

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“IMPLEMENTACIÓN DE ESPACIOS VERDES
EJECUTADOS EN TRES PROGRAMAS EN LAS
PROVINCIAS DE LIMA, CALLAO Y TALARA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ALAN OCTAVIO MESTANZA SUÁREZ

LIMA – PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“IMPLEMENTACIÓN DE ESPACIOS VERDE EJECUTADOS EN TRES
PROGRAMAS EN LAS PROVINCIAS DE LIMA, CALLAO Y TALARA”**

PRESENTADO POR

ALAN OCTAVIO MESTANZA SUÁREZ

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

.....
Dr. Federico Alexis Dueñas Dávila
PRESIDENTE

.....
Ing. Mg. Sc. Cecilia Emperatriz Figueroa Serrudo
ASESOR

.....
Ing. Saray Siura Céspedes
MIEMBRO

.....
Ing. Mg. Sc. Juan Carlos Melchor Jaulis Cancho
MIEMBRO

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida.

El aprecio también, para mis tíos Humbelinda Suárez y Antero Sánchez y mi primo hermano Jhon Sánchez por estar a mi lado siempre y por extender su mano en momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

A la Ing. Cecilia Figueroa, por su asesoría y apoyo en la realización de este trabajo.

A todo el personal de la organización CIUDAD SALUDABLE, por brindarme la oportunidad de desempeñarme en mi vida profesional.

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	3
2.1.	Objetivo general	3
2.2.	Objetivos específicos	3
III.	ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN	4
3.1.	Ciudad Saludable	4
3.1.1.	Ubicación	4
3.1.2.	Organigrama.....	5
3.1.3.	Descripción de la organización	5
3.1.4.	Programas de implementación	6
3.1.4.1.	Reciclaje inclusivo.....	6
3.1.4.2.	Gestión integral de residuos sólidos	6
3.1.4.3.	Educación ambiental	6
IV.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS URBANOS ESCOLARES	7
4.1.	Actividades de implementación en huertos urbanos escolares	8
4.1.1.	Diagnóstico ambiental en instituciones educativas beneficiarias	8
4.1.1.1.	Diagnóstico institucional del estado actual del suelo	10
4.1.1.2.	Diagnóstico institucional para la fuente de agua	12
4.1.1.3.	Diagnostico climatológico de la zona de intervención.....	13

4.1.1.4.	Diagnóstico institucional de la vegetación actual.....	15
4.1.1.5.	Diagnóstico institucional de la población beneficiaria.....	17
4.1.2.	Implementación de los huertos urbanos escolares	17
4.1.2.1.	Entrega de materiales e insumos para inicio de la implementación	17
4.1.2.2.	Capacitaciones a la población beneficiarias	17
4.1.2.3.	Elección del terreno a implementar	22
4.1.2.4.	Elección de abono orgánico.....	22
4.1.2.5.	Elección de las semillas	22
4.1.2.6.	Limpieza y remoción del terreno.....	26
4.1.2.7.	Delimitación de las camas de siembra.....	26
4.1.2.8.	Abonamiento del terreno	27
4.1.2.9.	Siembra de las semillas	27
4.1.2.10.	Riego de las hortalizas.....	28
4.1.2.11.	Control fitosanitario para las plagas y enfermedades.....	29
4.1.2.11.1.	Principales plagas en la agricultura urbana	29
4.1.2.11.1.1.	Plagas de las Cucurbitáceas (zapallito italiano).....	29
4.1.2.11.1.2.	Plagas de acelga, rábano y espinaca	30
4.1.2.11.1.3.	Plagas de lechuga.....	30
4.1.2.11.2.	Principales enfermedades en la agricultura urbana	31
4.1.2.11.2.1.	Hongos	31
4.1.2.11.2.2.	Bacterias.....	31

4.1.2.11.2.3.	Virus.....	31
4.1.2.12.	Cosecha de hortalizas	32
4.1.2.13.	Degustación	33
4.1.2.13.1.	Aportes saludables – Contenido blanco (zapallito italiano – rábano).....	33
4.1.2.13.2.	Aportes saludables – Color Verdes (acelga – espinaca – lechuga)	33
V.	REPLANTEAMIENTO DE LA METODOLOGÍA EN LAS ÁREAS VERDES DE LA I.E. N° 5048 MARISCAL RAMÓN CASTILLA MARQUESADO EN EL PROGRAMA “ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA”	35
5.1.	Estrategia en el replanteamiento de la metodología de las áreas verdes	36
VI.	TALLERES DE SENSIBILIZACIÓN	40
6.1.	Taller de elaboración de abono orgánico	40
6.2.	Taller de elaboración de germinados	41
VII.	CAMPAÑA DE ARBORIZACIÓN	43
7.1.	Coordinación con el área de parque y jardines del municipio	43
7.2.	Cotización de herramientas, materiales e insumos	43
7.3.	Programación de actividades.....	44
7.4.	Campaña de arborización.....	45
VIII.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
8.1.	Implementación de huertos urbanos escolares	47
8.2.	Campaña de arborización.....	48
IX.	DISCUSIONES.....	49

X.	BENEFICIOS OBTENIDOS POR LA ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL – CIUDAD SALUDABLE, EN LA CONTRIBUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESPACIOS ÁREAS VERDES.	50
XI.	CONCLUSIONES	52
XII.	RECOMENDACIONES	53
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
XIV.	ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Plano de ubicación - Ciudad Saludable.....	4
Figura 2: Organigrama - Ciudad Saludable.....	5
Figura 3: Uso de suelo en el Perú.....	10
Figura 4: Diagnóstico del suelo en la I.E N° 7237 Perú Valladolid. Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.....	11
Figura 5: Diagnostico del suelo en la I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado. Programa "ESCUELAS CON CULTURA SOLIDARIA", año 2015.....	11
Figura 6: Diagnostico del suelo en la I.E La Inmaculada. Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.....	12
Figura 7: Población que consume agua potable proveniente de red pública, según departamento, 2018.	13
Figura 8: Diagrama de oscilación de la temperatura anual en la provincia de Lima.	14
Figura 9: Diagrama de oscilación de la temperatura anual en la provincia de Talara.....	14
Figura 10: I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado – Programa “ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA”, año 2015.	15
Figura 11: I.E N° 15510 José Gálvez Egusquiza - Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.	16
Figura 12: I.E N° 7237 Perú Valladolid - Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.....	16
Figura 13: Capacitación a los docentes - Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.....	18
Figura 14: Capacitación a estudiantes - Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.....	18
Figura 15: Capacitación a los docentes - Programa "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA", año 2015.....	19
Figura 16: Capacitación a estudiantes - Programa "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA", año 2015.....	19
Figura 17: Capacitación a los docentes - Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.....	20
Figura 18: Capacitación a estudiantes - Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.	20
Figura 19: Condiciones básicas para instalar un huerto urbano.....	21
Figura 20: Variedades de cultivos a implementar.	24

Figura 21: Proceso metodológico para la implementación de huerto urbano escolar.	25
Figura 22: Limpieza y remoción del terreno.	26
Figura 23: Delimitación de las camas de cultivos.	26
Figura 24: Preparación y abonamiento de campo.	27
Figura 25: Siembra de las semillas de hortalizas.	28
Figura 26: Riego ligero en las camas de cultivo.	28
Figura 27: Elaboración y colocación de trampas amarillas.	31
Figura 28: Elaboración y aplicación de biopreparados.	32
Figura 29: Cosecha de hortalizas en los huertos urbanos escolares.	32
Figura 30: Preparación de alimentos con los productos cosechados.	34
Figura 31: Exposición y degustación de los productos cosechados.	34
Figura 32: Reunión con los miembros del comité ambiental de salud y los docentes de la I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado.	36
Figura 33: Metabolismo de los metales pesados en las plantas.	38
Figura 34: Entrega de plantas remediadoras.	38
Figura 35: Procesos en el replanteamiento de la propuesta.	39
Figura 36: Elaboración de té de compost.	40
Figura 37: Elaboración y dilución de Purín.	41
Figura 38: Elaboración de compost casero.	41
Figura 39: Proceso de elaboración de germinados.	42
Figura 40: Taller de elaboración de germinados.	42
Figura 41: Coordinación con los representantes del municipio.	43
Figura 42: Limpieza de las áreas.	44
Figura 43: Metraje del área.	44
Figura 44: Adquisición de materiales, herramientas e insumos.	45
Figura 45: Arborización del "Parque Sector 7 Grupo 1".	45
Figura 46: Arborización de la "Alameda de Santa Rosa".	46
Figura 47: Arborización de la "Plazuela Abelardo Quiñones".	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Instituciones educativas beneficiarias del programa " ESCUELA SALUDABLE" - Petroperú Conchán, año 2014.....	8
Tabla 2: Instituciones educativas beneficiarias del programa "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA" - Petroperú Callao, año 2015.	9
Tabla 3: Instituciones educativas beneficiarias del programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE" - Petroperú Talara, año 2016.	9
Tabla 4: Semillas seleccionadas para la implementación de los huertos urbanos escolares.....	23
Tabla 5: Cuadro de intervención en los huertos urbanos escolares.....	47
Tabla 6: Áreas recuperadas en la arborización.	48

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Formato de diagnóstico ambiental institucional.....	56
ANEXO 2: Modelo de lista de capacitación a los docentes beneficiarios - Petroperú Conchan, año 2014.	57
ANEXO 3: Modelo de lista de capacitación a los docentes beneficiarios - Petroperú Callao, año 2015. ..	58
ANEXO 4: Modelo de lista de capacitación a los docentes beneficiarios - Petroperú Talara, año 2016....	59
ANEXO 5: Modelo de lista de capacitación a los estudiantes beneficiarios - Petroperú Conchan, año 2014.	60
ANEXO 6: Modelo de lista de capacitación a los estudiantes beneficiarios - Petroperú Calla, año 2015..	61
ANEXO 7: Modelo de lista de capacitación a los estudiantes beneficiarios - Petroperú Talara, año 2016.	62
ANEXO 8: Modelo de lista "Taller de elaboración de abonos orgánicos" - Petroperú Talara, año 2016...	63
ANEXO 9: Modelo de lista "Taller de elaboración de germinados" - Petroperú Talara, año 2016.....	64
ANEXO 10: Banner del programa - Petroperú Conchan, año 2014.....	65
ANEXO 11: Banner del programa - Petroperú Callao, año 2015.	66
ANEXO 12: Banner del programa - Petroperú Talara, año 2016.....	67
ANEXO 13: Distribución de áreas en la arborización "Parque del sector 7 grupo 1" - Distrito de Villa el Salvador provincia de Lima.	68
ANEXO 14: Distribución de áreas en la arborización de la "Alameda de Santa Rosa" - Distrito de San Juan de Lurigancho provincia de Lima.	69
ANEXO 15: Distribución de áreas en la arborización de la "Plazuela Abelardo Quiñones" - Distrito de Pariñas provincia de Talara.	70

PRESENTACIÓN

La presente monografía se centra en la experiencia de trabajo en la organización no gubernamental – Ciudad Saludable, sensibilizando a la comunidad estudiantil y urbana sobre la implementación de huertos urbanos escolares y recuperación áreas a través de la arborización.

En este sentido, es relevante destacar la importancia de la sensibilización a la comunidad estudiantil y urbana a través de las capacitaciones que se dieron en los programas de Petroperú tanto en las provincias de Lima, Callao y Talara. Como resultado de las sensibilizaciones se establecieron las implementaciones de sus huertos urbanos escolares respectivos, siguiendo la metodología que se detalla en el trabajo monográfico.

Por ello, el presente trabajo monográfico pretende contribuir en el conocimiento de las implementaciones de huertos urbanos escolares desde el diagnóstico ambiental en la zona de intervención hasta la degustación de los productos con un alto valor nutritivo y el proceso de recuperación de áreas verdes en municipios a través campañas de arborizaciones.

I. INTRODUCCIÓN

La calidad de vida es el objetivo común de gobiernos y poblaciones. En las postrimerías del siglo XX, se reconoce que uno de los obstáculos más importantes para el mantenimiento o la mejora de la calidad de vida es el deterioro de los sistemas vitales, de los que depende la existencia de la especie humana en el planeta. El efecto invernadero, el agujero en la capa de ozono, la desertización, el agotamiento de los recursos, la pobreza, el reparto injusto de la riqueza, la desigualdad en las relaciones entre los pueblos. Son solo algunos de los graves problemas que hacen inviable para muchas personas o amenazan, en nuestro caso, el disfrute de una vida digna. La percepción social es que nos enfrentamos a realidades casi incomprensibles y por lo tanto, inmanejables. Los seres humanos han contaminado e incendiado zonas de la Tierra y provocado extinciones desde la antigüedad. La destrucción de hábitats en gran escala, el cambio climático global y el aumento del consumo de bienes y servicios de la naturaleza son algunos problemas que han conducido a una verdadera crisis ambiental (Avendaño et al. 2011).

La educación ambiental nace con la vocación de colaborar en la mejora ambiental desde una perspectiva muy amplia, que incluye la necesidad de aclarar, para cada nación y con arreglo a su cultura, el significado de conceptos básicos tales como “calidad de vida” y “felicidad humana”.

A través de la educación ambiental se desarrollan diversas actividades en la cual resalta la agricultura urbana que ayuda a mejorar la calidad de vida mediante las buenas prácticas agrícolas que involucra un manejo orgánico dando como resultado frenar el cambio climático y mejorar la calidad alimenticia. Lotero et al. (2016) sostiene que la agricultura urbana hace un uso más racional y eficiente de los bienes naturales garantizando la soberanía alimentaria de la población y tiene potencial para contribuir al desarrollo sostenible, considerando la asociación con otros factores para adoptar la agroecología como alternativa en la gestión del agro ecosistema.

Los sistemas de agricultura urbana ofrecen una manera práctica de cultivar vegetales de uso común, ayudando a promover la seguridad alimenticia y una adecuada nutrición, se convierte en un aliado para el ambiente; se minimiza el uso de energía en la siembra del producto y se reducen las emisiones de efecto invernadero emitidos en el traslado para su compra (Vargas, 2015).

La agricultura urbana permite reutilizar agua que de otro modo no sería apta para el consumo y fertilizar los cultivos reciclando desechos orgánicos. En este sentido, el desarrollo del huerto es un incentivo para reciclar el agua y mejorar los sistemas de saneamiento (Foundation we are water,

2017).

El D.S. 017 – 2012 MINAM “La Política Nacional de Educación Ambiental” tiene como objetivo desarrollar la educación y la cultura ambiental orientadas a la formación de una ciudadanía ambientalmente responsable y una sociedad peruana sostenible, competitiva, inclusiva y con identidad (MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2012).

Para el desarrollo sostenible uno de sus objetivos es poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.

Con este trabajo profesional tratamos se ha tratado de compartir las experiencias adquiridas con la comunidad estudiantil como parte de los programas ESCUELA SALUDABLE, ESCUELA CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA y JUNTOS POR EL AMBIENTE financiados por Petroperú Conchán, Petroperú Callao y Petroperú Talara, a través de un manejo orgánico con la finalidad de aminorar el impacto ambiental y brindar una alimentación sana y saludable.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Implementar espacios verdes en base a la agricultura urbana y arborizaciones desarrollado en los programas de Petroperú (Conchán, Callao y Talara) y Corporación Lindley respectivamente en las provincias de Lima, Callao y Talara.

2.2. Objetivos específicos

- Detallar los pasos de implementación de los huertos urbanos escolares y las áreas recuperadas en las instituciones educativas y las zonas de arborización respectivamente.
- Describir el replanteamiento de la propuesta del programa “ESCUELA CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA” referente a las áreas verdes.
- Detallar los Talleres de Elaboración de Abono orgánico y Germinados dirigido a los estudiantes y docentes.

III. ASPECTOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN

3.1. Ciudad Saludable

3.1.1. Ubicación

La sede central de la organización no Gubernamental (ONG) Ciudad Saludable se ubica exactamente en la Av. Ernesto Diez Canseco 442 distrito de Miraflores de Lima Metropolitana (Fig. 1), en donde se realizan todas las coordinaciones para la planificación y ejecución de los programas y proyectos.

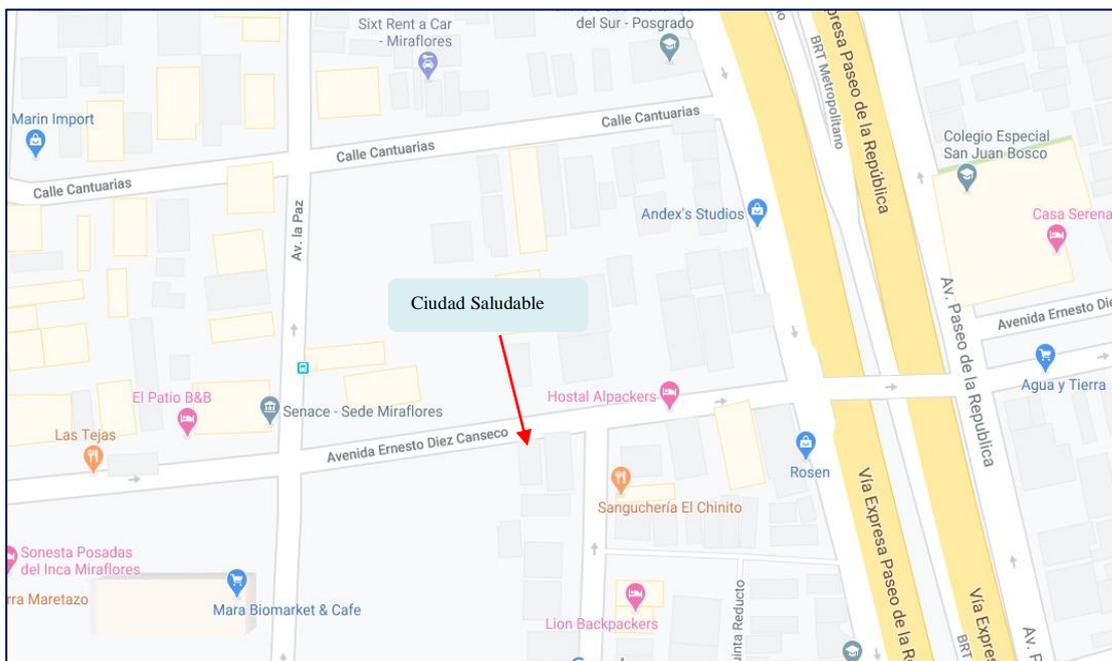


Figura 1: Plano de ubicación - Ciudad Saludable.

3.1.2. Organigrama

La organización Ciudad Saludable es de la siguiente manera (Fig. 2):

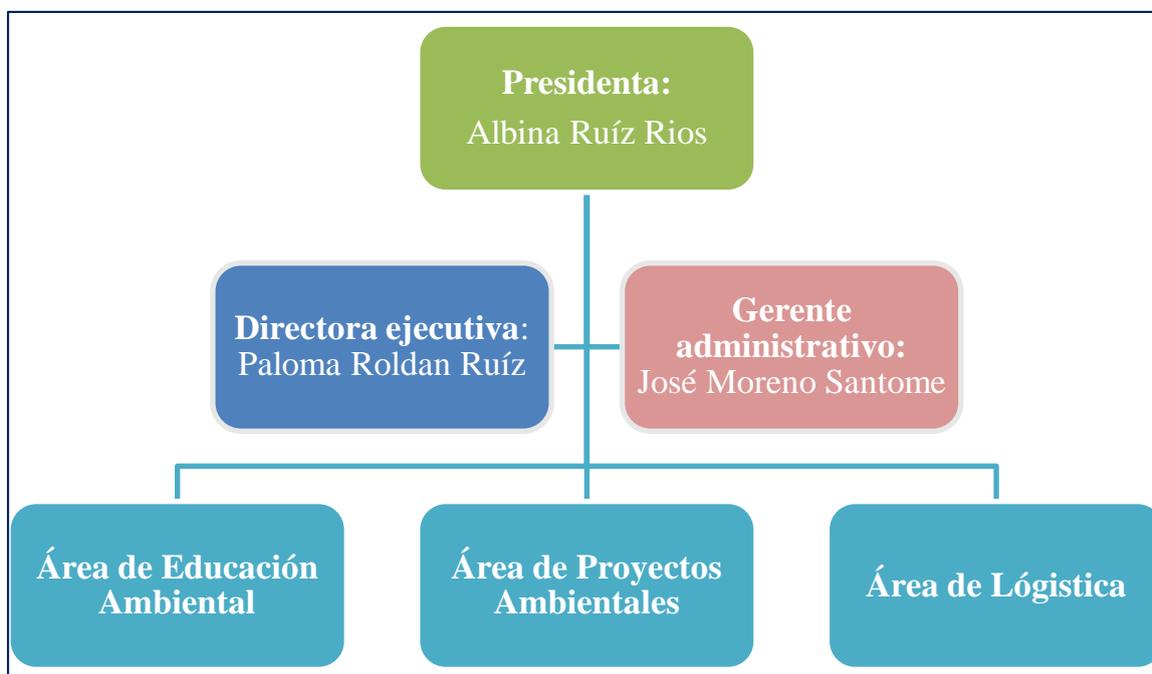


Figura 2: Organigrama - Ciudad Saludable.

3.1.3. Descripción de la organización

Ciudad Saludable es una asociación civil sin fines de lucro que cuenta con una trayectoria de 18 años construyendo un nuevo modelo de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, integral, sostenible, inclusivo, interdisciplinario, participativo, progresivo e innovador. Presentan programas: Economía circular y reciclaje inclusivo, Gestión ambiental (gestión integral de residuos y ecoeficiencia) y Educación, comunicación y ciudadanía ambiental, buscan mejorar la calidad de vida de la población mediante la reducción de la contaminación ambiental desde la gestión ambiental con ética y responsabilidad social, ambiental.

Entre las principales carteras de proyectos ejecutados en los últimos cinco años están las siguientes: Proyecto JUNTOS POR EL AMBIENTE con Petroperú Talara en 21 instituciones educativas; Programa ECO ESCUELA de Corporación Lindley – Coca Cola ejecutado en 75 escuelas de las regiones de Arequipa, Lima, Loreto y Callao, “Reducción del impacto de la contaminación en la biodiversidad marina” financiado por USAID, “Fortalecimiento de la

cadena de valor reciclaje, con la inclusión y empoderamiento de los recicladores en el Perú” financiado por la Iniciativa Regional de Reciclaje Inclusivo, “De recicladores/as informales a emprendedores del reciclaje” financiado por Fainess Global Initiative, Proyecto y Asesoría Municipal del Alto en el distrito del Alto, Piura – Petrobras; Proyecto Escuela de Líderes de Global Fairness Initiative; Proyecto Santo Domingo Saludable – Coca Cola República Dominicana, Proyecto Guatemala Saludable – Pepsico Guatemala; Proyecto Pro Reciclador con los patrocinios de Pepsico Perú, Coca Cola Perú, Fundación KIVA, Sider Perú, consultorías para la iniciativa regional de reciclaje inclusivo IRR que se implementara en toda América Latina; educación ambiental desarrollada para Abengoa, Argetum, Natura, Unacem, Mi banco, entre otras instituciones.

3.1.4. Programas de implementación

3.1.4.1. Reciclaje inclusivo

Crear, estructurar, planificar y ejecutar programas y proyectos, teniendo como base la articulación y concertación de actores: gobiernos, empresas y sociedad civil. Buscan contribuir a mejorar las oportunidades económicas y la calidad de vida de los recicladores y recicladoras promoviendo su inclusión con condiciones laborales dignas en la cadena de valor del reciclaje.

3.1.4.2. Gestión integral de residuos sólidos

Desarrollan modelos de transformación socio-ambientales que inciden en las políticas públicas relacionadas a la gestión integral e inclusiva de los residuos sólidos a nivel local, regional y nacional.

3.1.4.3. Educación ambiental

Diseñan y desarrollan iniciativas cuyo objetivo es fomentar una cultura ambiental basada en el ejercicio de buenas prácticas ambientales que involucren activamente a la población desde sus espacios cotidianos: El hogar, la escuela, el trabajo, la calle para una educación y gestión ambiental participativa, articulada y sostenible.

IV. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS URBANOS ESCOLARES

En la ejecución de un programa con el objetivo de implementar espacios verdes en instituciones educativas y zonas urbanas se deberá contar primeramente con la aprobación de la propuesta por las empresas financiadoras, la cual a través de la organización que ejecuta el programa, se inicia las actividades correspondientes siguiendo una programación respectiva.

Los huertos urbanos escolares y la recuperación de espacios a través de las arborizaciones son los programas de implementación que ayudan a sensibilizar a los participantes beneficiarios a través de capacitaciones, talleres y prácticas en campo fortaleciendo sus capacidades y metodologías académicas.

El huerto urbano son áreas en donde se puede practicar la siembra, manejo y conducción de cultivos de manera natural, su importancia radica en:

- Producir vegetales sanos, frescos y muy nutritivos para nuestra alimentación.
- Aumentar las áreas verdes en las ciudades y la biodiversidad urbana.
- Aumento de ingresos a la canasta familiar al comercializar los productos cosechados.

Distintas organizaciones actualmente se enfocan en programas que buscan el beneficio de la comunidad con el objetivo de brindar un espacio armonioso y una seguridad alimentaria a través de las campañas de arborizaciones y huertos urbanos respectivamente. Entre algunas de estas organizaciones podemos citar a las siguientes:

- La asociación UNACEM a través del programa comunitario fomentan una gestión ambiental de las localidades en alianza con las comunidades y autoridades locales, desarrollando actividades de arborizaciones y capacitaciones en gestión ambiental.
- La MUNICIPALIDAD DE LIMA con el proyecto NADHALI y a través de la Gerencia de Desarrollo Económico interviene con políticas que promuevan los sectores productivos, específicamente el sector agropecuario como estrategia para contribuir a salvaguardar la seguridad alimentaria promoviendo huertos urbanos.

- La organización VIDA ABUNDANTE con la implementación de módulos ambientales productivos en escuelas públicas y privadas, fomentando el desarrollo de todas las competencias educativas vinculadas a ciencia, tecnología y ambiente en lo incluyen la implementación de biohuertos, biogranjas, biodigestores, biofiltros para el reciclaje de aguas y bioferias escolares.

4.1. Actividades de implementación en huertos urbanos escolares

4.1.1. Diagnóstico ambiental en instituciones educativas beneficiarias

El diagnóstico es un instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en proyectos, programas o actividades existentes mediante sistemas de evaluación basados en investigaciones, muestreos y mediciones directas, cuyo objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos adversos.

Tabla 1: Instituciones educativas beneficiarias del programa " ESCUELA SALUDABLE" - Petroperú Conchán, año 2014.

Distrito Villa El Salvador – Provincia de Lima	
N°	Institución educativa
01	I:E N° 7215 “Naciones Unidas”
02	I.E N° 7228 “Peruano Canadiense”
03	I.E N° 7240 “Jesús de Nazareth”
04	I.E N° 7237 “Perú Valladolid”
05	I.E N° 7234 “Las Palmeras”
06	I.E N° 7241 “Santa Rosa de Llanavilla”
07	I.E N° 7236 “Max Uhle”
08	I.E N° 7224 “Elías Remigio Aguirre Romero”

Tabla 2: Instituciones educativas beneficiarias del programa "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA" - Petroperú Callao, año 2015.

Provincia Constitucional del Callao	
N°	Institución educativa
01	I.E N° 4016 “Néstor Gambeta Bonatti”
02	I.E N° 4018 “Abraham Valdelomar”
03	I.E N° 5031 “César Vallejo”
04	I.E N° 5048 “Mariscal Ramón Castilla Marquesado” ⁽¹⁾
05	I.E N° 5042 “Juan Francisco de la Bodega y Quadra”
06	I.E N° 5046 “José Gálvez Egúsqiza”

Tabla 3: Instituciones educativas beneficiarias del programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE" - Petroperú Talara, año 2016.

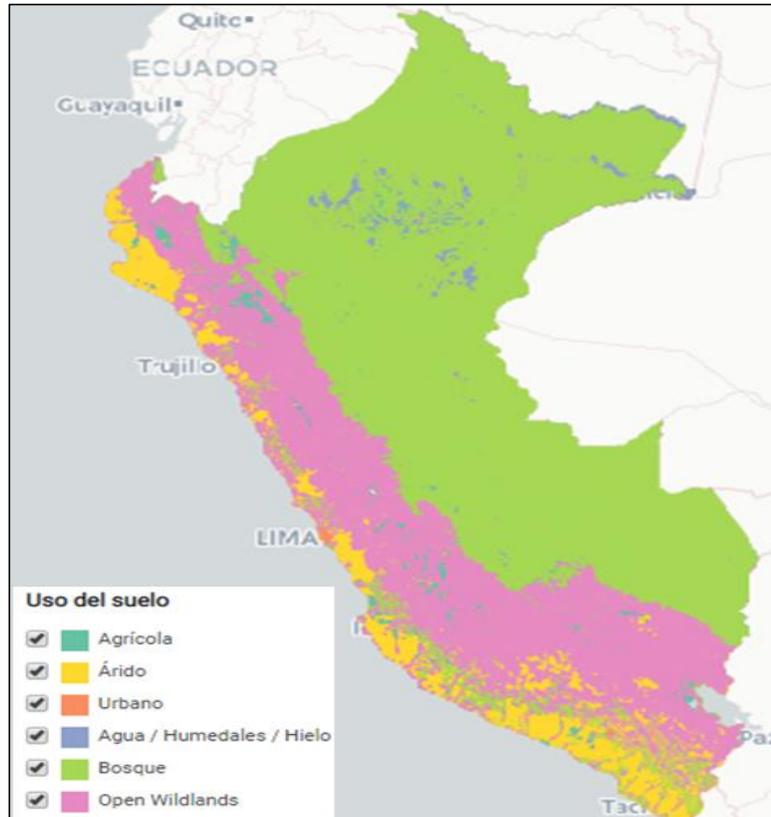
Distrito de Pariñas – Provincia de Talara	
N°	Institución educativa
01	I.E. “La Inmaculada”
02	I.E N° 15509 “Nuestra Señora De Lourdes”.
03	I.E N° 15508 “Domingo Savio”.
04	I.E N° 14902 “María Reina De La Paz”.
05	I.E “Ignacio Merino”.
06	I.E N° 15512 “Andrés Avelino Cáceres”.
07	I.E N° 15510 “José Gálvez Egúsqiza”.
08	I.E “Politécnico Alejandro Taboada”.
09	I.E N° 15513 “Nuestra Señora De Guadalupe”.
10	I.E N° 15511 “San Martín De Porres”.

¹ La institución educativa N° 5048 “Mariscal Ramón Castilla Marquesado” fue la única institución beneficiada del programa con la implementación de biohuerto urbano.

4.1.1.1. Diagnóstico institucional del estado actual del suelo

El suelo proporciona un medio para sostener las raíces de las plantas, pero también un ecosistema complejo con millones de organismos que interactúa química y físicamente con su entorno. Estos procesos regulan la liberación de nutrientes, de minerales y materia orgánica para alimentar a las plantas, así como la capacidad de adaptación de los cultivos a los riesgos inherentes a cualquier sistema agrícola, que son generalmente más simple e inestable que los ecosistemas naturales.

