text{Cantidad de residuos ingresados por año al relleno}}{365 \times \text{población total}}$

**Unidad :** kg/ hab- día.

**Utilidad** Este indicador es fundamental para cualquier estudio o proyecto que este relacionado con el manejo integral de residuos sólidos urbanos. Es un indicador dinámico que va cambiando su valor en el tiempo de acuerdo a situaciones de tipo socioeconómicas.

**Valores de Referencia** Estados Unidos: 1.7 kg/hab-día

**Residuos Sólidos Domiciliarios** Ciudad de México: 1.3 kg/hab-día

Zonas Urbanas Chile: 0.8- 1.4 kg/hab-día

La generación de residuos sólidos domiciliarios al 2015 en La Molina es de 0.617 kg/Hab. Día.

**Cobertura Recolección**

**Formulación:**  $\frac{\text{Población con servicio Comuna}}{\text{Población Total Comuna}} * 100$

**Unidad:** % (porcentaje)

**Utilidad:** Este indicador permite identificar la cantidad de población que cuenta con servicio de recolección. Además permite programar futuras mejoras al servicio

**Valores de Referencia** Área Metropolitana Lima: 60%

Curitiba, Brasil: 100%

**Residuos Sólidos Domiciliarios** Quito, Ecuador: 85%

Santiago de Chile 100%





### Eficiencia de camiones recolectores

**Formulación:**

$$\frac{\text{Número Total de Toneladas Recolectadas por semana}}{\text{Suma}(\text{Capacidad camión} * \text{número de viajes a disposición final en una semana})} \times 100$$

**Unidad: % (porcentaje)**

**Utilidad:** El valor obtenido indica el número de veces que la flota recolectora colma su capacidad en un día de trabajo, indica eficiencia y es un valor a comparar con otras flotas que tengan similitud en relación con la densidad poblacional, las características de la ciudad y tipo de vivienda predominante.

### Indicador Habitantes/Barredor

Este índice permite determinar si la cantidad de trabajadores del ente operador para el servicio de barrido está de acuerdo con la cantidad de calles y plazas. En este índice se considera de manera implícita la edad, contextura y rendimiento del trabajador, turno y frecuencia del servicio, densidad poblacional, población flotante, apoyo del barrido mecánico y la educación y cooperación de la población.

**Rango aceptable:**

2.000 a 2.500 hab/barredor o 0,50 a 0,40 barred./1.000 hab. (rendimiento de 1,3 km/barredor/día, 2 turnos/día, frecuencia: 60% diario y 40% interdiario).

$$\frac{\text{Población total (número de habitantes)}}{\text{Cantidad total de barredores}}$$

f. **Segmentación geográfica**

Al año 2013, Lima Metropolitana y Callao generaban 7,452.67 toneladas de residuos sólidos municipales al día, de los cuales 5,545.01 toneladas son residuos domiciliarios. No considera residuos no municipales como los hospitalarios, agropecuarios, industrial, construcción, etc. La mayor parte de los residuos generados eran orgánicos con un 51.62%.

#### Composición de los residuos sólidos de Lima Metropolitana, 2013



**51.62%**  
Orgánicos



**25.7%**  
Inorgánicos  
reaprovechables



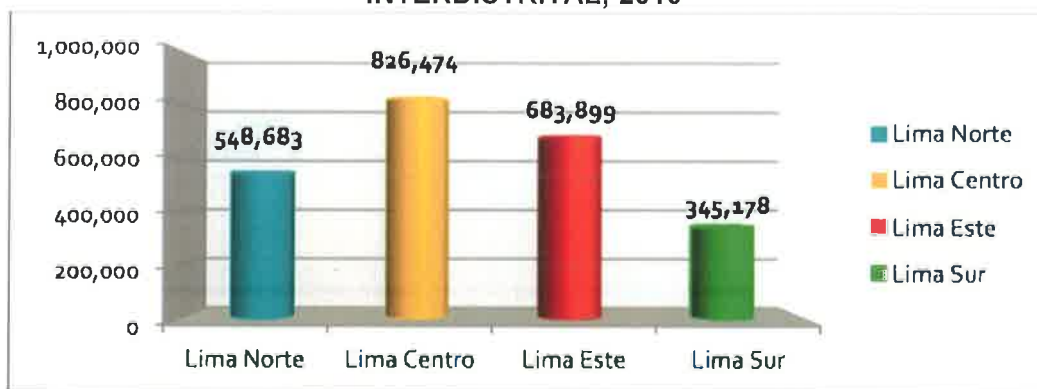
**22.67%**  
Inorgánicos  
sin valor de reúso

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima.



Ciertamente, los distritos con la mayor cantidad de toneladas métricas por año de residuos sólidos son los distritos de Lima Centro (826,474 TM/año) y Lima Este (683,89 TM/año), donde figura el distrito más poblado de San Juan de Lurigancho y los distritos más urbanizados del centro de la ciudad. En total, la generación de residuos sólidos de Lima Metropolitana asciende a los 2, 404,234 TM/año.

**GRÁFICO 01: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LIMA POR ÁREA INTERDISTRITAL, 2010**



Fuente: Base de datos del Reporte Ambiental de Lima y Callao 2010. UCSUR/Grupo GEA.

**CUADRO 01: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LIMA POR ÁREA INTERDISTRITAL, 2010**

Áreas interdistritales	Generación de residuos sólidos 2008 (TM/año)	Promedio generación de residuos diario (TM/día)	Costo de disposición final 2008 (\$/ Año)
<b>Lima Centro</b>			
Barranco	14,258	39	163,254
Breña	32,295	88	369,778
Jesús María	26,586	73	304,410
La Victoria	102,761	282	1,176,613
Lima Cercado	177,685	487	2,034,493
Lince	19,831	54	227,065
Magdalena	17,156	47	196,436
Miraflores	44,718	123	512,021
Pueblo Libre	27,570	76	315,677
Rímac	66,812	183	764,997
San Borja	35,905	98	411,112
San Isidro	49,049	134	561,611
San Luis	21,130	58	241,939
San Miguel	37,086	102	424,635
Santiago de Surco	126,141	346	1,444,314
Surquillo	27,491	75	314,772
<b>Total</b>	<b>826,474</b>	<b>2,264</b>	<b>9,463,127</b>



<b>Lima Este</b>			
Ate – Vitarte	161,453	442	1,848,637
Chaclacayo	6,638	18	76,005
Cieneguilla	4,717	13	54,010
El Agustino	129,283	354	1,480,290
La Molina	56,221	154	643,730
Lurigancho	31,797	87	364,076
San Juan de Lurigancho	227,241	623	2,601,909
Santa Anita	66,549	182	761,986
<b>Total</b>	<b>683,899</b>	<b>1,874</b>	<b>7,830,643</b>
<b>Lima Norte</b>			
Ancón	11,401	31	130,541
Carabaylo	40,063	110	458,721
Comas	148,115	406	1,695,917
Independencia	52,240	143	598,148
Los Olivos	93,179	255	1,066,900
Puente Piedra	49,998	137	572,477
San Martín de Porres	152,336	417	1,744,247
Santa Rosa	1,351	4	15,469
<b>Total</b>	<b>548,683</b>	<b>1,503</b>	<b>6,282,420</b>
<b>Lima Sur</b>			
Chorrillos	60,345	165	690,950
Lurín	18,434	51	211,069
Pachacámac	15,934	44	182,444
Pucusana	1,717	5	19,660
Punta Hermosa	1,783	5	20,415
Punta Negra	476	1	5,450
San Bartolo	1,528	4	17,496
San Juan de Miraflores	80,341	220	919,904
Santa María del Mar	466	1	5,336
Villa El Salvador	83,149	228	952,056
Villa María del Triunfo	81,005	222	927,507
<b>Total</b>	<b>345,178</b>	<b>946</b>	<b>3,952,287</b>
<b>Total Lima Metropolitana</b>	<b>2,404,234</b>	<b>6,587</b>	<b>27,528,477</b>

Fuente: Base de datos del Reporte Ambiental de Lima y Callao 2010. UCSUR/Grupo GEA.

- g. Fuente de verificación (Documento, Entidad)  
Gráficas de recolección y disposición de residuos sólidos por tipo.
- h. Frecuencia de Actualización (periodicidad)  
Mediciones mensuales a nivel de informe de gestión.  
Mediciones Semanales a nivel de Calidad  
Mediciones diarias a nivel de producción





1.2 Resultado de estimación más reciente del indicador clave de desempeño (línea Base)

CUADRO 02: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE LA MOLINA, 2013-2015, (Tn)

Año	Toneladas
2013	50,766.53
2014	55,562.22
2015	56,934.14

La generación de residuos sólidos domiciliarios al 2015 en La Molina es de 0.617 kg/Hab. Día.

La Molina genera 105.9 toneladas de basura diariamente.

La densidad de los residuos sólidos del distrito de La Molina es de 175.01 Kg/m<sup>3</sup>; este parámetro se puede utilizar en el dimensionamiento y selección de tecnología para el manejo de residuos sólidos, en las etapas de almacenamiento, transporte y disposición final.

Los componentes de mayor presencia son Materia Orgánica (53.79%), papel (10.45%), plástico duro (5.42%), residuos sanitarios (8.56%), cartón (4.56) y vidrio (4.45%); luego le siguen los residuos como bolsas (1.91%), metal (1.84%), maderas y follaje (1.65%), textiles (1.59%) y plástico PET (1.52%).





**CUADRO 03: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios, 2015**

Tipo de residuos sólidos	Cantidad de Residuos por tipos y días, en kg							Total	Composición porcentual
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
1. Materia Orgánica <sup>1</sup>	151.11	155.86	135.66	119.64	136.52	121.23	125.21	945.23	53.79%
2. Madera, Follaje <sup>2</sup>	2.72	3.34	4.77	4.81	3.94	5.92	3.57	29.07	1.65%
3. Papel <sup>3</sup>	24.37	25.41	42.23	22.35	21.50	20.96	26.81	183.64	10.45%
4. Cartón	14.12	12.63	11.78	15.06	8.34	8.88	9.38	80.19	4.56%
5. Vidrio	13.07	19.37	5.41	7.44	7.52	13.17	12.16	78.14	4.45%
6. Plástico PET <sup>4</sup>	6.05	3.69	3.83	2.37	3.82	3.98	2.95	26.69	1.52%
7. Plástico Duro <sup>5</sup>	14.03	13.03	17.09	11.13	8.21	17.36	14.47	95.32	5.42%
8. Bolsas	4.58	3.28	5.06	4.06	3.26	7.07	6.23	33.53	1.91%
9. Carton Multilaminado de leche y jugos (Tetra Pack)	2.72	1.41	3.61	0.52	0.53	0.58	0.25	9.62	0.55%
10. Tecnopor y similares <sup>6</sup>	3.36	1.48	1.52	0.41	0.77	1.61	0.81	9.96	0.57%
11. Metal	3.93	3.23	4.44	4.05	5.86	5.03	5.72	32.26	1.84%
12. Telas, textiles	3.17	3.31	3.01	2.36	4.99	4.41	6.62	27.87	1.59%
13. Caucho, cuero, jebe	0.16	1.45	0.77	5.16	2.28	0.79	0.33	10.94	0.62%
14. Pilas	0.25	0.14	0.08	0.15	0.25	0.09	0.08	1.03	0.06%
15. Restos de medicinas, focos, etc <sup>7</sup>	2.92	0.75	1.83	0.72	0.59	0.88	0.71	8.21	0.47%
16. Residuos Sanitarios <sup>8</sup>	18.58	10.28	35.77	22.15	18.95	19.73	25.08	150.52	8.56%
17. Residuos Inertes <sup>9</sup>	5.83	0.73	2.56	1.89	10.57	2.38	2.91	28.86	1.53%
18. Otros <sup>10</sup> RAEE	0.00	1.52	0.55	0.82	5.12	0.25	0.00	8.27	0.47%
<b>Total</b>								<b>1757.35</b>	<b>100.00%</b>
Densidad (p)	Densidad diaria							(p) <sup>11</sup>	
	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	
	187.33	191.61	181.92	162.39	158.20	182.51	161.10	175.01	

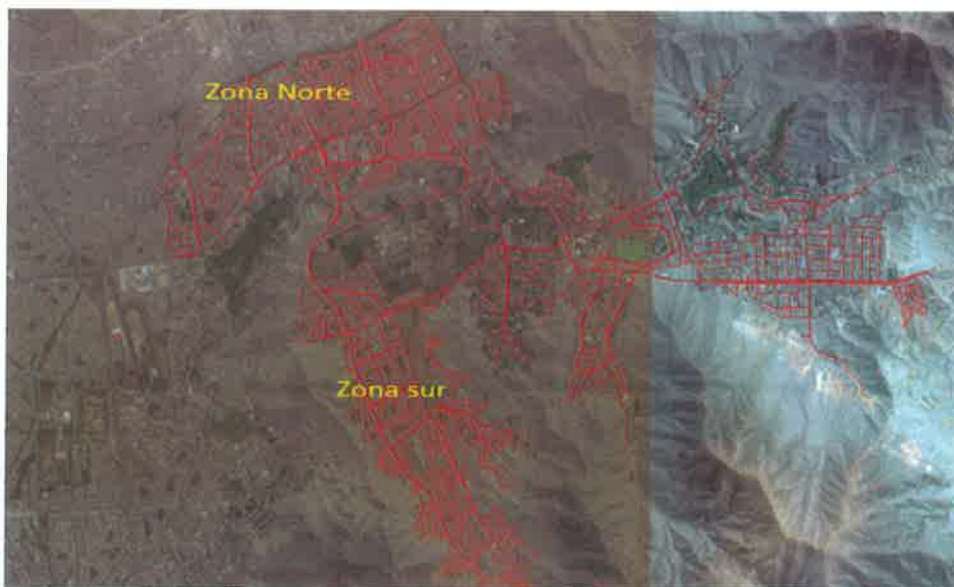
Comparando los resultados de este año con los valores determinados en el año 2012, se puede apreciar un incremento en la GPC de un 0.609 kg/hab./día (2012) a un 0.617 kg/hab./día (2015), así como el porcentaje de materia orgánica de un 49.62% (2012) a 53.79% (2015) y sigue siendo el componente de mayor presencia. De manera opuesta se ha visto un ligero descenso en la cantidad de papel que se ha generado, pasando de un 10.50% (2012) a un 10.45% (2015), aunque sigue siendo el segundo componente de mayor generación.

De la encuesta en un Estudio de Caracterización de residuos sólidos, 2015, se desprende que la mayoría de personas está conforme con el servicio de limpieza pública que brinda la municipalidad, clasificándolo de "bueno". Además de ello, no están dispuestos a pagar más por un servicio optimizado, pues consideran que el monto que pagan actualmente es el adecuado.



**1.3 Desagregación del indicador por zona geográfica, u otro criterio de clasificación y/o segmentación, de corresponder**

La segmentación principal se menciona en el numeral 1.1 literal f). y una zonificación general conocida como Zona Norte y Zona Sur.



## 2. CONTINUIDAD DE LOS OBJETIVOS EN EL MEDIANO PLAZO

### 2.1 Estrategias para el logro de los objetivos

Alineamiento estratégico de los objetivos de mediano plazo descritos en los Planes Estratégicos con los objetivos de corto plazo descrito en los Planes Operativos.

Línea estratégica	PDLC 2012-2021	PEI 2012-2016	POI 2016
Medio Ambiente	Fomentar la eco eficiencia ambiental	Fomentar la eco eficiencia ambiental de la ciudad	Programa de Limpieza Pública

### 2.2 Como las APP contribuyen al logro de los objetivos

Este Proyecto contribuirá a mejorar el sistema tradicional de recolección de residuos sólidos por un sistema mejorado con alto componente tecnológico.

### 2.3 Principales retos para los próximos 5 o 10 años

Tener una ciudad limpia de residuos sólidos en forma permanente.

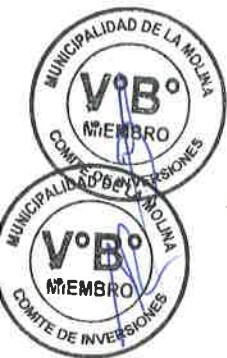
## 3. IDENTIFICACION Y SELECCIÓN DE POTENCIALES PROYECTOS APP

### 3.1 Descripción del objeto del proyecto y beneficiarios

Renovación Tecnológica por método de barrido, de contenerización y de unidades compactadoras en el Manejo de residuos sólidos domiciliarios y comerciales en el distrito que sea:

#### Criterios de implementación

- Operativo y disponible las 24 horas del día, sin restricciones de horarios.
- Higiénico para el usuario, para el operador y para el entorno.
- Los residuos no permanecen dentro de las viviendas, con grandes ventajas sanitarias.
- La recolección se puede fijar en horas de menor tráfico, contribuyendo a reducir la congestión vehicular.
- Entrega una respuesta adecuada a problemas ambientales, como la proliferación de microbasurales y las basuras esparcidas en las calles.
- Asegura una sustancial mejora en la calidad y presentación del servicio, lo que es percibido y valorado por la comunidad.
- Permite proyectar una disminución del costo por tonelada en el mediano y largo plazo, gracias a la vida útil de los contenedores.



**Beneficiarios:**

Toda la Población fija 171,646 Habitantes y la población de tránsito en el distrito de La Molina y población flotante.

**3.2 Listado de los principales componentes de las infraestructuras pública, de corresponder**

- Equipamiento para el servicio de barrido mecanizado.
- Infraestructura para instalación de contenedores.
- Despliegue y distribución de contenedores.
- Flota vehicular moderna con capacidad de recojo de contenedores
- Software de operación y gestión con sistema GPS para ubicación de los vehículos.

**3.3 Listado de las principales actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura pública, de corresponder**

Operación:

- Sistema de barrido mecanizado
- Sistema de Contenerización de residuos sólidos domiciliarios y comerciales.
- Sistema de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.

Mantenimiento:

- Mantenimiento de equipos de barrido.
- Mantenimiento de los contenedores.
- Mantenimiento de los Vehículos.

**3.4 Monto estimado de la inversión o monto estimado del proyecto en soles nominales, incluido IGV. (Este monto podrá variar conforme al nivel de estudio que se vaya desarrollando durante el proceso de promoción).**

55 millones de soles.

Concepto	Cantidad	\$	Total
Contenedores	1200	10000	12000000
camión recolector	17	200000	3400000
camión barredor mecánico	5	100000	500000
barredoras personales	250	1000	250000
			16150000

<b>Soles</b>	<b>S/. 54,910,000.00</b>
--------------	--------------------------





**3.5 Costos estimados de operación y mantenimiento en soles nominales, incluido el IGV**

Costos Operación:  
S/.2'800,000.00

Costos de mantenimiento:  
S/.1'300,000.00

**3.6 Fuentes de ingreso, ya sea cofinanciamiento total o parcial, peajes, tarifas u otros esquemas**

Cofinanciamiento Parcial: Recursos directamente recaudados (arbitrios)

**3.7 Estado de los estudios del proyecto según nivel de estudio con lo que se cuente a la fecha**

Estudio preliminar

**3.8 Complementariedad del proyecto con otros proyectos de APP o proyectos de Inversión Publica desarrollados bajo otros mecanismos**

No se presentan.

**3.9 Alineamiento del proyecto con los planes estratégicos nacionales, sectoriales, regionales o locales**

**Plan Bicentenario al 2021**

**OBJETIVO NACIONAL:** Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad con un enfoque integrado y ecosistémico y un ambiente que permita una buena calidad de vida para las personas y la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo

**Lineamientos de la Política**

Promover la ecoeficiencia en la gestión ambiental de las entidades públicas y privadas.

**Prioridades:**

Mejorar la calidad ambiental (aire, agua y suelo).

**OBJETIVO ESPECÍFICO 2:**

**Calidad ambiental mejorada y gestionada con enfoque integral en el ámbito nacional.**

**INDICADOR:** Porcentaje de residuos sólidos municipales con disposición final segura a nivel nacional.

**FÓRMULA:** Volumen de residuos del ámbito municipal dispuestos adecuadamente / Volumen total de residuos generados \* 100



## Plan de Desarrollo Regional Concertado PDRC al 2021

### Objetivo Estratégico OE 2.1:

Protección, recuperación y puesta en valor de ecosistemas urbanos y naturales, preservando los procesos ecológicos esenciales y la reducción y mitigación de la contaminación ambiental.

### Objetivo Específico OESP 2.1.2:

Funcionamiento del Sistema de Gestión Integral y Disposición Final de los Residuos, optimizando la operación de los rellenos sanitarios autorizados.

