

P/B 0081/K17/2011/t.I ✓

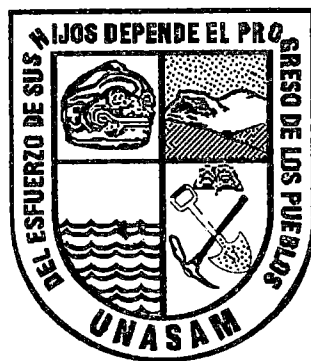
29 JUN. 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL

"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA



PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL  
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS DISTRITOS DE YUNGAY, MANCOS,  
MATACOTO Y RANRAHIRCA"

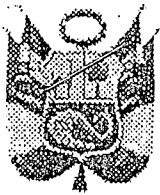
TOMO I

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

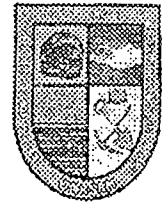
BACH. JAIME CRISTIAN KAISER MEJÍA

YUNGAY - ANCASH - PERÚ

DICIEMBRE DEL 2011



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 "SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL PROYECTO PARA OPTAR EL TÍTULO  
 PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

Los Miembros del Jurado Evaluador que suscriben, reunidos para la Ceremonia de Sustentación del Proyecto, que presenta el Señor Bachiller: **JAIME CRISTIAN KAISER MEJÍA**.

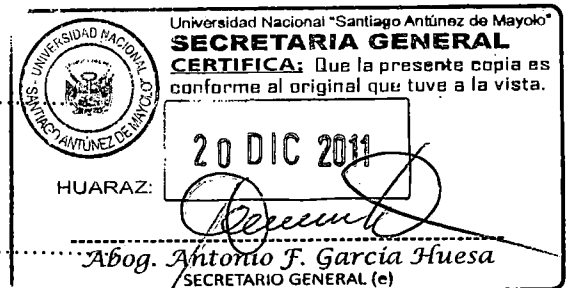
Proyecto Titulado: **"MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS DISTRITOS DE YUNGAY, MANCOS, MATACOTO Y RANRAHIRCA"**

Y atendida la exposición oral y oída las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas la declaramos:

..... *Aprobado* .....

Con el calificativo de:

..... *16 (Dieciseis)* .....



En consecuencia, queda en condiciones de ser **APROBADO** por el Consejo de Facultad y recibir el Título de:

**INGENIERO SANITARIO**

De conformidad con los Artículos 48, 49, 50, 52, 53, 54 y 55 del Reglamento de Grado Académico de Bachiller y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo".

Huaraz, *10* de *Diciembre* del 2011.

Ing. VÍCTOR ELEODORO ASHTU PAUCAR  
 Presidente

Blga. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR  
 Secretaria

Ing. GUSTAVO ALBERTO VÉLIZ CALDERON  
 Vocal

Ing. VÍCTOR JOSÉ LOVERA ASTO  
 Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"  
 FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE



ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

INFORME DE SUSTENTACIÓN DEL PROYECTO PARA OPTAR EL TÍTULO  
 PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

En cumplimiento al Artículo 48, 49, 50, 52, 53, 54 y 55 del Reglamento de Grado Académico de Bachiller y Título de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo", los Miembros del Jurado informamos respecto al proceso de Sustentación del Proyecto del Bachiller:

**JAIME CRISTIAN KAISER MEJÍA**

Del Proyecto Titulado: "MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS DISTRITOS DE YUNGAY, MANCOS, MATAOTO Y RANRAHIRCA"

1. El proceso de sustentación se desarrollo en forma normal dentro de la fecha y hora programada y con presencia de todos los miembros.
2. Lo declaramos:

- Aprobado con el calificativo de: 16....., el interesado debe corregir para los efectos de empastado, las siguientes observaciones:



Huaraz, 10 de Diciembre del 2011.

Ing. VÍCTOR ELEODORO ASHTU PAUCAR  
 Presidente

Blga. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR  
 Secretaria

Ing. GUSTAVO ALBERTO VÉLIZ CALDERON  
 Vocal

Ing. VÍCTOR JOSÉ LOVERA ASTO  
 Asesor

## **DEDICATORIA**

---

Este trabajo está dedicado a:

    Mi familia, ya que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.  
A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza. Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante. A mi padre por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre. A mi madre por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor. A mis hermanos, por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi esposa y mi hija, por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

---

## **AGRADECIMIENTO**

---

A mi querido Padre Jaime Napoleón Kaiser Blas por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre; a mi Madre Elizabeth Lucila Mejía Huerta por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor.

A mis Hermanos Jesús Joel Kaiser Mejía y Elizabeth Liliana Kaiser Mejía, por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar.

A mi Esposa Malena Isabel Huincho Suarez y mi querida Hija Dayana Esperanza Kaiser Huincho, por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

**Cristian**

---

**“MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL  
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS DISTRITOS DE YUNGAY, MANCOS,  
MATACOTO Y RANRAHIRCA”**

**ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>INDICE GENERAL</b> .....	iv
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1

**CAPÍTULO I**

**MEMORIA DESCRIPTIVA, MEMORIA DE CÁLCULOS Y HOJA DE METRADOS**

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
1.1.1 ANTECEDENTES.....	2
1.1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
1.1.3.1 General.....	3
1.1.3.2 Específicos.....	3
1.1.4 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	3
1.1.4.1 Ubicación Geográfica.....	3
1.1.4.2 Superficie.....	5
1.1.4.3 Vías de Comunicación.....	5
1.1.4.4 Clima.....	5
1.1.4.5 Topografía.....	6
1.1.4.6 Tipo de Suelo.....	6
1.1.4.7 Hidrología.....	6
1.1.4.8 Geomorfología.....	7
1.1.4.9 Geología.....	7
1.1.4.10 Sismicidad.....	7
1.1.4.11 Clasificación de Uso Mayor de Suelos.....	7
1.1.4.12 Zona de Vida / Entorno Ecológico.....	7
1.1.4.13 Situación Socio Económica.....	7
1.1.4.14 Población.....	10

1.1.4.15 Características de las Viviendas.....	10
1.1.4.16 Servicios Públicos.....	10
1.1.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.....	11
1.1.5.1 Sistema de Recolección.....	11
1.1.5.2 Sistema de Disposición de Residuos Sólidos.....	11
1.1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	12
1.1.6.1 Información General.....	12
1.1.6.2 Rutas de Recolección.....	13
1.1.6.3 Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales y Hospitalarios.....	16
1.1.6.4 Planta de Segregación.....	17
1.1.6.5 Planta de Compostaje.....	17
1.1.7 ESTUDIOS REALIZADOS.....	17
1.1.7.1 Estudio de la caracterización y volumen de residuos sólidos durante el periodo de vida útil.....	17
1.1.7.2 Estudio de Suelos.....	17
1.1.7.3 Estudio Geológico – Técnico.....	17
1.1.7.4 Estudio Hidrológico.....	17
1.1.7.5 Manual de Operación y Mantenimiento.....	17
1.1.8 HABILITACIÓN DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO.....	17
1.1.8.1 Construcciones en Área Operativa de Residuos Sólidos.....	17
1.1.8.2 Construcción de Cercos de Seguridad.....	20
1.1.8.3 Adquisición de Equipos y Herramientas.....	20
1.1.8.4 Adquisición de Equipos de Protección y Primeros Auxilios.....	20
1.1.9 HABILITACIÓN DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO.....	21
1.1.9.1 Construcción en Área Operativa de Residuos Sólidos.....	21
1.1.9.2 Adquisición de Equipos de Protección y Herramientas Manuales.....	22
1.1.10 CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE SEGREGACIÓN Y COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE YUNGAY..	23
1.1.10.1 Construcciones en Área Operativa de Residuos Sólidos.....	23
1.1.10.2 Adquisición de Equipos y Herramientas.....	24
1.1.10.3 Adquisición de Equipos de Protección y Primeros Auxilios.....	24

1.1.11 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MAJEJO CONTROLADO.....	25
1.1.11.1 Reemplázo de Techo de Caseta Demostrativa Existente.....	25
1.1.11.2 Instalaciones Sanitarias Exteriores.....	25
1.1.12 OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO.....	25
1.1.12.1 Operación.....	26
1.1.12.2 Cierre.....	28
1.1.12.3 Post – Cierre.....	29
1.1.13 OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO.....	30
1.1.13.1 Operación.....	30
1.1.13.2 Cierre.....	31
1.1.13.3 Post – Cierre.....	32
1.1.14 OPERACIÓN DE LA PLANTA DE SEGREGACIÓN Y COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE YUNGAY.....	32
1.1.14.1 Operación.....	32
1.2 MEMORIA DE CÁLCULO.....	33
1.2.1 DISEÑO DE TRINCHERAS Y PLATAFORMAS.....	34
1.2.1.1 Información Básica y Proyección de la Generación de Residuos Sólidos Municipales.....	34
1.2.2 DEFINICIÓN DEL MÉTODO A EMPLEAR PARA EL DISEÑO.....	43
1.2.2.1 Diseño de Taludes.....	43
1.2.2.2 Diseño de Trincheras.....	44
1.2.2.3 Diseño de Plataformas.....	45
1.2.2.4 Impermeabilización.....	46
1.2.3 CÁLCULO DE LOS VOLÚMENES DE RECEPCIÓN.....	47
1.2.3.1 Volumen de Recepción de la Trinchera y Plataforma de Residuos Sólidos Municipales.....	47
1.2.3.2 Volumen de Recepción de la Trinchera y Plataforma de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	48
1.2.4 CÁLCULO DE LA VIDA ÚTIL.....	48
1.2.4.1 Vida Útil de la Trinchera y Plataforma.....	48



1.2.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADOS Y GASES.....	48
1.2.5.1 Cálculo de la Generación de Lixiviado o Percolado.....	48
1.2.5.2 Volumen de Lixiviado.....	50
1.2.5.3 Longitud del Sistema de Drenes del Lixiviado.....	51
1.2.5.4 Dimensionamiento de la Poza para Almacenamiento de Lixiviados.....	52
1.2.5.5 Dimensionamiento de la Chimenea.....	53
1.2.6 CÁLCULO DE LA CELDA DIARIA.....	53
1.2.6.1 Construcción De Celdas de Trabajo Diario.....	53
1.2.7 DISEÑO DE LAS COMPOSTERAS.....	55
1.2.8 CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA.....	56
1.2.9 PRESUPUESTO DE OBRA.....	57
1.2.10 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	57
1.2.11 TIEMPOS DE EJECUCIÓN.....	58
1.2.11.1 Infraestructura.....	58
1.2.12 FUENTE DE FINANCIAMIENTO.....	58
1.3 HOJAS DE METRADOS.....	58

## **CAPÍTULO II**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

2.1 PREÁMBULO.....	59
2.2 CONSIDERACIONES GENERALES.....	60
2.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES.....	62

## **CAPÍTULO III**

### **METRADOS, PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS**

3.1 HOJA DE METRADOS.....	64
3.2 PRESUPUESTO.....	87
3.2.1 DATOS GENERALES DEL PRESUPUESTO.....	87
3.2.2 ESTRUCTURA DE LOS GASTOS GENERALES.....	106
3.2.3 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS.....	109

## **CAPÍTULO IV**

### **CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN**

4.1 CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN.....	164
---	-----

## **CAPÍTULO V**

### **FÓRMULA POLINÓMICA**

5.1 FÓRMULA POLINÓMICA.....	166
-----------------------------	-----

## **CAPÍTULO VI**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA**

6.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	168
6.1.1 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.....	168
6.2 EVALUACIÓN SOCIAL / ECONÓMICA.....	169
6.3 RESULTADOS DE EVALUACIÓN.....	174
6.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	174
6.5 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD.....	177

## **CAPÍTULO VII**

### **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

7.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	179
7.1.1 INTRODUCCIÓN.....	179
7.1.2 GENERALIDADES.....	180
7.1.2.1 Objetivo del Estudio.....	180
7.1.2.2 Nombre y Objetivo del Proyecto.....	180
7.1.2.3 Situación Legal del Terreno.....	180
7.1.2.4 Localización.....	180
7.1.2.5 Justificación del Proyecto.....	181
7.1.2.6 Área de Influencia Socio Ambiental.....	182
7.1.2.7 Caracterización de los Residuos a Manejar.....	183
7.1.3 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	187
7.1.3.1 Plan de Manejo Ambiental.....	187
7.1.3.2 Caracterización de los Impactos Ambientales.....	192
7.1.3.3 Zona del Acuífero.....	204
7.1.3.4 Dirección del Viento.....	205
7.1.3.5 Distancia del Relleno Sanitario hacia la Ciudad de Yungay.....	206
7.1.3.6 Zona de Influencia.....	206

**CAPÍTULO VIII****CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

8.1 CONCLUSIONES.....	208
8.2 RECOMENDACIONES.....	209

**CAPÍTULO IX****BIBLIOGRAFÍA**

9.1 BIBLIOGRAFÍA.....	210
-----------------------	-----

## RESUMEN EJECUTIVO

### A.- ANTECEDENTES

La Municipalidad Provincial de Yungay, con fecha 29/11/2005, aprueba el “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS”, para la Ciudad de Yungay, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 27314 “Ley General de Residuos Sólidos”.