Azabache (2003) señala las diferencias en la fertilidad de los suelos del Perú; en la costa son suelos poco desarrollados con textura gruesa, topografía uniforme, sin estructura o en formación y escasez de agua. En la sierra existe una amplia variación en la textura del suelo, con un contenido medio de materia orgánica debido a que puede acumularse, por la baja temperatura, precipitación relativamente alta. En la ceja de Selva tiene una topografía irregular y susceptibilidad a la erosión que a diferencia de la Selva baja o el llano amazónico se presenta bajo contenido de nutrientes, fuerte grado de acidez, alto contenido de aluminio intercambiable, baja capacidad de intercambio catiónico y suelos mal drenados.



Fuente: REExplore MAPPING OUR ENERGY FUTURE.

Figura 3: Uso de suelo en el Perú.

En general, los suelos en donde se desarrollaron los proyectos de implementación de los huertos urbanos escolares con las empresas financiadoras de Petroperú Conchán, Callao y Talara mostraron una clase textura arenosa de baja fertilidad, acumulación de maleza y en algunos casos, áreas con acumulación de material inerte (piedras, ladrillos, vidrios, fierro) y residuos sólidos.



Figura 4: Diagnóstico del suelo en la I.E N° 7237 Perú Valladolid. Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.

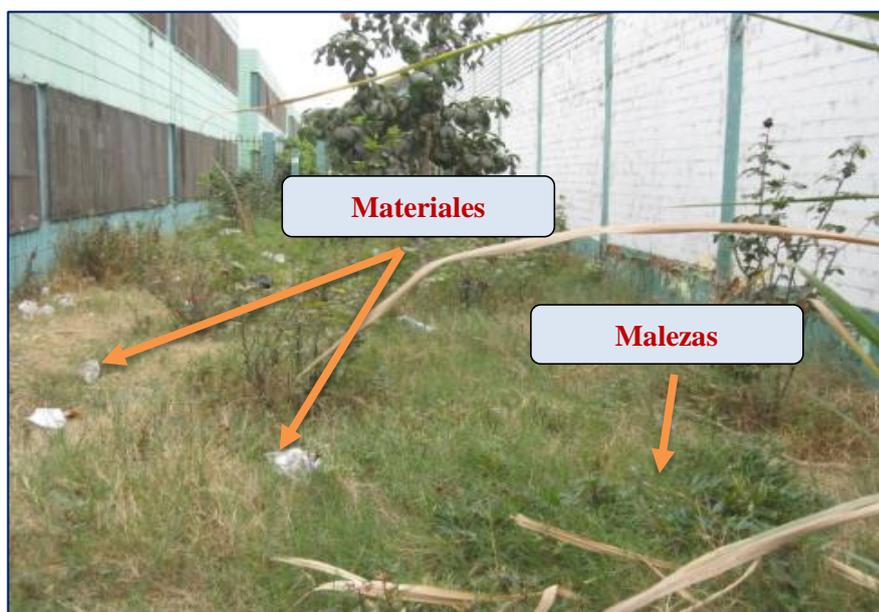


Figura 5: Diagnostico del suelo en la I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado. Programa "ESCUELAS CON CULTURA SOLIDARIA", año 2015.



Figura 6: Diagnostico del suelo en la I.E La Inmaculada. Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.

4.1.1.2. Diagnóstico institucional para la fuente de agua

En la costa, debido a la gran demanda de agua para agricultura, al asentamiento de más de la mitad de la población y a la concentración de grandes industrias, se utiliza el 36% del agua disponible naturalmente para esa región. El consumo de esta región (en promedio por persona) es de 1105 m³/año, aproximadamente 3000 litros de agua por persona al día, el triple del consumo en la sierra y diez veces más que en la selva.

En la sierra se utiliza el 0,83% del agua disponible naturalmente para esa región. El consumo promedio por persona es de 354 m³/año, aproximadamente 1000 litros de agua por persona al día.

En la selva, debido al gran volumen de agua disponible, se utiliza tan solo el 0,02% del agua disponible naturalmente para esa región. El consumo promedio por persona es de 109 m³/año, aproximadamente 300 litros de agua por persona al día (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO, 2015).

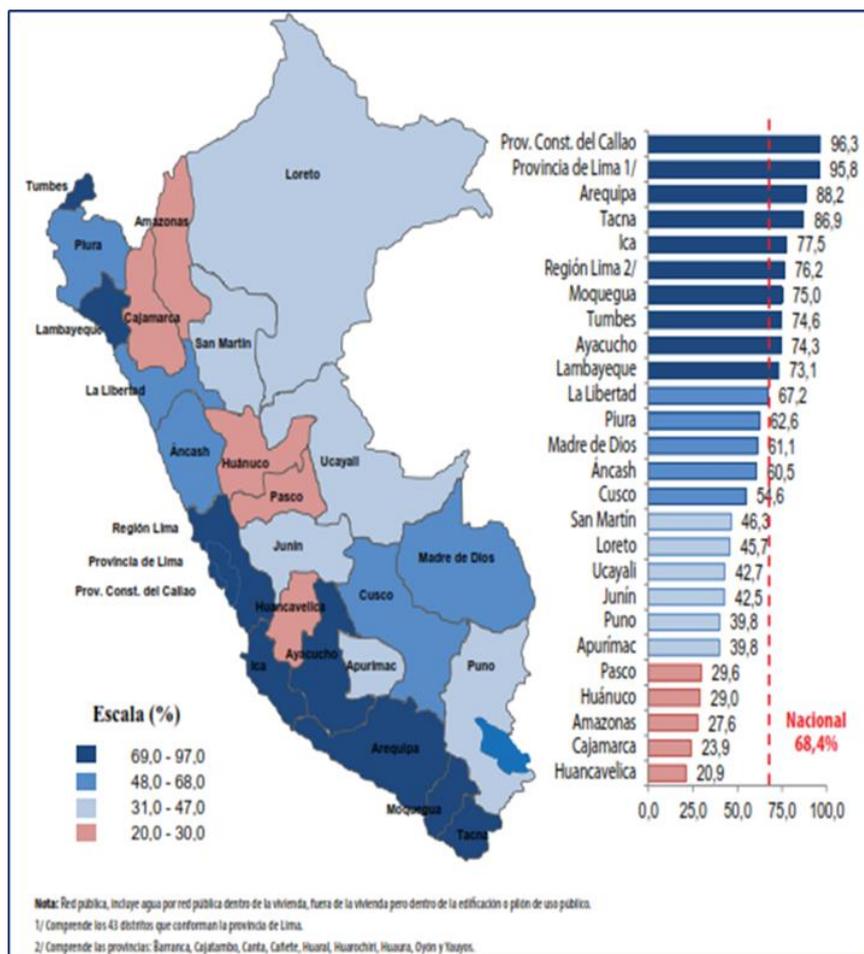


Figura 7: Población que consume agua potable proveniente de red pública, según departamento, 2018.

Según Romero (2019), más del 70% de la población de la Provincia Constitucional del Callao, y Lima, las regiones de Arequipa, Tacna, Ica, Lima, Moquegua, Tumbes, Ayacucho y Lambayeque, consumieron agua potable proveniente de la red pública (dentro de la vivienda, fuera de la vivienda, pero dentro del edificio o pilón de uso público). En tanto, la población de las regiones de Pasco, Huánuco, Amazonas, Cajamarca y Huancavelica presentaron menor cobertura de agua potable por red pública (por debajo del 30%).

4.1.1.3. Diagnóstico climatológico de la zona de intervención

El clima de este territorio es predominantemente árido, aunque técnicamente posee dos tipos de climas: semitropical (en la frontera con Ecuador) y subtropical. La humedad atmosférica es considerablemente alta por lo que las personas pueden tener una sensación de frío, aun cuando la temperatura supera normalmente los 12°C y alcanza los 30° durante el verano.

En el invierno, la “garúa” producida por las corrientes Humboldt oscurece el paisaje. Esta misma corriente evita que el agua de mar se caliente demasiado durante todo el año. Entre noviembre y marzo (estación estival), el sector norteño de la costa del Perú recibe intensas lluvias. Allí la temperatura suele rondar los 24 grados centígrados. Mientras que en el sector central casi no llueve y la temperatura promedia los 18,2 grados y el invierno ocurre entre abril y octubre.

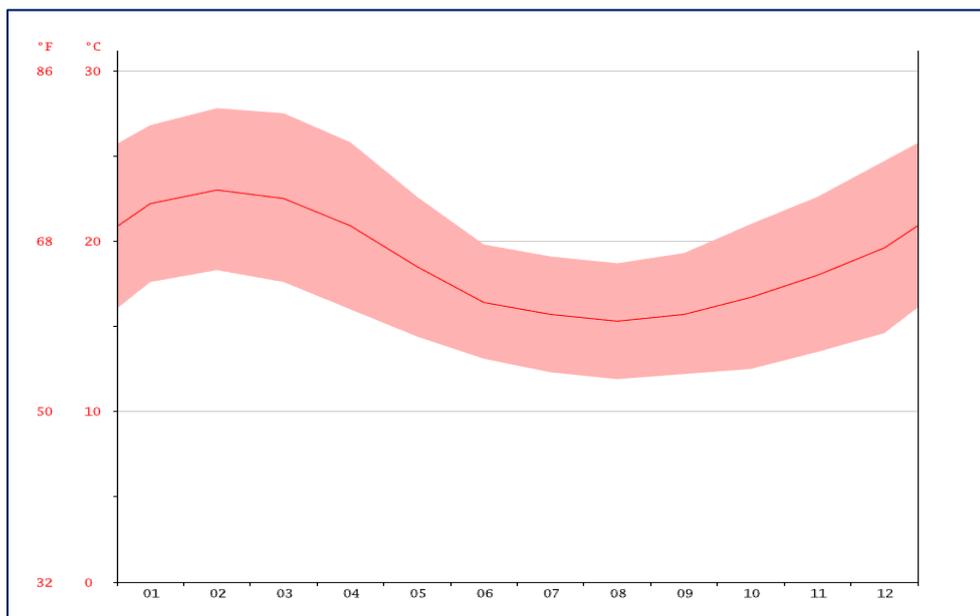


Figura 8: Diagrama de oscilación de la temperatura anual en la provincia de Lima.

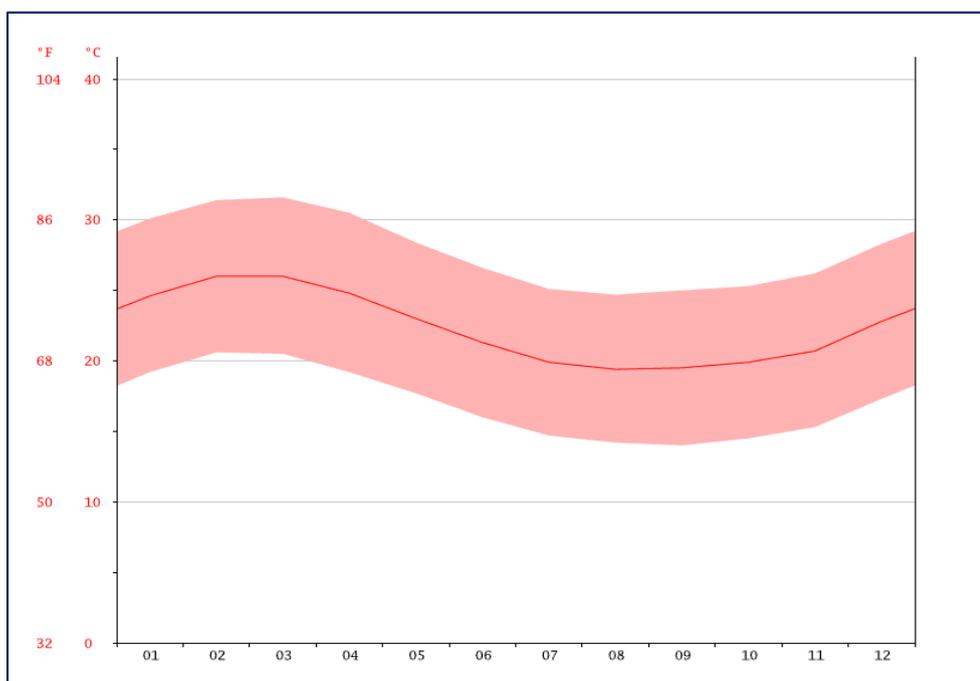


Figura 9: Diagrama de oscilación de la temperatura anual en la provincia de Talara.

Fuente: Climate - Data.org

4.1.1.4. Diagnóstico institucional de la vegetación actual

El diagnóstico vegetal es un indicador importante que muestra la vegetación predominante en las zonas de intervención de los programas de educación ambiental, ya que es un buen indicador para saber que especies vegetales se adaptan a las condiciones agro climatológicas de la zona de intervención.

Según Palacios (2006), la mayoría de las plantas ornamentales y arboles toleran altas temperaturas y resisten altos periodos de sequías.



Figura 10: I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado – Programa “ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA”, año 2015.

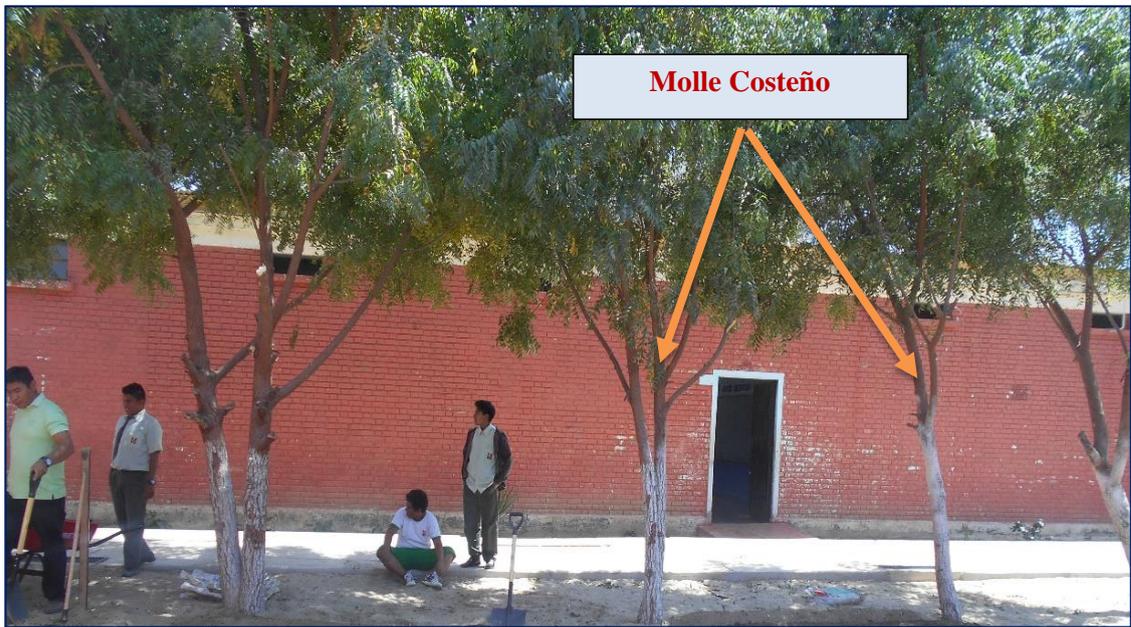


Figura 11: I.E N° 15510 José Gálvez Egusquiza - Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.



Figura 12: I.E N° 7237 Perú Valladolid - Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.

4.1.1.5. Diagnóstico institucional de la población beneficiaria

Es importante conocer a la población beneficiaria, el cual va dar el seguimiento y monitoreo de las actividades a lo largo de los programas de educación ambiental en las instituciones educativas y así ayudarán al cumplimiento de las metas establecidas en la propuesta aprobada.

La sensibilización a la población beneficiaria se da a través de las capacitaciones, talleres e implementaciones en campo, que tiene como objetivo influir dentro de todas las actividades programadas y hacer la réplica en sus hogares.