Código	Programas / Proyectos / Actividades
<b>Pro 2.1.2.1</b>	Programa Metropolitano: Manejo Integral de Residuos Sólidos que facilite la reducción en la fuente, el reuso y reciclaje de residuos sólidos inorgánico y orgánico.
<b>Pro 2.1.2.2</b>	Mejoramiento del sistema de control y monitoreo de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos.
<b>Pro 2.1.2.3</b>	Programa: Cierre de Botaderos y Recuperación de áreas degradadas por la descarga informal y acumulación de residuos sólidos.
<b>Pro 2.1.2.4</b>	Proyecto "Sistema de recolección de residuos sólidos" (ampliación y mejoramiento de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos).
<b>Pro 2.1.2.5</b>	Fortalecimiento de los programas de recuperación en la fuente y formalización de segregadores y segregadoras y tecnificación de los centros de acopio y clasificación de residuos sólidos.
<b>Pro 2.1.2.6</b>	Programa: Educación y comunicación ambiental para la reducción de residuos sólidos.



# INFORME MULTIANUAL DE INVERSIONES

## Municipalidad Distrital de La Molina

### PROYECTO INTEGRAL PARA EL MANTENIMIENTO ECOEFICIENTE DE AREAS VERDES

#### PLANEAMIENTO

El distrito de La Molina lidera actualmente la preservación de áreas verdes por habitante en Lima Metropolitana. Por esta razón, el distrito ha optado por caracterizarse y distinguirse entre los demás distritos de Lima Metropolitana, como un "Distrito Ecológico".

A la fecha, en La Molina la relación área verde por habitantes es de 10.09m<sup>2</sup>. Este resultado responde a la extensión de área verde en el distrito, la cual es, a la fecha, de 1'533,230 m<sup>2</sup>. Esto supera el estándar de la OMS, quien recomienda un valor de 9.2m<sup>2</sup> de área verde/hab. para una adecuada salud física y psicológica, y en Lima Metropolitana se tiene 3,7 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, según cifras del INEI al 2014. Sin embargo, para mantener esta extensión de área verde se requiere de un recurso fundamental: el agua.

Actualmente se utilizan distintos tipos de fuentes de agua bajo diversas modalidades, como son: agua potable, agua de canal de regadío y riego con cisterna. Es así que, el consumo de agua potable para el riego resulta oneroso para la Municipalidad y por ende para sus administrados, debido a que, en el año 2013 el costo de agua potable para riego como servicio público se triplicó (tarifa comercial). Eso aunado a la extensión de área verde regada con agua potable, la cual asciende al 70% de los parques, termine por constituirse en uno de los mayores conceptos económicos de la partida presupuestal.

Uno de los objetivos estratégicos concensuados con la comunidad es la necesidad del uso adecuado del agua para el riego de los parques, avenidas y jardines; la población y la municipalidad son conscientes de que el sistema de regadío que actualmente se realiza en la mayor parte del distrito debe ser superado con sistemas inteligentes de control, con tecnología avanzada; de manera que se pueda asignar solo la cantidad de agua necesaria a las plantas, es decir hacer el uso ecoeficiente del agua. Sin embargo, esta sentida necesidad ha sido postergada en muchas oportunidades por la gran cantidad de áreas verdes que tiene el distrito ya que este sistema tiene un alto costo inicial y resulta ser una inversión que no puede ser cubierta con el presupuesto corriente del distrito.

Aunado al consumo de agua para el regado de las áreas verdes, coadyuva el mantenimiento de las mismas, debido a que debe asegurarse el tamaño y forma adecuados a fin de mantener el ornato de la ciudad. Este mantenimiento también resulta oneroso debido a la extensión de área verde del distrito. Es así que, la implementación de medidas innovadoras a través de tecnología se hace necesaria tanto para el riego y consumo de agua como para el mantenimiento de las áreas verdes de La Molina.



# 1. DIAGNÓSTICO

## 1.1 Listado de indicadores clave de desempeño

### a. Nombre del Indicador

Índice de Mantenimiento Ecoeficiente de Áreas Verdes

### b. Definición (Descripción General)

El indicador medirá la ecoeficiencia del mantenimiento de las áreas verdes del distrito en metros cuadrados que se encuentren adecuadamente mantenidos y regados con un sistema de control de riego inteligente.

El sistema de control inteligente será capaz de reconocer el volumen de agua usada por tipo de flora por metro cuadrado en los parques y jardines, teniéndose en cuenta que las necesidades de agua pueden variar en función del tipo de flora, de la estacionalidad y según el área geográfica en el que se encuentre el parque o jardín.

*El indicador se describe como:*

**(Volumen de agua asignada con sistema de riego inteligente/Metro cuadrado tipo de flora) \*Metro Cuadrados del área verde**

### c. Unidad de medida

Índice de Ecoeficiencia de Mantenimiento de Áreas Verdes.

### d. Atributo

El resultado esperado es que el Área Verde, tenga el esplendor y la sostenibilidad no solo porque tenga un mantenimiento adecuado en la conservación de la flora existente, sino también en el control de agua asignada por cada metro cuadrado del parque, jardín o avenida.

### e. Método de estimación (Ratio o Fórmula)

**Metro cúbico de agua para riego X Número de metros cuadrados del área verde**  
**Metro cuadrado de tipo de flora**





**Metros cúbicos de agua para riego:**

Es la cantidad de agua que el sistema de control asigna al parque o jardín que es materia de riego en un determinado periodo, por ejemplo, en un minuto

**Metro Cuadrado de Tipo de flora en la región:**

Se entiende que la flora se produce y se conserva en función del microclima que existe en un determinado lugar, y que esta condición puede variar significativamente las necesidades de agua de regadío, si estas plantas se cultivan en diferentes microclimas. La Municipalidad de La Molina, tiene diversos microclimas, si consideramos una especie de flora como ejemplo, sea este el gras, las cantidades de agua que se requieren para su mantenimiento serán claramente diferentes por cada microclima en el que exista esta flora.

**Número de Metros cuadrados del parque:**

Esta información es propia de cada parque, significa que cada uno de ellos tendrá su propio indicador en función de sus propias características no solo que se derivan del uso del agua y del tipo de flora; sino también del mantenimiento por metros cuadrados que se deben a su buena conservación, resplandor y sostenibilidad.

**f. Segmentación de las Áreas Verdes**

**a. Por pisos ecológicos en el distrito de La Molina**

El distrito de La Molina se ubica en la parte central de la Costa peruana, en el departamento de Lima. Su extensión queda definida, aproximadamente, por las siguientes coordenadas geográficas:

12° 00° 03° a 12° 00° 07° Latitud Sur  
76° 57° 00° a 76° 51 ° 00° Longitud Oeste

El distrito de La Molina se ubica, geográficamente, en un área límite, entre lo que constituye la parte alta de la región Chala y la parte baja de la región Yunga, es decir entre Chala Hanan y Yunga Hurin, de acuerdo a la clasificación de Pulgar Vidal; nos estamos refiriendo a una altitud que va de 350 a 900 m.s.n.m.

El manto de nubes que caracteriza a la región Chala tiene un límite superior aproximado en los 500 metros de altitud; sin embargo en La Molina dicho manto suele ser más persistente llegando a los 700



m.s.n.m., a partir del cual la atmósfera está más despejada y la presencia del sol durante la mayor parte del año es una característica evidente de la región Yunga. Sin embargo, la presencia del manto de niebla lo es en función de la altitud que alcanza, no en términos de duración, ya que con frecuencia las nieblas se disipan dando lugar a un medio ambiente templado y hasta soleado.

Al encontrarse La Molina en un área límite geográficamente, aunque con características particulares, nos permite observar en términos generales dos áreas claramente identificables. La que corresponde a la Chala Hanan está compuesta de tierras aluviales; son terrenos aptos para la agricultura y es el lugar que los pobladores prehispánicos irrigaron y dominaron, y donde se asentaron haciendas y fundos agrícolas en las épocas Colonial y Republicana actualmente ocupados por la urbe y la correspondiente a la Yunga Hurin está compuesta de terrenos pétreos, arenales y desérticos, no aptos para la agricultura, por la falta de agua, y ocupados actualmente por viviendas, residencias y canteras de piedra y arena también forman parte de esta área los rocallosos cerros que en muchas partes del distrito emergen

#### b. Por tamaño del parque, avenida y jardín

- Parques pequeños menores a 100 metros cuadrados
- Parques medianos tipo 1 con extensiones de 100 a 500 metros cuadrados
- Parques medianos tipo 2 con extensiones de 500 a 1000 metros cuadrados
- Parques medianos tipo 3 con extensiones de 1000 a 2000 metros cuadrados
- Parques medianos tipo 4, con extensiones de 2000 a 5000 metros cuadrados
- Parques medianos tipo 5, con extensiones de 5,000 a 8000 metros cuadrados
- Parques grandes, con extensiones de 8000 a 10,000 metros cuadrados
- Parques muy grandes con extensiones superiores a los 10,000 metros cuadrados.

#### g. Fuente de verificación (Documento, Entidad)

Gráficas de Control del Indicador de Ecoeficiencia de cada parque, avenida o jardín en el sistema de Control de Monitoreo de la estación central.



**h. Frecuencia de Actualización (periodicidad)**

- Mediciones mensuales a nivel de informe de gestión.
- Mediciones Semanales a nivel de Calidad
- Mediciones diarias a nivel de producción

**1.2 Resultado de estimación más reciente del indicador clave de desempeño (línea Base)**

No existen mediciones en relación al uso del indicador planteado, debido a que actualmente la Municipalidad no desarrolla programas ecoeficiente de mantenimiento de áreas verdes con sistema inteligente de control de agua según flora y región.

Actualmente la Municipalidad usa en aproximadamente el 10% de sus parques el método de inundación, este método es el más tradicional y fue el usual hasta finales del Siglo XIX en que se inventó el riego localizado. Su tendencia actual es a ser sustituido por otras técnicas ya que su mayor inconveniente es el despilfarro de agua que lleva consigo.

De acuerdo a los estándares mundiales sobre este método de riego, la pérdida de agua es muy significativa que son originadas no sólo por la evaporación, en largos recorridos y a cielo abierto, a través de grandes canales o por cisternas hasta los parques y jardines; a partir de ahí, el agua es distribuido por gravedad, inundando la zona de regadío. Sin contar las filtraciones incontroladas, roturas de conductos etc. El estimado que considera es de aproximadamente de 25%.

El agua que se usa en los parques y jardines, actualmente solo depende de la pericia del jardinero y su experiencia, ellos establecen los volúmenes adecuados por cada planta y por cada extensión. Todo el sistema de distribución depende de la capacidad del jardinero, incluso los temas de filtrado de suelo hasta llegar al punto de saturación.

**1.3 Desagregación del indicador por zona geográfica, u otro criterio de clasificación y/o segmentación, de corresponder**

Se propone la medición del indicador con la siguiente segregación en el distrito:

- Metros Cuadrados Totales de áreas Verdes mantenidas con riego inteligente
- Metros Cuadrados de áreas Verdes con riego inteligente con aguas proveídas por la red pública de agua potable.
- Metros Cuadrados de áreas Verde Mantenidas con riego de aguas del Sistema e Aguas Tratadas y Recicladas



- Metros Cuadrados de áreas Verdes Mantenidas con aguas provenientes de los sistemas hídricos del subsuelo y de superficie.

**CUADRO 01: ÁREAS VERDES, SEGÚN DENOMINACIÓN 2011-2015 (M<sup>2</sup>)**

DENOMINACION	NUMERO/AREA	AÑOS				
		2011	2012	2013	2014	2015
<b>TOTAL AREA</b>		<b>1,558,230.2</b>	<b>1,560,044.9</b>	<b>1,542,354.5</b>	<b>1,523,354.96</b>	<b>1,533,229.51</b>
. PARQUES	Número	195	195	196	196	196
	Area	948,448.8	948,448.8	952,436.3	956,663.3	956,663.3
. BERMAS	Número	77	39	43	43	43
	Area	105,311.0	92,440.0	72,878.6	37,795.7	2,462.6
. AVENIDAS	Número	27	29	29	29	29
	Area	342,720	358,889	356,576	351,433	348,001
. TRIANGULOS	Número	57	92	92	93	93
	Area	88,044.4	91,384.1	90,341.8	90,341.8	87,136.8
. OVALOS	Número	4	5	5	5	5
	Area	14,200	16,705	16,705	16,705	15,640
OTRAS AREAS	Número	9	24	24	50	50
	Area	59,506.0	52,178.0	53,416.9	70,416.0	123,325.4

FUENTE : Gerencia de Gestión Ambiental y Obras Públicas

**CUADRO 02: EXTENSION DE AREAS VERDES POR TIPO DE RIEGO, SEGUN MES, 2013 (M2)**

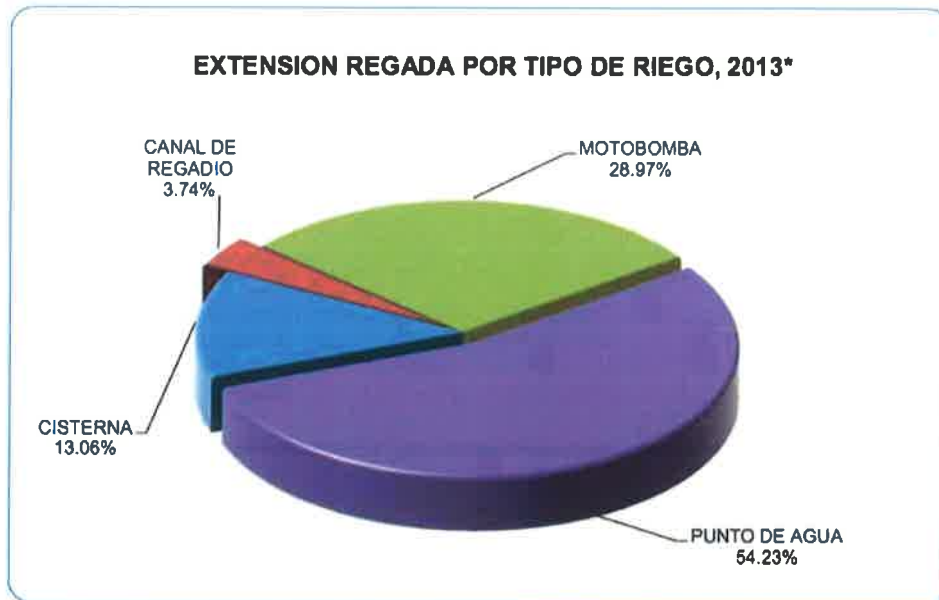
MES	TIPO DE RIEGO				EXTENSION REGADA
	CISTERN A	CANAL DE REGADIO	MOTOBOMB A	PUNTO DE AGUA	
ENERO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
FEBRERO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
MARZO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
ABRIL	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
MAYO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
JUNIO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
JULIO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
AGOSTO	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
SEPTIEMBRE	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
OCTUBRE	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
NOVIEMBRE	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0
DICIEMBRE	240,650.18	371,414.36	106,290.46	824,000.00	1,542,355.0

FUENTE : Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental





GRÁFICO 01



CUADRO 03: VOLUMEN DE AGUA UTILIZADA PARA EL RIEGO, 2009-2013 (M<sup>3</sup>)

MES	AÑOS				
	2009	2010	2011	2012	2013
<b>TOTAL</b>	<b>400,570</b>	<b>712,888</b>	<b>837,530</b>	<b>962,612</b>	<b>891,861</b>
ENERO	64,307.00	53,845.00	68,767.00	85,961.00	77,019.00
FEBRERO	65,658.00	55,406.00	76,547.00	87,194.00	99,594.00
MARZO	63,635.00	69,887.00	72,645.00	90,990.00	90,518.00
ABRIL	70,212.00	76,261.00	83,365.00	97,089.00	91,823.00
MAYO	70,606.00	73,663.00	79,146.00	90,268.00	95,449.00
JUNIO	66,154.00	62,613.00	76,361.00	91,287.00	83,859.00
JULIO	-	49,148.00	58,211.00	69,962.00	63,754.00
AGOSTO	-	38,970.00	41,952.00	64,884.00	49,396.00
SETIEMBRE	-	45,439.00	54,082.00	61,815.00	48,429.00
OCTUBRE	-	56,886.00	68,773.00	71,698.00	57,308.00
NOVIEMBRE	-	60,268.00	75,000.00	72,936.00	66,321.00
DICIEMBRE	-	70,702.00	82,681.00	78,528.00	68,391.00

FUENTE : Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental

1 Dato del consumo de agua según fuente SEDAPAL



En el cuadro que sigue se enumeran los parques, avenidas y jardines del distrito con indicación del área y de su ubicación geográfica. Se tienen registrado 299 parques 28 avenidas y 73 jardines; con un total de 1,547,561.79 metros cuadrados; que lo convierten al distrito en el área geográfica más importante y con mayor cantidad de áreas verdes por habitante:

### Parques

Nº	NOMBRE 1	AREA	URBANIZACION
1	Triangulo Matazango	168.62	Matazango
2	Parque Jose Rizal	20,789.49	Matazango
3	Parque Los Cactus	8,955.00	Los Cactus
4	Parque Calatrava	4,100.00	Camino Real
5	Triangulo Arco de la Frontera	325.00	Camino Real
6	Parque Arco de la Frontera	2,400.00	Camino Real
7	Triangulo La Fontana	570.00	Camacho
8	(Parque) Las Petunias	3,040.00	Camacho
9	(Parque) Los Cafetos	1,005.20	Camacho
10	Parque Santa Teresa	19,317.35	Camacho
11	Triangulo Los Cafetos - Moreras	125.82	Camacho
12	Triangulo Los Pinos	109.80	Camacho
13	Parque Paul Harris	6,309.00	Camacho
14	Parque Las Mandarinas	12,687.40	Resid. Monterrico
15	Parque Genesis	5,640.60	Amp. Res. Monterrico
16	Parque Javier Heraud	12,057.15	Amp. Res. Monterrico
17	Triangulo J. Prado - Av. La Molina (Metro)	5,749.91	Amp. Res. Monterrico
18	Parque Melvin Jones	7,358.75	Resid. Monterrico
19	Parque Melvin Jones 2	3,880.00	Resid. Monterrico
20	Parque Capulies	3,817.40	La Fontana
21	Triangulo J. Prado - Av. La Molina (Sedapal)	5,845.62	La Fontana
22	Triangulo J. Prado - Av. La Molina (Goodyear)	5,175.62	San Cesar I Eta
23	Parque Riviera de Monterrico I	2,803.59	La Riviera Mont. II Eta
24	Parque Riviera de Monterrico II	4,503.00	La Riviera Mont. II Eta
25	Triangulo derecho Av. Ingenieros - ISIL	1,298.00	La Riviera Mont. II Eta
26	Parque Las Carmelitas	3,021.10	Sta. Raquel - Zona Este
27	Parque Amistad Perú - Bolivia	13,000.00	Sta Felicia II Eta.
28	Parque Carrizales	6,248.00	Sta Felicia I Eta.
29	Parque Cristo Reconciliador	8,320.00	Sta. Felicia I Eta.
30	Parque "D"	9,950.00	Las Acacias
31	Parque Mellizo	4,300.00	Las Acacias
32	Parque Las Acacias	11,350.00	Las Acacias
33	Parque Mariscal Ramon Castilla	6,368.42	Las Acacias





34	Parque Erizo Chico	4,621.98	San Cesar I Eta.
35	Parque Jose del Carmen Marin Arista	12,827.69	Resid. Ingenieros
36	Parque Kohatzu	7,172.31	Resid. Ingenieros
37	Parque Antonia Moreno de Caceres	4,081.00	La Riviera Mont. I Eta
38	Parque Antonia Moreno de Caceres 2	1,166.00	La Riviera Mont. I Eta
39	Triangulo Av. La Molina - J. Prado (Casas)	4,931.81	San Cesar I Eta.
40	Parque Santos Chocano	4,884.25	Sta. Raquel I Eta.
41	Parque Vanderghem	3,149.00	Sta. Raquel I Eta.
42	Parque Maria Maestra	2,861.60	Covima
43	Parque Covima 1 - Educadores	8,347.85	Covima
44	Parque Manuel Scorza	3,695.60	Sta. Raquel I Eta.
45	Parque Ciro Alegria	1,993.00	Sta. Patricia III Eta.
46	Triangulo Cerca al dist. Ate. Ov. Huarochiri	945.75	Covima
47	Covima 3 (Reconciliacion)	5,910.00	Covima
48	Parque Amistad Peru - Taipe	9,034.14	Sta. Patricia III Eta.
49	Parque Santa Rosa de Lima (CANEPA)	3,483.25	Pablo Canepa
50	Ovalo Huarochiri	5,000.00	
51	Triangulo Ov. Huarochiri (BCP)	13,190.00	Covima
52	Triangulo BCP	150.00	
53	Parque Covima 4	4,935.00	Sta. Patricia I Eta.
54	Parque Maria Auxiliadora	1,740.90	Sta. Patricia II Eta.
55	Triangulo Izquierdo Av. Ingenieros - ISIL	1,284.00	Riviera de Mont. II Eta
56	Parque Hispanoamericana	25,443.78	Sta. Patricia II Eta.
57	Parque Alexander Von Humbolt	11,238.00	Sta. Patricia I Eta.
58	Parque Panamericano	1,644.05	Sta. Patricia II Eta.
59	Ovalo Andres A. Caceres	4,356.50	Sta. Patricia I y II Eta
60	Parque Aruba	5,487.08	Sta. Patricia I Eta.
61	Parque Los Duraznos	4,257.50	Monterrico ampli sur
62	Triangulo Las Granadinas	472.98	Monterrico ampli sur
63	Triangulo Los Manzanos	264.95	Monterrico ampli sur
64	Ovalo La Fontana	2,696.00	Monterrico ampli sur
65	Parque Magistrados - Jueces	2,451.46	Proyec. La Fontana
66	Magistrados - Jueces - Abogados	222.64	Proyec. La Fontana
67	Parque Pablo Bonner 1	1,647.50	Pablo Boner
68	Parque Pablo Bonner 2	1,860.75	Pablo Boner
69	Parque Pablo Bonner 3	1,924.50	Pablo Boner
70	Triangulo Av. Corregidor - Av. La Universidad	1,618.00	Monterrico ampli sur
71	Parque Eucaliptos	7,158.68	La Molina Vieja II Etapa
72	Parque Los Cedros	3,011.00	La Molina Vieja II Etapa
73	Parque Amistad Perú - Tailandia	6,700.83	La Molina Vieja II Etapa Remanso de la Molina I Eta