La Municipalidad Provincial de Yungay, con la asistencia técnica de la ONG CARE PERÚ, entre el año 2006 y 2007, implementó y construyó un relleno sanitario, así como implementó una planta de compostaje y lombricultura, para el manejo adecuado de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay.

El año 2008, Apoyo Consultoría SAC, elabora el perfil del Proyecto “Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca – Ancash”, por encargo del Fondo Minero Antamina.

### B.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Desde gestiones anteriores se viene teniendo deficiente servicio en cuanto a la recolección y transporte de los residuos sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, debido a un mal diseño de las rutas de recolección, más la carencia de un sistema adecuado en el tratamiento y disposición final de residuos sólidos (actualmente solo existen botaderos) y los hábitos inadecuados por parte de la población, originan la generación de focos infecciosos por la acumulación de residuos sólidos en las vías públicas en los distritos mencionados.

El problema central se resume como:

“Deficiente manejo de residuos sólidos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca”.

### C.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo central del proyecto es el “**Mejorar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca**”, para así eliminar daños en el medio ambiente, mediante una adecuada prestación de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con lo cual se mejorará la calidad de vida del distrito de Yungay.

#### **D.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La Provincia de Yungay se ubica en el departamento de Ancash.

Los límites de la provincia de Yungay son los siguientes:

- Por el Norte : Con los Distritos de Huaylas y M. Luzuriaga.
- Por el Sur : Con los Distritos de Huaraz, Carhuaz y Asunción.
- Por el Este : Con el Distrito de C.R. Fitzcarrald.
- Por el Oeste : Con los Distritos de Casma y Santa.

El área donde se instalará la infraestructura de disposición final de residuos sólidos y la planta de tratamiento, que forman parte del proyecto, se ubica en la localidad de Quillash, se encuentra ubicado a 8.0 Km. de la carretera Yungay - Caraz, en el sector Quillash margen derecha del río Santa, distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Región Ancash.

El predio seleccionado para la infraestructura en mención presenta los siguientes límites:

- Por el Norte : Con predios de la comunidad Campesina de Ancash - Sector Quillash.
- Por el Sur : Con la ladera Este del cerro Huamancallan, que contiene terrenos eriazos y pastos naturales.
- Por el Este : Con una plantación forestal y predios agrícolas de la comunidad campesina de Ancash – sector Quillash.
- Por el Oeste : Con la ladera Este y cumbre del Cerro Huamancallan que contiene terrenos eriazos y pastos naturales.

#### **E.- SUPERFICIE**

El área de influencia directa del proyecto es de 407.27 km<sup>2</sup>, que corresponde a los distritos de Yungay (276.68 km<sup>2</sup>), Mancos (64.05 km<sup>2</sup>), Matacoto (43.65 km<sup>2</sup>) y Ranrahirca (22.89 km<sup>2</sup>).

El área del terreno destinado a la infraestructura de residuos sólidos tiene una superficie aproximada de 4.9 Has.

#### **F.- VÍAS DE COMUNICACIÓN**

La localidad de Yungay se encuentra ubicada a 1 hora con 30 minutos de la ciudad de Huaraz, a una distancia aproximada de 54 km.; el medio de comunicación con Huaraz

es a través de una vía asfaltada en regular estado de conservación, transitable todo el año.

El acceso es mediante vehículos particulares y de servicio público que prestan servicios todos los días.

#### **G.- CLIMA**

El clima es templado, con temperaturas que oscilan entre los 13 y 20°C. Con días de mucho calor y por la noche mucho frío.

La temperatura promedio mensual fluctúa entre 13.25°C (julio) a 14.19°C (setiembre), en tanto que la temperatura promedio mensual de la zona en estudio es de 13.77°C.

Por encontrarse en la región natural Sierra: Quechua, Suni, Puna, Janca, presenta altas precipitaciones pluviales en los meses de diciembre a abril, y secano entre los meses de mayo a noviembre, estimándose una precipitación promedio de 800mm anuales, concentradas entre enero y mayo.

La velocidad de viento promedio mensual fluctúa entre 2.9m/s (marzo) a 4.3 m/s (octubre).

#### **H.- TOPOGRAFÍA**

El área en estudio presenta una topografía moderadamente ondulada, con pendientes entre 25° y 35°, correspondiendo a las laderas sur este de una colina elevada, cuya superficie se extiende hacia las antiguas terrazas del río Ancash. La topografía obedece a la acción erosiva del antiguo curso fluvial y a procesos de origen glaciario, que han determinado la formación de un valle muy amplio.

Las altitudes del área varían desde los 2,900.00 hasta los 2,970.00 m.s.n.m.

#### **I.- TIPO DE SUELO**

Las obras generales de la infraestructura de disposición final y la planta de segregación y compostaje serán construidas en terreno constituido por una capa superficial de cultivo y luego material granular con proporciones considerables de grava y arena con finos limosos y arcillosos y luego a profundidades variables de Este a Oeste la roca basal.

#### **J.- HIDROLOGÍA**

La provincia de Yungay forma parte de la Cuenca del río Santa y la Sub Cuenca Ancash.

La Cuenca del río Santa es la más extensa de la vertiente hidrográfica del océano Pacífico, posee una superficie total de 12 005.50; su río principal corre entre dos cordilleras, la cordillera Negra al oeste y la cordillera blanca al este, donde se nota una abundancia de glaciares.

Los datos de precipitación total anual se han obtenido de los datos de la Estación Pluviométrica Yungay, ubicada entre las coordenadas geográficas 9°08'00" Latitud Sur y 77°45'00" Longitud Oeste, para un registro de 53 años, comprendido en el período 1953 – 2006, con un promedio de 442.50mm.

#### **K.- GEOMORFOLÓGIA**

La geomorfología de la zona donde se instalará la infraestructura de disposición final, planta de segregación y compostaje de residuos sólidos, corresponde a una superficie con el relieve de quebrada pequeña, con márgenes amplios, pendiente moderada a suaves, con una cobertura de suelos constituidos por sedimentos de origen volcánico y sedimentario en una matriz predominantemente arcillosa-limosa.

La superficie posee un relieve con pendientes de 20 ° a 35°. En la parte central del área correspondiente a las laderas de una pequeña hoya, existe la cobertura de suelos cuaternarios, aparentemente con baja estabilidad, con una cobertura vegetal muy débil, que denota moderada saturación hídrica.

#### **L.- GEOLOGÍA**

El área en estudio está conformada por depósitos cuaternarios de tres tipos: Depósitos coluviales, depósitos aluvionales y depósitos fluvio-aluvinales.

#### **M.- SISMICIDAD**

Según el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, en el área en estudio se pueden presentar sismos con intensidades de hasta VI en la escala de Mercalli Modificada (MM).

#### **N.- CLASIFICACIÓN DE USO MAYOR DE SUELOS**

Considerando un área de influencia directa, el mayor uso de los suelos es para la agricultura y en menor grado la ganadería.

#### **O.- ZONA DE VIDA/ENTORNO ECOLÓGICO**

La zona no cuenta con áreas protegidas ni en peligro de extinción, encontrándose rodeada de zonas de cultivos agrícolas y ganaderas.

## P.- SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA

### P1.- Características de la Población en el Área de Influencia

Según Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, elaborado por el INEI, las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con la siguiente distribución de lotes.

**Cuadro N° 01**  
**General de Distribución de Áreas de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca**

LOCALIDAD	LOTES URBANOS
Yungay	2,247
Mancos	693
Matacoto	77
Ranrahirca	242
<b>TOTAL</b>	<b>3,259</b>

### P2.- Población Económicamente Activa (PEA)

Según Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, elaborado por el INEI, la distribución de la PEA ocupada, según categoría de ocupación es como se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 02**  
**Población Económicamente Activa**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PEA OCUPADA (%)				
	Yungay	Mancos	Matacoto	Ranrahirca	Total
Empleado	14.41	13.04	7.28	10.82	<b>13.49</b>
Obrero	11.99	17.96	26.97	36.66	<b>16.04</b>
Trabajador independiente	56.27	54.50	47.83	36.34	<b>53.77</b>
Empleador o patrono	2.39	0.66	-	2.42	<b>1.94</b>
Trabajador familiar no remunerado	12.79	11.44	17.13	12.50	<b>12.71</b>
Trabajador del hogar	2.15	2.39	0.79	1.26	<b>2.06</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### P3.- Actividad Económica

Según Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, elaborado por el INEI, la distribución de la PEA ocupada, según rama de actividad económica es como se indica en el cuadro siguiente:



**Cuadro N° 03**  
**Actividad Económica**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PEA OCUPADA (%)				
	Yungay	Mancos	Matacoto	Ranrahirca	Total
Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	53.66	61.87	67.13	64.81	56.88
Pesca	0.01	-		-	0.01
Explotación de minas y canteras	1.24	3.42	3.74	4.41	2.07
Industria manufacturera	2.62	1.88	1.97	4.31	2.59
Suministro de electricidad, gas y agua	0.03	0.05	0.39	-	0.05
Construcción	3.57	3.28	9.65	2.42	3.7
Comercio, repuestos, vehículos, Automotriz, motocicletas	12.61	8.40	5.91	6.72	10.95
Hoteles y restaurantes	3.52	1.50	0.98	1.05	2.79
Trans., almac y comunicaciones	5.11	3.38	1.57	3.05	4.42
Intermediación financiera	0.04	0.09	0.20	-	0.06
Act. Inmóvil, empresa y alquileres	1.31	1.13	2.36	0.53	1.25
Administración Pública y defensa, seguro social	2.42	1.36	2.76	1.68	2.16
Enseñanza	7.71	7.04	1.38	3.99	6.96
Servicios sociales y de salud	1.37	1.31	0.39	0.63	1.25
Otras actividades, servicios, Comunicación Social y personales	1.49	1.74	0.59	2.31	1.57
Hogares privados con serv. domestico	2.15	2.39	0.79	1.26	2.06
Actividad económica no especificada	1.13	1.17	0.2	2.84	1.25
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Las principales actividades económicas son en: la agricultura y la ganadería, el comercio y la enseñanza.

#### **P4.- Nivel de Pobreza de la Población**

Según el mapa de pobreza de FONCODES, la provincia de Yungay se encuentra en el tercer quintil, con índice de carencias del 13.37 al 49.61%.

#### **Q.- POBLACIÓN**

La zona en estudio comprende la zona urbana de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.

El proyecto involucra a 3,259 viviendas que hacen una población actual de 11,898 habitantes, considerando una densidad de 3.65 hab/viv.

La localidad de Yungay, como zona urbana, cuenta actualmente con 8,539 habitantes, la localidad de Mancos cuenta con 2196 habitantes, la localidad de Matacoto con 221 habitantes y la localidad de Ranrahirca cuenta con 942 habitantes.

El período de diseño asumido es de 20 años, considerando un crecimiento poblacional anual del orden del 1.06%, 0.65%, 1.15% y 0.65%, para las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca respectivamente.

## **R.- CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS**

El 91.04% de las viviendas son de adobe, el 7.45% son de ladrillo y el 1.51% de otro material en las paredes.

El 78.41% de las viviendas tienen piso de tierra, el 20.39% de cemento y el 1.20% son otro material.

## **S.- SERVICIOS PÚBLICOS**

### **S1.- Servicios de Agua Potable y Saneamiento**

Las poblaciones de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado a nivel de conexiones domiciliarias.

### **S2.- Energía eléctrica**

Las localidades a beneficiar con el proyecto cuentan con el servicio de energía eléctrica.