4.1.2. Implementación de los huertos urbanos escolares

4.1.2.1. Entrega de materiales e insumos para inicio de la implementación

Con el diagnóstico ambiental (diagnóstico de suelo, fuente de agua, climatología de la zona y población beneficiaria) de cada institución educativa se procede a la entrega de materiales e insumos para los trabajos correspondientes según programación descrita en la propuesta.

Los materiales, herramientas e insumos se entregan directamente al área administrativa de cada institución educativa (director) y al personal encargado (docente) para las firmas de las actas de entrega corroborando las cantidades correspondientes.

4.1.2.2. Capacitaciones a la población beneficiarias

Antes de iniciar las prácticas de implementaciones en campo de los huertos urbanos escolares se sensibiliza a la comunidad educativa a través de a las capacitaciones dirigidas a los docentes y estudiantes con la finalidad de sensibilizar en un manejo de la agricultura urbana dentro de la institución educativa.



Figura 13: Capacitación a los docentes - Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.



Figura 14: Capacitación a estudiantes - Programa "ESCUELA SALUDABLE", año 2014.



Figura 15: Capacitación a los docentes - Programa "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA", año 2015.



Figura 16: Capacitación a estudiantes - Programa "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA", año 2015.



Figura 17: Capacitación a los docentes - Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.



Figura 18: Capacitación a estudiantes - Programa "JUNTOS POR EL AMBIENTE", año 2016.

Los temas de sensibilización referentes a la agricultura urbana para implementar los huertos urbanos escolares fueron los siguientes: Implementación de huertos, Control de plagas y enfermedades, Áreas verdes escolares y cuidado de las mismas, Taller de germinados y Haciendo mi abono orgánico. Estos temas fueron detallados de manera clara y sencilla, desarrollados con la finalidad que el docente y el estudiante puedan realizar las prácticas en el campo.

Según Price *et al.* (2008) sostienen que un huerto urbano es un espacio de nuestra casa, local comunal o área pública desocupada en la que se cultiva, durante todo el año, hortalizas, frutales, plantas medicinales y aromáticas, flores y plantas decorativas. En estos huertos urbanos se utilizan técnicas de agricultura orgánica evitando el uso de productos tóxicos para mejorar la alimentación y nutrición, el medio ambiente, ahorrar y tener ingresos adicionales, y aumentar la integración familiar y social.

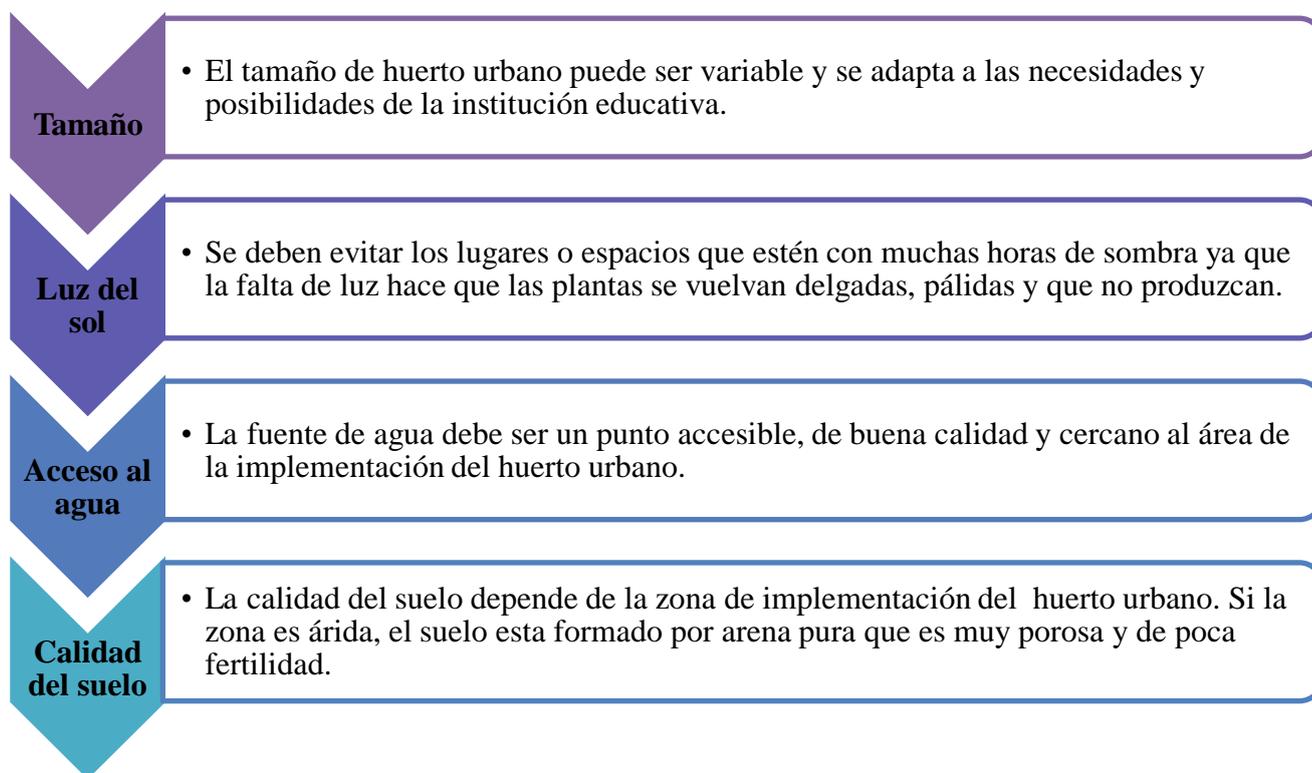


Figura 19: Condiciones básicas para instalar un huerto urbano.

4.1.2.3. Elección del terreno a implementar

La implementación del huerto urbano escolar dentro de una institución educativa es seleccionada según las condiciones básicas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Los suelos cuyas características físicas sean buenas favorecerán notablemente el desarrollo de las raíces, el buen drenaje, la buena aireación y que no tengan problemas de endurecimiento.

4.1.2.4. Elección de abono orgánico

Sánchez (2011) menciona que el abonamiento es un proceso biológico en la cual la materia orgánica es degradada en un material relativamente estable parecido al humus.

Mosquera (2010) afirma que los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo de los cultivos.

Los suelos donde se van a implementar los huertos escolares de los programas de Lima, Callao y Talara se encuentran en zonas áridas, por lo que se hace necesaria la incorporación de abonos orgánicos (tierra preparada y humus de lombriz) por su importancia para el desarrollo de las hortalizas, ayudando a mantener la fertilidad de la tierra al momento de incorporarlos.

4.1.2.5. Elección de las semillas

Las semillas deben ser seleccionadas de acuerdo a la época de siembra, suelo, fácil manejo y un alto poder germinativo.

Tabla 4: Semillas seleccionadas para la implementación de los huertos urbanos escolares.

Cultivo	Ciclo de vida	Época de siembra	Distanciamiento	Tipo de siembra	Suelo	Momento de cosecha	Periodo de cosecha	Valor nutricional
Acelga	Bianual	Otoño-invierno-primavera	Entre surco: 0.7m. Entre planta: 0.1m. 2 hileras de plantas por surco.	Directa Trasplante Mixta	Rico en materia orgánica. Moderadamente tolerante a la salinidad. pH: 6.0-6.7	Cuando la hoja tiene 20-30cm de altura.	Inicio: 50 días después de la siembra. Duración: 3-4 cortes cada 20 días.	Ricos vitaminas A y C ácido fólico y calcio.
Espinaca	Anual	Otoño-invierno	Entre surco: 0.6-0.8m. Entre planta: 0.1m. 2 hileras de plantas por surco.	Directa	Ricos en materia orgánica. Moderadamente tolerante a la salinidad. pH: 6.0-6.8	Máximo desarrollo de las hojas frescas y suaves color verde oscuro.	Inicio: 40 días después de la siembra. Duración: todo a la vez.	Ricas en vitaminas A, B2, C y fierro.
Lechugas	Anual	Otoño-invierno-primavera	Entre surco: 0.8m. Entre planta: 0.3 m. 2 hileras de plantas por surco.	Directa Trasplante Mixta	Ricos en materia orgánica. Moderadamente tolerante a la salinidad. pH: 6.0-6.8	Cuando ha alcanzado su máximo desarrollo y son tiernas y suaves.	Inicio: 60-80 días después de la siembra. Duración: 15-25 días.	Ricos en calcio, vitaminas B2 y fibra.
Rabanito	Anual	Todo el año	Entre surco: 0.5-0.6m. Entre planta: 0.05. 2 hileras de plantas por surco.	Directa	Ricos en materia orgánica. Moderadamente tolerante a la salinidad. pH: 5.5-6.8	Raíz con un diámetro no mayor a 4cm.	Inicio: 20 días después de la siembra.	Ricos en fierro y fibra.
Zapallito Italiano	Anual	Primavera-verano-otoño	Entre surco: 2.10m. Entre planta: 0.4- 0.6m. 2 hileras de plantas por surco.	Directa	Profundos y con buen drenaje. Moderadamente tolerante a la acidez. pH: 5.5-6.8	Miniatura: 8-12cm de longitud. Medianos: 15-18cm de longitud. Grande: más de 20cm de longitud.	Inicio: 45 días después de la siembra Duración: 30 días.	Es más nutritiva cuando es más tierno.

Fuente: Ugas *et al.* 2000

Cultivares seleccionados para la implementación de los huertos urbanos escolares:



Acelga var. Lucullus Light Green



Espinaca var. Viroflay



Lechuga var. Criolla



Zapallito italiano var. Grey Zucchini



Rabanito var. Crimson Giant

Figura 20: Variedades de cultivos a implementar.

Ugas *et al.* (2000) menciona que la selección de las variedades dependerá del nivel tecnológico del agricultor, el propósito del cultivo, la época y la zona de siembra, el precio de la semilla y del producto cosechado y las recomendaciones de los especialistas.

El procedimiento de implementación de huerto urbano escolar dentro de la institución educativa es el que se observa en la Fig. 21.



Figura 21: Proceso metodológico para la implementación de huerto urbano escolar.

4.1.2.6. Limpieza y remoción del terreno

La finalidad es eliminar todo material inerte que puede llegar a contaminar y dificultar el desarrollo de las hortalizas, para posteriormente remover el suelo con el objetivo de crear una estructura favorable para la emergencia de las semillas y un buen drenaje.



Figura 22: Limpieza y remoción del terreno.

4.1.2.7. Delimitación de las camas de siembra

Las camas de cultivo deben ser delimitadas con dimensiones de 1.2 metro de ancho por 2 – 3 metros dependiendo del espacio del terreno. El objetivo de delimitar es para facilitar a los docentes y estudiantes las labores agrícolas tales como: la siembra, el desmalezado, el riego, y la cosecha. Además, el uso eficiente del agua de riego solo involucraría al área delimitada.



Figura 23: Delimitación de las camas de cultivos.

4.1.2.8. Abonamiento del terreno

Azabache (2003) señala que al agregar abono al suelo proporciona nutrientes a las plantas y mejora las propiedades físicas del suelo.

La mezcla de abono orgánico y tierra preparada en una proporción de 1:2, respectivamente que ayudaría a mejorar la fertilidad de los suelos en las instituciones educativas que se encuentran en zonas áridas.



Figura 24: Preparación y abonamiento de campo.

4.1.2.9. Siembra de las semillas

Las hortalizas se siembran de forma directa (se coloca la semilla directamente en el campo definitivo) o indirecta (se coloca la semilla en un ambiente especial denominado almácigo para luego trasplantar la plántula al campo definitivo); algunas pueden ser sembradas de las dos formas (Ugas *et al.* 2000).

Para el caso de los programas de Lima, Callao y Talara, la siembra se realizó de acuerdo al distanciamiento (Tabla. 4) para evitar la competencia entre cultivos por los nutrientes y el agua².

² Con la institución educativa N° 5048 “Mariscal Ramón Castilla Marquesado” se llegó hasta el procedimiento de siembra y se replanteó la propuesta de implementar un huerto urbano dentro de la institución educativa por problemas ambientales que se presentaron en la zona de intervención.



Figura 25: Siembra de las semillas de hortalizas.

4.1.2.10. Riego de las hortalizas

La programación del riego depende de la época y la zona de trabajo en que se encontraba la institución educativa. En las primeras etapas del cultivo de hortalizas, el riego debe ser de manera ligera (en forma de lluvia) para evitar la acumulación de agua en las camas de cultivo que provocan pudriciones por hongos e impida la oxigenación para las raíces.



Figura 26: Riego ligero en las camas de cultivo.

4.1.2.11. Control fitosanitario para las plagas y enfermedades

Para corregir los desequilibrios que se manifiestan frente a los ataques de plagas y enfermedades, en la agricultura urbana sostenible se utiliza productos elaborados a partir de materiales simples, sustancias simples, sustancias o elementos presentes en la naturaleza que protegen y/o mejoran los sistemas productivos en los que se aplican y que se denominan biopreparados (Price *et al.* 2010).

El uso de trampas amarillas como control etológico para la captura de los adultos, es un control muy viable que puede ser empleado en pequeños huertos urbanos y ser colocados en dirección del viento.

4.1.2.11.1. Principales plagas en la agricultura urbana

Según Sánchez y Vergara (2003), las principales plagas de las hortalizas implementadas en el huerto urbano podrían clasificarse en las siguientes:

4.1.2.11.1.1. Plagas de las Cucurbitáceas (zapallito italiano)

Gusanos de tierra o gusanos cortadores: *Agrotis spp*

Masticadores o comedores de hojas: *Acalymma demissa*, *Cerotoma fascialis* Erichson, *Diabrotica spp*, *Andrector sp*, *Diaphania hyalinata*.

Picadores – Chupadores y respadores – chupadores: *Aphis gossypi* Glover, *Myzus persicae*, *Trialeurodes vaporarorum*, *Bemisia tabaco*, *Leucotrips theobromae*.

Minadores de hojas: *Liriomyza huidobrensis*.

Mosquilla de los brotes: *Prodiplosis longifila*.

Barrenador de guías y brotes: *Diaphania nitidalis*.

Barrenador del cuello de la raíz: *Melittia pauper*.

4.1.2.11.1.2. Plagas de acelga, rábano y espinaca

Gusano de tierra o gusano cortadores.

Gorgojo de la acelga: *Conotrachelus sp.*

Masticadores o comedores de hojas: *Herpetogramma bipunctalis*, *Spoladea recurvalis*, *Pseudoplusia includens*, *Trichoplusia ni* Hubner, *Spodoptera eridania*, *Spodoptera frugiperda*, *Diabrotica spp*, *Epitrix spp.*

Picadores - Chupadores y raspadores – Chupadores: *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Thrips sp.*

Minadores de hojas: *Liriomyza huidobrensis*.

4.1.2.11.1.3. Plagas de lechuga

Gusano de tierra o gusano cortadores

Gusano aradores: *Anomala sp*

Minadores de hojas: *Liriomyza huidobrensis*.

Picadores - chupadores: *Aphis spiraecola*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Uroleucon sochi*, *Hyperomizus lactucae*, *Empoasca glaba*, *Empoasca youngi*.

Comedores de hoja: *Pseudoplusia includens*, *Trichoplusia ni* Hunbner, *Spodoptera spp*, *Diabrotica spp*, *Epitrix spp.*

Acaros: *Tetranychus sp*

Caracoles

4.1.2.11.2. Principales enfermedades en la agricultura urbana

Entre las principales enfermedades de la agricultura urbana se encuentran aquellas producidas por hongos, bacterias y virus.

4.1.2.11.2.1. Hongos

Las plantas atacadas por estos microorganismos pueden presentar manchas de diversas formas (botritis) y polvillo (oídio) en tallos, hojas, frutos, raíces y flores.