74	Parque Moras	3,212.00	Remanso La Molina I
75	Parque Los Ficus	2,040.20	Remanso La Molina I
76	Triangulo Cerro Raul Ferrero	1645.00	La Molina Vieja II Etapa
77	Parque FAP	9,259.34	Rinconada Baja
78	Parque Monte Azul	14,615.91	Rinconada alta II Eta.
79	Parque Islas Aleutianas 1	1,600.00	Habilitacion lote A,B
80	Parque Islas Aleutianas 2	552.00	Habilitacion lote A,B
81	Parque Malvinas 1 (Tahiti 1)	2,624.80	Habilitacion lote A,B y C
82	Parque Malvinas 2 (Tahiti 2)	2,430.00	Habilitacion lote C
83	Parque Islas Virgenes	596.18	Habilitacion lote C
84	Parque San Jorge	5,689.00	Sta. Patricia I Eta.
85	Parque El Refugio 1	1,767.80	El Refugio
86	Parque El Refugio 2	2,279.88	El Refugio
87	Parque La Compuerta	2,298.00	Portada de la Planicie
88	Triangulo La Compuerta	212.40	Portada de la Planicie
89	Triangulo Colinia 1	102.40	La Planicie Zona Este
90	Triangulo Colinia 2	365.40	La Planicie Zona Este
91	Triangulo La Rueda	182.40	La Planicie Zona Este
92	Berma Segunda Tranquera	2,312.63	Parcela A
93	Parque Cima	2,811.20	Alam. De la Planicie (Parcela B)
94	Parque Capilla de Virgen Shoenstat	2,812.80	Parcela C
95	Parque Coronel Arnaldo Panizo	2,923.30	Parcela D
96	Triangulo La Explanada	375.00	Parcela D
97	Parque Antonio Raymondi	16,220.00	La Planicie Zona Este
98	Triangulo Rapallo	1,566.00	Sol de la Molina II Eta
99	Triangulo Acapulco	2,130.86	Sol de la Molina I Eta
100	Triangulo Viña del mar	561.50	Sol de la Molina I Eta
101	Triangulo El Paraiso	110.25	Sol de la Molina I Eta
102	Triangulo Ibiza	298.45	Sol de la Molina I Eta
103	Parque Jerusalem	30,250.00	Sol de la Molina III Eta
104	Parque Principal	7,746.56	CC Las Lagunas I Eta
105	Parque El Ancla	6,824.63	CC Las Lagunas I Eta
106	Triangulo El Veleró	189.00	CC. Las Lagunas I Eta
107	Triangulo El Ancla	195.00	CC. Las Lagunas I Eta
108	Triangulo Laguna Grande	334.15	CC Las Lagunas I Eta
109	Parque El Veleró	3,892.85	CC Las Lagunas I Eta
110	Triangulo Redes	206.40	CC Las Lagunas I Eta
111	Ingreso Psje La Isla 1	607.40	CC Las Lagunas I Eta
112	Ingreso Psje La Isla 2	2,433.75	CC Las Lagunas I Eta
113	Triangulo Sedapal	907.29	CC Las Lagunas III Eta
114	Triangulo La Chalana	150.00	CC Las Lagunas III Eta





115	Triangulo El Muelle	514.50	CC Las Lagunas II Eta
116	Triangulo El Farro	65.1	CC Las Lagunas I Eta
117	Triangulo El Timonel	58.90	CC Las Lagunas III Eta
118	Triangulo CC La Laguna	192.50	CC Las Lagunas II Eta
119	Parque Murcia y Aranjues	1,200.00	La Estancia Oeste
120	Ovalito Estancia	706.50	La Estancia
121	Parque La Estancia	11,970.50	La Estancia
122	Triangulo Pontevedra - La Toja	50.00	La Estancia
123	Parque Pontevedra	1,312.93	La Estancia
124	Triangulo Coruña	513.56	La Estancia
125	Parque La Arqueria	2,304.02	Rinconada de Ate
126	Triangulo Las Tortolas	31.88	Rinconada Country Club
127	Triangulo Las Torcazas	48.71	La Pradera
128	Ovalito Tortolas	82.96	La Estancia
129	Parque Miguel Grau	2,590.00	Sirius I Eta
130	Parque Bambues	4,719.80	El Remanso II Eta.
131	Parque Heroes Combatientes	7,544.85	Sirius II Eta
132	Parque N° 3	4,876.44	Sirius III Eta
133	Parque Cipreces	7,106.70	El Remanso II Eta.
134	Parque Arco Iris	8,283.20	El Remanso II Eta.
135	Parque Del Voluntariado	4,659.40	La Ensenada
136	Parque Bernardo O'Higgins Riquelme	9,170.32	La Ensenada
137	Parque Perú - Costa Rica	8,529.00	La Ensenada
138	Parque El Prado - La Huaca	1,775.00	La Ensenada
139	Parque El Encierro	3,800.00	La Ensenada
140	Parque El Comendador	2,366.19	El Corregidor
141	Parque El Pacificador	1,488.70	El Corregidor
142	Parque Islas del Sol	7,466.52	Islas del Sol
143	Parque Ladera 7	2,180.00	La Ensenada
144	Parque Ladera 6	3,585.00	La Ensenada
145	Parque N° 1	1,980.00	La Capilla Super Mz. U1
146	Parque La Molina 1	4,243.13	Valle de la Molina
147	Parque La Molina 2	4,928.44	Valle de la Molina
148	Parque Virgen de la Inmaculada Concepcion	5,599.75	El Cascajal
149	Parque Girasoles 1	3,270.25	Sitramun
150	Parque Girasoles 2	2,881.12	Sitramun
151	Parque Las Americas	3,567.20	La Capilla Super Mz. U4
152	Parque Niño Jesus	1,636.00	Portada del Sol II Eta
153	Parque N° 13	1,512.00	Portada del Sol II Eta
154	Parque N° 9	4,259.20	Portada del Sol II Eta



155	Parque N° 9 - A	1,760.00	Portada del Sol II Eta
156	Parque N° 10	2,205.17	Portada del Sol II Eta
157	Parque N° 13 - A	1,600.00	Portada del Sol II Eta
158	Parque Amistad Juan Pablo II	4,259.20	Los Robles de la Molina
159	Parque Cabo Juan Linares Rojas	4,467.69	Cabo Juan Linares R
160	Parque N° 14	1,640.00	Portada del Sol II Eta
161	Parque N° 11	2,183.42	Portada del Sol II Eta
162	Parque N° 15	2,205.17	Portada del Sol II Eta
163	Parque Virgen del Carmen	1,640.04	Portada del Sol (APVHA)
164	Parque N° 1	1,774.94	Praderas de la Molina
165	Parque Danubio	2,980.00	Praderas de la Molina
166	Parque Rio Elba	3,013.66	Praderas de la Molina
167	Parque Tres Marias	1,160.00	Praderas de la Molina
168	Parque Comandante Begazo	2,018.10	Praderas de la Molina
169	Triangulo Rio Elba	75.40	Praderas de la Molina
170	Triangulo Rio Nilo	147.25	Praderas de la Molina
171	Parque N° 5	2,310.00	Portada del Sol I Eta
172	Parque El Condado	2,283.00	Portada del Sol I Eta
173	Parque N° 7	3,910.00	Portada del Sol I Eta
174	Parque N° 26	4,945.00	Portada del Sol III Eta
175	Puerta del sol	52.26	Portada del Sol III Eta
176	Parque N° 25	1,782.00	Portada del Sol III Eta
177	Parque N° 23	3,066.00	Portada del Sol III Eta
178	Parque Peru - Japon	2,760.00	Portada del Sol III Eta
179	Triangulo Puerta del Sol	269.34	Portada del Sol III Eta
180	Triangulo Fortaleza	144.50	Portada del Sol III Eta
181	Triangulo Prolongacion Condores	289.00	La Ensenada
182	Parque La Española	2,811.00	La Ensenada
183	Ovalo Los Condores	1,962.60	La Ensenada
184	Parque Granada	5,262.00	Portada del Sol I Eta Lomas de la Molina Vieja I Eta
185	Parque Sevilla	8,584.00	Lomas de la Molina Vieja I Eta
186	Parque Valencia	5,166.00	Lomas de la Molina Vieja I Eta
187	Parque Cocoteros	1,537.72	Portada del Sol I Eta
188	Parque N° 4	3,570.97	Portada del Sol I Eta
189	Parque La Almeria	1,793.68	Portada del Sol I Eta
190	Parque Madrid	1,939.00	Lomas de la Molina Vieja II Eta
191	Parque Alicante	6,881.00	Lomas de la Molina Vieja II Eta





192	Parque Valladolid	7,623.00	Lomas de la Molina Vieja II Eta
193	Triangulo Ovalo Condores	672.00	La Ensenada
194	Triangulo La Española	54.00	La Ensenada
195	Parque Cañon	2,865.00	Rinconada de Ate
196	Triangulo Osos	1,327.62	Rinconada del lago I Eta
197	Parque Kasba	19,550.00	Rinconada del lago I Eta
198	Triangulo Sandi	632.62	Rinconada del lago I Eta
199	Parque Tiberiades - Victoria (B)	8,699.20	Rinconada del lago II Eta
200	Parque Los Molles (A)	2,315.30	Rinconada del lago II Eta
201	Parque San Vicente de Paul	2,547.50	Rinconada del lago II Eta
202	Parque Texcoco 1	6,450.40	Rinconada del lago II Eta
203	Parque Iguazu	6,937.43	Rinconada del lago II Eta
204	Parque Texcoco 2	6,542.87	Rinconada del lago II Eta
205	Parque Teresa de Calcuta	8,356.14	Sol de la Molina III Eta
206	Mini Complejo	1,660.40	Laderas de la Molina
207	Parque Lurin	1,650.00	Res. San Remo
208	Triangulo la Punta	2,400.00	Asoc. Viv. Los Huertos
209	Triangulo Lurin	144.27	
210	Ovalito Balcanes	19.50	
211	Parque N° 41	314.50	Musa V Eta
212	Parque Los Nenufares	712.50	Musa V Eta
213	Parque MadreSelva	139.99	MUSA
214	Jardin Amapolas 1	87.04	Musa Amp IV Eta
215	Parque Amapolas 2	345.21	Musa Amp IV Eta
216	Parque Quinta Etapa	420.00	Musa Amp IV Eta
217	Parque Los Olivos	503.50	Musa I Eta
218	Pasaje Los Abedules	814.00	Musa I Eta
219	Pasaje Rodoendros 1	458.00	Musa I Eta
220	Pasaje Rodoendros 2	83.70	Musa I Eta
221	Triangulo Azahares	926.20	Musa I Eta
222	Jardin Azahares 1	761.00	Musa II Eta
223	Parque Rosas	335.50	Musa II Eta
224	Jardin Azahares 2	630.84	Musa II Eta
225	Parque El Molinero	420.00	Musa II Eta
226	Parque Tulipanes 1	625.65	Musa II Eta
227	Parque La Posta	650.70	Musa III Eta.
228	Parque Principal	5,948.00	Musa III Eta.
229	Parque Virgen de Fatima	685.31	Musa III Eta.
230	Parque 24 lotes	150.50	Musa Amp. IV Eta
231	Parque El Triangulo	462.98	Musa III Eta.



232	Parque El Horno	612.00	Musa III Eta.
233	Parque Tulipanes 2	285.00	Musa III Eta.
234	Jardin Los Sauces	281.50	Asoc. Viv. Los Sauces
235	Pasaje Araucarias	321.00	Coop. Viv. El Paraiso
236	Parque Matazango	23,278.75	Camacho
237	Parque Santa Rosa	6,727.00	Sta. Magdalena Sofia
238	Ovalo Monitor	2,690.32	Monitor
239	Parque S/N N° 44	2,685.00	San Cesar II Eta.
240	Parque Maria Reiche	8,136.00	Sta. Patricia III Eta.
241	Parque Covima 2	8,224.80	Covima
242	Parque Estacion Experimental	461.72	Estacion Experimental
243	Parque San Isidro Labrador	682.56	Coop. De Viv. Aprovisa
244	Parque Jardin Central 2	493.33	Coop. De Viv. Aprovisa
245	Parque Jardin Central 1	3,648.50	Coop. De Viv. Aprovisa
246	Parque Jardin 1	625.25	Coop. De Viv. Aprovisa
247	Parque AA. HH. Las Hormigas	410.70	AA. HH. Las Hormigas
248	Triangulo frente UNALM	2,847.98	Frente UNALM
249	Parque La Hacienda	1,645.00	La Hacienda
250	Parque Barbara D' Achille	15,307.75	La Molina Vieja I Etapa
251	Parque Roxana Castro	2,061.80	La Molina Vieja I Etapa
252	Parque San Juan	9,293.00	Sta. Patricia I Eta.
253	Parque San Juan 2	5,430.00	Sta. Patricia I Eta.
254	Triangulo Alam.Manuel Prado Ugarteche	260.00	Campo Verde
255	Triangulo Rinconada Alta	410.00	Rinconada alta II Eta.
256	Triangulo Bello Horizonte - La Cima	43.68	Rinconada alta I Eta.
257	Triangulo Monte Real	466.60	Rinconada alta II Eta.
258	Triangulo Monte Bello	160.00	Rinconada alta I Eta.
259	Triangulo Monte Bello - La Cumbre	198.00	Rinconada alta II Eta.
260	Triangulo Bello Horizonte - Av. Elias Aparicio	90.95	Rinconada alta I Eta.
261	Triangulo Laguna Seca	192.50	Club Campestre La Laguna
262	Parque Laguna Seca	35,200.00	Club Campestre La Laguna
263	Triangulo La Planicie	746.80	La Planicie
264	Triangulo La Virgen	748.00	
265	Parque La Balsa	1,792.20	CC Las Lagunas III Eta
266	Parque Laguna	1,968.69	CC Las Lagunas III Eta
267	Parque El Mastil	1,974.00	CC Las Lagunas III Eta
268	Parque Fragata	2,155.50	CC Las Lagunas II Eta
269	Parque Cerro la Molina Alta	1,998.61	Cerro La Molina Alta
270	Parque Cerro Alto	1,872.50	Cerro La Molina Alta





271	Area Arborizada	363.38	AA.HH. Viña Alta
272	Nueva zona infantil y area arborizada	2,506.58	AA.HH. Viña Alta
273	Parque Viña alta La Molina	458.55	AA.HH. Viña Alta
274	Berma Lateral Los Olivos - Virgen de la Esperanza	1,000.00	AA.HH. Viña Alta
275	Area verde Las Americas	280.00	AA.HH. Viña Alta
276	Areas verdes laterales Las Viñas	6,781.25	
277	Triangulo Molina Alta	1,485.00	Cerro La Molina Alta
278	Triangulo Av. Corregidor - Av. Los Condores (USMP)	132.00	La Ensenada
279	Area verde Calle K	956.25	Sirius I Eta
280	Parque Naciones Unidas	2,557.44	Sirius I Eta
281	Parque Roardi	930.00	Asoc. Viv. Roardi
282	Triangulo derecho Av. Corregidor - Av. Condores	153.40	La Ensenada
283	Triangulo Calle El Camino	200.00	La Ensenada
284	Triangulo Av. Corregidor - Av. Los Condores	289.00	La Capilla Super Mz. U1
285	Triangulo Av. Corregidor - Av. Los Condores	312.68	La Capilla Super Mz. U2
286	Parque Asturias	4,719.18	La Capilla Super Mz. U2
287	Parque Cerrito	8,228.75	La Capilla Super Mz. U2
288	Parque Teruel	2,702.58	La Capilla Super Mz. U2
289	Parque Badajoz	17,211.50	La Capilla Super Mz. U3
290	Parque Segovia	1,592.60	La Capilla Super Mz. U3
291	Parque N° 18	2,386.28	Portada del Sol II Eta
292	Parque N° 16	2,183.42	Portada del Sol II Eta
293	Parque N° 19	2,386.28	Portada del Sol II Eta
294	Parque N° 20	3,991.99	Portada del Sol II Eta
295	Parque N° 17	2,188.39	Portada del Sol II Eta
296	Triangulo lineas de nazca 1	228.00	Portada del Sol II Eta
297	Triangulo lineas de nazca 2	70.00	Portada del Sol II Eta
298	Parque Hijos de Constructores	3,477.00	AA. HH Hijos de Constructores
299	Parque Hijos de Constructores 2	750.00	AA. HH Hijos de Constructores
TOTAL	1'066,173.14		



**Jardines municipales**

N°	JARDINES MUNICIPALES	AREA VERDE
1	Av. La Molina. Urb. Res. Monterrico Frte. Tay Loy (1)	96.52
2	Av. La Molina. Urb. Res. Monterrico Frte. Tay Loy (2)	341.24
3	Berma calle 13 con Jr. Ontario	65.10
4	Berma Lateral Jr. El Lindero Urb. La Planicie	873.60
5	Berma - Tres Pasajes en la Urb. Molina Vieja	1,021.96
6	Berma - Pasaje Cactus - Frutales	226.50
7	Berma - Pasaje Cactus - Eucaliptos (Clínica Montefiori)	275.50
8	B. Lateral Ca. Guayaquil	492.20
9	B. Lateral Monte Bello	2,238.00
10	Av. La Universidad con Ovalo Fontana (BERMA LATERAL)	1,214.00
11	Av. Los Cóndores (Zona Berma Lateral)	635.40
12	Berma central los Electricistas	372.14
13	Berma central (Industriales - Cibernéticos)	156.00
14	Av. J. Prado Frte Uni. De Lima Urb. Camacho	360.00
15	Av. Evitamiento Berma Lateral - Matazango	1,350.01
16	Berma lateral Jr. Nevado Huascaran (Incl. Paradero)	812.00
17	Berma Elias Aparicio con Av. La Molina	415.74
18	Berma Lateral Av. La Molina Frente pq. FAP	261.60
19	Berma lateral Av. Flora Tristan	1,810.89
20	Berma Av. La Molina (Tramo Av. Flora Tristan - Jr. Curazao)	412.00
21	Berma lateral Ca. Lurin - Urb. Laderas	822.94
22	Berma Pasaje Pq. N° 5 Urb. Portada del Sol	234.18
23	Berma Triangulo Corregidor cdra 40	75.40
24	B. Lateral Corregidor pq. Badajoz	720.00
25	B. Central Castilla La Nueva	400.00
26	B. Lateral Fte. Pq. Miguel Grau	245.70
27	Retiro Municipal del Vivero Municipal	284.70
28	B. Lateral Ca. Cima (toda la subida)	646.50
29	B. Lateral Ca. Fragata	685.30
30	Av. La Molina frente Pan San Marino	737.50
31	Av. La Universidad (BERMAS LATERALES FRENTE UNALM)	8,401.20
32	Av. Raúl Ferrero (Berma Lateral)	6,013.00
33	Av. Los Olivos (Berma lateral Viña Alta) - Arborizado	1,294.00
34	Av. Las Moras (Berma Lateral Viña Alta) - Arborizado	2,192.60
35	Bermas lateral av. Viña Alta 1	582.00
36	Bermas lateral av. Viña Alta 2	579.00
37	Area Berma central (Frente Asoc. Musa - Ingreso al distrito)	2,553.84
38	Jardines Institucionales de la Municipalidad de La Molina	680.00