### **S3.- Telecomunicaciones**

Las localidades a intervenir cuentan con servicios de telefonía a nivel domiciliario. También existen centros comerciales de telecomunicaciones.

### **S4.- Servicios de salud**

La localidad de Yungay cuenta con un Hospital de Apoyo, las localidades de Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con Centros de Salud, administrados por el Ministerio de Salud.

### **S5.- Educación**

Las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con centros educativos por nivel: inicial, primario y secundario, los que están ubicados dentro de las mismas localidades.

## **T.- DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

Este proyecto contempla el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos, mediante la implementación de rutas de recolección, así como de la instalación de una infraestructura de disposición final de residuos sólidos municipales y hospitalarios, y la implementación de una planta de segregación de residuos inorgánicos y una planta de compostaje.

Los cálculos se han realizado cumpliendo con la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, el Reglamento Nacional de Edificaciones y de las normas del Ministerio de Salud.

La zona del estudio corresponde a las zonas urbanas de cada uno de los distritos a beneficiar con el presente proyecto, las cuales actualmente cuentan con una población de 11,898 habitantes de los cuales el 49.71% son mujeres y el 50.29% son varones.

### **T1.- Rutas de Recolección**

Las Rutas de Recolección han sido diseñadas tomando el criterio de ruta crítica, es decir la ruta más corta y que permita llevar a cabo el trabajo de recolección de basura con una menor cantidad de tiempo y recorrido.

La frecuencia se ha determinado en base a la producción per cápita de residuos sólidos domésticos, residuos comerciales y de instituciones públicas, el N° de vehículos, densidad de basura en el camión recolector, número de viajes factibles de realizar por cada camión compactador durante la jornada normal de trabajo.

Se ha determinado nueve (09) rutas de recolección para la ciudad de Yungay, tres (03) rutas por cada vehículo recolector, con una frecuencia diaria.

Para las localidades de Mancos, Matacoto y Ranrahirca se ha establecido una sola ruta de recolección en cada localidad, con frecuencia diaria.

Las rutas diseñadas se muestran en los planos RT-01 al RT-06

### **T2.- Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales y Hospitalarios**

Para la disposición final de los residuos sólidos se propone la construcción de una trinchera de 186m x 15 m x 4.00m de profundidad, donde se dispondrán de los residuos sólidos municipales y otra trinchera de 32mx12.70mx4.00m de profundidad para la disposición de los residuos sólidos hospitalarios.

Cada una de las trincheras contará con sistema de drenes de lixiviados, chimenea de evacuación de gases y pozo de lixiviados.

También se ha considerado la construcción de cinco (05) plataformas para la disposición final de los residuos municipales, las cuales serán construidas una vez que la trinchera haya sido utilizada en su totalidad.

### **T3.- Planta de Segregación**

Se ha planteado una planta de segregación de residuos sólidos, la que contará con una faja transportadora para la selección de los residuos, con ambientes para el almacenamiento del material segregado, rampas para la descarga de los residuos a segregar y los residuos a disponer en la trinchera de residuos municipales.

El ambiente de segregación será de 16mx10m.

### **T4.- Planta de Compostaje**

Se ha diseñado una planta de compostaje, la misma que contará con 92 composteras de 15mx2mx1.50m de profundidad, para la producción de compost, a partir de los residuos sólidos orgánicos recuperados.

## **U.- IMPACTO AMBIENTAL**

El proyecto no genera impactos negativos considerables en el medio ambiente

## **V.- ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

Como el proyecto se desarrolla, dentro del ámbito de concesión de la Municipalidad Provincial de Yungay, esta cuenta ya con una organización y administración acorde para poder operar y mantener el Servicio de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Manco, Matacoto y Ranrahirca propuestos en el presente expediente.

## **W.- PLAN DE IMPLEMENTACIÓN**

La implementación del proyecto considerando la construcción de la obra está prevista para 180 días.

## **X.- FINANCIAMIENTO**

Se buscará el financiamiento en el Gobierno Regional, con el fin de mejorar el acceso a los servicios básicos, la gestión local y el impacto sanitario de los sistemas.

## **Y.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Del resultado del análisis del presente estudio, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- 1.- La quema de basura constituye un problema de contaminación ambiental importante a tomar en cuenta.
- 2.- El manejo de la basura en los Distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca es aún deficiente, faltando un relleno sanitario que siga todas las normas técnicas necesarias para evitar que la basura se convierta en un problema ambiental.
- 3.- Determinadas zonas de los Distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, se utiliza como botaderos o depósitos informales de basura, lo que constituye un problema ambiental ya que ésta se convierte en focos de producción de contaminantes, ya sea por la quema informal de ésta basura (incluso dentro del casco urbano), por la producción de microorganismos patógenos que afecten la salud de las personas, por ser un lugar propicio para la reproducción de organismos vectores o transmisores de enfermedades como zancudos, ratas, cucarachas, etc.
- 4.- La recuperación de materiales implica diversas opciones muchas veces complementarias como por ejemplo reducir, reciclar, reutilizar. La idea es promover en el ámbito de gobiernos, empresas, instituciones y personas, lo que hemos denominado cultura de las erres, en oposición al úselo y tírelo.
- 5.- En un sentido amplio podemos decir que aceptar la cultura de las erres supone tener una actitud amigable con el ambiente, usar racionalmente los recursos naturales, no contaminar la biosfera, evitar la generación de basura, no recalentar el planeta, preservar y conservar la diversidad biológica, utilizar fuentes de energía renovables y no contaminantes, y ahorrar energía.

## INTRODUCCIÓN

Muchos son los problemas que ocasionan los residuos, sean sólidos, líquidos o gaseosos, debido fundamentalmente a un manejo inapropiado de los mismos y específicamente por una inconveniente disposición final, esto nos lleva a un nivel de contaminación tanto del suelo, agua y aire, con graves consecuencias para la salud de la población y el medio ambiente.

La Municipalidad Provincial de Yungay no está ajena a esta problemática, la disposición final de los residuos sólidos lo vienen realizando en un botadero, vertiendo en ella los residuos sólidos municipales directamente del vehículo al terreno, sin ninguna metodología establecida y en condiciones inadecuadas.

Ante esta situación se plantea la conversión del botadero a un relleno sanitario, mediante el cierre del área degradada y la habilitación de un área contigua para la trinchera, en la cual se pueda disponer los residuos sólidos municipales utilizando el método del relleno sanitario.

Cabe indicar que el terreno es de propiedad de la comunidad campesina Ancash - Sector Quillash cedido en cesión de uso a la Municipalidad Provincial de Yungay Mediante Convenio Interinstitucional.

Además la vida útil del proyecto en función del área, podría ser de hasta 70 años, motivo por el cual se plantea mediante el presente trabajo la conversión de botadero a relleno sanitario a favor de los moradores de los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.

El Proyectista

## **CAPÍTULO I**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA, MEMORIA DE CÁLCULOS Y HOJA DE METRADOS**

#### **1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

##### **1.1.1.- ANTECEDENTES**

La Municipalidad Provincial de Yungay, con fecha 29/11/2005, aprueba el “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS”, para la Ciudad de Yungay, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 27314 “Ley General de Residuos Sólidos”.

La Municipalidad Provincial de Yungay, con la asistencia técnica de la ONG CARE PERÚ, entre el año 2006 y 2007, implementó y construyó un relleno sanitario, así como implementó una planta de compostaje y lombricultura, para el manejo adecuado de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay.

El año 2008, Apoyo Consultoría SAC, elabora el perfil del Proyecto “Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca – Ancash”, por encargo del Fondo Minero Antamina.

##### **1.1.2.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Desde gestiones anteriores se viene teniendo deficiente servicio en cuanto a la recolección y transporte de los residuos sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, debido a un mal diseño de las rutas de recolección, más la carencia de un sistema adecuado en el tratamiento y disposición final de residuos sólidos (actualmente solo existen botaderos) y los hábitos inadecuados por parte de la población, originan la generación de focos infecciosos por la acumulación de residuos sólidos en las vías públicas en los distritos mencionados.

El problema central se resume como:

“Deficiente manejo de residuos sólidos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca”

### **1.1.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **1.1.3.1.- General**

➤ El objetivo central del proyecto es el **“Mejorar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca”**, para así eliminar daños en el medio ambiente, mediante una adecuada prestación de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con lo cual se mejorará la calidad de vida del distrito de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.

#### **1.1.3.2.- Específicos**

- Dotar a la población de un adecuado servicio de recolección, en el 100% de las viviendas urbanas del distrito de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.
- Mejorar la recolección y transporte de los residuos sólidos municipales del distrito de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.
- Dotar de un sistema adecuado de tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales del distrito de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.

### **1.1.4.- UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

#### **1.1.4.1.- Ubicación geográfica**

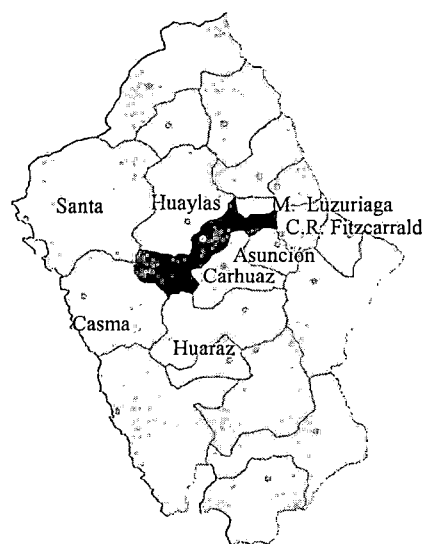
La Provincia de Yungay se ubica en el departamento de Ancash. Ver figuras 1 y 2.

Los límites de la provincia de Yungay son los siguientes:

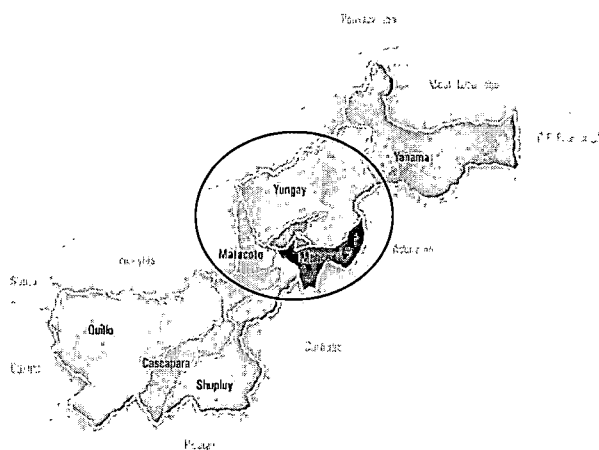
Por el Norte	:	Con los Distritos de Huaylas y M. Luzuriaga..
Por el Sur	:	Con los Distritos de Huaraz, Carhuaz y Asunción.
Por el Este	:	Con el Distrito de C.R. Fitzcarrald.
Por el Oeste	:	Con los Distritos de Casma y Santa.



**Figura N° 01**  
**Esquema de macro localización del proyecto**



**Figura N° 02**  
**Esquema de micro localización del proyecto**



El área donde se instalará la infraestructura de disposición final de residuos sólidos y la planta de tratamiento, que forman parte del proyecto, se ubica en la localidad de Quillash, se encuentra ubicado a 8.0 Km. de la carretera Yungay - Caraz, en el sector Quillash margen derecha del río Santa, distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Región Ancash.

El predio seleccionado para la infraestructura en mención presenta los siguientes límites:

- Por el Norte : Con predios de la comunidad Campesina de Ancash - Sector Quillash.
- Por el Sur : Con la ladera Este del cerro Huamancallan, que contiene terrenos eriazos y pastos naturales.
- Por el Este : Con una plantación forestal y predios agrícolas de la comunidad campesina de Ancash – Sector Quillash.
- Por el Oeste : Con la ladera Este y cumbre del Cerro Huamancallan que contiene terrenos eriazos y pastos naturales.

#### **1.1.4.2.- Superficie**

El área de influencia directa del proyecto es de 407.27 km<sup>2</sup>, que corresponde a los distritos de Yungay (276.68 km<sup>2</sup>), Mancos (64.05 km<sup>2</sup>), Matacoto (43.65 km<sup>2</sup>) y Ranrahirca (22.89 km<sup>2</sup>).

El área del terreno destinado a la infraestructura de residuos sólidos tiene una superficie aproximada de 4.9 Has.