4.1.2.11.2.2. Bacterias

Suelen ocasionar pudriciones blancas, de mal olor y deformaciones en diversas partes de las plantas llegando, incluso, a matarlas.

4.1.2.11.2.3. Virus

Atacan diversas hortalizas produciendo deformaciones y el enrollamiento en las hojas, manchas amarillentas conocidas como mosaicos y el crecimiento anormal de la planta, dejándola raquítica.



Figura 27: Elaboración y colocación de trampas amarillas.



Figura 28: Elaboración y aplicación de biopreparados.

4.1.2.12. Cosecha de hortalizas

Con la programación de las actividades de cosecha de las hortalizas se culmina la implementación en campo, en el cual los beneficiarios (docentes y estudiantes) muestran su satisfacción al observar los productos cosechados de sus huertos urbanos, siguiendo una metodología para determinar el momento oportuno de cosecha.



Figura 29: Cosecha de hortalizas en los huertos urbanos escolares.

4.1.2.13. Degustación

Como parte de la propuesta, al cierre del programa se realizó una feria de degustación de platos preparados por los docentes, padres de familia y estudiantes. Cada institución realizó exposiciones acerca de las actividades desarrolladas y su influencia en la vida estudiantil a los representantes de la ONG y de Petroperú, detallando las actividades que realizaron en el huerto.

Las hortalizas manejadas orgánicamente preservan su alto contenido nutricional beneficiando a la comunidad estudiantil.

De acuerdo a la Red Peruana de Alimentación y Nutrición (Red Peruana de Alimentación y Nutrición (RPAN)) los aportes más importantes son los siguientes:

4.1.2.13.1. Aportes saludables – Contenido blanco (zapallito italiano – rábano)

- Mejoran la salud gastrointestinal.
- Reducen el riesgo de infecciones
- Ayudan a controlar la presión alta
- Ayudan a reducir el colesterol y prevenir la aterosclerosis y otras enfermedades cardiovasculares.
- Contribuyen a una visión sana.

4.1.2.13.2. Aportes saludables – Color Verdes (acelga – espinaca – lechuga)

- Neutralizan los radicales libres pudiendo reducir el riesgo de ciertos tipos de cáncer y modulan enzimas que ayudan a eliminar químicos cancerígenos.
- Contribuyen a una visión sana



Petroperú Conchan - 2014



Petroperú Talara - 2016

Figura 30: Preparación de alimentos con los productos cosechados.



Petroperú Conchan - 2014



Petroperú Talara - 2016

Figura 31: Exposición y degustación de los productos cosechados.

V. REPLANTEAMIENTO DE LA METODOLOGÍA EN LAS ÁREAS VERDES DE LA I.E. N° 5048 MARISCAL RAMÓN CASTILLA MARQUESADO EN EL PROGRAMA “ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA”

El miércoles 16 de setiembre del año 2015 se desarrolló una reunión con previa coordinación con el director Juan Rodríguez Ormachea, el cual estuvo dirigido a los directivos, miembros del Comité Ambiental Escolar y docentes responsables de las áreas verdes, siendo programada a horas 9.20 a.m., contando con la asistencia de 26 participantes entre docentes, directivos y representantes de la Dirección Regional de Salud del Callao – DIRESA y la Dirección Regional de Educación del Callao – DREC, siendo estos últimos integrantes del Comité de Educación para la Salud Ambiental que corresponde al Grupo Técnico Regional del Plomo.

El motivo de la reunión a tratar fue el tema: Fortalecimiento de la organización escolar para la gestión ambiental y recuperación, mantenimiento de las áreas verdes en la Institución Educativa N° 5048 Ramón Castilla Marquesado del Programa “Escuelas con cultura ambiental solidaria”, que comprendió el tema de áreas verdes, como parte de ello fue la implementación de biohuertos escolares con la siembra de plantas comestibles para el consumo.

En la reunión, los representantes de la Dirección Regional de Salud del Callao- DIRESA; Jissella Ríos Ibarra y Damaris Madrid manifestaron; que en una de las visitas a una de las escuelas que integra la Red de Plomo (mientras realizaban su monitoreo), se enteraron del Programa que venía desarrollando actividades de biohuerto, posteriormente hicieron una visita a la organización que lo ejecutaba, en este caso Ciudad Saludable, el Comité informó que dos de las doce instituciones educativas que forman parte de las escuelas de la Red del Plomo, pertenecen al Programa siendo estas la I.E. N° 5046 José Gálvez Egúsqüiza y la I.E. N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado, así también se informaron de las actividades que se venía dando, siendo de su interés ver el tema de áreas verdes desarrollada en la última escuela, debido a que la institución se encontraba en la zona de influencia del plomo, señalando las implicancias que el plomo y los efectos nocivos que genera en la salud de la población de la zona, siendo los más afectados y vulnerables los/as niños/as y adolescentes por haber evidenciado en los estudios realizados del plomo en la sangre que superaban el 85% y en adultos un 15% . Asimismo, manifestaron que el plomo no se encuentra en el aire sino, se deposita en el suelo, en los alimentos, recomendando el lavado de manos. Dando a conocer las experiencias tenidas en sus visitas por la falta de conocimiento de los vecinos.



Figura 32: Reunión con los miembros del comité ambiental de salud y los docentes de la I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado.

En consecuencia, el programa ejecutado por la ONG - Ciudad Saludable ha visto por conveniente hacer el replanteamiento de las actividades, teniendo como alternativa la propuesta de la biorremediación, mediante el uso de plantas (como girasoles, citrumelo, geranio) que tengan la capacidad de absorber el contaminante (plomo) y que no será aprovechado para el consumo humano, buscando el bienestar de la comunidad educativa mediante estas acciones.

Según Ángeles (2005) dentro de los métodos biológicos de recuperación de suelos contaminados por metales pesados, metaloides y otros contaminantes, el uso de plantas y microorganismos rizosféricos representa una alternativa de bajo costo y con enormes ventajas ambientales.

5.1. Estrategia en el replanteamiento de la metodología de las áreas verdes

En vista de la problemática del nivel alto de plomo en la I.E. N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado que no permite el avance de la implementación de los biohuertos, se planteó como estrategia la realización de un concurso denominado “Mi escuela verde” para incentivar el mantenimiento y embellecimiento de las áreas verdes.

Para este concurso participaron docentes, estudiantes y padres de familia del nivel primario y secundario, así mismo se realizó la entrega de semillas de girasol y de plantas ornamentales como girasol, geranio y citrumelo que cumplen la función de absorber el plomo y retenerlo en

la parte interior, incorporándolo a su metabolismo.

Navarro -Aviñón (2007) menciona que los mecanismos de tolerancia varían entre las distintas especies de plantas y están determinadas por el tipo de metal, eficiencia de absorción, traslocación y secuestro. Las fases del proceso por el cual las plantas incorporan y acumulan metales pesados son las siguientes.

Fase I: Implica el transporte de los metales pesados al interior de la planta y después al interior de la célula.

La raíz constituye el tejido de entrada principal de los metales, los cuales llegan por difusión en el medio, mediante flujo masivo o por intercambio catiónico. La raíz posee cargas negativas en sus células, debido a la presencia de grupos carboxilo, que interaccionan con las positivas de los metales pesados, creando un equilibrio dinámico que facilita la entrada hacia el interior celular, ya sea por vía apoplástica o simplástica.

Fase II: Una vez dentro de la planta, las especies metálicas son secuestradas o acomplejadas mediante la unión a ligando específicos. Entre los quelantes producidos por las plantas se encuentran los ácidos orgánicos (ácidos cítrico, oxálico y málico), algunos aminoácidos (histidina y cisteína) y dos clases de péptidos: fitoquelatinas y metaloteínas.

Las fitoquelatinas son ligandos de alta afinidad que tienen como sustrato al glutatión. Están constituidas básicamente por 3 aminoácidos: ácido glutámico, cisteína y glicina, unidos por enlaces peptídicos.

Las metalotioneinas son polipéptidos de unos 70-75 aminoácidos con un alto contenido en cisteína, aminoácido capaz de formar complejos con cationes mediante el grupo sulfidrilo. Tienen una marcada afinidad por las formas iónicas de Zn, Cd, Hg y Cu.

Fase III: Involucra la compartimentalización y detoxificación, proceso por el cual, el complejo ligando – metal queda retenido en la vacuola.

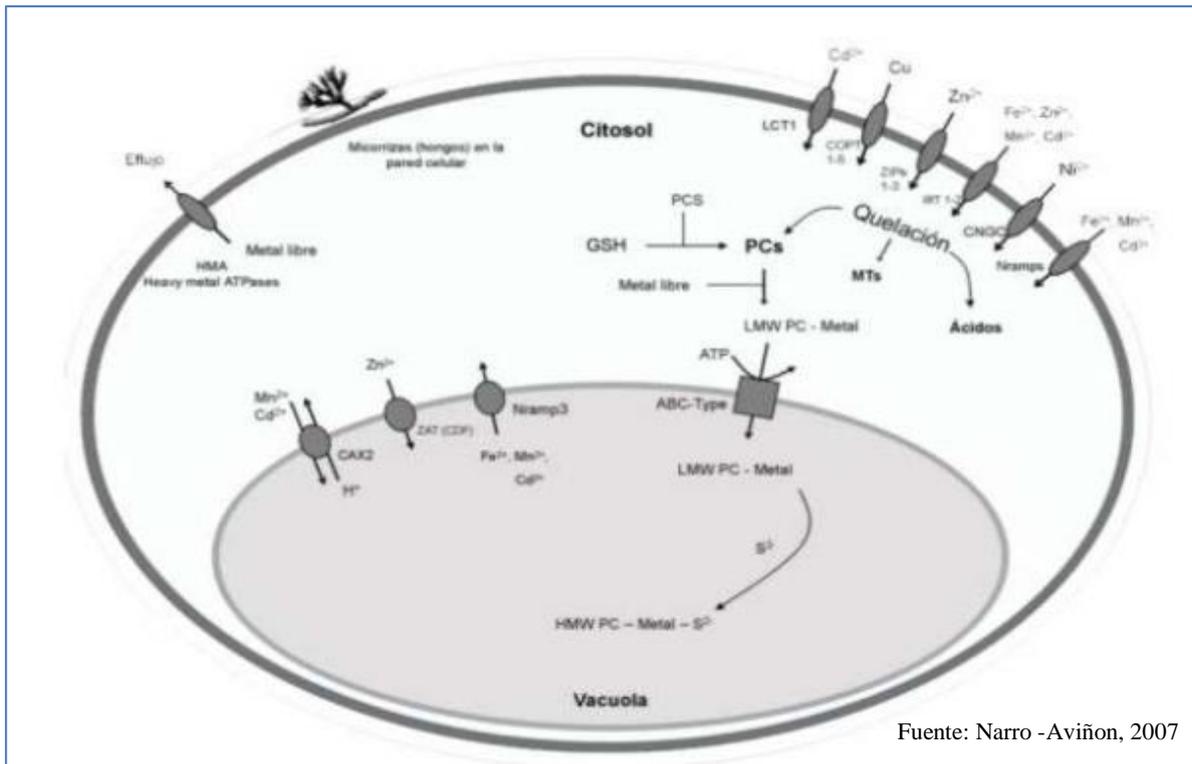


Figura 33: Metabolismo de los metales pesados en las plantas.

Durante el proceso del concurso “Mi escuela verde” se realizó el acompañamiento y asistencia técnica en la mejora, la implementación y el mantenimiento de las áreas verdes, observando el trabajo participativo y transmitiendo el amor a la naturaleza en el cuidado del ambiente a los estudiantes, docentes y padres de familia que hizo posible una competencia sana.



Figura 34: Entrega de plantas remediadoras.

El concurso tuvo tres procesos (Fig. 35):

- Proceso N° 1; Limpieza de las áreas.
- Proceso N° 2; Sembrado de plantas remediadoras (girasoles, citrumell y geranios).
- Proceso N° 3; Regado de plantas y mantenimientos de las áreas.



Figura 35: Procesos en el replanteamiento de la propuesta.

VI. TALLERES DE SENSIBILIZACIÓN

6.1. Taller de elaboración de abono orgánico

La elaboración de abono orgánico es una actividad que ayuda a los beneficiarios aprovechar los residuos orgánicos que se generan diariamente en las instituciones educativas y en los hogares. Esta actividad fue complementaria a las implementaciones de los huertos urbanos escolares, cuya finalidad fue que generaran su propio abono orgánico y puedan utilizarlo en sus áreas verdes dentro y fuera de la institución educativa.

García (2002) menciona que la aplicación de determinadas enmiendas orgánicas (lodos de depuradora, fracción orgánica de residuos urbanos o compost) constituyen en la actualidad una puerta de entrada de nuevos componentes orgánicos ajenos a dicho suelo, que van a interactuar con los compuestos y elementos propios del mismo, además de, en muchos casos, introducir elementos como metales pesados y por tanto, afectar las reacciones de estos elementos e incidir en el destino final de los mismos y en su biodisponibilidad.

Román (2013) menciona que la aplicación de materia orgánica en suelos debe ser una práctica permanente, pensando no solamente en incrementar el porcentaje de materia orgánica o en alimentar a los microorganismos del suelo, sino también en los diversos beneficios que aporta al suelo como mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas.



Figura 36: Elaboración de té de compost.



Figura 37: Elaboración y dilución de Purín.



Figura 38: Elaboración de compost casero.

6.2. Taller de elaboración de germinados

El taller de germinados se enfoca en que los estudiantes y docentes conozcan las bondades de estos en la buena alimentación.

Esta técnica consiste en hacer germinar semillas de diferentes cultivos que al cabo de días puedan producir germinados frescos, nutritivos sin utilizar productos químicos, ni contaminantes.



Figura 39: Proceso de elaboración de germinados.



Figura 40: Taller de elaboración de germinados.

VII. CAMPAÑA DE ARBORIZACIÓN

En el marco de las actividades de implementación de áreas verdes, la organización no gubernamental - Ciudad Saludable en asociación con la Corporación Lindley y Petroperú programaron actividades de voluntariado para la recuperación de espacios, con el trasplante de plantas ornamentales que ayuden a recuperar el estilo paisajista, beneficiando a la población aledaña y al municipio.

La campaña de arborización se realizó bajo la siguiente metodología:

7.1. Coordinación con el área de parque y jardines del municipio

Las coordinaciones respectivas con el Área de Parque y Jardines del municipio, brindándoles toda la información sobre la actividad a realizar junto a los voluntarios de la corporación con el objetivo de recuperar un espacio del distrito.



Figura 41: Coordinación con los representantes del municipio.

7.2. Cotización de herramientas, materiales e insumos

Reconociendo el estado actual del espacio a recuperar, se realizan las cotizaciones respectivas de las herramientas, materiales e insumos que se utilizaran para el día de la actividad con el respectivo diseño y distribución de las plantas.

7.3. Programación de actividades

Junto al área administrativa de Ciudad Saludable en coordinación con las corporaciones financiadoras del programa (Corporación Lindley y Petroperú Talara) se establecieron las fechas respectivas para el desarrollo de la actividad respectiva. Las actividades programadas consistieron en la limpieza de la zona, metraje del área, abonamiento y la adquisición de las plantas ornamentales.



Figura 42: Limpieza de las áreas.



Figura 43: Metraje del área.



Figura 44: Adquisición de materiales, herramientas e insumos.

7.4. Campaña de arborización

Junto a los representantes de las organizaciones financiadoras y las autoridades respectivas del municipio, así como con los voluntarios de las organizaciones, se procedió a realizar las campañas de arborización.



Figura 45: Arborización del "Parque Sector 7 Grupo 1".



Figura 46: Arborización de la "Alameda de Santa Rosa".



Figura 47: Arborización de la "Plazuela Abelardo Quiñones".