	(Inc. Berma lateral Av. La Chalana)	
39	Areas verdes laterales MUSA	28,223.00
40	Pasaje Las Acacias	148.00
41	Pasaje Carrizales	148.00
42	BERMA LATERAL AV. LA MOLINA (Urb. El mastil)	1,318.72
43	Imp. Berma lateral Av. La Universidad frente al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el INDDA	2,560.00
44	Imp. Berma lateral Av. La Molina (tramo Belair - Cascadas)	735.00
45	Impementacion de area verde en bermas laterales av. La Molina Este	1,417.60
46	Area verde de pista de cars a control remoto	1,830.00
47	Imp. De areas verdes en el HH. AA. Las Hormigas	14,000.00
48	Imp. De area verde en la berma lateral ca. Leon Barandariam	40.00
49	Imp. De area verde en la berma lateral ca. La Punta	97.00
50	Imp. De area verde en la berma lateral Jr. 15 (costado pq. Cañon)	35.00
51	Jardin PAUL HARRIS	3,620.00
52	Jardin Riviera de monterrico 2	1,826.64
53	Jardin KOHATZU	2,017.37
54	Jardin Vandergheim	2,068.00
55	Jardin MAGISTRADOS	761.18
56	Jardin El Voluntariado	1,778.50
57	Jardin BERNARDO O HIGGINS	2,177.00
58	Jardin Ladera 7	1,968.00
59	Jardin LA ESPAÑOLA	958.30
60	Jardin LADERAS	503.57
61	Jardin VIRGEN DEL CARMEN	1,172.90
62	Jardin Cataluña	705.99
63	Jardin Calle Sierra Morena - Toledo	2,337.40
64	Jardin Teruel	1,042.70
65	Jardin Perú - Costa Rica	1,676.60
66	Jardin Isla del Sol	1,584.00
67	Jardin Naciones Unidas	2,002.60
68	Jardin Canepa	1,163.50
69	Jardin Carrizales	638.70
70	Jardin Maria Auxiliadora	2,472.43
71	Jardin Humbolt	941.50
72	Jardin Landazuri Rinconada del Lago	1,000.00
73	Jardin Iguazu Rinconada del Lago	4,408.00
	<b>TOTAL</b>	<b>129,955.46</b>





**Avenidas**

Nº	Nombre de las Avenidas	AREA
1	Av. La Molina ( Av. Separadora / Ov. Fontana )	7,535.90
2	Av. Las Palmeras	6,080.00
3	Av. Los Frutales	5,990.60
4	Av. Huarochiri	13,609.81
5	Av. La Fontana	14,025.00
6	Av. Manuel Prado Ugarteche	6,442.00
7	Av. El Corregidor	30,000.00
	Av. El Corregidor	4,181.15
8	Av. La Universidad con Ovalo Fontana	6,114.94
9	Av. Raúl Ferrero	7,405.08
10	Av. Los Cóndores	5,390.00
11	Av. Alameda de la Molina Vieja	5,915.00
12	Av. La Arboleada	4,130.00
13	Av. Alameda de la Paz	3,886.00
14	Av. Prolongación los Fresnos	10,318.00
15	Av. Lomas de La Molina	5,900.00
16	Av. Ingenieros	9,641.00
17	Av. Flora Tristán	13,401.67
18	Av. El Parque	4,784.00
19	Av. Elías Aparicio	2,169.20
20	Av. Universidad ( Molicentro )	2,272.00
21	Av. La Molina Este	9,164.00
	Av. La Molina Este	9,164.00
22	Av. Laguna Grande	8,276.34
23	Av. Rinconada del Lago	9,583.60
24	Av. Constructores ( Av. La Molina / Av. Huarochiri )	11,836.00
25	Av. Separadora Industrial ( Via de Evitamiento / Av. Huarochiri )	53,307.40
26	Av. Calle 7	4,029.00
27	Av. Javier Prado ( Ov. Monitor / Ov. Huarochiri )	75,000.00
28	Av. De lo Andes	1,881.50
<b>TOTAL</b>		<b>351433.19</b>



<b>TOTAL</b>	<b>M<sup>2</sup></b>
<b>AREA VERDE PÚBLICA</b>	<b>1,547,561.79</b>





SITUACIÓN ACTUAL, COMPARACIÓN DEL GASTO DE AGUA 2015 vs 2016 en los mismos meses (enero, febrero y marzo) de los 100 principales parques de mayor consumo, como vemos claramente estamos gastando más que el año pasado en la misma temporada de verano, teniendo un déficit de S/. 52,629.29 que necesitamos reducir urgentemente.

CUADRO 04: COMPARACIÓN GASTO DE AGUA 2015 VS 2016

PERIODO	ENERO	FEBRERO	MARZO	RESULTADO VS
2016	S/. 268,073.90	S/. 307,306.65	S/. 337,800.72	S/. 913,181.27
2015	S/. 271,250.86	S/. 311,460.52	S/. 277,840.60	S/. 860,551.98
DÉFICIT				S/. 52,629.29

2. CONTINUIDAD DE LOS OBJETIVOS EN EL MEDIANO PLAZO

2.1 Estrategias para el logro de los objetivos

Alineamiento estratégico de los objetivos de mediano plazo descritos en los Planes Estratégicos con los objetivos de corto plazo descrito en los Planes Operativos de La Molina.

Línea estratégica	PDLC 2012-2021	PEI 2012-2016	POI 2016
Medio Ambiente	Brindar un ambiente ecoeficiente, saludable y sostenible	Mejorar la Eficiencia y Eficacia de los servicios de limpieza pública, parques y jardines.	Programa de ecología y áreas verdes

El indicador asociado a la mejora de la eficiencia de los servicios de parques y jardines, en el PEI es:

Costos por el Riego de Áreas Verdes del Distrito

2.2 Como las APP contribuyen al logro de los objetivos

La presente iniciativa pública responde a la orientación estratégica de la Municipalidad de La Molina respecto de la mejora de la eficiencia en el uso de los recursos, mucho más, cuando éstos impactan en el ciudadano, no sólo por la calidad del servicio brindado, sino, por el costo del mismo.



El Sistema de control inteligente de riego pretende optimizar el uso del agua, de diferentes fuentes, toda vez que esta optimización impacta directamente en los vecinos. Tomando en cuenta que La Molina es un distrito ecológico, dada su distribución de áreas verdes por habitante (a la fecha 10.18m<sup>2</sup>), el recurso hídrico resulta cuantioso para mantener la extensión de área verde. Aunado esto al clima del distrito, el uso de este recurso requiere de soluciones de alto impacto, como la descrita en el presente informe.

**2.3 Principales retos para los próximos 5 o 10 años**

Riego de las áreas verdes optimizado, considerando no sólo horarios óptimos de riego, sino también, tipo de flora y estación.



**3. IDENTIFICACION Y SELECCIÓN DE POTENCIALES PROYECTOS APP**

**3.1 Descripción del objeto del proyecto y beneficiarios**

Mantenimiento de parques, avenidas y jardines con uso ecoeficiente de Agua

**Beneficiarios Directos e Indirectos:**

Población del distrito al 2015: 171,646 habitantes, considerando la reducción del costo de riego para el mantenimiento de los parques, así como la mejora de los mismos y su impacto en la salud de los ciudadanos.

**3.2 Listado de los principales componentes de las infraestructuras pública, de corresponder**

- Sistema de riego tecnificado en Parques y Jardines
- Sistema inteligente de Control de Agua para áreas verdes, compuesto por sensores para detectar la necesidad de Agua por cada punto de Agua y por tipo de vegetación y servomecanismos de apertura y cierre de válvulas.
- Software y hardware de operación y gestión
- Módulo de Comunicaciones y red de información digital o radiofrecuencia, Módulo de Monitoreo y Control de uso ecoeficiente
- Equipamiento de corte, fumigación y poda.

**3.3 Listado de las principales actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura pública, de corresponder**

Operación:

- Corte, fumigación y poda diaria
- Transporte de residuos sólidos a puntos de acopio o relleno sanitario
- Servicio de riego

Mantenimiento:

- Mantenimiento físico de cada metro cuadrado de área verde, conservando su estado natural, resplandor y sostenible de cada tipo de flora
- Mantenimiento del sistema de control inteligente de distribución de agua, por medio de aspersores y sensores.
- Mantenimiento del sistema de control de riego.



**3.4 Monto estimado de la inversión o monto estimado del proyecto en soles nominales, incluido IGV. (Este monto podrá variar conforme al nivel de estudio que se vaya desarrollando durante el proceso de promoción).**  
 82.1 millones de soles.

**MANTENIMIENTO ÁREAS VERDES**  
**INVERSIÓN INICIAL**

Área verde	Cantidad	Costo riego tecnificado	Sistema inteligente riego	Costo unitario	Costo total
Parques pequeños menores a 100 metros cuadrados	12	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Parques medianos tipo 1 con extensiones de 100 a 500 metros cuadrados	38	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Parques medianos tipo 2: con extensiones de 500 a 1000 metros cuadrados	22	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Parques medianos tipo 3 con extensiones de 1000 a 2000 metros cuadrados	32	S/. 180,000.00	S/. 140,000.00	S/. 320,000.00	S/. 10,240,000.00
Parque medianos tipo 4, con extensiones de 2000 a 5000 metros cuadrados	65	S/. 340,000.00	S/. 175,000.00	S/. 515,000.00	S/. 33,475,000.00
Parques medianos tipo 5, con extensiones de 5,000 a 8000 metros cuadrados	21	S/. 400,000.00	S/. 245,000.00	S/. 645,000.00	S/. 13,545,000.00
Parques grandes, con extensiones de 8000 a 10,000 metros cuadrados	10	S/. 600,000.00	S/. 315,000.00	S/. 915,000.00	S/. 9,150,000.00
Parques muy grandes con extensiones superiores a los 10,000 metros cuadrados.	12	S/. 800,000.00	S/. 420,000.00	S/. 1,220,000.00	S/. 14,640,000.00
	212			S/. 3,615,000.00	S/. 81,050,000.00

**INVERSIÓN INICIAL**

EQUIPAMIENTO	CANTIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
Equipo individual	250	S/. 600.00	S/. 150,000.00
Equipos colectivos de corte	25	S/. 5,000.00	S/. 125,000.00
Equipos colectivos de fumigación	20	S/. 2,000.00	S/. 40,000.00
Vehículos de carga	5	S/. 100,000.00	S/. 500,000.00
Equipo de poda	25	S/. 1,500.00	S/. 37,500.00
Vehículos telescópicos	1	S/. 200,000.00	S/. 200,000.00
			S/. 1,052,500.00

**3.5 Costos estimados de operación y mantenimiento en soles nominales, incluido el IGV**  
 Costos estimados de operación: 4,167,800.00  
 Costos estimados de mantenimiento: 1,786,200.

**3.6 Fuentes de ingreso, ya sea cofinanciamiento total o parcial, peajes, tarifas u otros esquemas**  
 Cofinanciamiento Parcial: Recursos directamente recaudados (arbitrios)





- 3.7 Estado de los estudios del proyecto según nivel de estudio con lo que se cuente a la fecha  
Estudio preliminar
- 3.8 Complementariedad del proyecto con otros proyectos de APP o proyectos de Inversión Pública desarrollados bajo otros mecanismos Directa, porque afecta a otros proyectos:
  - Proyecto IP Planta de Tratamiento.
- 3.9 Alineamiento del proyecto con los planes estratégicos nacionales, sectoriales, regionales o locales

**Plan Bicentenario al 2021**

**OBJETIVO NACIONAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL:**

Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad con un enfoque integrado y ecosistémico y un ambiente que permita una buena calidad de vida para las personas y la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo

**Lineamientos de la Política**

(Numeral 3): Promover e incentivar la eficiencia en el uso del agua bajo un enfoque de gestión integrada de cuencas, mediante la inversión en infraestructura de almacenamiento, riego tecnificado y reúso de aguas residuales tratadas.

**Prioridades:**

Asegurar la disponibilidad suficiente de agua en todo el territorio.

**Objetivo específico 1:**

Recursos naturales y diversidad biológica conservados y aprovechados de manera sostenible, con participación y beneficio de las poblaciones locales.

**Plan de Desarrollo Regional Concertado PDRC al 2021**

**Objetivo Específico 2.3.1:**

Promoción e implementación de infraestructuras para el desarrollo de riego con aguas residuales tratadas, de las áreas verdes y de los espacios públicos.



Código	Programas / Proyectos / Actividades
Pro 2.3.1.1	Programa: Construcción de mini plantas de tratamiento de aguas residuales y sistema de conducción para el riego de áreas verdes.
Pro 2.3.1.2	Programa: Desarrollo de áreas verdes de parques y jardines y espacios públicos con aguas tratadas a nivel de planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

### Objetivo Específico 2.3.2:

Ampliación y mejora de las áreas verdes incorporando la gestión integral del agua para el fortalecimiento de la estructura ecológica de la ciudad.

El agua potable es el recurso más escaso y básico en la vida de la población, la disminución de la disponibilidad de agua para el riego en la ciudad de Lima, ocasiona una gran disminución de la producción de áreas verdes.

Código	Programas / Proyectos / Actividades
Pro 2.3.2.1	Programa: Educación ciudadana orientada a la reducción del consumo del agua potable y al uso y reuso eficiente del recurso
Pro 2.3.2.2	Programa: Experimental de captación de agua de neblina para riego de áreas verdes en zonas de lomas
Pro 2.3.2.3	Programa: Incentivos para promocionar la ampliación de las áreas verdes privadas y el riego con agua no potable.
Pro 2.3.2.4	Programa: Incorporación de mayores servicios ambientales en las áreas verdes y recreacionales que incluya la gestión integral del agua
Pro 2.3.2.5	Programa: Implementación de sistema de áreas verdes y sistema de parques metropolitanos y zonales.
Pro 2.3.2.6	Habilitación de una plataforma para la implementación de cartera de proyectos de inversión privada y de inversión público-privada
Pro 2.3.2.7	Proyecto "adopta un parque" dirigidos a empresas privadas.
Pro 2.3.2.8	Programa: Arborización urbana.

## Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano Lima-Callao al 2035 (PLAM) - Memoria PLAN2035

### Memoria, análisis y diagnóstico:

#### Balance Oferta – Demanda de recursos hídricos superficiales de las cuencas Rímac-Alto Mantaro

El estudio "Manejo integrado de los recursos hídricos para el abastecimiento de agua a Lima Metropolitana" elaborado por la empresa Nippon Koei Lac Co., LTD (2010) realiza un análisis de balance oferta - demanda de un año promedio del caudal de cada una de las cuencas.

#### •Rímac-Alto Mantaro

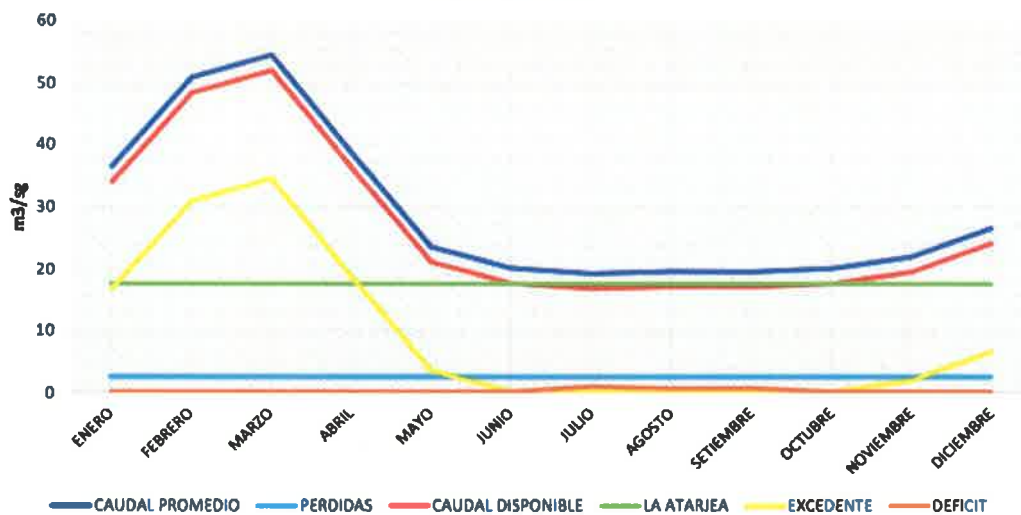


Los recursos hídricos totales de las vertientes de las cuencas del Rímac y cuenca alta del Mantaro son controlados y medidos en la estación hidrométrica de Chosica y, desde este punto hasta el punto de captación en la planta de la Atarjea, se produce una merma ocasionada tanto por captaciones para riego como por filtración en el cauce del río.

De la información presentada se concluye que en un año promedio se tiene en los meses de julio, agosto y setiembre un déficit en el caudal de la cuenca Rí- mac-Alto Mantaro de 0,86 m3/s, 0.53 m3/s y 0.55 m3/s respectivamente. Este cálculo no toma en consideración la puesta en marcha del proyecto derivación Huascacocha- Rímac realizado en octubre 2012, que permite el incremento de un caudal adicional de 2,6 m3/s en la época de estiaje (julio a octubre). Con ello, no existe un déficit de oferta en la cuenca.

existe un déficit de oferta en la cuenca.

**GRÁFICO 03  
RIO RIMAC**



**Memoria de Ordenamiento:**

“... se recomienda un uso más eficiente del agua, a fin de reducir el tamaño de las plantas, ya que la mejora del riego (escenario 2A) reduce un 22% el volumen de agua requerido (880 l/s), y una conversión total a riego tecnificado (escenario 2B) permite reducir un 8% adicional de este requerimiento (795 l/s). Es conveniente que en cada zona específica se evalúen las ventajas de mejorar los sistemas de riego actuales (escenario 2A) o se deba implementar solo riego tecnificado (escenario 2B), ya que en los casos de buena disponibilidad de agua residual tratada no será muy necesario, pero si en donde se tenga que implementar nuevas plantas.”





# INFORME MULTIANUAL DE INVERSIONES

## Municipalidad Distrital de La Molina

### PROYECTO DE SUMINISTRO DE AGUA TRATADA PARA EL RIEGO DE JARDINES EN LA MOLINA

#### PLANEAMIENTO

##### *El agua en el mundo*

El agua es la fuente de toda la vida en la Tierra. Su distribución es muy variable: en algunas regiones es muy abundante, mientras que en otras, escasea. El 97.5% del agua en la tierra se encuentra en los océanos y mares de agua salada, únicamente el restante 2.5% es agua dulce. Del total de agua dulce en el mundo, 69% se encuentra en los polos y en las cumbres de las montañas, más altas y se encuentra en un estado sólido.

Las aguas dulces constituyen un recurso escaso, amenazado y en peligro. De acuerdo con los estudios sobre los balances hídricos del planeta solamente el 0.007% de las aguas dulces se encuentran realmente disponibles a todos los usos humanos directos. De esta pequeñísima porción dependen procesos sociales vitales. El 30% del agua dulce a nivel mundial, se encuentra en la humedad del suelo y en los acuíferos profundos. Solo el 1% del agua dulce en el mundo, escurre por las cuencas hidrográficas en forma de arroyos y ríos y se depositan en lagos, lagunas y en otros cuerpos superficiales de agua y en acuíferos. Las más recientes evaluaciones de los especialistas y organizaciones internacionales conectadas con los problemas del agua, sugieren que para el año 2025 más de las dos terceras partes de la humanidad sufrirá algún estrés por la falta de este líquido<sup>1</sup>

##### *El agua en el Perú*

El Perú cuenta con 106 cuencas hidrográficas por las que escurren 2'043.548,26 millones de metros cúbicos (MMC) al año. Asimismo, cuenta con 12,200 lagunas en la sierra y más de 1,007 ríos, con los que se alcanza una disponibilidad media de recursos hídricos de 2,458 MMC concentrados principalmente en la vertiente amazónica. Sin embargo, su disponibilidad en el territorio nacional es irregular, puesto que casi el 70% de toda el agua precipitada se produce entre los meses de diciembre y marzo, contrastando con épocas de extrema aridez en algunos meses. Además, muchas lagunas han sufrido el impacto de la contaminación por desechos mineros, agrícolas y urbanos, y el asentamiento de pueblos o centros recreativos en sus orillas.

Nuestro país cuenta con tres vertientes hidrográficas: la del Atlántico (genera 97,7% de los recursos hídricos), la vertiente del Pacífico (1,8% de los recursos hídricos) y la vertiente del Tílica (el restante 0,5%). Paradójicamente, la población está ubicada en su mayoría en la vertiente del Pacífico, generando un problema de estrés hídrico: situación donde existe una demanda mayor de agua que la cantidad disponible, o cuando el uso del agua se ve restringido por su baja calidad.

<sup>1</sup> L'vovich et al. 1995, Simonovic 1999



De hecho, el balance hídrico realizado en la vertiente del Pacífico para proyectar los requerimientos de agua y la oferta de esta, indica que, si bien en agregado se cubre la demanda de agua, en más del 68% de las cuencas de la vertiente el balance es negativo. Por ejemplo, 9 de cada 10 peruanos vive en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas; y 1 de cada 2 se asienta en la costa.