#### **1.1.4.3.- Vías de Comunicación**

La localidad de Yungay se encuentra ubicada a 1 horas con 30 minutos de la ciudad de Huaraz, a una distancia aproximada de 54 km.; el medio de comunicación con Huaraz es a través de una vía asfaltada en regular estado de conservación, transitable todo el año.

El acceso es mediante vehículos particulares y de servicio público que prestan servicios todos los días.

#### **1.1.4.4.- Clima**

El clima es templado, con temperaturas que oscilan entre los 13 y 20°C. Con días de mucho calor y por la noche mucho frío.

La temperatura promedio mensual fluctúa entre 13.25°C (julio) a 14.19°C (setiembre), en tanto que la temperatura promedio mensual de la zona en estudio es de 13.77°C.

Por encontrarse en la región natural Sierra: Quechua, Suni, Puna, Janca, presenta altas precipitaciones pluviales en los meses de diciembre a abril, y

secano entre los meses de mayo a noviembre, estimándose una precipitación promedio de 800mm anuales, concentradas entre enero y mayo.

La velocidad de viento promedio mensual fluctúa entre 2.9m/s (marzo) a 4.3 m/s (octubre).

#### **1.1.4.5.- Topografía**

El área en estudio presenta una topografía moderadamente ondulada, con pendientes entre 25° y 35°, correspondiendo a las laderas sur este de una colina elevada, cuya superficie se extiende hacia las antiguas terrazas del río Ancash. La topografía obedece a la acción erosiva del antiguo curso fluvial y a procesos de origen glaciar, que han determinado la formación de un valle muy amplio.

Las altitudes del área varían desde los 2,900.00 hasta los 2,970.00 msnm.

#### **1.1.4.6.- Tipo de Suelo**

Las obras generales de la infraestructura de disposición final y la planta de segregación y compostaje serán construidas en terreno constituido por una capa superficial de cultivo y luego material granular con proporciones considerables de grava y arena con finos limosos y arcillosos y luego a profundidades variables de Este a Oeste la roca basal.

#### **1.1.4.7.- Hidrología**

La provincia de Yungay forma parte de la Cuenca del río Santa y la Sub Cuenca Ancash.

La Cuenca del río Santa es la más extensa de la vertiente hidrográfica del océano Pacífico, posee una superficie total de 12 005.50; su río principal corre entre dos cordilleras, la cordillera Negra al oeste y la cordillera blanca al este, donde se nota una abundancia de glaciares.

Los datos de precipitación total anual se han obtenido de los datos de la Estación Pluviométrica Yungay, ubicada entre las coordenadas geográficas 9°08'00" Latitud Sur y 77°45'00" Longitud Oeste, para un registro de 53 años, comprendido en el período 1953 – 2006, con un promedio de 442.50mm.

#### **1.1.4.8.- Geomorfología**

La geomorfología de la zona donde se instalará la infraestructura de disposición final, planta de segregación y compostaje de residuos sólidos, corresponde a una superficie con el relieve de quebrada pequeña, con márgenes amplios, pendiente moderada a suaves, con una cobertura de suelos constituidos por sedimentos de origen volcánico y sedimentario en una matriz predominantemente arcillosa-limosa.

La superficie posee un relieve con pendientes de 20 ° a 35°. En la parte central del área correspondiente a las laderas de una pequeña hoya, existe la cobertura de suelos cuaternarios, aparentemente con baja estabilidad, con una cobertura vegetal muy débil, que denota moderada saturación hídrica.

#### **1.1.4.9.- Geología**

El área en estudio está conformada por depósitos cuaternarios de tres tipos: Depósitos coluviales, depósitos aluvionales y depósitos fluvio-aluvinales.

#### **1.1.4.10.- Sismicidad**

Según el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas observadas en el Perú, en el área en estudio se pueden presentar sismos con intensidades de hasta VI en la escala de Mercalli Modificada (MM).

#### **1.1.4.11.- Clasificación de Uso Mayor de Suelos**

Considerando un área de influencia directa, el mayor uso de los suelos es para la agricultura y en menor grado la ganadería.

#### **1.1.4.12.- Zona de vida/Entorno Ecológico**

La zona no cuenta con áreas protegidas ni en peligro de extinción, encontrándose rodeada de zonas de cultivos agrícolas y ganaderas.

#### **1.1.4.13.- Situación Socio Económica**

##### **a.- Características de la Población en el Área de Influencia**

Según Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, elaborado por el INEI, las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con la siguiente distribución de lotes.

Cuadro N° 04

**Distribución de Áreas de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>LOTES URBANOS</b>
Yungay	2,247
Mancos	693
Matacoto	77
Ranrahirca	242
<b>TOTAL</b>	<b>3,259</b>

**b.- Población Económicamente Activa (PEA)**

Según Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, elaborado por el INEI, la distribución de la PEA ocupada, según categoría de ocupación es como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 05

**PEA de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca**

<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>PEA OCUPADA (%)</b>				
	<b>Yungay</b>	<b>Mancos</b>	<b>Matacoto</b>	<b>Ranrahirca</b>	<b>Total</b>
Empleado	14.41	13.04	7.28	10.82	<b>13.49</b>
Obrero	11.99	17.96	26.97	36.66	<b>16.04</b>
Trabajador independiente	56.27	54.50	47.83	36.34	<b>53.77</b>
Empleador o patrono	2.39	0.66	-	2.42	<b>1.94</b>
Trabajador familiar no remunerado	12.79	11.44	17.13	12.50	<b>12.71</b>
Trabajador del hogar	2.15	2.39	0.79	1.26	<b>2.06</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**c.- Actividad Económica**

Según Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, elaborado por el INEI, la distribución de la PEA ocupada, según rama de actividad económica es como se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 06**  
**Cuadro General de la AE de las localidades de Yungay, Mancos,**  
**Matacoto y Ranrahirca**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	PEA OCUPADA (%)				
	Yungay	Mancos	Matacoto	Ranrahirca	Total
Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	53.66	61.87	67.13	64.81	56.88
Pesca	0.01	-		-	0.01
Explotación de minas y canteras	1.24	3.42	3.74	4.41	2.07
Industria manufacturera	2.62	1.88	1.97	4.31	2.59
Suministro de electricidad, gas y agua	0.03	0.05	0.39	-	0.05
Construcción	3.57	3.28	9.65	2.42	3.7
Comercio, repuestos, vehículos, Automotriz, motocicletas	12.61	8.40	5.91	6.72	10.95
Hoteles y restaurantes	3.52	1.50	0.98	1.05	2.79
Trans., almac. y comunicaciones	5.11	3.38	1.57	3.05	4.42
Intermediación financiera	0.04	0.09	0.20	-	0.06
Act. Inmóvil, empresa y alquileres	1.31	1.13	2.36	0.53	1.25
Administración Pública y defensa, seguro social	2.42	1.36	2.76	1.68	2.16
Enseñanza	7.71	7.04	1.38	3.99	6.96
Servicios sociales y de salud	1.37	1.31	0.39	0.63	1.25
Otras actividades, servicios, Comunicación Social y personales	1.49	1.74	0.59	2.31	1.57
Hogares privados con serv. domestico	2.15	2.39	0.79	1.26	2.06
Actividad económica no especificada	1.13	1.17	0.2	2.84	1.25
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Las principales actividades económicas son en: la agricultura y la ganadería, el comercio y la enseñanza.

#### **d.- Nivel de Pobreza de la Población**

Según el mapa de pobreza de FONCODES, la provincia de Yungay se encuentra en el tercer quintil, con índice de carencias del 13.37 al 49.61%.

#### **1.1.4.14.- Población**

La zona en estudio comprende la zona urbana de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.

El proyecto involucra a 3,259 viviendas que hacen una población actual de 11,898 habitantes, considerando una densidad de 3.65 hab/viv.

La localidad de Yungay, como zona urbana, cuenta actualmente con 8,539 habitantes, la localidad de Mancos cuenta con 2196 habitantes, la localidad de Matacoto con 221 habitantes y la localidad de Ranrahirca cuenta con 942 habitantes.

El período de diseño asumido es de 20 años, considerando un crecimiento poblacional anual del orden del 1.06%, 0.65%, 1.15% y 0.65%, para las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca respectivamente.

#### **1.1.4.15.- Características de las Viviendas**

El 91.04% de las viviendas son de adobe, el 7.45% son de ladrillo y el 1.51% de otro material en las paredes.

El 78.41% de las viviendas tienen piso de tierra, el 20.39% de cemento y el 1.20% son otro material.

#### **1.1.4.16.- Servicios Públicos**

##### **a.- Servicios de Agua Potable y Saneamiento**

Las poblaciones de las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con el servicio de agua potable y alcantarillado a nivel de conexiones domiciliarias.

##### **b.- Energía Eléctrica**

Las localidades a beneficiar con el proyecto cuentan con el servicio de energía eléctrica.

##### **c.- Telecomunicaciones**

Las localidades a intervenir cuentan con servicios de telefonía a nivel domiciliario. También existen centros comerciales de telecomunicaciones.

##### **d.- Servicios de Salud**

La localidad de Yungay cuenta con un Hospital de Apoyo, las localidades de

Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con Centros de Salud, administrados por el Ministerio de Salud.

#### **e.- Educación**

Las localidades de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca cuentan con centros educativos por nivel: inicial, primario y secundario, los que están ubicados dentro de las mismas localidades.

### **1.1.5.- SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**

#### **1.1.5.1.- Sistema de Recolección**

Actualmente, las localidades de Yungay y Mancos cuentan con servicio de recolección de residuos sólidos, en tanto que los distritos de Matacoto y Ranrahirca carecen de este servicio.

En la localidad de Yungay el servicio es brindado por la Municipalidad Provincial de Yungay, y en la localidad de Mancos la recolección se realiza con un camión de la Municipalidad Distrital de Mancos.

El servicio de recolección presenta problemas de operatividad por deficiencias en el parque automotor recolector, respecto a la Municipalidad Distrital de Mancos; en cambio la Municipalidad Provincial de Yungay cuenta con 4 camiones compactadores: 1 de 10 m<sup>3</sup>, 2 de 6 m<sup>3</sup> y 1 de 2.5 m<sup>3</sup>, los cuales realizan el recorrido en la ciudad de Yungay y los distritos mencionados, pero sin un diseño adecuado de rutas de recolección.

Esta situación viene generando focos infecciosos y la proliferación de vectores, como insectos y roedores, por la acumulación de residuos en las vías públicas, trayendo consigo el incremento de las enfermedades respiratorias asociadas a la calidad del aire, en sectores donde no circulan los camiones compactadores.

En ninguna de las localidades servidas se cuenta con rutas de recolección establecidas, lo que dificulta aún más la prestación del servicio.

#### **1.1.5.2.- Sistema de Disposición Final de Residuos Sólidos**

La Municipalidad Provincial de Yungay cuenta con un emplazamiento para la disposición final de residuos sólidos, así como con una planta de



compostaje y lombricultura, construidos el año 2006; sin embargo, las plantas de compostaje y lombricultura se encuentran inoperativas, en tanto que el manejo de los residuos sólidos en el área de trincheras es inadecuado, ya que no se aplican los métodos de relleno sanitario. Las trincheras no están impermeabilizadas, tampoco cuentan con drenes para los lixiviados ni chimeneas para el manejo de gases.

## **1.1.6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1.6.1.- Información General**

La presente Memoria Descriptiva corresponde a la implementación del proyecto “Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, provincia de Yungay - Ancash”.

Con este proyecto se busca dotar a la población de un servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos satisfactorio, mejorando de esta manera la calidad de vida de la población beneficiada.

Cabe indicar la mejora de la gestión de los residuos sólidos proporciona beneficios tangibles a la salud.

Este proyecto contempla el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos, mediante la implementación de rutas de recolección, así como de la instalación de una infraestructura de disposición final de residuos sólidos municipales y hospitalarios, la implementación de una planta de segregación de residuos inorgánicos y una planta de compostaje.

El presente Proyecto está diseñado para prestar servicios a la población actual y futura de las localidades a beneficiar para un periodo de hasta 70 años.

Los cálculos se han realizado cumpliendo con la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, el Reglamento Nacional de Edificaciones y de las normas del Ministerio de Salud.

La zona del estudio corresponde a las zonas urbanas de cada uno de los distritos a beneficiar con el presente proyecto, las cuales actualmente

cuentan con una población de 11,898 habitantes de los cuales el 49.71% son mujeres y el 50.29% son varones.