Con las arborizaciones se benefició una comunidad vecinal en la salud pública mediante la limpieza del aire, generando $43,800 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ de oxígeno aproximadamente por año en cada hoja de las plantas trasplantadas.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. Implementación de huertos urbanos escolares

Los resultados de la implementación de los huertos urbanos escolares se muestran en la Tabla. 5, resaltando los siguientes aspectos:

Tabla 5: Cuadro de intervención en los huertos urbanos escolares.

N°	Programa	Año	Empresa financiadora	Población Beneficiaria		Área implementada (m ²)
				Docentes	Estudiantes	
1	ESCUELA SALUDABLE	2014	Petroperú Conchan	41	212	1260.4
2	ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA	2015	Petroperú Callao	22	50	(*)
3	JUNTOS POR EL AMBIENTE	2016	Petroperú Talara	288	127	450.62
Total				351	389	1,711.02

A lo largo de los programas de implementación de huertos urbanos escolares, la población beneficiaria fueron los docentes y los estudiantes de cada institución educativa, observándose el compromiso a lo largo de todo el programa, obteniéndose como resultado una mayor aceptación con los programas enfocados en la implementación de los huertos urbanos escolares.

Las instituciones educativas mostraban una fisiografía uniforme por pertenecer a la zona central (distrito de Villa El Salvador y la provincia constitucional del Callao) y la zona norte (distrito de Pariñas -provincia Talara) de la región de la costa; por lo tanto, muchos reflejaban las características del material que les dio origen.

Con respecto a la fuente de agua de cada institución educativa no fue un factor limitante, debido a que la gran mayoría se abastecía de la red potable y se utilizaba para el riego de las áreas implementadas y la producción de hortalizas.

Las áreas implementadas en los programas ESCUELAS SALUDABLE y JUNTOS POR EL AMBIENTE variaron debido a que algunas instituciones educativas contaban con una mayor área para su implementación, por consecuencia los monitoreos fueron más constante.

(*) El programa ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA que tuvo dentro de su programa la implementación de un huerto urbano escolar en la I.E N° 5048 Mariscal Ramón

Castilla Marquesado no se pudo desarrollar por completo, debido a la contaminación ambiental (contaminación por plomo) que se presentó en la zona de la urbanización Ramón Castilla, en la provincia constitucional del Callao.

8.2. Campaña de arborización

Las áreas recuperadas a través de las campañas de arborización han beneficiado a los residentes de las áreas aledañas a cada zona, recuperando un total de 11,041.2267 m² en los distritos de Villa El Salvador y San Juan de Lurigancho que se encuentran en la provincia de Lima y el distrito de Pariñas en la provincia de Talara (Tabla. 6).

Tabla 6: Áreas recuperadas en la arborización.

N°	Lugar	Empresa financiadora	Distrito	Provincia	Área implementada
1	Parque Sector 7 Grupo 1	Corporación Lindley	Villa El Salvador	Lima	1932.0267m ²
2	Alameda Santa Rosa	Corporación Lindley	San Juan de Lurigancho	Lima	7086.2 m ²
3	Plazuela Abelardo Quiñones	Petroperú Talara	Pariñas	Talara	2023 m ²
Total					11,041.2267 m ²

Cada arborización fue financiada por Corporación Lindley y Petroperú Talara y fue ejecutada por la organización Ciudad Saludable cumpliendo con las fechas establecidas para la realización del evento.

Junto al voluntariado de cada corporación y con la supervisión de la organización Ciudad Saludable se realizaron la siembra respectiva de las plantas ornamentales según la distribución correspondiente (ANEXO 13,14 y 15).

IX. DISCUSIONES

A partir de la experiencia desarrollada en los programas de Lima y Talara sobre la implementación de los huertos urbanos se acepta la importancia de una seguridad alimentaria para la población estudiantil, tal como lo menciona Altieri (2019): la agricultura urbana se enarbola como una alternativa para mejorar la seguridad alimentaria en un planeta urbanizado.

Los resultados del replanteamiento de la propuesta del programa ESCUELA CON UNA CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA favoreció a la comunidad educativa por ser una tecnología sustentable, de bajo costo y poco perjudicial para el ambiente como asegura Delgadillo *et al.* (2011).

En las campañas de arborizaciones para lograr un efecto armónico fue necesario que las plantas combinen apropiadamente conociendo las condiciones existentes de la zona (luz, característica del suelo, disponibilidad de agua, etc), concordando con las afirmaciones de Palacios (2006).

X. BENEFICIOS OBTENIDOS POR LA ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL – CIUDAD SALUDABLE, EN LA CONTRIBUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESPACIOS ÁREAS VERDES.

A lo largo del periodo de trabajo en la ONG – Ciudad Saludable, se brindó toda la asesoría técnica, contribuyendo en soluciones en la implementación y manejo de los huertos urbanos escolares desde el diagnóstico ambiental a la zona de intervención hasta la cosecha de los productos. Los temas que resaltaron en las asesorías técnicas fueron el conocimiento de los diferentes abonos orgánicos que se utilizaron para las implementaciones, además de medidas preventivas para el manejo y control de enfermedades y los momentos de cosecha de cada producto.

Para la I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado se trabajó junto con la DIGESA y la DREC del Callao en el replanteamiento de la propuesta de las áreas verdes. Se hicieron investigaciones exhaustivas acerca de las soluciones que contribuyeron a resolver la situación de dicha institución educativa. Se determinó que existen plantas que ayudan a minimizar las concentraciones de plomo conocidas como plantas remediadoras, que permitieron a la comunidad educativa a tener conocimiento sobre el manejo de sus áreas verdes.

Con las implementaciones de los huertos urbanos escolares en la provincia de Lima y Talara, y con las acciones en la I.E N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado sobre el tema de remediación de suelos contaminados, la ONG – Ciudad Saludable expandió nuevos proyectos orientados en el tema de áreas verdes con diferentes organizaciones iniciando nuevos programas en los años posteriores los que se detallan a continuación:

- Expansión del servicio con Petroperú Talara por dos años más e interviniendo con nuevas instituciones educativas y con nuevos temas sobre la implementación de huertos urbanos escolares.
- Implementación de huertos urbanos escolares con la Corporación Lindley en instituciones educativas pertenecientes al programa ECOESCUELA.
- Formación del equipo técnico para la elaboración de la guía “Como crear una ECOESCUELA en mi institución educativa”, siendo reconocida la ONG - Ciudad

Saludable.

- Asesorías y talleres a diversos municipios en Lima Metropolitana y en las oficinas de Ciudad Saludable sobre la implementación de áreas verdes y elaboración de compostaje.
- Formación del equipo técnico del programa “ESCUELA CERO BASURA”, financiada por EAWAG (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology) con la metodología de manejo integral de residuos sólidos orgánicos, contribuyendo en la implementación de huertos urbanos escolares en la institución educativa “Cristo Redentor”, del distrito del Nuevo San Juan, provincia de Iquitos, región Loreto.

XI. CONCLUSIONES

- Se logró implementar un área total de 1,711.02 m² en los programas de huertos urbanos escolares en las provincias de Lima y Talara.
- Se sensibilizó a 351 docentes y 389 estudiantes en temas referentes a la implementación de huertos urbanos escolares en las provincias de Lima, Callao y Talara.
- El replanteamiento de la metodología del área verde en la institución educativa N° 5048 Mariscal Ramón Castilla Marquesado ayudó a la comunidad educativa en comprender el riesgo que vive la zona referente al metal del plomo.
- En la institución educativa N° 5048 “Mariscal Ramón Castilla Marquesado” se replanteó el programa en función a la presencia de plomo en la zona.
- Se arborizó un área total de 11,041.2267 m² en los distritos de Villa el Salvador, San Juan de Lurigancho y Pariñas.

XII. RECOMENDACIONES

- Fomentar la investigación y divulgación de nuevas técnicas enfocados en la agricultura urbana.
- Implementar más programas que se enfoquen en los temas de huertos urbanos escolares ayudando a instituciones educativas y comunidades.
- Desarrollar indicadores como: N° horas de trabajo/huerto, consumo de agua/cama de siembra, cosecha de cultivo/metro cuadrado; que ayudaran a la implementación de programas de huertos urbanos.

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M. (15 de Febrero de 2019). ¿Puede la agricultura urbana alimentar a las ciudades? Obtenido de Leisa: <http://www.leisa-al.org/web/index.php/socla/3678-puede-la-agricultura-urbana-alimentar-a-las-ciudades>
- Angeles, M. 2005. Recuperación de suelos contaminados con metales pesados utilizando plantas y microorganismo rizosféricos. Terra Latinoamericana. Vol 23. 29 – 37 p.
- Avendaño, R; Galindo, A; Angulo; A. 2011. Ecología y Educación Ambiental. 1ed.Universidad Autónoma de Sinaloa. Sinaloa, México. 195 p.
- Azabache, A. 2003. Fertilidad de suelos para la agricultura sostenible. 1ed. Huancayo, Perú. 223 p.
- Climate - Data.org. (s.f.). *Datos Climaticos Mundiales*. Obtenido de Climate - Data.org: <https://es.climate-data.org/>
- Delgadillo, A; González, A; Prieto, F; Villagómez, J; Acevedo, O. 2011. Fitorremediación una alternativa para eliminar la contaminación. Tropical and Subtropical Agroecosystems. México. 597 – 612 p.
- Foundation we are water. (12 de Junio de 2017). Agricultura urbana: el hormigón puede ser verde. Obtenido de Foundation we are water: https://www.wearewater.org/es/agricultura-urbana-el-hormigon-puede-ser-verde_283751
- García, C.; Moreno, J.; Hernández, T. y Polo, A. 2002. Metales pesados y sus implicaciones en la calidad del suelo. CSIC - Centro de Ciencias Medioambientales (CCMA). 125 – 138 p.
- Landero, B.; Obando, S.; Salmerón, F.; Valverde, L. y Vivas, E. 2016. Agricultura sostenible para enfrentar los efectos del cambio climático en Nicaragua. 1 ed. Managua, Nicaragua. 102 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. (2015). *Uso y manejo del agua*. Obtenido de <http://minagri.gob.pe/portal/42-sector-agrario/recurso-agua/329-uso-y-manejo-deagua>
- MINISTERIO DEL AMBIENTE. (30 de Diciembre de 2012). DECRETO SUPREMO N° 017-2012-ED. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-no-017-2012-ed/>

- Mosquera, B; Escandón, S; Coral, P; Puente, N. 2010. Abonos orgánicos protegen en el suelo y garantizar alimentación sana. Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicas. Fondo para la protección del agua (FONAG). 25 p.
- Palacios, J. 2006. Manual de Principios de horticultura Ornamental. Departamento de Horticultura. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 207 p.
- Price, L; Merzthal, G; Zeuw, De Henk; Dubbeling, M; Izquierdo, J; Granados, S. 2010. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. 1ed. Lima, Perú. 94 p.
- Price, J; Merzthal, G; De Zeeuw, H. 2008. Huertos orgánicos para mejorar la nutrición de tu familia. 2 ed. Lima – Perú. 61 p.
- Red Peruana de Alimentación y Nutrición (RPAN). (s.f.). Frutas y Verduras para una Vida Saludable. Red Peruana de Alimentación y Nutrición (RPAN).
- RExplore MAPPING OUR ENERGY FUTURE. (s.f.). *RExplore PERÚ - Uso de Suelo*. Obtenido de <https://maps.nrel.gov/rede-peru/?aL=ddVxAE%255Bv%255D%3Dt%26ddVxAE%255Bd%255D%3D1&bL=clight&cE=0&IR=0&mC=-10.012129557908128%2C-71.97143554687499&zL=6>
- Román, P.; Martínez, M. y Pantoja, A. 2013. Manual de Compostaje del Agricultor. Experiencias en América latina. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO). Santiago, Chile. 106 p.
- Romero, E. 2019. El Perú formas de acceso al agua y saneamiento básico. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Lima, Perú. 68p.
- Sánchez, C. C. 2011. Abonos orgánicos y Lombricultura. 1 ed. RIPALME. Lima, Perú. 136 p.
- Sánchez, G. y Vergara, C. 2003. Plagas de Hortalizas. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 172 p.
- Vargas, F. (5 de Junio de 2015). Huertos familiares: opción para reducir huella de carbono. Obtenido de La Republica.net: https://www.larepublica.net/noticia/huertos_familiares_opcion_para_reducir_huella_de_carbono_2015-06-05

XIV. ANEXOS

ANEXO 1: Formato de diagnóstico ambiental institucional.



PROGRAMA ECOESCUELA
Diagnóstico de la Gestión Integral y manejo de los residuos sólidos en Instituciones Educativas
Ficha de levantamiento de información

I. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Nombre de la institución educativa			
Dirección		Distrito	
Provincia		Ciudad	
Área (Urbano /Rural)		Nivel/es	
Año de fundación			
Director/a		Teléfono fijo	
Teléfono celular		Correo electrónico	

1.1 Persona de contacto en la institución educativa

Nombre y apellidos		Cargo	
Teléfono celular		Correo electrónico	

1.2 Población estudiantil:

Número de secciones por turno

TURNO	NIVELES	SECCIONES	TOTAL
MAÑANA	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		
TARDE	Inicial		
	Primaria		
	Secundaria		

Número de personas por turno

TURNO	MAÑANA	TARDE	TOTAL
Alumnos/as			
Docentes			
Personal administrativo			
Personal de limpieza y mantenimiento			



1.3 Distribución espacial de la IE:

1.3.1 Área total: m²

1.3.2 Área construida : m²

1.3.3 Cuentan con planos de distribución espacial de la IE: a) SI b) NO

1.3.4 Marcar las áreas que componen la institución educativa, e indicar la cantidad:

a. Aulas () f. SSHH alumnos () j. Patios ()
 b. Biblioteca () g. SSHH Profesores () k. Áreas verdes ()
 c. Sala de innovación () h. SSHH Personal Administrativo () l. Almacén ()
 d. Topio () i. Cafetería () m. Librería / Fotocopiadora ()
 e. Kiosco () Otros:

1.4 ORGANIZACIÓN DE LA I.E.

1.4.1 GESTIÓN PEDAGÓGICA
Cuenta con PROYECTO CURRICULAR INSTITUCIONAL (PCI):

1.4.2 GESTIÓN INSTITUCIONAL
Cuenta con su PEI, PAT, RI con enfoque ambiental:

Cuenta con el Comité Ambiental Escolar: a) SI b) NO

II. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

1. ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA

1.1. Tipo de Administración del servicio:
 a. Administración directa por personal contratado
 b. Administración directa por docentes y alumnos/as
 c. Administración directa por familias de alumnos/as
 d. Empresa privada

1.2. En caso contar con una persona Responsable del Área de Limpieza y mantenimiento.
 a. Nombre y apellido:
 b. Edad:
 c. Grado de instrucción:

1.3. Instrumentos de gestión y/o manejo de residuos sólidos elaborados:
 a. Inserción de la temática "gestión de residuos sólidos y consumo responsable", en la Programación Curricular escolar
 b. Ficha de registro de peso de residuos generados en la I.E.
 c. Plan Educativo Institucional, contemplado en sus instrumentos de gestión institucional.
 d. Otros:



2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1. Principales áreas donde se originan los residuos sólidos
 a. Patios
 b. Aulas
 c. Baños
 d. Cafetería (kiosko)
 e. Otros:

2.2. Aproximadamente, ¿cuántos Kilogramos de residuos sólidos se genera al mes?
 Kg.

a. Papel y cartón
 b. Plásticos (botellas PET, bolsas plásticas)
 c. Residuos orgánicos

2.3. Los residuos sólidos generados están compuestos principalmente por:
 a. Plástico
 b. Cartón o papel
 c. Envoltorios de dulces o galletas
 d. Orgánicos (fruta, comida)
 e. De todo

3. SEPARACIÓN EN FUENTE DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Sobre la separación y almacenamiento en aulas (primario)

3.1. Recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos en las aulas:
 a. Las aulas no tienen basureros
 b. En cada aula hay un solo basurero
 c. En las aulas hay basureros diferenciados para los tipos de residuos sólidos

Sobre la separación y almacenamiento en áreas comunes (intermedio):

3.2. Recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos en áreas comunes:
 a. No hay basureros en las áreas comunes
 b. En cada área común hay un solo basurero
 c. En las áreas comunes hay basureros diferenciados para los tipos de residuos sólidos

Sobre la separación y almacenamiento en los centros o puntos de acopio (final):

3.3. Ubicación del punto de acopio:

3.4. Señalización del espacio:

3.5. Tipo de recipientes:

3.6. Diferenciación de los recipientes:

3.7. Colores empleados en la clasificación:

3.8. Estado de los recipientes:

* Se refiere a los Centros o Puntos de acopio en las escuelas para almacenar los residuos sólidos para el proceso de disposición final (asociación de recicladores o servicio de limpieza pública municipal).