De esta manera, aunque el Perú cuenta con la mayor disponibilidad per cápita de agua dulce renovable en América Latina (74,546 MMC/persona al año), la distribución de los recursos hídricos es asimétrica. La concentración de núcleos urbanos y de las actividades productivas en las tres vertientes hidrográficas genera una situación donde la demanda por recursos hídricos es máxima en las zonas donde la disponibilidad y el abastecimiento de agua es más escaso.

**El agua en Lima**

Después del Cairo, Lima es la ciudad con menos lluvia en el mundo, es decir que vivimos en uno de los lugares más secos del planeta. En la capital, las precipitaciones no llegan ni a 10 milímetros de promedio al año, por lo que las lluvias no permiten que podamos aprovechar sus aguas para consumo de la población.

Entonces, ¿De dónde viene el agua que tomamos los limeños? ¿Qué hacemos para no contaminarla? Más del 40% del agua que consumimos proviene del río Mantaro, si este no tuviera agua, 4 de cada 10 limeños no tendríamos este elemento hídrico.

Además, el agua que proviene del río Rímac no es suficiente para la población, por lo que este río se nutre con lagunas artificiales que se han construido décadas atrás. La realidad es que en Lima se consume 250 litros de agua por persona cuando lo ideal es 180 litros. El río Lurín se caracteriza por tener un caudal muy irregular ya que depende exclusivamente de la estación de lluvias al no contar con glaciares en la Cuenca Alta generando escasez del recurso hídrico en la zona. Las tres cuencas aportan a la recarga de los acuíferos de Lima y Callao, siendo el 50% del total de agua usada por su población. Las tres cuencas enfrentan problemas ambientales graves como: la contaminación de las aguas por actividades industriales, agrícolas y domésticas, la destrucción de la cobertura vegetal mediante la tala, el sobrepastoreo, la quema, y la fuerte sobreexplotación del agua. Las consecuencias son palpables, la falta de agua, por mayor consumo, destrucción de la cuenca y la alta contaminación genera elevados costos para purificarla y hacerla potable.

**El agua en el Distrito de La Molina**

La Molina es un distrito residencial, en el que se destacan las urbanizaciones La Planicie, El Sol de La Molina, Rinconada, La Molina Vieja, Club Campestre Las Lagunas, Camacho, y en clase media alta, como Santa Patricia y Las Viñas. La Molina se identifica por ser unos de los distritos donde no existe la extrema pobreza.

Es el distrito de Lima con mayor densidad de áreas verdes, alcanzando hasta 10.18 metros cuadrados para cada habitante. El suministro del agua para consumo humano está a cargo de SEDAPAL, y para la conservación de las áreas verdes, además del agua potable, se usa el agua proveniente del río Surco, que se encuentra a cargo de la junta de regantes.



En el sur de la Molina, en las laderas de los cerros San Pedro, Media Luna y San Francisco se encuentra el Parque Ecológico de La Molina, el cual alberga 208.6 hectáreas y fue establecido el 12 de mayo de 2004. Se ha logrado arborizar con diferentes especies de árboles y plantas para lo cual se hicieron campañas de siembra cada cierto tiempo. Éste será el parque ecológico más grande de Lima. Tiene más de 13 mil plantas aproximadamente entre árboles y arbustos. También alberga importantes cementerios privados, como el Cementerio de La Planicie y el Parque Cementerio Jardines de la Paz.

En la Municipalidad de la Molina, en los últimos años se han establecido diferentes tipos de discusión para considerar la mejor forma de hacer sostenible los requerimientos hídricos para la conservación de la flora natural, los parques, avenidas y jardines que hay en el distrito. Actualmente para atender las necesidades hídricas de agua potable y de regadío se usan además del agua potable y del río Surco, el riego por medio de cisternas; métodos que son considerados de alto costo y no acordes con los objetivos estratégicos.

Una de las opciones que se ha priorizado es la necesidad de hacer un mejor uso del agua potable que actualmente se consume, mediante soluciones innovadoras que trasciendan la promulgación de leyes y reglamentos e incorporen nuevas tecnologías viables, eficientes y que estén dentro de las posibilidades reales del financiamiento de la Municipalidad.

Por ello, acorde con las opciones más ampliamente difundidas a nivel mundial, se ha considerado "reciclar", "reusar" o "reutilizar" el agua, como un componente clave para la sostenibilidad y la expansión en la cobertura del agua potable y en su disposición final.

El reciclaje del agua, ofrece, por un lado, el acceso a una fuente alternativa con la que no se contaba en el pasado y permite reparar los daños producidos al medio ambiente como una consecuencia de la sobreexplotación de la capa freática.

En el contexto nacional, la opción de la reutilización del agua es promovida por la política medio ambiental peruana, permitiendo que las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) prioricen la utilización del agua potable para el consumo humano. La Ley N° 29338, establece, como principio que rige el uso y gestión integrada del recurso hídrico, la prioridad al acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona, por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso





1. DIAGNÓSTICO

1.1 Indicador clave de desempeño

a. Nombre del Indicador.

Porcentaje de Agua Reciclada (PAR)

b. Definición (Descripción General)

El indicador medirá la relación de agua reciclada que se obtiene por cada metro cubico de agua potable que suministra SEDAPAL al distrito de La Molina.

**Agua reciclada.** - Proveniente de los efluentes sanitarios e industriales generados por la Planta de Tratamiento y que, después del proceso fisicoquímico y biológico en la estación de tratamiento de efluentes, se utiliza para limpieza, jardinería, baños y utilidades. Medido en Metros cúbicos.

**Agua reusada.** Agua que retorna del proceso productivo de la Planta de tratamiento y es aprovechada en el sistema de agua potable (Para esta etapa del proyecto se considera con un valor inicial de CERO, porque no está considerado en el proyecto). Medido en Metros cúbicos

c. Unidad de medida

Metros Cúbicos.

d. Atributo (Capacidad/Calidad)

Los volúmenes de agua reciclada deben acercarse al estándar internacional del 45%.

**Calidad de Agua Reciclada para Riego**

Los investigadores citan al estado de Florida como un buen ejemplo del uso de agua reciclada. Más de la mitad del agua reciclada del estado, dicen, se utiliza para el riego de áreas recreativas, parques y campos de golf — así como también de jardines residenciales.

La calidad del agua de regadío<sup>2</sup> puede ser determinada mediante análisis de laboratorio. Los factores más importantes a tener en cuenta para determinar la validez del agua usada para los fines agrícolas específicos son los siguientes:



<sup>2</sup> <http://www.lenntech.es/aplicaciones/riego/calidad/irrigacion-calidad-agua.htm#ixzz48z6vsqVt>

- PH
- Riesgo de salinidad
- Riesgo de sodio (Relación de absorción de sodio o RAS; en ingles se conoce con las siglas SAR)
- Riesgo de carbonato y bicarbonato en relación con el contenido en Ca & Mg
- Elementos traza
- Elementos tóxicos
- Nutrientes
- Cloro libre

**Cuadro 01: Parámetros para el reciclaje del agua con interés desde el punto de vista agrícola**

Parámetro	Importancia para el riego	Rango en efluentes procedente del tratamiento secundario y terciario	Objetivo tras el tratamiento para el reuso del agua con fines agrícolas
Sólidos totales en suspensión <u>Turbidez</u>	Las medidas de partículas se pueden relacionar con la <u>contaminación microbiana</u> ; pueden interferir con la <u>desinfección</u> ; obstrucción de los sistemas de riego; deposición.	5-50 mg/L 1-30 NTU	<5-35TSS/L <0.2-35NTU
DBO5 DQO	Substrato orgánico para el crecimiento <u>microbiano</u> ; puede generar crecimiento bacteriano en los sistemas de distribución y deposición microbial (bio-fouling).	10-30mg/L 50-150mg/L	<5-45mgBOD/L <20-200mgCOD/L
Coliformes totales	Medida del riesgo de infección debido a la presencia potencial de patógenos; puede dar lugar a bio-fouling.	<10 <sup>7</sup> cfu/100mL	<1-200cfu/10mL
<u>Metales pesados</u>	Algunas sales disueltas son nutrientes beneficiosos para el crecimiento de la planta, mientras otros pueden ser fitotóxicos o convertirse en fitotóxicos a ciertas concentraciones. Elementos específicos (Cd, Ni, Hg, Zn, etc.) son tóxicos para plantas, y por lo tanto existen límites máximos de concentración de estos elementos para el agua utilizada para irrigación.		< 0.001mgHg/L <0.01mgCd/L <0.02-0.1mgNi/L
Inorgánicos	Alta <u>salinidad</u> y <u>boro</u> son dañinos para el agua de riego de cultivos vulnerables.		<450-4000mgTDS/L <1mgB/L
Cloro residual	Recomendado para prevenir el crecimiento bacteriano; la concentración excesiva de <u>cloro</u> libre (>0.05mg/L) puede dañar algunos cultivos vulnerables		0.5->5mgCl/L
<u>Nitrógeno</u>	Fertilizantes para riego; puede contribuir a crecimiento bacteriano y eutrofización de depósitos de almacenamiento, corrosión(N-NH4) o incrustación (P)	10-30mgN/L	<10-15mgN/L
<u>Fósforo</u>		0.1-30mgP/L	<0.1-2mgP/L

Fuente de información: Valentina Lazarova Akiçca Bahri; *Water Reuse for irrigation: agriculture, landscapes, and turf grass*; CRC Press.



**e. Método de estimación (Ratio o Fórmula)**

**(Metros cúbicos de agua reciclada/ Metros cúbicos de agua potable)  
x 100**

**f. Segmentación**

Comprende a los siete sectores del Distrito de La Molina

**g. Fuente de verificación (Documento, Entidad)**

Informe mensual de PAR emitido por la Sub Gerencia de Servicios Públicos/Gerencia de Gestión Ambiental y Obras Públicas.

**h. Frecuencia de Actualización (periodicidad)**

Informes de mediciones mensuales del PAR a nivel de Informe de Gestión.  
 Informes de mediciones semanales del PAR a nivel de Calidad de agua reciclada  
 Informes de mediciones diarias del nivel de PAR a nivel de producción.

**1.2 Resultado de estimación más reciente del indicador clave de desempeño (línea Base)**

Al 2015: 70% parques regados con agua potable  
 Al 2015: 10% parques regados con agua canal de regadío  
 19% con otras fuentes de agua  
 VAR 1% con el agua reciclada de la mini planta del estadio Municipal

En la práctica, en el distrito de La Molina no existen desarrollos importantes de Plantas de Tratamiento de Aguas residuales.

**1.3 Desagregación del indicador por zona geográfica, u otro criterio de clasificación y/o segmentación, de corresponder**

***La Molina tiene seis grandes sectores de densidad poblacional claramente identificados:***

Camacho: Es una zona ubicada al oeste del distrito. Está conformado por las urbanizaciones de Camacho; el cual es muy visitado por los residentes del mismo distrito por sus llamativos centros comerciales, Santa Sofía Magdalena, la urbanización La Fontana, parte de Cerros de Camacho (compartido con Surco) y la Residencial Monterrico. Esta zona limita con el distrito de Surco (Monterrico) y con el distrito de Ate (Salamanca). Está cruzada por la Avenida Las Palmeras, la Avenida Javier Prado y la Avenida Los Frutales. Conforman un 15% del distrito de La Molina.





La Molina Vieja: Es la zona sur del distrito. En La Molina Vieja se encuentran casas exclusivas que están ubicadas en las urbanizaciones La Molina Vieja, La Alameda de la Molina Vieja, Los Sirius y El Remanso, Corregidor, Isla del Sol, Las Viñas de La Molina, Portada del sol, La Capilla (Asociación Pro-Vivienda Propia Vemtracom), El Valle de La Molina y Las Lomas de la Molina Vieja. Conforman un 20% del distrito

Santa Patricia: Se encuentra al norte del distrito, limita con el distrito de Ate (Mayorazgo) y está habitado mayormente por sectores de clase media alta y de alta densidad. Está conformada por el cuadrante entre la Avenida La Molina, la Avenida Melgarejo, La Avenida Separadora Industrial y la Avenida La Universidad, e incluye urbanizaciones como Covima y Santa Raquel. Es la zona más grande del distrito. En este se encuentran universidades de prestigio, entre estas: San Ignacio de Loyola, San Martín de Porres e Instituto San Ignacio de Loyola. Así como también colegios particulares de renombre: Alpamayo, Jean le Boulch, Antonio Raimondi, Bruning entre otros. Si bien es una zona residencial, desarrolla también el comercio en avenidas como Melgarejo, Los Constructores, Flora Tristán y Javier Prado, sobre todo en lo que respecta a restaurantes. Es la urbanización más pintoresca visualmente, puesto que se encuentran importantes obras arquitectónicas, como la sede principal de la Iglesia Mormona (hecha toda de mármol blanco) y la sede principal del Banco de Crédito, que está construido sobre un cerro reforestado, conforma un 35% del Distrito.

La Universidad Agraria La Molina: se encuentra ubicada en el medio del distrito. Debido a esta universidad y a sus grandes áreas verdes, La Molina es considerada un distrito ecológico.

Rinconada Alta, Rinconada Baja, Rinconada del Lago, La Planicie, Huertos de La Molina y Club Campestre Las Lagunas: En estas urbanizaciones, la densidad poblacional es bajísima. Este sector empieza en Molicentro y es cruzado por la Avenida La Molina y la Avenida Elías Aparicio. Conforman un 20% del distrito. Dentro de la urbanización Club Campestre Las Lagunas se encuentran 2 lagunas artificiales llamadas Laguna Chica y Laguna Grande. A la laguna Chica no se puede ingresar porque está rodeada de casas, pero a la Laguna Grande sí. Allí se puede visitarla. Además tiene una isla donde se celebran reuniones.

Musa: Está ubicada al este del distrito y limita con el distrito de Pachacamac (Huertos de Manchay) y Cieneguilla. Es una zona de carácter popular y fue formada como una cooperativa de vivienda de los trabajadores de la Universidad Nacional Agraria La Molina, SIPA, Municipalidad de La Molina y La Arenera. Está ubicada en las últimas cuerdas de la Avenida La Molina o Carretera hacia Cieneguilla. Se estima que conforma aprox. el 05% del distrito.

La Molina es un distrito con profusión de construcciones amplias por lo mismo que, varios importantes exclusivos clubes sociales peruanos tienen una sede en este distrito, entre ellos: La Rinconada Country Club y el El Country Club La Planicie.

#### Consumo de Agua Per Capita.-

Cincuenta litros de agua. Esa es la cifra que la ONU precisa como la cantidad mínima del líquido vital que cada persona debe usar por día.



El consumo de agua potable por distrito y por persona se desagrega en el cuadro siguiente:

**Gráfico 01: Consumo de agua por distrito/persona**

San Isidro	447,5
Miraflores	395,2
La Molina	258,8
San Borja	248,1
Lince	240,1
Santiago de Surco	225,3
Jesús María	222,9
Barranco	218,7
Magdalena	216,7
Pueblo Libre	202,8
San Miguel	186,2
Lima	182,5
Surquillo	182,2
San Luis	181,5
Breña	176,1
La Victoria	168,9
Los Olivos	124,0
Rimac	111,7
San Martín de Porres	110,3
Chorrillos	106,4
El Agustino	102,0
Santa Anita	90,2

La desigualdad en el consumo de agua es evidente al ver las cifras que Sedapal proporcionó a la Municipalidad de Lima en un estudio del año 2011. En San Isidro cada persona, en promedio, consume 447,5 litros de por día, mientras que en Lurigancho Chosica, apenas se llega a los 15,2 litros por habitante.

El listado de los cinco distritos donde más agua se consume lo completan Miraflores (395,2 litros por habitante al día), La Molina (258,8), San Borja (248,1) y Lince (240,1).

En tanto, los que menos consumen son Pucusana (48,5), Chaclacayo (46,5), Cieneguilla (40,4), Pachacámac (36,1) y Lurigancho Chosica (15,2).

**1.3.1 Cobertura de tratamiento de Aguas Recicladas:**



Lima Metropolitana actualmente cuenta con 41 plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, que tratan todas ellas los desagües domésticos recolectados por Sedapal. El detalle se muestra en el cuadro siguiente<sup>3</sup>:

<sup>3</sup> [http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/W6-2\\_PRS\\_Lima\\_Dia\\_1\\_AdALima\\_LI\\_Jun07.pdf](http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/W6-2_PRS_Lima_Dia_1_AdALima_LI_Jun07.pdf)



**Cuadro 02: Relación de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas en Lima Metropolitana**

No.	Nombre	Ubicación (distrito)	Operador	Tecnología	Caudal (l/s)	
					Diseño	Actual
<b>Zona Norte</b>					<b>870.90</b>	<b>1,010.90</b>
1	Ancón	Ancón	Sedapal	Lagunas facultativas	20.00	44.00
2	Jerusalén	Ancón	Ministerio de Defensa	Lagunas facultativas	70.00	15.00
3	Piedras Gordas	Ancón	Ministerio de Defensa	Lagunas facultativas	30.00	18.00
4	Club La Unión	Santa Rosa	Sedapal	Filtros percoladores	18.00	12.00
5	Ventanilla	Ventanilla	Sedapal	Lagunas anaeróbicas y facultativas	250.00	366.00
6	El Mirador	Ventanilla	Municipalidad Distrital de Ventanilla	Humedales artificiales	3.50	3.50
7	Puente Piedra	San Martín de Porres	Sedapal	Lodos activados - CSBR-3	422.00	496.00
8	Callao	Callao	Municipalidad Provincial del Callao	Lodos activados - AGAR	13.90	13.90
9	Avenida Universitaria	Carabaylo	Municipalidad de Lima Metropolitana	Lodos activados	4.00	3.00
10	Manco Capac	Carabaylo	Municipalidad de Lima Metropolitana	Lagunas aireadas	3.00	3.00
11	Sinchi Roca	Comas	Municipalidad de Lima Metropolitana	Lagunas aireadas	25.00	25.00
12	Yoque Yupanqui	Los Olivos	Municipalidad de Lima Metropolitana	Lagunas aireadas	4.00	4.00
13	UNITRAR	Rmac	Universidad Nacional de Ingeniería	Reactor anaeróbico y lagunas facultativas	7.50	7.50
<b>Zona Este</b>					<b>623.00</b>	<b>504.20</b>
14	Nueva Sede-Atarjea	El Agustino	Sedapal	Lodos activados - aireación prolongada -compacta	1.00	1.00
15	San Antonio Carapongo	Lunahuanca-Chosica	Sedapal	Lodos activados - aireación extendida	22.00	22.20
16	Carapongo	Ate - Vitarte	Sedapal	Lagunas anaeróbicas y aireadas	500.00	501.00
17	Cieneguilla	Cieneguilla	Sedapal	Lagunas facultativas	10.00	10.00
18	Manchay	Pachacamac	Sedapal	Lodos activados - ICEAS	90.00	30.00
<b>Zona Centro</b>					<b>1,076.43</b>	<b>1,176.16</b>
19	Club Golf de Lima	San Isidro	Empresa Club Golf de Lima	Lagunas aireadas	15.00	15.00
20	Miraflores	Miraflores	Municipalidad Distrital de Miraflores	Filtros percoladores	1.50	0.90
21	Jardines de la Paz	La Molina	Empresa Jardines de la Paz	Lodos activados - aireación extendida	6.00	5.25
22	Club Golf La Planicie	La Molina	Empresa Club de Golf La Planicie	Lagunas aireadas	15.00	15.00
23	Paseo del Bosque	San Borja	Mun. Distrital de San Borja	Lodos activados	2.00	2.00
24	Club Golf Los Incas	Santiago de Surco	Empresa Club de Golf Los Incas	Lagunas facultativas	15.00	15.00
25	Surco	Santiago de Surco	Municipalidad Distrital de Surco	Lodos activados - aireación extendida	20.00	17.50
26	Inmaculada	Santiago de Surco	Colegio La Inmaculada	Lagunas facultativas	4.63	4.51
<b>Zona Sur</b>					<b>2,879.30</b>	<b>3,528.20</b>
27	San Juan	San Juan de Miraflores	Sedapal	Lagunas aireadas, de sedimentación y pulimento	800.00	425.00
28	Huascar/Parque 26	Villa El Salvador	Sedapal	Lagunas aireadas, de sedimentación y pulimento	170.00	77.00
29	Alameda Solidaridad	Villa El Salvador	Mun. Distrital de Villa El Salvador	Lodos activados - aireación extendida	6.00	6.00
30	Alameda de la Juventud	Villa El Salvador	Mun. Distrital de Villa El Salvador	Lodos activados - aireación extendida	5.00	5.00
31	Oasis de Villa	Villa El Salvador	Mun. Distrital de Villa El Salvador	Humedal artificial	0.30	0.20
32	José Galvez	Villa María del Triunfo	Sedapal	Reactor anaeróbico y lagunas aireadas y sedimentación	100.00	64.00
33	Huerto Comunal	Villa María del Triunfo	Mun. Dist de Villa María del Triunfo	Lodos activados	5.00	2.00
34	Nuevo Lurín	Lurín	Sedapal	Lagunas facultativas	10.00	21.00
35	San Pedro de Lurín	Lurín	Sedapal	Lagunas anaeróbicas y aireadas	20.00	24.00
36	San Bartolo	Lurín	Sedapal	Lagunas aireadas, de sedimentación y pulimento	1,700.00	834.00
37	Julio C. Tello	Lurín	Sedapal	Lagunas facultativas	23.00	23.00
38	Punta Hermosa	Punta Hermosa	Mun. Distrital de Punta Hermosa	Lagunas facultativas	10.00	3.00
39	San Bartolo Sur	San Bartolo	Sedapal	Lodos activados	10.00	10.00
40	San Bartolo Norte	San Bartolo	Sedapal	Lodos activados	10.00	10.00
41	Pucusana	Pucusana	Sedapal	Lagunas facultativas	10.00	24.00
<b>TOTAL</b>					<b>4,452.33</b>	<b>5,318.46</b>

Fuente: IPES 2008, Sedapal 2009, Prolinversión 2011 y elaboración propia.