#### **1.1.6.2.- Rutas de Recolección**

Las Rutas de Recolección han sido diseñadas tomando el criterio de ruta crítica, es decir la ruta más corta y que permita llevar a cabo el trabajo de recolección de basura con una menor cantidad de tiempo y recorrido.

La frecuencia se ha determinado en base a la producción per cápita de residuos sólidos domésticos, residuos comerciales y de instituciones públicas, el N° de vehículos, densidad de basura en el camión recolector, número de viajes factibles de realizar por cada camión compactador durante la jornada normal de trabajo.

#### **Distancia:**

Se realizó una sectorización y los días de frecuencia para el diseño de las nuevas rutas de recolección de la ciudad de Yungay y los distritos de Mancos, Matacoto y Ranrahirca, la que consistió en dividir la Ciudad de Yungay y los distritos mencionados en 9 rutas de recolección accesibles, tres rutas por cada vehículo recolector, con una frecuencia diaria, de manera que a cada sector se asigne un equipo de recolección exclusivo, además de una cantidad más apropiada para el trabajo, y así utilice toda su capacidad.

Para las localidades de Mancos, Matacoto y Ranrahirca se ha establecido una sola ruta de recolección en cada localidad, con las frecuencias que se describen a continuación:

Matacoto	–	1 vez a la semana.
Ranrahirca	–	2 veces a la semana.
Mancos	–	3 veces a la semana.

Los sectores de la recolección de residuos sólidos municipales, se detallan en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 07**  
**Rutas de la Ciudad de Yungay – Caco Urbano**

Yungay							
Ruta	Días de Recolección de los Residuos Sólidos						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Av. Jr. Psje. Calle	Horario Inicio			Horario Fín			
Cochera Municipal - Municipalidad - Parroquia Santo Domingo de Guzmán - Centro Cultural - Hospital - Colegio Santa Inés	06:00 a.m.			06:30 a.m.			
28 de Julio (Lado Este) - Parque Huascarán - Av. Llanganuco - I.E.P. N° 83381 I.A.R.O.	06:30 a.m.			07:00 a.m.			
Sector Lucmapampa	07:00 a.m.			07:30 a.m.			
Carretera Central (Av. Centenario) - Parque Canchari	07:30 a.m.			07:50 a.m.			
Arias Grazziani (Lado Sur - 2 Vías)	07:50 a.m.			08:10 a.m.			
Av. Llanganuco (Shishu Kaka) - Calle 2 (Av. Santo Domingo)	08:10 a.m.			08:20 a.m.			
Jr. Moscú (Pasaje 22) - Calle 3 (Jr. Miguel Grau)	08:20 a.m.			08:30 a.m.			
Calle 4 (Jr. 2 de Mayo) - Jr. La Merced (Pasaje 23)	08:30 a.m.			08:40 a.m.			
Hacia Quillash - Disposición Final.	08:40 a.m.			10:00 a.m.			
Jr. Santa Rosa (Calle 14) - 28 de Julio (Lado Oeste)	10:00 a.m.			10:15 a.m.			
Arias Grazziani (Lado Norte - 2 Vías) - Parque Bolognesi - Arias Grazziani (Centro)	10:15 a.m.			10:35 a.m.			
Jr. Santa Rosa (Calle 14)	10:35 a.m.			10:45 a.m.			
Jr. Industrial (Calle A-2) - Jr. Río Santa (Calle A-3)	10:45 a.m.			10:55 a.m.			
Av. Ignacio Amadeo Ramos Olivera (Calle 9) - Jr. Francisco de Torres Salas (Pasaje 3)	10:55 a.m.			11:05 a.m.			
Calle 5 (Jr. Tarapacá)	11:05 a.m.			11:15 a.m.			
Jr. Arnoldo Ruska (Pasaje 1)	11:15 a.m.			11:25 a.m.			
Calle 6 (Av. Ignacio Amadeo Ramos Olivera) - Jr. Santa Cruz (Calle 10)	11:25 a.m.			11:40 a.m.			
Calle 7 (Jr. Progreso)	11:40 a.m.			11:50 a.m.			
Jr. Manuel Fernandez (Pasaje 18) - Jr. Francisco Regis Tamayo (Pasaje 16) - Reservorio de 400 m3	11:50 a.m.			12:10 m.			
Jr. Leoncio Guzmán (Pasaje 15)	12:10 m.			12:20 m.			
Sector Santo Domingo - ETS - PNP - Yungay	12:20 m.			12:50 m.			
Hacia Quillash - Disposición Final.	12:50 m.			02:00 p.m.			

**Rendimiento:**

Al realizar las nuevas rutas de la ciudad de Yungay y los distritos de Mancos, Matacoto y Ranrahirca; se tomará al camión compactador de 10 m<sup>3</sup>

para que desarrolle las rutas de mayor longitud (por menor número de viajes y combustible) y los 02 camiones compactadores de 06 m<sup>3</sup>, para que realicen rutas de menor longitud.

### **Ámbito y horario de Prestación:**

La prestación de este servicio se realiza en toda la ciudad de Yungay y los distritos de Mancos, Matacoto y Ranrahirca, de lunes a domingo, tal como se indicó en el cuadro anterior; además se presenta un solo turno para el personal que realiza la recolección (turno: 06:00 a.m. hasta las 02:15 p.m.).

Cabe indicar que solamente se tiene un horario de recolección de residuos sólidos para la Ciudad de Yungay, debido a las condiciones climatológicas (no es conveniente realizar la recolección en horas de la tarde debido a las lluvias, y en horas de la noche debido a la falta de iluminación y presencia de canes).

### **Necesidades:**

Para la prestación adecuada de éste servicio, se necesita la cantidad de recursos humanos, indumentaria y elementos de trabajo que se indica a continuación:

### **Recursos Humanos:**

Se requerirá de 06 personas para poder realizar adecuadamente la recolección de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, y en los distritos mencionados.

### **Indumentaria:**

Se dotará al personal que labora prestando éste servicio, el equipo mínimo necesario que se indica a continuación:

- Pantalón de tela drill liviano.
- Camisa o casaca de tela drill liviano.
- Sombrero de tela con ala grande.
- Guantes de cuero cromo reforzado en palma.
- Guantes de nitrilo.
- Botas de jebe.
- Mascarillas para gases.

Se sugiere utilizar los uniformes de color azul liviano, con cintas reflectables, para su perfecta visualización.

**Elementos de trabajo:**

Cada recolector de residuos sólidos como mínimo deberá contar con los equipos mencionados anteriormente.

**Salud Ocupacional:**

A cada recolector se entregará un tarro de leche los días lunes, miércoles y viernes con la finalidad de proteger su salud debido a la inhalación de gases orgánicos (desintoxicación), ya que está expuesto a trabajos directos con residuos sólidos municipales; es importante mencionar que también se entregará al personal que realiza el barrido de las vías públicas.

Las rutas diseñadas se muestran en los planos RT-01 al RT-06

**Almacenamiento de Residuos Sólidos (Estación de Transferencia):**

Se implementará una estación de transferencia móvil, ya que los residuos sólidos que se generan en la ciudad de Yungay sean vertidos por el personal de barrido; ya que la prestación de éste servicio se realiza en toda la ciudad de Yungay, de lunes a domingo (en las avenidas, jirones, calles y pasajes), directamente hacia los camiones compactadores que circulan por la Ciudad de Yungay, evitando con ello adquirir un espacio físico; considerando que si no se mantienen adecuadamente se pueden convertir en focos infecciosos y con ello ocasionar daños hacia la salud.

Es importante mencionar que se presentarán 2 turnos para el personal que realiza el barrido (turno mañana: 05:00 a.m. hasta la 01:00 p.m. y el turno de tarde: 01:00 p.m. hasta las 09:00 p.m. otorgándoles un día de descanso a cada grupo, el mismo que será remplazado por el otro grupo de trabajo).

**1.1.6.3.- Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales y Hospitalarios**

Para la disposición final de los residuos sólidos se propone la construcción de una trinchera de 186m x 15 m x 4.00m de profundidad, donde se dispondrán de los residuos sólidos municipales y otra trinchera de 32mx12.70mx4.00m de profundidad para la disposición de los residuos sólidos hospitalarios.

Cada una de las trincheras contará con sistema de drenes de lixiviados, chimenea de evacuación de gases y pozo de lixiviados.

También se ha considerado la construcción de cinco (05) plataformas para la disposición final de los residuos municipales, las cuales serán construidas una vez que la trinchera haya sido utilizada en su totalidad.

#### **1.1.6.4.- Planta de Segregación**

Se ha planteado una planta de segregación de residuos sólidos, la que contará con una faja transportadora para la selección de los residuos, con ambientes para el almacenamiento del material segregado, rampas para la descarga de los residuos a segregar y los residuos a disponer en la trinchera de residuos municipales.

El ambiente de segregación será de 16mx10m.

#### **1.1.6.5.- Planta de Compostaje**

Se ha diseñado una planta de compostaje, la misma que contará con 92 composteras de 15mx2mx1.50m de profundidad, para la producción de compost, a partir de los residuos sólidos orgánicos recuperados.

### **1.1.7.- ESTUDIOS REALIZADOS**

Para la elaboración del Expediente Técnico, se han realizado los siguientes estudios.

**1.1.7.1.-** Estudio de la caracterización y volumen de residuos sólidos durante el periodo de vida útil (Anexos)

**1.1.7.2.-** Estudio de Suelos (Anexos)

**1.1.7.3.-** Estudio Geológico - Técnico (Anexos)

**1.1.7.4.-** Estudio Hidrológico (Anexos)

**1.1.7.5.-** Manual de Operación y mantenimiento (Anexos)

### **1.1.8.- HABILITACIÓN DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO**

#### **1.1.8.1.- Construcciones en Área Operativa de Residuos Sólidos**

Comprende los trabajos que se deben de realizar para habilitar la trinchera destinada para la recepción final de residuos municipales, la construcción de rampa en trinchera, la construcción de drenes de lixiviados, la construcción de chimenea, la construcción de poza de captación de lixiviados, construcción de pozo de monitoreo, la construcción de cercos de seguridad, como también la adquisición de los equipos de protección y herramientas manuales, los mismos que se detallan a continuación:

### **a.- Construcción de Trinchera**

Se realizará la construcción de la trinchera N° 1, para residuos sólidos de origen domiciliario. El dimensionamiento de la trinchera considera la cantidad de residuos sólidos a disponer y cuyo cálculo se detalla en la sección Diseño y Memorias de Cálculos.

Se realizarán trabajos de movimiento de tierras, ejecutando cortes y excavaciones en el terreno de fundación hasta llegar a los niveles establecidos en los perfiles.

Se nivelará y compactará el fondo y paredes de la trinchera N° 1, dejándolo listo para su impermeabilización mediante el uso de geomembranas debido a que el suelo de fundación es medianamente permeable.

Dimensiones:

Trinchera N° 01	=	Residuos Sólidos Municipales
Sección	=	Trapezoidal
Largo	=	186 metros
Ancho	=	15 metros
Profundidad	=	4 metros
Talud	=	H/V: 0.57/1

### **b.- Construcción de Rampa en Trinchera**

Para poder acceder hasta el interior de la trinchera, se construirá una rampa de acceso, conformada en terraplén con material propio; se mejorará la superficie de rodadura del terraplén mediante un lastrado proveniente de cantera de 30 cm. de espesor.

Cabe señalar que también se ha previsto la construcción de cinco (05) plataformas para la disposición de residuos, las cuales se describen en la sección Operación, Cierre y Post Cierre de nuevas áreas de disposición final.

### **c.- Construcción de Drenes de Lixiviados**

Se construirán drenes de lixiviados en el interior de la trinchera en toda su dimensión mayor (largo de la trinchera) y menor (ancho) para la captación y conducción de los lixiviados hacia la poza de captación de lixiviados, los cuales serán impermeabilizados con geomembranas debido a la permeabilidad del suelo de fundación, y en su interior estarán constituidas con piedra seleccionada de 6" a 8" de diámetro.