4. PUNTOS CRÍTICOS DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Ubicación	Área o volumen estimado de residuos que se almacena (Ton/día ó m ³ /día)	Tipo de material que se observa

5. RECOLECCIÓN- Descripción del sistema de recolección

5.1. Con qué frecuencia se recolectan los residuos sólidos de las aulas y áreas comunes?
 a. Diariamente
 b. Semanalmente
 c. Mensualmente

5.2. Quién o quiénes son los responsables de hacerlo?

5.3. Dónde lo llevan?

5.4. Con qué frecuencia venden los residuos sólidos recolectados?

5.5. Equipos de recolección, limpieza y protección personal:

Equipos de recolección y limpieza		
Tácido	Caretilla	Rastrillo
Escoba	Recogedor	Costales
Equipos de protección personal		
Guantes	Lentes	Gorro
Mascarilla	Botas	Uniforme
Vacuna	Vacuna	
Tétano	Hepatitis B	

5.6. Con qué frecuencia compran o renuevan sus equipos de recolección, limpieza y protección?

5.7. Recolección selectiva (Si cuentan con cifras de material reciclado anteriormente):

5.8. Recolección externa (quién es responsable, modalidad de compra):



6. REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS (Campañas o programas)

Título o descripción breve de la iniciativa, indicando el periodo de ejecución	Situación En ejecución	Por ejecutar	Fuente de financiamiento	Unidad ejecutora

III. EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Materiales de señalización e información (mensajes que transmiten, colores que priorizan, lenguaje que usan, ubicación):

3.1. ¿Qué materiales de información sobre el tema ambiental tienen?
 a. Ninguno
 b. Afiches o carteles
 c. Volantes, folletos o trípticos
 d. Banners
 e. Otros:

3.2. ¿Qué tipo de señalización tienen para la recolección y separación de residuos sólidos?
 a. No tienen señalización
 b. Tachos de diferentes colores
 c. Tachos de diferentes colores con rótulo
 d. Tachos de diferentes colores con rótulo y centro de acopio señalado

3.3. Durante el último año se ha realizado alguna capacitación, taller o charla sobre el tema ambiental?
 a. Si:
 ¿Cuál fue el tema? b. No
 ¿Quién proporcionó la capacitación, taller o charla?
 ¿A quiénes estuvo dirigido?

3.4. Durante el último año se ha realizado alguna campaña de limpieza, de recolección de residuos sólidos, informativas sobre el ambiente?
 a. Si:
 ¿Qué tipo de campaña fue?
 ¿Quién promovió la campaña?
 ¿Con quiénes?



IV. ÁREAS VERDES

Total de áreas verdes

Mencione usted el total de áreas verdes de su institución educativa:

Áreas con plantas	Dimensión (m2)	Tipo de cultivo	Áreas libres	Dimensión (m2)
Patio principal			Patio principal	
Patio inicial			Patio inicial	
Patio primaria			Patio primaria	
Patio de secundaria			Patio de secundaria	
Parte externa del colegio				
Otras zonas del colegio				

Tipo de abono que usa para sus áreas verdes:

Si usa más de una marcar las alternativas con un (X):

a) Compost
 b) Humus
 c) Tierra preparada
 d) Aserrín
 e) Ninguno
 f) Otros (precisar)

Quiénes se encargan del mantenimiento de las áreas verdes:

Si usa más de una alternativa, marcar las alternativas con un (X):

a) Personal de limpieza
 b) Docentes del Comité Ambiental Escolar
 c) Docentes de aula
 d) Brigadistas Ambientales
 e) Comisión (especificar)

ANEXO 2: Modelo de lista de capacitación a los docentes beneficiarios - Petroperú Conchan, año 2014.



PETROPERÚ
Asistencia Conchán



Escuela Saludable



Ciudad Saludable

PROGRAMA ESCUELA SALUDABLE "Desarrollando Buenas Prácticas en la Gestión Ambiental Escolar y Familiar"

Institución Educativa: 1237 "Pamir Valtorobal" Fecha: 15/09/2014.

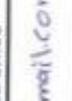
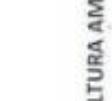
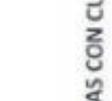
Actividad: Capacitación C.A.F. "Manejo de Residuos Sólidos"

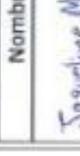
Lista de Asistencia						
N°	Nombres	Apellidos	Cargo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
01	MARITA VERONICA	CALDAS ACEVEDO	DOCENTE	maritacalbas@gmail.com	941493582	
02	ANGELA ELVA	CHAVEZ PALOMARIS	Docente	angela_sun_27@hotmail.com	2185705	
03	Jessica Karina	Briceno Acevedo	Docente	jessy_byp@hotmail.com	930435079	
04	Santa Angelita Virginia	Pérez Camacho	Docente	rosalinda2008@hotmail.com	98999718	
05	Betsabet	Polar Felipe	Docente	betsy20_67@hotmail.com	99051277	
06	Maribel H	Montero Muñoz	Docente	adammy2009@hotmail.com	4930780	
07	Felia Emilia	Carabela Candela	Docente	ceec1950@hotmail.com	999781888	
08	Eva	Josef Verónica	Docente	victorj.viciana@hotmail.com		
09	Damian Basilio	Dávalos Amador	Docente	Damian222@hotmail.com	45522426	
10	Maria Esperanza	Chiquiquan S.	Docente	esperanza-8260@hotmail.com	945627988	
11	América	García Guillen	Subdirectora	teo.03-05@hotmail.com	983661533	
12	Nosco	GARCERAN HUARANA	DOCENTE	nosco_bocimentos@hotmail.com	4801682411	



Nombre, Firma y Sello del/la Director/a

ANEXO 3: Modelo de lista de capacitación a los docentes beneficiarios - Petroperú Callao, año 2015.

					
PROGRAMA "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA"					
TUCIÓN EDUCATIVA N° 5048 Ramón Castilla		FECHA: 2/07/15			
ADOD: Capacitación Implementación de Biohuerto escolar - primaria (Piscotoma)					
LISTA DE ASISTENCIA					
Nombres	Apellidos	Cargo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Suzelene Margot	Vilón Bedoya	Profesora	vbigm70@hotmail.com	9723431	
Hubert Ricardo	Gusmano Ledesma	Profesor	hubert_ricardo@hotmail.com	997503774	
Doris Juies	Uriol Asto	Profesora	uriasdi1@hotmail.com	975419859	
MARCO HERMINIO	VIOLA CHAMORRÍN	Prof. de aula	mahervich@hotmail.com	978202236	
Elena Encosta	Oscarina Leon	Profesora	elenastm26@hotmail.com	998640393	
Bertha De la Cruz	De la Cruz Long	Profesora	berthadlc@hotmail.com	991274292	
Delia Villalobos		Docente	edelmec@hotmail.com		
Estelene	Fernandez Tello	Profesora	marlenita211@hotmail.es	985557419	
CHRISTINE VICENTE	JENI MORALES	Profesora	carolina_jeni19@hotmail.com	948644157	
SONIA	VAREGAS MEUDAZA	Profesora	fra6224@hotmail.com	991504681	




 Sr. Juan F. Gallegos Huacho
 DIRECTOR
 U. N.º 5048 RAMÓN CASTILLO y firma del/la Director/a

ANEXO 4: Modelo de lista de capacitación a los docentes beneficiarios - Petroperú Talara, año 2016.



Juntos por el ambiente

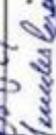


Ciudad Saludable

PROGRAMA "JUNTOS POR EL AMBIENTE": Fortaleciendo las buenas prácticas ambientales en nuestra Escuela Saludable"

Institución Educativa: N° 15510 "José Celso Esguerra": Talara, Tarma, Tarma - Primeria - Secundaria

Actividad: Capacitación en Áreas Verdes, Escuelas y ciudades de los mismos dirigido al CAE Fecha: 29.08.16

Lista de Asistencia						
N°	Nombres	Apellidos	Cargo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
	Graciela Francisco	Miranda Viluca.	Sub. Directora	gmiranda2008@hotmail.com	#968220929	
	Synthia Anelí	Savaria Polanco	Docente Especial	synthy_castillo@hotmail.com	973376192	
	Lady Orjuedes	Ruiz Lara.	Docente primeria	deytellara_1@hotmail.com	935462759	
	Luzmila Nictaly	Morales Ibarra	Docente primeria	Lmytj@hotmail.com	951651710	
	Karen Pacheco Melina		Docente Inicial	Karen.Lomera1006@hola.com	942177586	
	Lucía Bracamonte		Docente Inicial	lbrucate.2015@hotmail.com	978189325	
	Teresa Santa Cuba	Uante Cuba	Docente	terestom@hotmail.com	949722966	
	Witaco	Priet. Urisu	Docente	remilw_712@hotmail.com	920436916	
	MARÍA ESTHER	ZAPATA MOCOLLON	DOCENTE	DE.448@hotmail.com	954670680	
	Mercedes	Bray Balaguer	Docente	mercedes_cruz_0@hotmail.com	518568	
	Hilda Zulium	Rovig Nole	Directora	zuliumrn@hotmail.com	96947280	



Ministerio de Educación
N° 15510 "José Celso Esguerra"

Nombre, Firma y Sello del/a Director/a

ANEXO 5: Modelo de lista de capacitación a los estudiantes beneficiarios - Petroperú Conchan, año 2014.





PROGRAMA ESCUELA SALUDABLE "Desarrollando Buenas Prácticas en la Gestión Ambiental Escolar y Familiar"

Fecha: 02/07/2014 Hora: 11:05 a.m. a 11:35

Tiempo de duración de la función: 24 min

Profesor Responsable: Edilberto Ramos

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	GRADO	SECCIÓN
1	Carlos Curo	1°	"A"
2	Jeremias Solomano	1°	"A"
3	Julia Flores	1°	"A"
4	Romina Ocas	1°	"A"
5	Melissa Quispe	1°	"A"
6	Miguel Sironi	1°	"A"
7	Angelo Gutierrez	1°	"A"
8	Fabrice Silva	1°	"A"
9	William Campos	1°	"A"
10	Luis Eavero	1°	"A"
11	Florelda Velazquez	1°	"A"
12	Luz Caceres	1°	"A"
13	Raquel Flores	1°	"A"
14	Ana Flores	1°	"A"
15	Natalia Mentoria	1°	"A"
16	Serys Gonzales	1°	"A"
17	Chello Lasero	1°	"A"
18	Domini Vivas	1°	"A"
19	Lilian Quispe	1°	"A"
20	Thais Velaz	1°	"A"
21	Eliane Diquipa	1°	"B"
22	Maryoni Vargas	1°	"B"
23	Marcia Espinoza	1°	"B"
24	Miguel Anayaipoma	1°	"B"
25	Katherin Vazquez	1°	"B"

ANEXO 6: Modelo de lista de capacitación a los estudiantes beneficiarios - Petroperú
 Calla, año 2015.



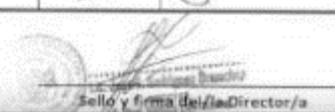

PROGRAMA "ESCUELAS CON CULTURA AMBIENTAL SOLIDARIA"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 5048 Ramon Castilla

ACTIVIDAD Capacitación Brigadista de primaria - Implementación de un Bichero

FECHA: 8/07/2015

LISTA DE ASISTENCIA					
N°	Nombres	Apellidos	Grado	Sección	Firma
01	Lucia	Urante Pipa	"4"	"C"	
02	Luis Luis Angel	Machaca Inca	"4"	"C"	
03	Kelissa Verdini	Marenta Redon	"4"	"C"	
04	Galriel	Constantino Ninasca	1°	C	
05	Mylanca	Yadira Pari	1°	C	
06	Florella	Pari Libre	3°	B	
07	Janifer	Juanes Antanda	3°	B	
08	Royen	colorado polo	"4"	B	
09	Sarmon	ratonio Ponte	"4"	B	
10	Andrea	Veliz Zapata	"4"	B	
11	Josue	PAULINA ANDRIGO	"4"	B	
12	Jesus	Zavallas lalli	"4"	B	
13	Aldir	Alvarado Torres	"4"	A	



Sello y firma del/la Beneficiario/a

ANEXO 8: Modelo de lista "Taller de elaboración de abonos orgánicos" - Petroperú Talara, año 2016.





Juntos
por el Ambiente



PROGRAMA "JUNTOS POR EL AMBIENTE": "Fortaleciendo las buenas prácticas ambientales en nuestra Escuela Saludable"

Institución Educativa: 1913017 Unidad San de Lucía Fecha: 21.01.16

Actividad: Mostr. Prácticas - Elaboración de abonos

Lista de Asistencia					
N°	Nombres	Apellidos	Grado	Sección	Firma
01	Jordán	Andrés Hidalgo	3	B	Jordán
02	Alvar Cocis	Rivera Maza	4	"B"	Alvar
03	Elisabetta Bignelli	Arango Camp	4	"B"	Elisabetta
04	Emilio I.	Galan Vilchez	3	A	Emilio
05	Marc A.	Palermi R. A.	4	"B"	Marc A.
06	Estay	Liza Lora	5	C	Estay
07	Miguel Lora	Domingo Rosta	5	C	Miguel
08	José Luis	Olivia Corbal	2	C	José Luis
09	Felisa Elay	Correa Antelmo	5	C	Felisa
10	Adelma Amela	Alvarado Rosta	5	C	Adelma
11	Brigitte	Popelito Campos	5	C	Brigitte
12	Jorge Luis	Correa Sandoval	5	C	Jorge Luis
13	María Agustina	Castro Escobar	3	B	María Agustina
14	Elián	Laura Carr	4	B	Elián



 Nombre, Firma y Sello del/la Director/a

ANEXO 9: Modelo de lista "Taller de elaboración de germinados" - Petroperú Talara, año 2016.