### 1.3.2 Regulación legal relevante para el tratamiento y uso de aguas residuales

El Ministerio del Ambiente (MINAM) es la autoridad ambiental responsable de establecer los Límites Máximos Permisibles para el tratamiento y uso de las aguas residuales.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) es el organismo encargado de Autorización de vertimientos de aguas residuales industriales, domésticas y municipales tratadas.

#### **Autorización de reúso de aguas residuales industriales, municipales y domésticas tratadas.**

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) a través de su Oficina del Medio Ambiente (OMA) es el órgano responsable de la clasificación





ambiental de proyectos y aprobación de los términos de referencia de los estudios de impacto ambiental para el tratamiento de las aguas residuales y su uso en el riego de áreas verdes urbanas.

El Ministerio de Salud a través de su Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) debe de dar una Opinión Técnica Favorable del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de aguas residuales domésticas para vertimiento y reúso.

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) es un organismo público descentralizado tiene la facultad exclusiva de aprobar la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión de las Empresas Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento, incluyendo las relacionadas al tratamiento y uso de aguas residuales.

### ***Autorizaciones para vertimiento y reúso de aguas residuales***

La Ley de Recursos Hídricos promulgada en 2009 establece en su artículo 79 que la Autoridad Nacional del Agua (ANA) autoriza el vertimiento del agua residual tratada a un cuerpo natural de agua, previa opinión técnica favorable de las Autoridades Ambiental y de Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA- Agua) y Límites Máximos Permisibles (LMP), quedando prohibido el vertimiento directo o indirecto de agua residual sin dicha autorización.

Asimismo la Ley de Recursos Hídricos indica en su artículo 82 que la ANA, a través del Consejo de Cuenca, autoriza el reúso del agua residual tratada, según el fin para el que se destine la misma, en coordinación con la autoridad sectorial competente y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental Nacional.

También indica que la distribución de las aguas residuales tratadas debe considerar la oferta hídrica de la cuenca. Por tanto la ANA ha procedido a dictar por la Resolución Jefatural 291 sobre las disposiciones para el otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reúso de aguas residuales tratadas. 77 Por tanto la ANA procedió a dictar ese mismo año la Resolución Jefatural 291 sobre las disposiciones para el otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reusos de aguas residuales tratadas.

En una siguiente Resolución Jefatural 351 la ANA también establece que a partir de abril del 2010 las autorizaciones o renovaciones de vertimientos se otorgarán tomando en cuenta obligatoriamente los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental aprobados por Decreto Supremo No. 002-2008-MINAM.



## 2. CONTINUIDAD DE LOS OBJETIVOS EN EL MEDIANO PLAZO

### 2.1 Estrategias para el logro de los objetivos

Para la continuidad del logro de los objetivos de mediano y largo plazo, La MDLM, cuenta con el Plan de Desarrollo Local Concertado, la misma que tiene vigencia del 2012 al 2021. Es una herramienta de planificación elaborada participativamente y constituye una guía para la acción en el largo plazo.

Está orientada a convocar y enfocar recursos y esfuerzos individuales e institucionales para alcanzar una imagen colectiva de desarrollo construida en base al consenso de todos los individuos y actores de un territorio determinado

#### VISIÓN COMPARTIDA

***La Molina, al año 2021, será una ciudad segura, integrada, inteligente, ambientalmente sostenible; con un desarrollo urbano ordenado, actividades económicas especializadas y focalizadas acordes con la residencialidad del distrito; con elevados niveles de desarrollo humano y participación ciudadana.<sup>4</sup>***

Una ciudad inteligente. - Una ciudad inteligente que se sustenta sobre seis sistemas:



**Personas:** lo configuran sus redes sociales, incluyendo la seguridad pública, sanidad, educación y calidad de vida.

**Empresas:** comprende su marco político, normativo e incluye la regulación sobre planificación.

**Transporte:** incluye todos los aspectos de su red vial, transporte público.

**Comunicación:** abarca la posibilidad de acceder a la información y transmitirla.

**Agua:** abarca todo el ciclo de suministro y saneamiento.

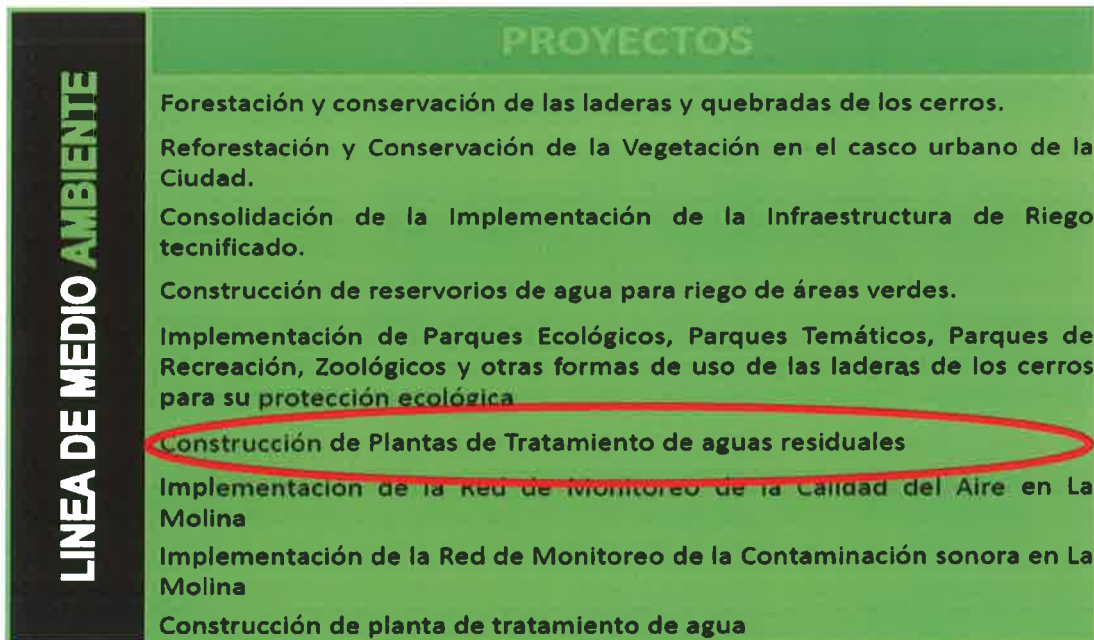
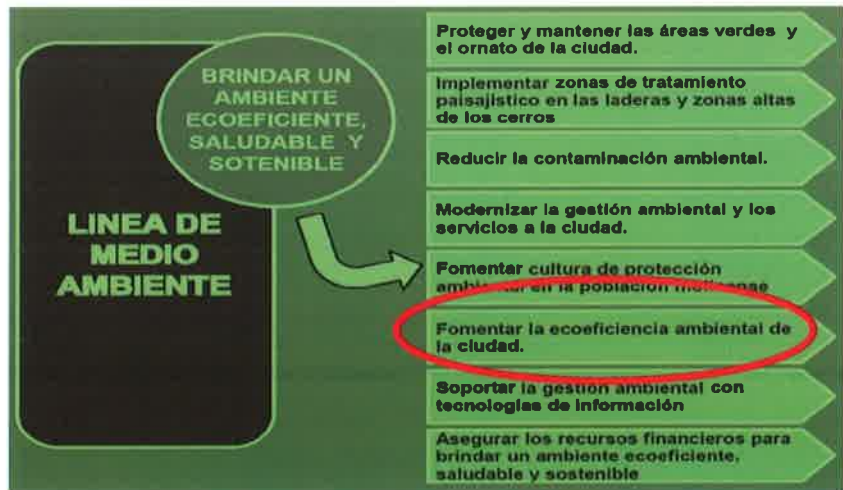
**Energía:** abarca desde su infraestructura de generación y transporte, hasta el tratamiento de residuos

<sup>4</sup> Página Web de la Municipalidad Distrital de La Molina

Línea estratégica medio ambiente PDLC y PEI:



- Mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios de limpieza pública, parques y jardines.
- Modernizar y mantener el ornato de la ciudad.
- Fomentar la Eco Eficiencia Ambiental de la ciudad



2.2 Como las APP contribuyen las APP al logro de los objetivos

La MDLM tiene la posibilidad de identificar y priorizar aquellos proyectos de inversión que pueden ser comprendidos dentro de la cartera de inversiones que tiene potencialidad para ser desarrollado como una Asociación Público Privada,





poniendo un enfoque sobre aquellos objetivos que pueden ser logrados a través de proyectos de Asociaciones Público Privadas (APP)

Las APP, permitirán al distrito de La Molina implementar proyectos de gran envergadura que superan los 27.65 millones de soles en inversiones que se adecuan a lo estipulado en el DL N° 1224. Estos proyectos están relacionados con las necesidades de potenciar la infraestructura vital que se requiere para mejorar los servicios que la municipalidad dentro de su ámbito de competencia para el año 2016 y en adelante.

Estos proyectos cumplen una de las siguientes condiciones: i) cuenten ya con proyectos de Asociaciones Público Privadas, o, ii) se prevean desarrollar Asociaciones Público Privadas de iniciativa estatal (autofinanciada y cofinanciada), e incorporarlas al proceso de promoción de la inversión privada dentro de los siguientes tres (3) años.

Las APP poseen características que las diferencian de otros tipos de modalidades de inversión. Al estar orientado a generar proyectos de alta envergadura y de especialización; las APP son inversiones importantes que cubren las limitadas posibilidades presupuestales del MDL en satisfacer importantes necesidades poblacionales del distrito que no están siendo cubiertas por décadas<sup>5</sup>



**Las APP poseen características que las diferencian de otros tipos de modalidades**

- ✓ **Elevados montos de Inversión**
  - ✓ Monto mínimo para entidades del Gobierno Nacional: S/ 39.5 millones
  - ✓ Monto Mínimo para Gobiernos Regionales y Locales: S/ 27.65 millones
  - ✓ Montos de Inversión de algunos proyectos APP representativos:
    - o Línea 2 del Metro de Lima y Callao: US\$ 6,783 millones, Inc. IGV.
    - o Gasoducto Sur Peruano: US\$ 5,794 millones, Inc. IGV.
  - ✓ Justifica los elevados costos de transacción de las APP
- ✓ **Contratos de largo plazo**
  - ✓ El plazo se define en función de la recuperación de la inversión
  - ✓ Plazo máximo: 60 años
  - ✓ Plazo promedio de proyectos adjudicados por PROINVERSIÓN: 22 años.
  - ✓ Plazo mínimo para IPC: 10 años
- ✓ **Acumula múltiples funciones del proyecto**

✓ Diseño	✓ Mantenimiento
✓ Construcción.	✓ Operación
✓ Financiamiento	

**OEI – 4.P.1-Pr1:**

- Mejoramiento y ampliación de la red de canales de regadío de la Zona Norte del Distrito de La Molina.
- OEI – 4.P.1-Pr2: Construcción de una Planta de Tratamiento de aguas de regadío en la Zona Norte del Distrito.

<sup>5</sup> Ministerio de Economía y Finanzas del Perú



- OEI – 4.P.1-Pr4:
- Ampliación de la Planta de Tratamiento de aguas residuales ubicada en el Estadio de MUSA, e instalación de red de tuberías para riego de la Avenida La Molina Este.
- OEI – 4.P.1-Pr6:
- Rehabilitación integral del Canal de Regadío de la Av. Del Corregidor.

### 2.3 Principales retos para los próximos 5 o 10 años

Para los próximos 5 o 10 años el Riego de las áreas verdes en el distrito de la molina deberá de ser cubierto con fuentes propias de agua de las PTAR por lo menos en el 70 % de los parques, avenidas y jardines del distrito; es decir debe cubrir 1' 219,535 m2.

El extensión total de áreas verdes en el distrito es de 1'533,229, aunado al área del parque ecológico que corresponde a 200,000m<sup>2</sup>, dan un total de 1'733,229.

**CUADRO 03: ÁREAS VERDES, SEGÚN DENOMINACIÓN 2011-2015 (M<sup>2</sup>)**

DENOMINACION	NUMERO/AREA					
		2011	2012	2013	2014	2015
<b>TOTAL AREA</b>		<b>1,558,230.2</b>	<b>1,560,044.9</b>	<b>1,542,354.5</b>	<b>1,523,354.96</b>	<b>1,533,229.51</b>
. PARQUES	Número	195	195	196	196	196
	Area	948,448.8	948,448.8	952,436.3	956,663.3	956,663.3
. BERMAS	Número	77	39	43	43	43
	Area	105,311.0	92,440.0	72,878.6	37,795.7	2,462.6
. AVENIDAS	Número	27	29	29	29	29
	Area	342,720	358,889	356,576	351,433	348,001
. TRIANGULOS	Número	57	92	92	93	93
	Area	88,044.4	91,384.1	90,341.8	90,341.8	87,136.8
. OVALOS	Número	4	5	5	5	5
	Area	14,200	16,705	16,705	16,705	15,640
OTRAS AREAS	Número	9	24	24	50	50
	Area	59,506.0	52,178.0	53,416.9	70,416.0	123,325.4

FUENTE : Gerencia de Gestión Ambiental y Obras Públicas



*v*

### 3. IDENTIFICACION Y SELECCIÓN DE POTENCIALES PROYECTOS APP

#### 3.1 Descripción del objeto del proyecto y beneficiarios

##### 3.1.1 Generación y creación de fuentes propias de agua

El Proyecto materia de esta iniciativa se denomina "Suministro de Agua Tratada para el Riego de Parques y Jardines del Distrito de La Molina", y se localizará en la jurisdicción del distrito de La Molina. Se contempla el otorgamiento de un derecho de concesión para tratar y suministrar, de acuerdo a una tarifa fija por metro cúbico, el agua que el Municipio requiere es para el regadío de parques y jardines.

El derecho de concesión se expresará, en una o más PTARs, el Programa o Plan Mínimo de Trabajo a cargo del Concesionario comprende el Diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y el Mantenimiento de nuevas plantas de Reutilización de Aguas Residuales (PTAR), con una capacidad total de suministro de al menos el 70% de los parques, avenidas, jardines y otras áreas verdes del distrito; así como la instalación de las tuberías para el transporte del recurso hídrico tratado hasta los puntos de aplicación siguiendo las trazas recogidas en un plano base que cobertura el distrito.

La importancia de la iniciativa surge de la mala utilización que actualmente viene teniendo el recurso hídrico. Ejemplo de esto es que el riego del Gran Parque Ecológico y del resto de áreas verdes del Distrito que se realiza con agua potable, lo cual deviene en un gasto promedio que excede los 450 mil soles mensuales.

**Cuadro 04: Requerimiento de agua para las futuras áreas verdes y agrícolas de Lima**

No.	Distrito	Áreas verdes (ha)	Agua áreas verdes (l/s)	Zonas agrícolas	Agua zonas agrícolas (l/s)	Total verde (ha)	Total req. agua (l/s)
	Cono Este	1,435.19	717.60	3,924.00	1,962.00	5,359.19	2,679.60
15	San Juan de Lurigancho	358.88	179.44		-	358.88	179.44
19	El Agustino	321.90	160.95		-	321.90	160.95
34	Santa Anita	62.03	31.02		-	62.03	31.02
35	Ate	232.71	116.36	858.00	429.00	1,090.71	645.36
36	La Molina	107.41	53.70		-	107.41	53.70
37	Lurigancho-Chosica	256.14	128.07	2,700.00	1,350.00	2,956.14	1,478.07
38	Chaclacayo	22.20	11.10		-	22.20	11.10
39	Cieneguilla	73.93	36.98	386.00	183.00	439.93	219.98

Fuente: IPES 2008.

##### 3.1.2 Beneficiarios

El beneficio del sistema en proyecto radica en que se utilicen exclusivamente aguas procesadas, cisternas y aguas del río Surco para tales fines. El total de áreas verdes beneficiadas se calcula en un millón 500 mil m2.

El recorrido de este sistema de distribución será el siguiente: Las aguas de los desagües serán dirigidas a la planta de tratamiento, luego serán enviadas a un reservorio desde donde se dará el abastecimiento vía subterránea a las áreas verdes.





La operación de estas plantas, adicionalmente permitirá que se retome el proyecto de reforestación de 208 hectáreas del Parque Ecológico de La Molina. A la fecha se ha forestado 20 hectáreas del mencionado Parque. La Municipalidad busca, además, desplegar acciones para forestar los cerros.

**Cuadro 05: Ahorro en el costo de agua para riego de algunas áreas verdes en Lima Metropolitana**

Caso	Tecnología de tratamiento	Tarifa del agua potable	Costo del agua tratada (US\$/m <sup>3</sup> )	Diferencia de costo (US\$/m <sup>3</sup> )	Volumen anual (m <sup>3</sup> )	Ahorro	
						US\$/año	%
Pucusana	Lagunas de estabilización	0.72	0.22	0.50	15,600	7,792	69
Inmaculada	Lagunas de estabilización	1.75	0.47	1.28	142,500	182,144	73
Parque 26	Lagunas aireadas	0.72	0.59	0.13	518,393	65,072	17
Avenida Universitaria	Lodos activados	0.72	0.69	0.03	55,176	1,682	4
Oasis de Villa	Humedales artificiales	0.72	0.46	0.26	3,532	911	36
Miraflores-Costa Verde	Filtros percoladores	0.93	0.32	0.61	22,072	13,531	66

Fuente: IPES, 2008

**Cuadro 06: Ahorro en el costo de agua por el uso de agua residual tratada en reemplaza de otras fuentes en Lima**

Fuente	Caudal (MC/s)	Volumen anual (MMC)	Costo actual (M\$)	Costo con AR (M\$)
Agua de río	0.10	3.15	0.03	0.44
Agua de río pre-tratada	1.10	34.69	2.08	4.86
Agua potable y de pozo	0.70	22.08	18.98	3.09
Agua residual tratada	0.40	12.61	1.77	1.77
<b>Total</b>	<b>2.30</b>	<b>72.53</b>	<b>22.86</b>	<b>10.15</b>

Fuente: IPES 2008

**3.2 Listado de los principales componentes de las infraestructuras publica, de corresponder:**

Tipo de tecnología y niveles de tratamiento Como se observa en el cuadro siguiente, las 41 plantas identificadas se distribuyen en 8 tipos de tecnología de tratamiento, incluyendo algunas combinadas.

**Cuadro 07: Tecnología de tratamiento utilizada en Lima**

Cod.	Tecnología de tratamiento	Plantas		Caudal	
		(No.)	(%)	(l/s)	(%)
1	Lagunas facultativas	10	24.39	130.51	4.64
2	Lagunas aireadas	5	12.20	62.00	2.20
3	Lagunas aireadas, de sedimentación y pulimento	3	7.32	1,244.00	43.21
4	Lagunas anaeróbicas, aireadas y pulimento	3	7.32	819.00	29.10
5	Reactor anaeróbico y lagunas facultativas	2	4.88	71.50	2.54
6	Lodos activados	14	34.15	476.48	16.93
7	Filtros percoladores	2	4.88	6.90	0.25
8	Humedales artificiales	2	4.88	3.70	0.13
<b>Total</b>		<b>41</b>	<b>100.00</b>	<b>2,814.08</b>	<b>100.00</b>

Fuente: IPES 2008.



Estas tecnologías, implican la necesidad de disponer de la siguiente estructura básica:

- Obtención de Aguas Residuales
- Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Tratamiento de Aguas Residuales.
- Transporte de Aguas Tratadas.

La mayor experiencia del país en el tratamiento de las aguas residuales domésticas es el uso de lagunas de estabilización facultativas, que se inició desde los años 60 en San Juan de Miraflores al Sur de Lima y que luego se replicó en otras partes de Lima y el Perú. Por tal razón 10 de las 41 plantas de Lima utilizan actualmente esta tecnología, que además en otros dos casos fueron reemplazadas por las actuales plantas de lagunas aireadas de San Juan y Huáscar implementadas en el Cono Sur<sup>6</sup>.