Las dimensiones de estos drenes serán de:

Sección	=	Trapezoidal
Ancho Superior	=	80 cm
Ancho Inferior	=	20 cm
Profundidad	=	60 cm

#### **d.- Construcción de Chimeneas**

Los gases producidos por la degradación de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos, deberán ser evacuados de manera permanente y controlada, utilizando chimeneas de sección circular, de 60 centímetros de diámetro; construidas por malla galvanizada con relleno de piedras (mayores de 3" de diámetro); cada una tendrá un área de influencia de 30 m. y se van levantando en forma vertical, conforme la celda va ascendiendo.

Las chimeneas se culminan colocando un cilindro metálico (tipo de 55 galones de capacidad) cortado por la mitad, debiéndose mantener en buen estado y protegidas a 0.40 m. sobre el nivel del perfil terminado.

La trinchera destinada para residuos sólidos municipales contarán con cinco (05) chimeneas, espaciados cada 30.00 metros entre ellas.

En el Plano CH-01 se indica la distribución y detalles de las chimeneas.

#### **e.- Construcción de Poza de Lixiviados**

Se construirá una (01) poza para la captación de los lixiviados, esta poza captará los lixiviados a través de los drenes provenientes de las trincheras; llegarán aquí para su evaporación. Llevará techo de protección.

Esta poza será construida en terreno natural, impermeabilizada con geomembrana debido a la permeabilidad del suelo de fundación; se realizarán cortes y excavación para su conformación.

Las dimensiones de este pozo serán de:

Sección	=	Trapezoidal
Largo Superior	=	15.00 m
Largo Inferior	=	10.00 m
Ancho Superior	=	12.00 m
Ancho Inferior	=	7.00 m
Profundidad	=	4.00 m

En el Plano PAL-01 se indican los detalles del pozo de almacenamiento de lixiviados.



### **f.- Construcción de Pozo de Monitoreo**

Se construirá un (01) Pozo de Monitoreo, con la finalidad de indicar la presencia de accidentes con vertidos e infiltraciones que puedan suceder durante la etapa de operación, en este caso sería detectar oportunamente la fuga e infiltración de los líquidos lixiviados hacia el terreno.

Este pozo estará ubicado cercano a la poza de captación de lixiviados, según lo indicado en los planos.

En el Plano PAL-01 se indican los detalles del pozo de monitoreo.

### **1.1.8.2.- Construcción de Cercos de Seguridad**

Se construirá un cerco de con paños de malla metálica, columnas de acero con zapatas de concreto armado, de 1,249.02 metros de longitud, con dos (02) puertas de ingreso de 6.00 metros de ancho y 2.40 metros de altura, para delimitar el área operativa del relleno sanitario.

El cerco perimétrico evitará el libre desplazamiento, de tal manera que el ingreso y salida de los vehículos y personas autorizadas sea en forma ordenada y controlada.

En el Plano CP-01 se indican los detalles del cerco perimétrico y cerco vivo.

### **1.1.8.3.- Adquisición de Equipos y Herramientas**

Se adquirirá un Rodillo Compactador de Suelos para el compactado de los residuos en la conformación de las celdas, así como las herramientas manuales requeridas para la correcta operación del relleno sanitario.

### **1.1.8.4.- Adquisición de Equipos de Protección y Primeros Auxilios**

Se adquirirá equipos de protección y equipos de primeros auxilios, a utilizarse durante la etapa de operación del relleno sanitario; los cuales son:

#### **a.- Equipos de Protección**

Dentro de los equipos necesarios para realizar las labores de operación, se debe de contar con equipos de protección completa del trabajador.

Cada uno de los operarios deberá contar con el siguiente equipo de protección personal:

- 1 mameluco jean.
- 1 par de botas de punta de acero.
- 1 par de guantes de cuero reforzado.

- 1 mascarilla.
- 1 gorra y/o casco.
- 1 lentes de seguridad.

#### **b.- Equipos de Primeros Auxilios**

Se adquirirá extintores de fuego, para casos de emergencia.

Se adquirirá también medicamentos menores, botiquín básico de primeros auxilios (alcohol, gasas, vendas, agua oxigenada, etc.), para los casos de emergencia.

### **1.1.9.- HABILITACIÓN DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO**

#### **1.1.9.1.- Construcciones en Área Operativa de Residuos Sólidos**

Comprende los trabajos que se deben de realizar para habilitar la trinchera destinada para la recepción final de residuos hospitalarios, como también la adquisición de los equipos de protección y herramientas manuales.

##### **a.- Construcción de Trinchera**

Se realizará la construcción de la trinchera N° 1, para residuos sólidos de origen hospitalario. El dimensionamiento de la trinchera considera la cantidad de residuos sólidos a disponer y cuyo cálculo se detalla en la sección Diseño y Memorias de Cálculos.

Para la construcción de esta trinchera se realizarán trabajos de movimiento de tierras, ejecutando cortes y excavaciones en el terreno de fundación hasta llegar a los niveles establecidos en los perfiles.

Para la trinchera N° 1 de residuos hospitalarios, se nivelará y compactará el fondo y paredes, dejándolo listo para recibir su impermeabilización mediante el uso de geomembranas de HPDE de 2mm de espesor, se requerirá su protección mediante el uso de geotextiles.

Las geomembranas serán empotradas en sus extremos al terreno de fundación en la parte superior de las trincheras mediante las zapatas de las columnas de soporte del techo y dados de anclaje de 50 x 50 cm.

Dimensiones:

Trinchera N° 01	=	Residuos Sólidos Hospitalarios
Sección	=	Cuadrada
Largo	=	30 metros.
Ancho	=	12.70 metros.
Profundidad	=	4 metros
Talud	=	H/V: 0.57/1

En los Planos RS-CP-01 y TH-D-01 se indican la ubicación y los detalles de la trinchera de residuos hospitalarios respectivamente.

### **1.1.9.2.- Adquisición de Equipos de Protección y Herramientas Manuales**

Se adquirirá equipos de protección y herramientas manuales, a utilizarse durante la etapa de operación, para el proceso de operación de disposición final de los residuos hospitalarios.

#### **a.- Equipos de Protección**

Dentro de los equipos necesarios para realizar las labores de operación, se debe de contar con equipos de protección completa del trabajador.

Cada uno de los operarios deberá contar con el siguiente equipo de protección personal:

- 1 mameluco jean.
- 1 par de botas de punta de acero.
- 1 par de guantes de cuero reforzado.
- 1 mascarilla de doble filtro.
- 1 gorra y/o casco.
- 1 lentes de seguridad.

#### **b.- Herramientas Manuales**

Las herramientas manuales para el personal que se desempeña en la operación de la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios, son las siguientes:

- 02 Picos.
- 02 Lampas.
- 02 Rastrillos.
- 02 Carretillas de construcción.
- 01 Compactador Manual.
- 02 Pisón Manual.

## **1.1.10.- CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE SEGREGACIÓN Y COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE YUNGAY**

### **1.1.10.1.- Construcciones en Área Operativa de Residuos Sólidos**

Comprende los trabajos que se deben de realizar para habilitar la Planta de Segregación y Compostaje, destinada para la selección, segregación y compostificación de residuos municipales.

#### **a.- Construcción de Planta de Segregación**

En el área del relleno sanitario se construirá una planta de segregación de residuos sólidos reciclables de origen domiciliario y comercial. Esta planta estará conformada por dos (02) ambientes, uno donde se instalará la faja transportadora y otro donde se almacenará los productos seleccionados.

Para el dimensionamiento de la planta de segregación se ha considerado el área mínima requerida para la instalación del equipo de selección de residuos (faja transportadora), así como para el almacenamiento de los productos reciclados.

Se realizarán trabajos de movimiento de tierras, ejecutando cortes y excavaciones en el terreno de fundación hasta llegar a los niveles establecidos en los planos. Será de material noble, con zapatas y cimientos de concreto, paredes de ladrillo, con columnas y vigas de concreto armado, con techo de estructura metálica y cobertura con calamina galvanizada, puertas y ventanas de fierro con vidrio transparente.

Dimensiones:

Largo	=	16.20 metros
Ancho	=	10 metros
Altura	=	4 metros

#### **b.- Construcción de Rampa o Chute**

Se construirá la rampa o chute, para alimentar los residuos descargados de los vehículos de transporte hacia la faja transportadora, la que será de concreto armado, y tendrá una pendiente de 78%.

También se construirán las escaleras de acceso, así como las bases para la instalación del equipo de selección de residuos.

En los Planos PS-EC-01, PS-E-01, PS-AQ-01, PS-AQ-02 y PS-IE-01 se indican los detalles de la Planta de Segregación.

### **c.- Construcción de Composteras**

Se construirán 92 composteras de 15.00 metros de largo por 2.00 metros de ancho y 1.50 metros de altura, las cuales llevarán techo, de acuerdo a lo especificado en planos.

Estas composteras serán excavadas en el suelo natural revestidas con mampostería de piedra, bases de concreto para columnas, columnas y vigas de madera, estructura para techo de madera y cobertura con calamina galvanizada.

En el plano C-01 se presenta la distribución de composteras.

#### **1.1.10.2.- Adquisición de Equipos y Herramientas**

Se adquirirá el equipo de selección de residuos, consistente en una faja transportadora de 10 m de largo y 1.00 m de ancho de banda, los materiales necesarios para la operación de la planta, así como las herramientas manuales requeridas para la correcta operación de las composteras.

#### **1.1.10.3.- Adquisición de Equipos de Protección y Primeros Auxilios**

Se adquirirá equipos de protección personal y equipos de primeros auxilios a utilizarse durante la etapa de operación de la planta de segregación y compostaje de residuos.

##### **a.- Equipos de Protección**

Dentro de los equipos necesarios para realizar las labores de operación, se debe de contar con equipos de protección completa del trabajador.

Cada uno de los operarios deberá contar con el siguiente equipo de protección personal:

- 1 mameluco jean.
- 1 par de botas de punta de acero.
- 1 par de guantes de cuero reforzado.
- 1 mascarilla.
- 1 gorra y/o casco.
- 1 lentes de seguridad.

##### **b.- Equipos de Primeros Auxilios**

Se adquirirá extintores de fuego, para casos de emergencia.

Se adquirirá también medicamentos menores, botiquín básico de primeros auxilios (alcohol, gasas, vendas, agua oxigenada, etc.), para los casos de emergencia.

### **1.1.11.- CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CÍVILES EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO**

#### **1.1.11.1.- Reemplazo de Techo de Caseta Demostrativa Existente**

Se reemplazará el techo de la caseta demostrativa existente, por una estructura de madera similar a la existente y con cobertura de calamina galvanizada, de acuerdo a lo especificado en planos.

#### **1.1.11.2.- Instalaciones Sanitarias Exteriores**

Las instalaciones exteriores consiste en los trabajos de construcción de la red de distribución de agua desde el reservorio de agua de riego existente (cota= 2935.00 msnm) hasta el área de las composteras (cota=2930.00 msnm); la cual tiene una longitud de 275 metros lineales.

Se utilizará tubería de PVC SAP de 1/2" de diámetro y se realizarán trabajos de excavación, refine, nivelación y relleno compactado de la zanja. Además contará con una (01) caja de control construida de concreto simple y que en su interior llevará una (01) válvulas de compuerta de bronce de 1/2" para la interrupción y pase del agua, así como un grifo de jardín con llave esférica.

### **1.1.12.- OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO**

Para la etapa de Operación del Relleno Sanitario comprende el uso del lugar con el fin de disponer los residuos en el terreno seleccionado, de ese modo, los vehículos de transporte llegan con la carga de residuos sólidos para ser depositados en las respectivas trincheras para proceder a la disposición adecuada de los residuos sólidos municipales por parte del personal especializado, y haciendo uso de los equipos mecánicos y manuales; como también se ejecutarán trabajos de construcción de drenes de lixiviados y chimeneas para la trinchera y plataformas, para cumplir con su objetivo hasta culminar su periodo de vida de aproximadamente 70 años.

Durante el periodo de vida de la trinchera y plataformas pasarán por 3 fases, las cuales son los siguientes:

- 1.1.12.1.- Operación
- 1.1.12.2.- Clausura
- 1.1.12.3.- Post Clausura

#### **1.1.12.1.- OPERACIÓN**

Esta fase comprende la operación diaria del enterramiento de los residuos sólidos en la trinchera y plataformas.

##### **1.- Conformación de Trinchera**

La conformación de la trinchera consiste en realizar las operaciones básicas de acarreo, esparcido, y compactado de los residuos sólidos municipales, como también del material de cobertura en la trinchera.