Juntos por el



PROGRAMA "JUNTOS POR EL AMBIENTE": "Fortaleciendo las buenas prácticas ambientales en nuestra Escuela Saludable"

Institución Educativa: La Inmaculada Fecha: 29-09-16

Actividad: Taller de Germinados - BAE

Lista de Asistencia					
N°	Nombres	Apellidos	Grado	Sección	Firma
1	Yaseidy	Marín MAZA	5	H	
2	Mayra	Sullón García	5	"H"	
3	Tiffany	Morales Flores	5	"H"	
4	Lindsay	Pazos Flores	5 ^{to} _{II}	"H"	
5	Juliana	Martínez Rodríguez	5 ^{to} _{II}	"H"	
6	Alejandra	Barranzuela Cabredo	5 ^{to} _{II}	"H"	
7	Nicole	Arends Lopez	5 ^{to} _{II}	"H"	
8	Yodira	Vill Chaves	5 ^{to} _{II}	"H"	
9	Ruth	More Brandon	5 ^{to} _{II}	"H"	
10	Martha Soja	Rodríguez Espinoza	5 ^{to} _{II}	"H"	
11	Valeria	Atisja Medina	5 ^{to} _{II}	"H"	
12	Candelaria	Neira Rodríguez	5 ^{to}	"H"	
13	Jarina	Araciel Mendoza	5 ^{to}	"H"	
14	Dayana	Farfán León	5 ^{to}	"H"	
15	Marianela	Mundaca MORE	5 ^{to}	"H"	
16	Blanca	Farfán León	5 ^{to}	"H"	
17	Florella Patricia	Pilchez Ramoz	5 ^{to} _{II}	"H"	



GOBIERNO REGIONAL Tarma
UNIDAD DE EDUCACIÓN LOCAL Tarma


Dra. Fanny L. Lamoche Quezada
SUPERINTENDENTE

Nombre, Firma y Sello del/la Director/a

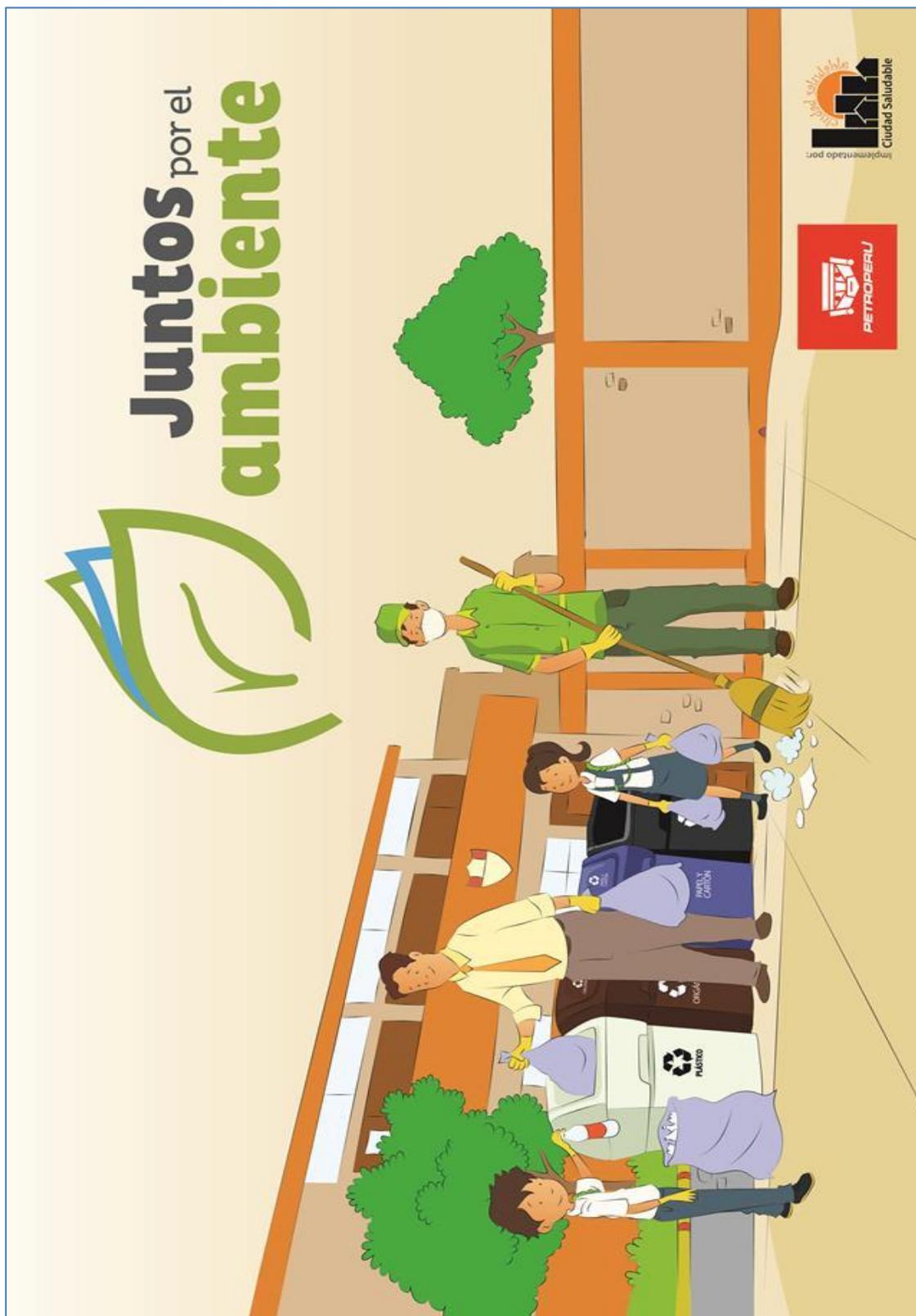
ANEXO 10: Banner del programa - Petroperú Conchan, año 2014.



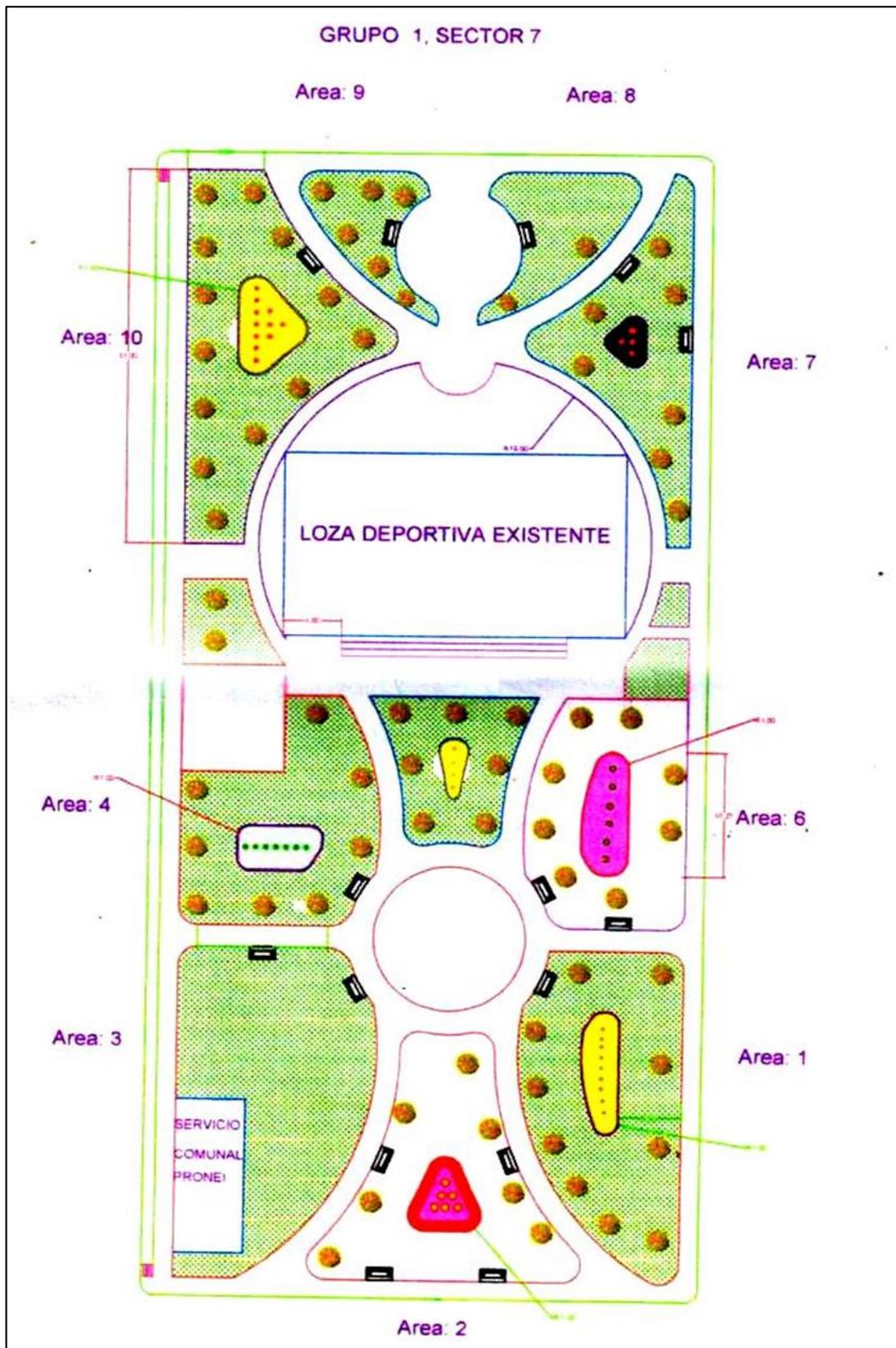
ANEXO 11: Banner del programa - Petroperú Callao, año 2015.



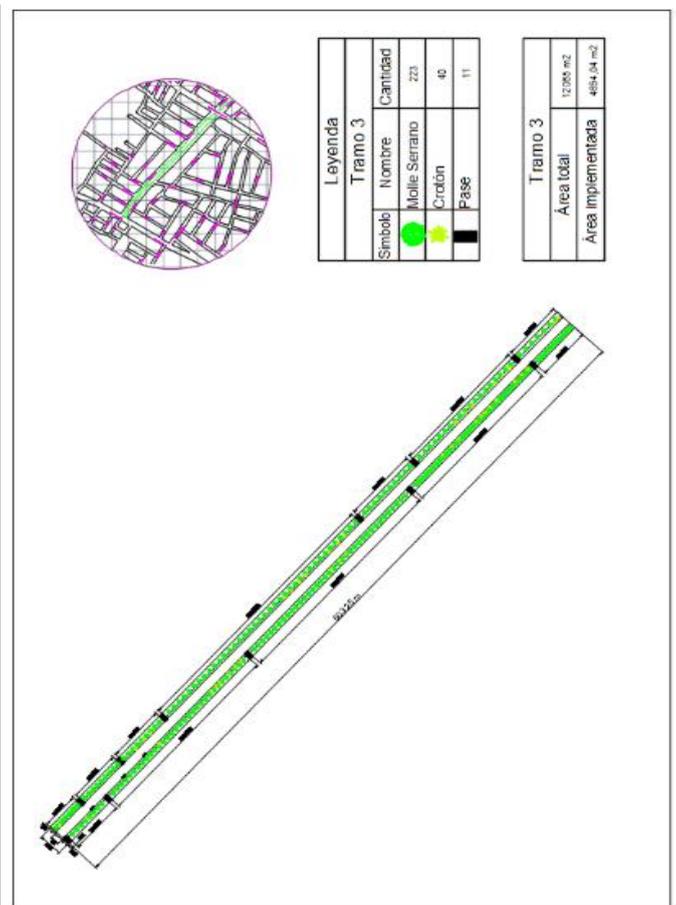
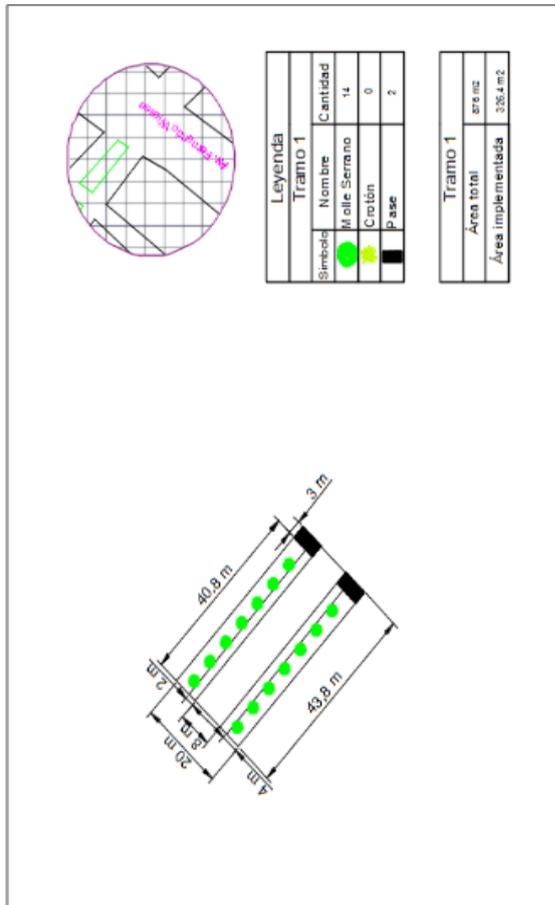
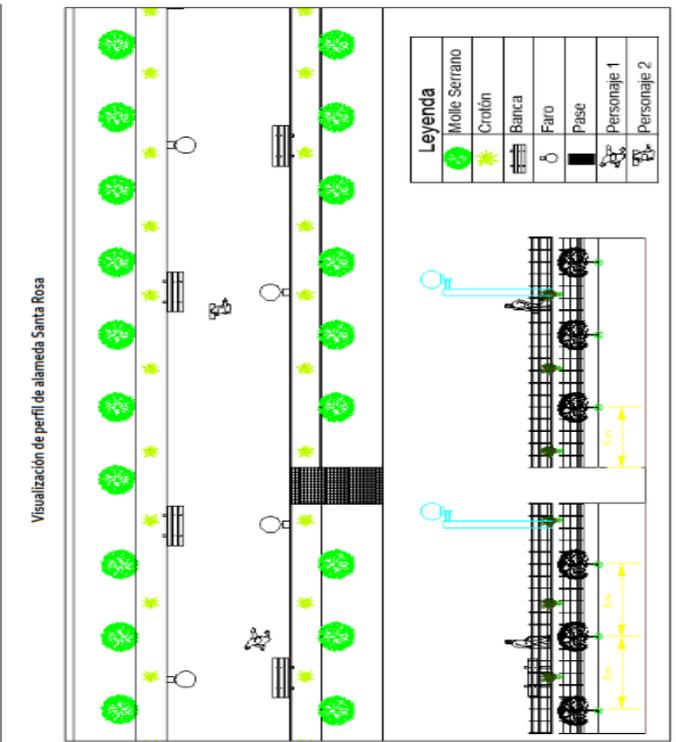
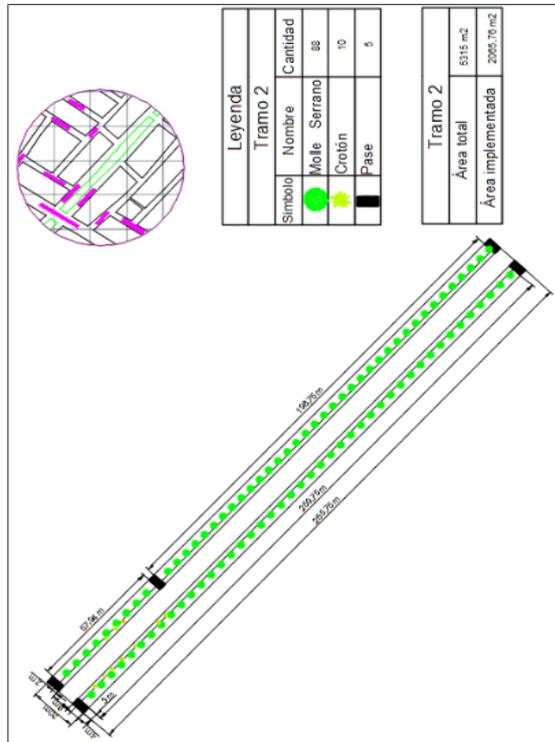
ANEXO 12: Banner del programa - Petroperú Talara, año 2016.



ANEXO 13: Distribución de áreas en la arborización "Parque del sector 7 grupo 1" - Distrito de Villa el Salvador provincia de Lima.



ANEXO 14: Distribución de áreas en la arborización de la "Alameda de Santa Rosa" - Distrito de San Juan de Lurigancho provincia de Lima.



ANEXO 15: Distribución de áreas en la arborización de la "Plazuela Abelardo Quiñones" - Distrito de Pariñas provincia de Talara.