La planta de José Gálvez también tuvo inicialmente solo lagunas facultativas, y luego se han complementado con un Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente (RAFA). Conviene señalar que las actuales plantas de lagunas de estabilización con caudales entre 10 y 20 l/s operan adecuadamente en las zonas áridas donde se instalaron.

Una excepción es el caso de Ventanilla, que constituyó al inicio una buena alternativa tecnológica, pero que ahora quedó asfixiada por el casco urbano y por un caudal muy superior a su capacidad, por tanto, requiere de una urgente adecuación tecnológica.

Es importante mencionar que la tecnología de lagunas aireadas utilizada en las tres grandes plantas de San Juan, Huáscar y San Bartolo para el Sur de Lima fue adoptada por una exigencia contractual del financiamiento externo, pero que en la práctica no ha mostrado buenos resultados por su alto requerimiento de terreno y elevados costos de inversión.

Conviene añadir que la primera etapa de la planta de Carapongo también fue implementada con el sistema de lagunas aireadas también establecido por el país donante, pero con la segunda etapa asumida directamente por Sedapal se ha orientado al uso de lagunas anaeróbicas recubiertas y con capacidad de recolectar el metano para uso energético.

Esta experiencia con procesos anaeróbicos determinó que Sedapal se anime a implementar un RAFA en la planta de José Gálvez.

La tecnología de lodos activados recién ha sido adoptada por Sedapal en los últimos años, ya que antes solo fue implementada en plantas pequeñas por el sector privado, como es el caso del campo santo Jardines de la Paz.



<sup>6</sup> Ing. Julio César Moscoso Cavallini, Consultor Externo en Aguas Residuales Domésticas

Una experiencia previa en San Antonio de Carapongo animó a Sedapal a implementar la planta de Puente Piedra para tratar 422 l/s utilizando el sistema SBR (Secuencial Batch Reactor). Desafortunadamente el alto contenido de DBO5 y un exceso de caudal han generado que actualmente tenga ciertos problemas de operación. Las plantas de Santa Rosa y Miraflores son los únicos casos que utilizan filtros percoladores para tratar 6.9 l/s, tratamiento de nivel primario que no es suficiente para el uso de los efluentes en áreas verdes de uso público, por lo que requiere completar el proceso con una desinfección final. Cabe recalcar que la planta de Miraflores inicialmente fue concebida para el riego de la cobertura vegetal del acantilado de la Costa Verde, en donde no hay ningún problema sanitario por tratarse de una zona sin acceso al público.

**Cuadro 08: Las plantas de tratamiento de aguas residuales más grandes del Perú**

EPS	Localidad	Planta	Tecnología	Caudal (l/s)	
				Diseño	Actual
<b>Las 10 plantas más grandes:</b>					
SEDAPAL	Lurín	San Bartolo	Lagunas aireadas	1700	775
SEDALIB	Trujillo	Covicorti	Lagunas aireadas	880	880
SEDAPAL	S.J. Miraflores	San Juan	Lagunas aireadas	800	395
EPSEL	Chiclayo	San José	Lagunas anaerobicas	618	618
EPSASA	Huamanga	La Totorá	Filtros percoladores	536	536
SEDAPAL	S.J. Lurigancho	Carapongo	Lagunas anaerobicas	500	500
SEDAPAL	Puente Piedra	Puente Piedra	Lodos activados -SBR	422	270
EMAPICA	Ica	Cachiche	Lagunas estabilización	411	411
EPS Grau	Sullana	El Cucho	Lagunas estabilización	380	380
SEDACUZCO	Cuzco	San Jerónimo	Filtros percoladores	320	320
<b>Total plantas más grandes de las EPS</b>				<b>6,567</b>	<b>5,085</b>
<b>Otras 29 plantas de las EPS con información</b>				<b>2,359</b>	<b>2,078</b>
<b>Otras 104 plantas de las EPS sin información</b>				<b>1,002</b>	<b>1,002</b>
<b>Total 143 plantas EPS</b>				<b>9,928</b>	<b>8,165</b>

SUNASS, 2008 y autor



### 3.3 Listado de las principales actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura pública, de corresponder:

#### Actividades de Operación.-

Sedapal es la institución que maneja más del 93% del agua residual tratada en Lima y opera 4 de las 10 plantas más grandes del Perú. Sedapal actualmente trata 2.63 m<sup>3</sup>/s, mientras que la EPS más cercana SEDALIB trata 1.43 m<sup>3</sup>/s. No queda la menor duda que Sedapal es la empresa con mayor experiencia en tratamiento de aguas residuales en el Perú.

- Ocupación del suelo.
- Movimiento de tierras.
- Tratamiento Secundario.
- Tratamiento Terciario

#### Actividades de Mantenimiento





- Mantenimiento de las plantas de tratamiento de lodos y/o lagunas.
- Manto de la red de distribución.
- Manto del sistema de Riego

**3.4 Monto estimado de la inversión o monto estimado del proyecto en soles nominales, incluido IGV. (Este monto podrá variar conforme al nivel de estudio que se vaya desarrollando durante el proceso de promoción.**

Costos de inversión En una primera etapa del Proyecto SWITCH<sup>7</sup> Lima se realizó un primer ejercicio para evaluar los costos de inversión de las diferentes tecnologías aplicadas, en función a la información secundaria proporcionada por las instituciones, tal como se aprecia en el cuadro siguiente:

**Cuadro 09: Costos de inversión para las tecnologías utilizadas en algunas plantas de tratamiento de Lima**

Tecnología	Plantas	Caudal (l/s)	Población de aporte	Inversión (US\$)	Costo inv. (US\$/hab)
Lagunas estabilización	3	23.10	9,257	175,000	19
Lagunas aireadas	2	497.00	193,427	37,000,000	191
Lodos activados	3	28.75	11,189	780,000	70
Humedales artificiales	2	3.20	1,468	50,300	34
Filtros percoladores	1	2.00	778	10,000	13

Fuente: IPES, 2007

Según estos datos preliminares, el mayor costo de inversión de US\$ 191/habitante correspondió a las plantas de lagunas aireadas de Huáscar y San Juan de Miraflores. En contraposición se estimó que las lagunas de estabilización constituyen la tecnología de más bajo costo de inversión con US\$ 19/habitante, valor promedio para los casos del Colegio La Inmaculada, Huachipa y UNITRAR. Los sistemas de lodos activados reportaban costos de inversión promedio de US\$ 70/habitante para las plantas municipales de la Alameda de la Solidaridad y de Surco, valor acorde al reportado por la literatura internacional.

Al reconocer que los datos anteriores no eran muy confiables, el Proyecto SWITCH<sup>8</sup> Lima realizó una segunda etapa de estudios de caso, aplicando una tasación de seis plantas que permitió aplicar criterios homogéneos para calcular los costos que luego permitieran compararlos. Además, se incluyó el costo del terreno para conocer cómo afecta este componente los costos totales. El cuadro siguiente muestra la inversión estimada para los seis casos evaluados, por lo que se puede apreciar que los componentes de la inversión en obras dependen de la tecnología de tratamiento elegida.

Así tenemos que las estructuras de concreto representan entre el 62 y 76% de la inversión en todas las plantas, salvo el caso de las lagunas de estabilización de Pucusana, en donde el movimiento de tierras es el que demanda el 72% de la

<sup>7</sup> [http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/W6-2\\_PRS\\_Lima\\_Dia\\_1\\_AdALima\\_LI\\_Jun07.pdf](http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/W6-2_PRS_Lima_Dia_1_AdALima_LI_Jun07.pdf)  
 Ing. Julio César Moscoso Cavallini Consultor Externo en Aguas Residuales Domésticas

<sup>8</sup> [http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/W6-2\\_PRS\\_Lima\\_Dia\\_1\\_AdALima\\_LI\\_Jun07.pdf](http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/W6-2_PRS_Lima_Dia_1_AdALima_LI_Jun07.pdf)



inversión. Igualmente se puede deducir que las inversiones fueron similares en las plantas de la Avenida Universitaria y Pucusana, aun cuando la última tiene el triple de capacidad de tratamiento.

Sin embargo, la planta de La Inmaculada es una excepción, ya que demandó 3.5 veces más de inversión que Pucusana. Aun cuando ambas son lagunas de estabilización, debido a que al construirse las lagunas en la parte alta del cerro de La Inmaculada se tuvo que utilizar estructuras de concreto por razones de seguridad y que llegaron a representar el 70% del costo total de la obra

**Cuadro 10: Costos de inversión de seis plantas de tratamiento evaluadas en Lima (US\$)**

ITEM	DESCRIPCIÓN	Universitaria	Pucusana	Oasis de Villa	Miraflores	Inmaculada	Huascar Parque 26
	Tecnología	Lodos activados	Lagunas de estabilización	Humedal artificial	Tanque Inhof	Lagunas de estabilización	Lagunas aireadas
	Caudal tratado (Us)	3.0	10.0	0.2	0.9	4.6	70.0
1 00	Obras preliminares	1 184	2 985	900	1 118	1 266	11 201
2 00	Movimiento de tierras	5 144	136 341	4 677	1 696	85 577	3 176 095
3 00	Estructuras de concreto	126 682	6 272	16 560	31 715	485 489	11 516 578
4 00	Sistema de conducción (tuberías)	6 609	13 531	401	1 678	28 147	1 412 285
5 00	Equipo de aireación	1 551					39 744
6 00	Otros equipos	474	4 564	435	752		
7 00	Obras complementarias	3 124	1 982		2 097	1 763	9 824
<b>Costo directo US\$</b>		<b>144,768</b>	<b>165,675</b>	<b>22,973</b>	<b>39,056</b>	<b>602,242</b>	<b>16,165,727</b>
Costo indirecto US\$ (15%)		21 715	24 851	3 446	5 858	90 336	2 424 859
<b>Costo total de la obra (US\$)</b>		<b>166,483</b>	<b>190,526</b>	<b>26,419</b>	<b>44,914</b>	<b>692,578</b>	<b>18,590,586</b>
Costo del terreno		96 460	36 270	14 340	276 960	868 400	4 878 000
<b>Costo actual de la planta</b>		<b>262,943</b>	<b>226,796</b>	<b>40,759</b>	<b>321,874</b>	<b>1,560,978</b>	<b>23,468,586</b>

Fuente: IPES, 2008

Otro aspecto importante es que el costo del terreno ha representado entre 19 y 616% del costo de la obra según la ubicación de las plantas, ya que su valor fluctúa desde US\$ 2.25/m<sup>2</sup> en una zona rural como Pucusana, hasta US\$ 577/m<sup>2</sup> en una zona urbana exclusiva como Miraflores.

El impacto de este componente permite recomendar que las plantas de tratamiento deben ser ubicadas en áreas lo más alejado posible de la zona urbana. También es posible comparar las plantas de Oasis de Villa y Huáscar/Parque 26, que tienen terrenos con un valor similar de US\$ 60/m<sup>2</sup> por estar ambas ubicadas en el mismo distrito, en las cuales el costo del terreno representa un 54 y 26% adicional al costo de las obras respectivamente, mostrando con ello que por economía de escala es proporcionalmente mayor cuanto más pequeña sea la planta. El cuadro 13 muestra los datos calculados para conocer los costos de inversión para las seis plantas estudiadas, expresados en el monto invertido por persona atendida cuando se incluye o no el costo del terreno.

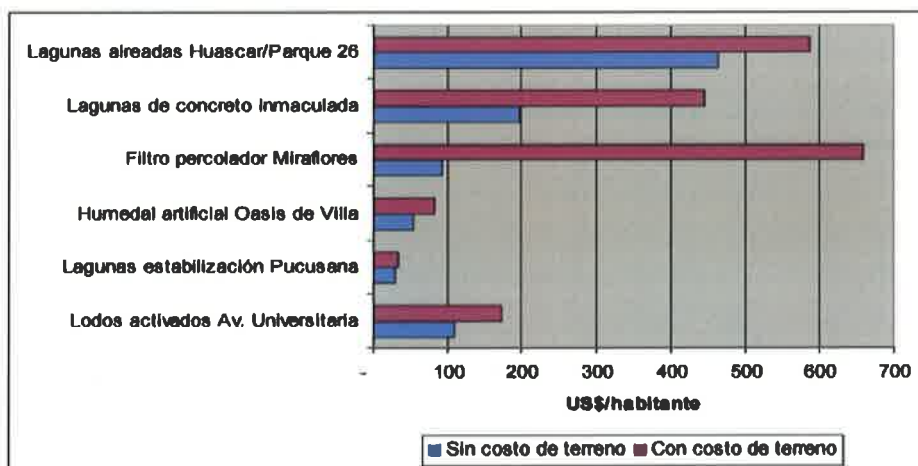


**Cuadro 11: Costos de inversión de seis plantas de Lima según la tecnología de tratamiento**

Planta	Tecnología	Caudal (M)	Población atendida	Costo de la planta (US\$)	Costo del terreno (US\$)	Costo (US\$/persona)	
						Sin terreno	Con terreno
Av. Universitaria	Lodos activados	3.00	1,529	166,483	96,460	109	172
Pucusana	Lagunas de estabilización	4.00	2,700	190,527	36,270	71	84
Pucusana (plena capacidad)	Lagunas de estabilización	10.00	6,750	190,527	36,270	28	34
Oasis de Villa	Humedales artificiales	0.20	500	26,419	14,340	53	82
Miraflores-Costa Verde	Filtros percoladores	0.90	488	44,914	276,960	92	660
Inmaculada	Lagunas de estabilización	4.60	3,500	692,579	868,400	198	446
Huascar/Parque 26	Lagunas aireadas	70.00	40,000	18,590,587	4,878,000	465	587

Fuente: IPES, 2008

**Gráfico 02: Costos de inversión de las seis plantas evaluadas**



Fuente: IPES, 2008

**3.5 Costos estimados de operación y mantenimiento en soles nominales, incluido el IGV**

En base al informe anterior, se estima que el costo por habitante sería aproximadamente de 100 dólares por habitante.

La Molina tiene una población de 171,646 habitantes según datos del INEI proyectado al 2015 (Instituto Nacional de Estadística e Informática).

El costo de inversión aproximado sería de 60'076,100.00 soles, considerando como base el empleo de la tecnología de lodos activados, cuyo costo promedio es de 100 dólares por habitante y/o aquel que se adecue ambientalmente de manera más favorable para el propósito de riego de áreas verdes en el Distrito.

**3.6 Fuentes de ingreso, ya sea cofinanciamiento total o parcial, peajes, tarifas u otros esquemas Cofinanciados**





3.7 Estado de los estudios del proyecto según nivel de estudio con lo que se cuenta a la fecha  
Estudios de pre inversión

3.8 Complementariedad del proyecto con otros proyectos de APP o proyectos de Inversión Pública desarrollados bajo otros mecanismos:

Con el Proyecto de IP de Mantenimiento

3.9 Alineamiento del proyecto con los planes estratégicos nacionales, sectoriales, regionales o locales

**Plan Bicentenario al 2021**

**OBJETIVO NACIONAL:** Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad con un enfoque integrado y ecosistémico y un ambiente que permita una buena calidad de vida para las personas y la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo

**Lineamientos de la Política**

Promover la ecoeficiencia en la gestión ambiental de las entidades públicas y privadas.

**Prioridades:**

Mejorar la calidad ambiental (aire, agua y suelo).

**OBJETIVO ESPECÍFICO:**

*Calidad ambiental mejorada y gestionada con enfoque integral en el ámbito nacional.*

**INDICADOR:** Porcentaje de residuos sólidos municipales con disposición final segura a nivel nacional.

**FÓRMULA:** Volumen de residuos del ámbito municipal dispuestos adecuadamente / Volumen total de residuos generados \* 100

**Plan de Desarrollo Regional Concertado PDRC al 2021**

**Objetivo Estratégico:**

Protección, recuperación y puesta en valor de ecosistemas urbanos y naturales, preservando los procesos ecológicos esenciales y la reducción y mitigación de la contaminación ambiental.

**Objetivo Específico:**

Funcionamiento del Sistema de Gestión Integral y Disposición Final de los Residuos, optimizando la operación de los rellenos sanitarios autorizados.



Código	Programas / Proyectos / Actividades
<b>Pro 2.1.2.1</b>	Programa Metropolitano: Manejo Integral de Residuos Sólidos que facilite la reducción en la fuente, el reuso y reciclaje de residuos sólidos inorgánico y orgánico.
<b>Pro 2.1.2.2</b>	Mejoramiento del sistema de control y monitoreo de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos.
<b>Pro 2.1.2.3</b>	Programa: Cierre de Botaderos y Recuperación de áreas degradadas por la descarga informal y acumulación de residuos sólidos.
<b>Pro 2.1.2.4</b>	Proyecto "Sistema de recolección de residuos sólidos" (ampliación y mejoramiento de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos).
<b>Pro 2.1.2.5</b>	Fortalecimiento de los programas de recuperación en la fuente y formalización de segregadores y segregadoras y tecnificación de los centros de acopio y clasificación de residuos sólidos.
<b>Pro 2.1.2.6</b>	Programa: Educación y comunicación ambiental para la reducción de residuos sólidos.



# INFORME MULTIANUAL DE INVERSIONES

## Municipalidad Distrital de La Molina

### IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PARQUE ECOLÓGICO RECREATIVO DEL DISTRITO

#### PLANEAMIENTO

Un **parque** (del francés *parc*) es un terreno situado en el interior de una población, que se destina a prados, jardines y arbolado sirviendo como lugar de esparcimiento y recreación de los ciudadanos.

Si se trata de una larga extensión de terreno natural y protegida por el estado, hablamos de un parque natural o de un Parque nacional.

En respuesta al cambio climático, estos parques presentan una tendencia a ser ecológicos, siendo algunos de los más atractivos:

**Parque con recolección de agua**, en Nueva York, haciendo frente al problema del sistema de aguas residuales, por lo que la ciudad se asoció a la empresa privada para crear 10 parques como una posible solución, capturar el agua de las lluvias, incluyendo barriles, jardines elevados, pavimentos porosos y capas de almacenamiento subterráneo.



**Kilburn Grange Aventure Play Park**, en Londres, hecho a base de puertas recicladas y rocas naturales. Incluye un huerto con árboles frutales y vegetación variada.



**Energy Playground**, una organización sin fines de lucro desarrolla campañas creativas para educar y concientizar a las personas sobre los problemas ambientales. Este parque contiene juegos infantiles que crean energía limpia y gratuita para las aulas, festivales y otros eventos.



**Nishi Rokugo Park**, en Japón, fue construido a partir del reciclaje de neumáticos, considerados desperdicios. El parque no sólo cuenta con figuras de dinosaurios, puentes, columpios, sino también, neumáticos sueltos con los que pueden jugar niños y adultos.





**Wikado, Rotterdam**, en Holanda, caracterizado por el uso del viento como fuente de energía. Este parque uso aspas de molino que fueron desechadas para construir laberintos, túneles, torres y toboganes para diversión de los más pequeños.



### **Los Parques ecológicos en el Perú**

Entre los parques más importantes tenemos:

Cutervo en Cajamarca con 2,500 hectáreas, Tingo María en Huánuco con 18,000 hectáreas, Manu en Madre de Dios y Cusco con 1,532 hectáreas, Parque Nacional Huascarán en Áncash con 340,000 hectáreas, Cerros de amotape en Tumbes y Piura con 151,561 hectáreas, Río Abiseo en San Martín con 274,520 hectáreas, Yanachaga-Chemillén en Pasco con 12,000 hectáreas, Bahuaja-Sonene en Puno con 1'091,416 hectáreas, Cordillera Azul en San Martín con 1'353,190 hectáreas, Otishi en Junín y Cusco con 305,973 hectáreas y, Alto Purús en Madre de Dios y Ucayali con 2'510,694 hectáreas.

### **Los Parques ecológicos en Lima:**

En Lima se encuentra el parque ecológico denominado "**Voces por el Clima**" en el distrito de Surco, el mismo que abrió sus puertas en diciembre del 2015. Su extensión es de 4.5 hectáreas. '**Voces por el Clima**' consta de cinco pabellones dedicados a los siguientes temas ambientales: Montañas y Aguas, Bosques, Océanos, Energía, y Ciudades Sostenibles. En esas zonas se mostrarán los grados de contaminación que se generan con la finalidad de crear conciencia ciudadana.

A la fecha, en La Molina la relación área verde por habitantes es de 10.18m<sup>2</sup>. Este resultado responde a la extensión de área verde en el distrito, la cual es, a la fecha, de 547,567.79 m<sup>2</sup>. Del total de dicha extensión, 208.56 hectáreas corresponden al Parque Ecológico, del cual 25 Ha. del terreno han sido forestadas por la Municipalidad.