Las operaciones básicas para conformar la trinchera de residuos sólidos municipales son las siguientes:

##### **a.- Acarreo del Material de Cobertura:**

Se trasladará el material de cobertura desde las rumas acumuladas producto de los cortes y excavaciones, hasta el interior de la trinchera, este material será transportado utilizando carretillas, formando cúmulos en las áreas de avanzada.

##### **b.- Esparcido y Compactación de los Residuos Sólidos:**

Consiste en colocar los residuos sólidos de manera planificada y controlada, en el frente de trabajo designado; el esparcido de los residuos sólidos se realizará mediante el uso de herramientas manuales y el compactado se realizará con un rodillo compactador de suelos mecanizado.

##### **c.- Esparcido y Compactación del Material de Cobertura:**

Una vez colocados y esparcidos los residuos en la trinchera para formar la celda diaria, el material de cobertura será esparcido y compactado utilizando herramientas manuales como rastrillos, lampas y un rodillo compactador mecanizado. Esta cobertura será en una capa de 20 cm de espesor aproximadamente. Se cubrirá los residuos sólidos depositados en un día en la celda diaria.

## **2.- Conformación de Plataformas**

La conformación de las plataformas consiste en realizar las operaciones básicas de acarreo, esparcido, y compactado de los residuos sólidos municipales, como también del material de cobertura en la plataforma.

Las operaciones básicas para conformar las plataformas de residuos sólidos municipales son las siguientes:

### **a.- Acarreo del Material de Cobertura:**

Se trasladará el material de cobertura desde las rumas acumuladas producto de los cortes y excavaciones, hasta el área de trabajo de la plataforma, este material será transportado utilizando carretillas, formando cúmulos en las áreas de avanzada.

### **b.- Esparcido y Compactación de los Residuos Sólidos:**

Es la actividad que consiste en adecuar los residuos sólidos sobre el apoyo inclinado (talud) de la celda correspondiente o en forma horizontal en capas no mayores de 1 metro de espesor, la misma que será llevada a cabo por la maquinaria utilizada, destinada para esta operación.

Los residuos sólidos son compactados con equipo mecanizado (rodillo compactador) pues el uso del mismo ayudará a dar estabilidad a la estructura, garantizando la estabilidad del talud por la compactación adecuada.

### **c.- Acarreo del Material de Cobertura:**

La capa de material de cobertura será esparcida y compactada utilizando el rodillo compactador mecanizado, esta cobertura tendrá un espesor aproximado de 20 cm. Se debe cubrir los residuos sólidos depositados en un día en la celda diaria.

## **3.- Construcción de Drenes de Lixiviado**

Se construirán drenes de lixiviados en el interior de las plataformas, según lo indicado en los planos, para la captación y conducción de los lixiviados hacia la poza de almacenamiento de lixiviados, los cuales serán impermeabilizadas debido a que el suelo de fundación es permeable, y en su interior estarán constituidas con piedra seleccionada de 6" a 8" de diámetro.



Dimensiones:

Sección	=	Trapezoidal
Ancho Superior	=	80 cm
Ancho Inferior	=	20 cm
Profundidad	=	60 cm

#### **4.- Construcción de Chimeneas**

A medida que se va conformando la plataforma de residuos sólidos municipales se construirán las chimeneas en una totalidad de 5 unidades en cada plataforma, haciendo un total de 25 chimeneas.

Se van levantando estas chimeneas a medida que se van conformando los residuos sólidos municipales hasta llegar a la altura de 4 metros.

#### **1.1.12.2.- CIERRE**

En esta etapa se realizarán los trabajos de cobertura final y las instalaciones de los quemadores en el relleno sanitario.

##### **1.- Cobertura Final**

Mediante la ejecución de la cobertura final de los residuos sólidos, se evitará la existencia de olores provenientes de la descomposición anaeróbica de los residuos, el contacto del agua de lluvia con la basura y su posible filtración a niveles inferiores no contaminados, la proliferación de vectores, el desventajoso efecto visual que produce la basura descubierta y la dispersión por efecto del viento de los elementos livianos.

La cobertura superior será de una sola capa de 0,60 m consistente en material utilizado como cobertura diaria existente en la zona.

La disponibilidad de material de cobertura final está garantizada con la adecuada excavación y planificación en la misma zona del relleno sanitario.

##### **2.- Instalación de Quemadores**

Las chimeneas se culminan colocando un cilindro metálico (tipo de 55 galones de capacidad) cortado por la mitad debiéndose mantener en buen estado y protegidas a 0.40 m. sobre el nivel del perfil terminado. Por ningún motivo se deberá clausurar una chimenea antes de su tratamiento, se deberá proceder a la combustión previa instalación de un quemador por lo menos a 1.5 m. sobre la superficie final de la trinchera.

### **1.1.12.3.- POST - CIERRE**

En esta etapa se analizarán los problemas que podrían presentarse con el transcurrir del tiempo, considerando la posibilidad de que las medidas tomadas para controlar y minimizar los impactos negativos pudieran fallar.

El objetivo de tomar medidas de control durante esta etapa es el de mantener la trinchera en condiciones estables, en función del adecuado mantenimiento de la cobertura final de los sistemas de control y tratamiento de gases y lixiviados.

En casos de falla del sistema de manejo, el afloramiento de los lixiviados originaría la formación de acumulaciones y escurrimiento de estos líquidos con la consiguiente emanación de olores desagradables y contaminación del suelo y subsuelo de áreas adyacentes a las zonas de disposición final por lo tanto las operaciones de monitoreo y mantenimiento son imprescindibles.

En cuanto al manejo de los gases, su emanación no controlada podría ocasionar la presencia accidental de fuego, lo que afectaría la estabilidad de la trinchera y las plataformas. Asimismo esto ocasionaría la emanación de olores desagradables.

#### **1.- Mantenimiento de Cobertura Final**

Consiste en la inspección y mantenimiento de la cobertura final de la trinchera y plataformas de residuos municipales, correspondiente a labores de restauración de grietas y hundimientos; asegurando la integridad del área utilizada, así como de su intangibilidad.

#### **2.- Control de Contaminación Ambiental**

Se hará uso de la aplicación de un programa permanente de monitoreo de los sistemas de control y tratamiento de los gases y lixiviados, basados en los controles sobre los aspectos ambientales más importantes.

También se debe contar con un equipo para incendios y disponer la acumulación de suficiente material de cobertura (tierra u otro material inerte) para controlar la propagación de accidentes que contaminan el ambiente como el fuego accidental.

### **3.- Trabajos de Saneamiento**

Realizar trabajos de desinsectación y desratización en el área del Relleno Sanitario para evitar la proliferación de insectos y roedores, vectores transmisores de enfermedades y contaminación.

#### **1.1.13.- OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE DE NUEVAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL RELLENO SANITARIO DE YUNGAY PARA SU MANEJO CONTROLADO**

La etapa de Operación de la trinchera de residuos hospitalarios comprende las actividades de disposición de los residuos en la trinchera de residuos hospitalarios, los cuales son depositados directamente de los vehículos de transporte.

Para la conformación de la celda diaria de residuos hospitalarios, el personal deberá estar capacitado en manejo de residuos peligrosos, y contar con el equipo de protección personal adecuado, así como con las herramientas manuales necesarias para realizar una eficiente labor.

Durante el periodo de vida de esta trinchera pasará por 3 fases, las cuales son las siguientes:

- 1.1.13.1.- Operación
- 1.1.13.2.- Cierre
- 1.1.13.3.- Post Cierre

##### **1.1.13.1.- OPERACIÓN**

Esta fase comprende la operación del enterramiento de los residuos sólidos hospitalarios en la trinchera, esta operación puede ser diaria o dejando varios días, dependiendo de su generación, recolección y transporte en los establecimiento o centros de salud.

##### **1.- Conformación de Trinchera**

La conformación consiste en realizar las operaciones básicas de acarreo, esparcido, y compactado de los residuos sólidos hospitalarios, como también del material de cobertura.

Las operaciones básicas para conformar la trinchera de residuos sólidos hospitalarios son las siguientes:

##### **a.- Acarreo del Material de Cobertura:**

Se trasladará el material de cobertura desde las rumas acumuladas hasta el

interior de la trinchera, este material será transportado con carretillas formando cúmulos en las áreas de avanzada.

### **b.- Esparcido y Compactación Manual de los Residuos Sólidos Hospitalarios**

Consiste en colocar los residuos sólidos de manera planificada y controlada, en el frente de trabajo designado.

Es la actividad que consiste en adecuar los residuos sólidos sobre el apoyo inclinado (talud) de la celda correspondiente o en forma horizontal en capas no mayores de 0.50 metros de espesor, la misma que será llevada a cabo por la actividad destinada para esta operación.

Los residuos sólidos hospitalarios son esparcidos mediante el uso de herramientas manuales y su compactado con pisones manuales.

### **c.- Esparcido y Compactación del Material de Cobertura:**

Una vez esparcidos los residuos hospitalarios en la trinchera para formar la celda diaria, el material de cobertura será esparcido y compactado utilizando herramientas manuales como rastrillos, lampas y un compactador manual. Esta cobertura será en una capa de 20 cm de espesor aproximadamente. Se cubrirá los residuos sólidos depositados en un día en la celda diaria.

## **2.- Construcción de Drenes de Lixiviado**

Se construirán drenes de lixiviados en el interior de la trinchera, según lo indicado en los planos, para la captación y conducción de los lixiviados hacia la poza de almacenamiento de lixiviados, los cuales serán de tubería PVC 4435 ISO25 de 160 mm de diámetro.

### **1.1.13.2.- CIERRE**

En esta etapa se realizarán los trabajos de cobertura final en la trinchera de residuos hospitalarios.

#### **1.- Cobertura Final**

Mediante la ejecución de la cobertura final de los residuos sólidos en la trinchera, se evitará la existencia de olores provenientes de la descomposición anaeróbica de los residuos, el contacto del agua de lluvia con la basura y su posible filtración a niveles inferiores no contaminados, la

proliferación de vectores, el desventajoso efecto visual que produce la basura descubierta y la dispersión por efecto del viento de los elementos livianos.

La cobertura superior será de una sola capa de 0,60 m consistente en material utilizado como cobertura diaria existente en la zona.

La disponibilidad de material de cobertura final está garantizada con la adecuada excavación y planificación en la misma zona del relleno.

#### **1.1.13.3.- POST - CIERRE**

En esta etapa se analizarán los problemas que podrían presentarse con el transcurrir del tiempo, considerando la posibilidad de que las medidas tomadas para controlar y minimizar los impactos negativos pudieran fallar.

El objetivo de tomar medidas de control durante esta etapa es el de mantener la trinchera de residuos hospitalarios en condiciones estables, en función del adecuado mantenimiento de la cobertura final de los sistemas de control.

#### **1.- Mantenimiento de Cobertura Final**

Consiste en la inspección y mantenimiento de la cobertura final de la trinchera de residuos hospitalarios, correspondiente a labores de restauración de grietas y hundimientos; asegurando su integridad.

#### **2.- Trabajos de Saneamiento**

Realizar trabajos de Desinsectación y Desratización en la trinchera de residuos sólidos hospitalarios para evitar la proliferación de insectos y roedores, vectores de contaminación y enfermedades.

### **1.1.14.- OPERACIÓN DE LA PLANTA DE SEGREGACIÓN Y COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DE YUNGAY**

#### **1.1.14.1.- OPERACIÓN**

La etapa de Operación de la Planta de Segregación y Compostaje comprende la selección y segregación diaria de los residuos sólidos municipales, transportados en vehículos compactadores de recolección, con el fin de separarlos en tres (03) grupos: inorgánicos reciclables, orgánicos y no reciclables. La selección se hará en la faja transportadora. Los residuos inorgánicos reciclables serán almacenados para su posterior

comercialización, en tanto que los residuos orgánicos serán llevados a las composteras para su compostificación.

### **1.- Operación de la Planta de Segregación**

Consiste en realizar las operaciones básicas para la segregación de los residuos sólidos municipales, que inicia con la descarga de los residuos en la plataforma de descarga, alimentación de la faja transportadora mediante la descarga de los residuos a través de la rampa o chute, selección de los residuos por tipo: inorgánico reciclable (plásticos, botellas de plástico, papeles y cartones, latas y fierros), orgánicos (restos de comida y vegetales) y no reciclables (pañales, toallas higiénicas, pilas, bolsas plásticas no reciclables, descartables no reciclables, etc.).