El distrito de La Molina lidera actualmente la preservación de áreas verdes por habitante en Lima Metropolitana. Por esta razón, el distrito ha optado por caracterizarse y distinguirse entre los demás distritos de Lima Metropolitana, como un "Distrito Ecológico".

El presente informe responde a la necesidad de poner en valor el Parque Ecológico y convertirlo en un Parque ecológico recreativo que no sólo difunda una conciencia ambiental, sino también, genere valor para el distrito y la ciudad.



# 1. DIAGNÓSTICO

## 1.1 Listado de indicadores clave de desempeño

### a. Nombre del Indicador

Huella Ecológica

### b. Definición (Descripción General)

#### *Huella Ecológica*

Se expresa como la superficie necesaria para producir los recursos consumidos por un ciudadano medio de una determinada comunidad, así como la superficie necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas áreas.

#### *Ventajas de la huella ecológica:*

Agrega y simplifica gran parte de los impactos, permite visualizarlos y expresarlos como "un número".

#### *Inconvenientes de la huella ecológica:*

Subestima los impactos de la actividad humana sobre el entorno pues no tiene en cuenta todos los impactos reales sobre el agua, suelo o atmósfera.

Es importante recordar que la huella ecológica se refiere, en parte, a la superficie necesaria para absorber los residuos generados; siendo las actividades más significativas: 47.5% Quema de Combustibles Fósiles, 22.0% Agricultura, 7.6% Madera, Pulpa y Papel. 6.7% Pesca, 6.3% Ganadería, 3.6% Energía Nuclear, 3.6% Asentamientos Urbanos, 2.7% Obtención de Leña.

#### *El indicador se describe como:*

**Hectáreas Globales por persona**

### c. Unidad de medida

**Hectárea global (gha) («global hectare (gha)»):**



Un área ponderada según su productividad utilizada para reportar tanto la biocapacidad de la tierra, y la demanda sobre la biocapacidad (la Huella Ecológica).

La hectárea global se normaliza según la productividad promedio ponderada por el tipo de área de la tierra y el agua biológicamente productivas en un determinado año.

Dado que diferentes tipos de terreno tienen una productividad diferente, una hectárea global de, por ejemplo, tierra de cultivo, ocuparía un área física menor que la tierra de pastoreo, la cual es biológicamente mucho menos productiva, ya que más tierra de pastoreo sería necesaria para proveer la misma biocapacidad de una hectárea de tierra de cultivo. Como la productividad del mundo varía ligeramente de año a año, el valor de una gha puede cambiar ligeramente de año a año.

d. Atributo

Mide el área de tierra y mar biológicamente productivos necesarios para producir un abastecimiento regular de recursos renovables y para absorber los desechos generados por los seres humanos. Se expresa en hectáreas globales (gha).

e. Método de estimación (Ratio o Fórmula)<sup>1</sup>

$$BC = \frac{\sum(A_n * YF_n * EQF_n)}{p}$$

Donde:

- BC = Biocapacidad total per cápita (gha per cápita).
- A = Área de un tipo de superficie bioproductiva n(cultivos, bosques, pastos, mar y tierra urbanizada) disponible dentro de un país.
- YF = Factor de productividad para un tipo de suelo dado dentro de un país.
- EQF = Factor de equivalencia para un tipo de suelo dado.
- n = Tipo de suelo: cultivos, bosques, pastos, mar y tierra urbanizada.
- p = Población del país.

Biocapacidad BC

Área de tierra y mar biológicamente disponibles (cultivos, pastos, bosques, ecosistemas acuáticos e infraestructura) necesarios para proveer los recursos renovables que la humanidad consume y





absorber los desechos generados. Se expresa en hectáreas globales o hectáreas globales per-cápita.

**Área de un tipo de superficie bioproductiva A**

Área de cultivos, pastos, bosques, ecosistemas acuáticos e infraestructura disponible en un país en un periodo de tiempo. Se expresa en hectáreas nacionales (han) que representan superficies con productividad media nacional.

**Factor de productividad YF**

Es la relación entre las productividades promedio nacionales y mundiales, se expresa en hectáreas mundiales por hectáreas nacionales (haw /han). Es calculado en términos de disponibilidad anual de productos útiles.

**Factor de equivalencia EQF**

Factor que está dado para los diferentes tipos de uso de suelo, y permite convertir el área real en hectáreas de diferentes tipos de uso de la tierra en sus equivalentes hectáreas globales.

**f. Segmentación**

Para el cálculo de la biocapacidad se utiliza tres datos principales:

- Área total por superficie productiva (cultivos, pastos, bosques, ecosistemas acuáticos e infraestructura).
- Factores de productividad para cada tipo de uso de suelo.
- Factores de equivalencia para cada tipo de uso de suelo. La forma de cálculo de estos datos se detalla a continuación por superficie productiva.

**g. Fuente de verificación (Documento, Entidad)**

Histogramas y Gráficas de Control de las Hectáreas Globales

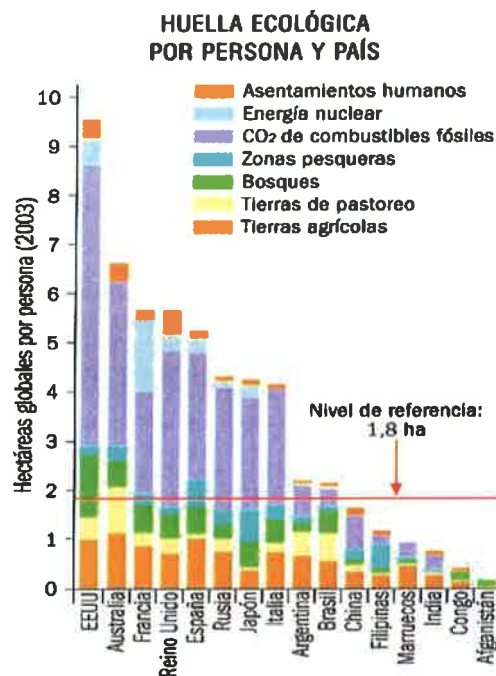
**h. Frecuencia de Actualización (periodicidad)**

Mediciones anuales a nivel de informe de gestión.



## 1.2 Resultado de estimación más reciente del indicador clave de desempeño (línea Base)

No existen mediciones en relación al uso del indicador planteado en la Municipalidad de la Molina. Según información mundial de la GRI<sup>2</sup> el nivel de referencia de Huella Ecológica es de 1.8 Ha Globales. Los países que están por encima de este nivel ya han consumido la Biocapacidad del planeta



Observamos que países como EEUU, Australia, Francia, etc. se encuentran por encima de 1,8 Ha que es el nivel de biocapacidad del planeta

### Huella Ecológica en el Perú:

Según el Ministerio del Ambiente, en el Perú la Huella Ecológica es de 1.54. Por lo que estaríamos ligeramente por debajo del índice de referencia del planeta que es de 1.8. Significa que aun somos autosuficientes con nuestra biocapacidad.

### Huella Ecológica por Regiones en el Perú:

Sin embargo, a nivel departamental, el Índice de Biocapacidad es variada, y el caso de Lima está por encima del nivel de biocapacidad del planeta. Significa de que Lima ya ha agotado su biocapacidad.

De ahí la importancia, de que el esfuerzo de liderazgo que desarrolla la Municipalidad en términos ambientales lleve adelante el proyecto del Parque

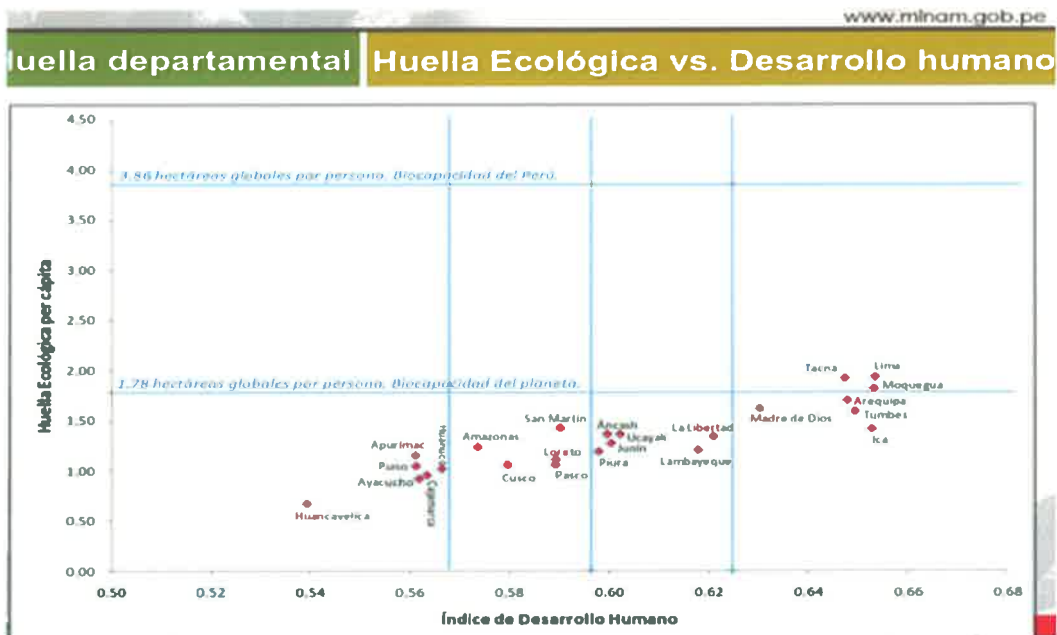
<sup>2</sup> <https://www.google.com.pe/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8&global+reporting+initiative>



Recreacional Ecológico que no solo beneficiará a la comuna molinense, sino también a la provincia de Lima.

### GRÁFICO 01

## HUELLA ECOLOGICA- PERU



### 1.3 Desagregación del indicador por zona geográfica, u otro criterio de clasificación y/o segmentación, de corresponder

Plan de Desarrollo Regional de Lima

#### Parques zonales

El ingreso a los parques zonales tiene un precio. El hecho de cobrar por la entrada ocasiona que ya no pueda considerarse un espacio público. Sin embargo, es importante mencionarlos puesto que son espacios de recreación y relación entre los ciudadanos, y ocupan una extensión de 409 hectáreas de la extensión total de la Provincia de Lima.

En su mayoría, estos parques se encuentran habilitados al 100%. No obstante, El Parque Cahuide, en Ate Vitarte, y el Parque Huáscar, en Villa María del Triunfo, no alcanzan ni el 50% de habilitación. En total, se ofrece a cada ciudadano(a) de la Provincia de Lima 0.18m2 de Parque Zonal.





CUADRO 01: PARQUES ZONALES EN LIMA

Nombre del Parque	Ubicación	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Habilitada (m <sup>2</sup> )	Área Habilitada (%)	Piscina	Instalaciones deportivas	Juegos Infantiles
Sínchi Roca	Comas	543758	470758	87	x	x	x
Cápac Yupanqui	Rímac	331749	31749	100	x	x	x
Parque Cahui	Ate	611200	170800	28	-	x	x
Lloque Yupanqui	Los Olivos	91100	91100	100	x	x	x
Huáscar	VES	666971	310900	47	-	x	x
Manco Cápac	Carabaylo	60000	60000	100	x	x	x
Hulracocha	SJL	234764	234764	100	x	x	x
HuaynaCápac	SJM	168190	168190	100	x	x	x
Total		2407732	1538261	64			

Fuente: MML - SERPAR - Lima Como Vamos 2010-2011

Los distritos que liderarían el ranking de verde urbano y cumplen con el consenso internacional, según el INEI, son San Luis, Punta Hermosa, San Isidro, Miraflores, San Borja, La Molina, San Bartolo y Jesús María. Mientras que los distritos con menor área verde, por debajo de los 2 m<sup>2</sup>, son Cieneguilla, San Juan de Lurigancho y Breña.

CUADRO 02: METROS CUADRADOS DE ÁREA VERDE POR HABITANTE, POR DISTRITO, 2007

DISTRITOS	POBLACIÓN 2007	Áreas verdes (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> área verde/hab.
SAN LUIS	54,634	1,137,433	20.8
PUNTA HERMOSA	5,762	98,683	17.1
SAN ISIDRO	58,056	965,789	16.6
MIRAFLORES	85,065	1,107,163	13
SAN BORJA	105,076	1,331,341	12.7
LA MOLINA	132,498	1,406,288	10.6
SAN BARTOLO	6,412	60,819	9.5
JESÚS MARÍA	66,171	604,378	9.1
SAN MIGUEL	129,107	760,144	5.9
PUNTA NEGRA	5,284	26,174	5
SANTA ROSA	10,903	51,213	4.7
SANTIAGO DE SURCO	289,597	1,315,615	4.5
LOS OLIVOS	318,140	1,330,493	4.2
MAGDALENA VIEJA	74,164	301,817	4.1
SAN MARTIN DE PORRES	579,561	2,131,877	3.7
SURQUILLO	89,283	327,800	3.7
LIMA	299,493	906,080	3
SANTA ANITA	184,614	532,000	2.9
LINCE	55,242	154,248	2.8
ATE	478,278	1,318,270	2.8
CHORRILLOS	286,977	762,255	2.7
MAGDALENA DEL MAR	50,764	134,157	2.6
LA VICTORIA	192,724	506,564	2.6
BARRANCO	33,903	80,698	2.4

Fuente: MML - SERPAR - Lima Como Vamos 2010-2011



## 2. CONTINUIDAD DE LOS OBJETIVOS EN EL MEDIANO PLAZO

### 2.1 Estrategias para el logro de los objetivos

Puesta en Valor del Parque Ecológico de La Molina

Alineamiento estratégico de los objetivos de mediano plazo descritos en los Planes Estratégicos con los objetivos de corto plazo descrito en los Planes Operativos.

Línea estratégica	PDLC 2012-2021	PEI 2012-2016	POI 2016
Medio Ambiente	Brindar un ambiente ecoeficiente, saludable y sostenible	Fomentar la eco eficiencia ambiental de la ciudad	Arborización y mantenimiento del Parque ecológico La Molina

### 2.2 Como las APP contribuyen al logro de los objetivos

La presente iniciativa pública responde a la orientación estratégica de la Municipalidad de La Molina respecto al manejo del Medio Ambiente. Es un proyecto de Gran Envergadura y de vital importancia.

Permitiría construir la reserva ecológica más importante del Distrito a través del aprovechamiento del terreno natural de las laderas de los cerros, reafirmando el carácter ecológico del Distrito de La Molina.

Por las características particulares del parque, en materia de especialización, de tecnología ambiental y significativa inversión; se requiere para su puesta en valor; el modelo de financiamiento a través de una Asociación Público Privada en el contexto de la Decreto Legislativo N° 1224 y su Reglamento.

### 2.3 Principales retos para los próximos 5 o 10 años:

Convertir las laderas de los Cerros en un espacio natural protegido sostenible, que establezca las condiciones para promover el desarrollo de actividades: recreativas, de promoción a la conservación de los recursos naturales, de la cultura nacional y esparcimiento, dirigida a la población de todas las edades.



Reducir los niveles de contaminación que se acumulan en el Distrito de La Molina, que se originan por los vientos que son arrastrados desde las zonas centrales de la metrópolis.

Contribuir con la política nacional ambiental para mejorar los indicadores relacionados con la Huella Ecológica

### 3. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE POTENCIALES PROYECTOS APP

#### 3.1 Descripción del objeto del proyecto y beneficiarios:

Actividades recreativas y de biodiversidad basadas en el aprovechamiento del área natural, mediante la implementación del Parque con proyectos de forestación para cada tipo de actividad.

##### Beneficiarios directos:

Población del Distrito de La Molina, 171.646 habitantes (Según proyección del INEI).

##### Beneficiarios indirectos:

Población de Lima: 9 millones 752 mil habitantes

#### 3.2 Listado de los principales componentes de las infraestructuras pública, de corresponder

Servicios que brinda el parque ecológico:

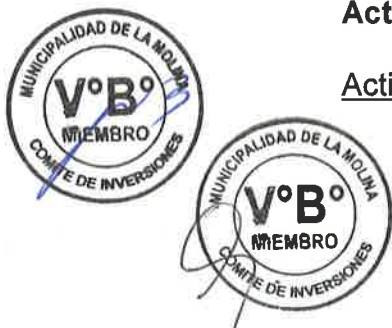
- Circuito peatonal
- Zona de Servicios Generales
- Zona de arborización
- Circuito de deporte extremo
- Zona de arborización
- Zona de servicios generales
- Zona de recreación
- Zona de preservación y valoración
- Zona de descanso y relajación
- Zona cultural
- Zona de expendio y consumo
- Zona de teleférico

#### 3.3 Listado de las principales actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura pública, de corresponder:

##### Actividades de Operación:

Actividades de operación, circuitos peatonales

Está compuesta:





- ✓ Paseos peatonales
- ✓ Rutas de caminatas
- ✓ Pistas de trote

Actividades de operación y circuitos para deporte extremo:

Está compuesta:

- ✓ Trekking o senderismo
- ✓ Ciclismo de montaña
- ✓ Paradores o miradores

Actividades de operación, zona de recreación:

Está compuesta:

- Juegos infantiles
- Juegos de aventura
- Área de parrilla
- Área de campamento
- Área de consumo

Actividades de operación de la zona de preservación y valoración ecológica:

Está compuesta:

- Invernaderos
- Circuitos de plantas aromáticas
- Alamedas

Actividades de Operación de la zona cultura:

Está compuesta por:

- Anfiteatros
- Plazas de exposiciones
- Centros de interpretación de la naturaleza

Actividades de Operación de la Zona de Descanso y Relajación:

Está compuesta por:

- Área de ejercicios de meditación
- Área de Hamacas
- Paseos y espacios arbolados

Actividades de Operación de la Zona de Telférico:

Está compuesta por:

- Rutas de recorrido
- Estaciones

Actividades de Operación de la Zona de Expendio y Consumo:

Está compuesta por:

- Área para ferias
- Venta de souvenir de las distintas zonas del país
- Cafeterías
- Kioscos Snack



Áreas de miradores

Actividades de Mantenimiento:

Está compuesta por:  
Zona de Servicios Generales.

**3.4 Monto estimado de la inversión o monto estimado del proyecto en soles nominales, incluido IGV. (Este monto podrá variar conforme al nivel de estudio que se vaya desarrollando durante el proceso de promoción).**

80 millones de soles (Incluido el IGV).

**3.5 Costos estimados de operación y mantenimiento en soles nominales, incluido el IGV**

12 Millones de Soles, que corresponde a la Operación y mantenimiento anual incluido el IGV.

**3.6 Fuentes de ingreso:**

Autofinanciamiento (Tarifa por servicio varios que brindará el Parque Ecológico)

**3.7 Estado de los estudios del proyecto según nivel de estudio con lo que se cuente a la fecha**

Estudio preliminar

**3.8 Complementariedad del proyecto con otros proyectos de APP o proyectos de Inversión Pública desarrollados bajo otros mecanismos Directa, porque afecta a otros proyectos:**

- Proyecto IP Planta de Tratamiento de Agua Tratada.

**3.9 Alineamiento del proyecto con los planes estratégicos nacionales, sectoriales, regionales o locales**

**Plan Bicentenario al 2021**

**OBJETIVO NACIONAL 02:** Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad con un enfoque integrado y eco sistémico y un ambiente que permita una buena calidad de vida para las personas y la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo

**ACCIÓN ESTRATÉGICA**

Realizar un monitoreo ambiental permanente de la calidad del agua, el aire y los suelos que evalúe los parámetros críticos a nivel nacional.



## Plan de Desarrollo Regional Concertado PDRC al 2021

### Objetivo Estratégico 2.3:

Gestión de un sistema metropolitano de áreas verdes, articulando los grandes ecosistemas y áreas de conservación regional, los parques zonales y metropolitanos y los parques distritales de la ciudad.

### Objetivo Específico 2.3.2:

Ampliación y mejora de las áreas verdes incorporando la gestión integral del agua para el fortalecimiento de la estructura ecológica de la ciudad.

Código	Programas / Proyectos / Actividades
Pro 2.3.2.1	Programa: Educación ciudadana orientada a la reducción del consumo del agua potable y al uso y reuso eficiente del recurso
Pro 2.3.2.2	Programa: Experimental de captación de agua de neblina para riego de áreas verdes en zonas de lomas
Pro 2.3.2.3	Programa: Incentivos para promocionar la ampliación de las áreas verdes privadas y el riego con agua no potable.
Pro 2.3.2.4	Programa: Incorporación de mayores servicios ambientales en las áreas verdes y recreacionales que incluya la gestión integral del agua
Pro 2.3.2.5	Programa: Implementación de sistema de áreas verdes y sistema de parques metropolitanos y zonales.
Pro 2.3.2.6	Habilitación de una plataforma para la implementación de cartera de proyectos de inversión privada y de inversión público-privada
Pro 2.3.2.7	Proyecto "adopta un parque" dirigidos a empresas privadas.
Pro 2.3.2.8	Programa: Arborización urbana.