Además del almacenamiento de los residuos inorgánicos reciclables, traslado de los residuos orgánicos a las composteras y traslado de los residuos sólidos no reciclables al frente de trabajo de enterramiento de los residuos en el relleno sanitario.

### **2.- Operación de la Planta de Compostaje**

La operación de la planta de compostaje consiste en realizar las actividades de acarreo y disposición de los residuos sólidos orgánicos seleccionados en las composteras, y el volteo de los mismos cada 15 días, por un periodo de 60 días, con un total de tres (03) volteos. Al final de dicho período se obtendrá el compost.

## **1.2.- MEMORIA DE CÁLCULO**

Los criterios de diseño han sido tomados del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. 057-2004-PCM), del Reglamento para la Disposición de basuras mediante el empleo del Método de Relleno Sanitario (D.S. N° 6-STN del 09/01/64), del Reglamento Nacional de Edificaciones y del Ministerio de Salud.

## 1.2.1.- DISEÑO DE TRINCHERAS Y PLATAFORMAS

### 1.2.1.1.- INFORMACIÓN BÁSICA Y PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

#### a.- Población

La población ha sido calculada en base al Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

La población considerada para el diseño de las trincheras y plataforma corresponde a la población urbana de los cuatro (04) distritos y es la siguiente:

**Cuadro N° 08**

#### Población Urbana Total

Distrito	Tasa de Crecimiento Inter Censal %	Años					
		2007*	2011	2012	2013	2014	2015
Yungay	1.06	8449	8539	8629	8721	8813	8906
Mancos	0.65	2182	2196	2210	2225	2239	2254
Matacoto	1.15	218	221	223	226	228	231
Ranrahirca	0.65	936	942	948	954	961	967

Fuente: \* INEI – Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

**Cuadro N° 09**

#### Población Urbana Total

Distrito	Tasa de Crecimiento Inter Censal %	Años					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Yungay	1.06	9001	9096	9193	9290	9389	9488
Mancos	0.65	2268	2283	2298	2313	2328	2343
Matacoto	1.15	233	236	239	242	244	247
Ranrahirca	0.65	973	979	986	992	999	1005
<b>TOTAL DE HABITANTES</b>							<b>13084</b>

Fuente: \* INEI – Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

### **b.- Generación Per Cápita**

La generación per cápita de residuos en cada uno de los distritos incluidos en el proyecto se ha determinado en base a los muestreos realizados en la caracterización, encontrándose lo siguiente:

**Cuadro N° 10**  
**Generación Per Cápita**

<b>Distrito</b>	<b>Población Urbana (2011)</b>	<b>GPC (Kg/hab/día)</b>
Yungay	8539	0.42
Mancos	2196	0.51
Matacoto	221	0.36
Ranrahirca	942	0.26

Fuente: Estudio de Caracterización de los residuos sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.



## b.1.- Proyección de la Generación de Residuos Sólidos Municipales

### b.1.1.- Residuos Sólidos Totales

Para proyectar la generación de los residuos sólidos del Distrito de Yungay tenemos que tener los siguientes datos:

Tasa Poblacional	=	1.06 %
Población (2,011)	=	8539 habitantes
Densidad de RRSS	=	0.194 ton/m <sup>3</sup>
Material de Cobertura	=	20 %
Tiempo en Días	=	365 días

**Cuadro N° 11**

### Proyección de la Generación de Residuos Sólidos de Yungay

N°	Año	Población (hab.)	Generación Per Cápita (kg/hab./día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (ton/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)
		(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)=(3)/1000	(5)	(6)=(5)/1000	(7)=(4)+(6)	(8)=(7) * densidad/1000	(9)=(7)*365	(10)=(8)*365
0	2,011	8,539	0.416	3,552.22	3.55	1,321.04	1.32	4.87	25.12	1,778.74	9,168.78
1	2,012	8,629	0.416	3,589.66	3.59	1,321.04	1.32	4.91	25.31	1,792.41	9,239.22
2	2,013	8,721	0.416	3,627.94	3.63	1,321.04	1.32	4.95	25.51	1,806.38	9,311.23
3	2,014	8,813	0.416	3,666.21	3.67	1,321.04	1.32	4.99	25.71	1,820.35	9,383.23
4	2,015	8,906	0.416	3,704.90	3.70	1,321.04	1.32	5.03	25.91	1,834.47	9,456.02
5	2,016	9,001	0.416	3,744.42	3.74	1,321.04	1.32	5.07	26.11	1,848.89	9,530.38
6	2,017	9,096	0.416	3,783.94	3.78	1,321.04	1.32	5.10	26.31	1,863.32	9,604.73
7	2,018	9,193	0.416	3,824.29	3.82	1,321.04	1.32	5.15	26.52	1,878.05	9,680.65
8	2,019	9,290	0.416	3,864.64	3.86	1,321.04	1.32	5.19	26.73	1,892.77	9,756.57
9	2,020	9,389	0.416	3,905.82	3.91	1,321.04	1.32	5.23	26.94	1,907.81	9,834.06
10	2,021	9,488	0.416	3,947.01	3.95	1,321.04	1.32	5.27	27.15	1,922.84	9,911.54
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Yungay</b>										<b>20,346.02</b>	<b>104,876.40</b>

Para proyectar la generación de los residuos sólidos del Distrito de Mancos tenemos que tener los siguientes datos:

Tasa Poblacional	=	0.65 %
Población (2,011)	=	2,196 habitantes
Densidad de RRSS	=	0.194 ton/m <sup>3</sup>
Material de Cobertura	=	20 %
Tiempo en Días	=	365 días

**Cuadro N° 12**

**Proyección de la Generación de Residuos Sólidos de Mancos**

N°	Año	Población (hab.)	Generación Per Cápita (kg/hab./día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (ton/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)
		(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)=(3)/1000	(5)	(6)=(5)/1000	(7)=(4)+(6)	(8)=(7) * densidad/1000	(9)=(7)*365	(10)=(8)*365
0	2,011	2,196	0.506	1,111.18	1.11	223.57	0.22	1.33	6.88	487.18	2,511.25
1	2,012	2,210	0.506	1,118.26	1.12	223.57	0.22	1.34	6.92	489.77	2,524.58
2	2,013	2,225	0.506	1,125.85	1.13	223.57	0.22	1.35	6.96	492.54	2,538.86
3	2,014	2,239	0.506	1,132.93	1.13	223.57	0.22	1.36	6.99	495.12	2,552.19
4	2,015	2,254	0.506	1,140.52	1.14	223.57	0.22	1.36	7.03	497.90	2,566.47
5	2,016	2,268	0.506	1,147.61	1.15	223.57	0.22	1.37	7.07	500.48	2,579.80
6	2,017	2,283	0.506	1,155.20	1.16	223.57	0.22	1.38	7.11	503.25	2,594.08
7	2,018	2,298	0.506	1,162.79	1.16	223.57	0.22	1.39	7.15	506.02	2,608.36
8	2,019	2,313	0.506	1,170.38	1.17	223.57	0.22	1.39	7.19	508.79	2,622.64
9	2,020	2,328	0.506	1,177.97	1.18	223.57	0.22	1.40	7.22	511.56	2,636.92
10	2,021	2,343	0.506	1,185.56	1.19	223.57	0.22	1.41	7.26	514.33	2,651.20
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Mancos</b>										<b>5,506.95</b>	<b>28,386.34</b>

Para proyectar la generación de los residuos sólidos del Distrito de Ranrahirca tenemos que tener los siguientes datos:

Tasa Poblacional	=	0.65 %
Población (2,011)	=	942 habitantes
Densidad de RRSS	=	0.194 ton/m <sup>3</sup>
Material de Cobertura	=	20 %
Tiempo en Días	=	365 días

**Cuadro N° 13**

**Proyección de la Generación de Residuos Sólidos de Ranrahirca**

N°	Año	Población (hab.)	Generación Per Cápita (kg/hab./día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (ton/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)
		(1)	(2)	(3)=(1)*(2)	(4)=(3)/1000	(5)	(6)=(5)/1000	(7)=(4)+(6)	(8)=(7) * densidad/1000	(9)=(7)*365	(10)=(8)*365
0	2,011	942	0.27	254.34	0.25	74.06	0.07	0.33	1.69	119.86	617.86
1	2,012	948	0.27	255.96	0.26	74.06	0.07	0.33	1.7	120.46	620.9
2	2,013	954	0.27	257.58	0.26	74.06	0.07	0.33	1.71	121.05	623.95
3	2,014	961	0.27	259.47	0.26	74.06	0.07	0.33	1.72	121.74	627.51
4	2,015	967	0.27	261.09	0.26	74.06	0.07	0.34	1.73	122.33	630.56
5	2,016	973	0.27	262.71	0.26	74.06	0.07	0.34	1.74	122.92	633.6
6	2,017	979	0.27	264.33	0.26	74.06	0.07	0.34	1.74	123.51	636.65
7	2,018	986	0.27	266.22	0.27	74.06	0.07	0.34	1.75	124.2	640.21
8	2,019	992	0.27	267.84	0.27	74.06	0.07	0.34	1.76	124.79	643.26
9	2,020	999	0.27	269.73	0.27	74.06	0.07	0.34	1.77	125.48	646.81
10	2,021	1005	0.27	271.35	0.27	74.06	0.07	0.35	1.78	126.07	649.86
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Ranrahirca</b>										<b>1,352.41</b>	<b>6,971.17</b>

## b.1.2.- Residuos Sólidos No Reciclables

Cuadro N° 14

Proyección de la Generación de Residuos Sólidos No Reciclables de  
Yungay

N°	Año	Población (hab.)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)	Material de Cobertura 20% (m3/año)	Generación Total de R.S + M.C. (m3/año)
			(1)	(2)	(3)=(1)+(2)	(4)=(3)/1000	(5)=(4)*365	(6)=(5)*1000/densidad	(7)=(6)*0.20	(8)=(6)+(7)
0	2,011	8,539	260.73	30.89	291.63	0.29	106.44	548.68	109.74	658.41
1	2,012	8,629	263.48	30.89	294.37	0.29	107.45	553.85	110.77	664.62
2	2,013	8,721	266.29	30.89	297.18	0.30	108.47	559.13	111.83	670.96
3	2,014	8,813	269.10	30.89	299.99	0.30	109.50	564.42	112.88	677.30
4	2,015	8,906	271.94	30.89	302.83	0.30	110.53	569.76	113.95	683.71
5	2,016	9,001	274.84	30.89	305.73	0.31	111.59	575.22	115.04	690.26
6	2,017	9,096	277.74	30.89	308.63	0.31	112.65	580.68	116.14	696.81
7	2,018	9,193	280.70	30.89	311.59	0.31	113.73	586.25	117.25	703.50
8	2,019	9,290	283.66	30.89	314.56	0.31	114.81	591.82	118.36	710.18
9	2,020	9,389	286.69	30.89	317.58	0.32	115.92	597.51	119.50	717.01
10	2,021	9,788	289.71	30.89	320.60	0.32	117.02	603.20	120.64	723.83
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Yungay</b>								<b>6,330.50</b>	<b>1,266.10</b>	<b>7,596.60</b>

Cuadro N° 15

Proyección de la Generación de Residuos Sólidos No Reciclables de  
Mancos

N°	Año	Población (hab.)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)	Material de Cobertura 20% (m3/año)	Generación Total de R.S + M.C. (m3/año)
			(1)	(2)	(3)=(1)+(2)	(4)=(3)/1000	(5)=(4)*365	(6)=(5)*1000/densidad	(7)=(6)*0.20	(8)=(6)+(7)
0	2,011	2,196	81.56	1.53	83.09	0.08	30.33	156.33	31.27	187.60
1	2,012	2,210	82.08	1.53	83.61	0.08	30.52	157.31	31.46	188.77
2	2,013	2,225	82.64	1.53	84.17	0.08	30.72	158.36	31.67	190.03
3	2,014	2,239	83.16	1.53	84.69	0.08	30.91	159.33	31.87	191.20
4	2,015	2,254	83.71	1.53	85.24	0.09	31.11	160.38	32.08	192.46
5	2,016	2,268	84.23	1.53	85.76	0.09	31.30	161.36	32.27	193.63
6	2,017	2,283	84.79	1.53	86.32	0.09	31.51	162.41	32.48	194.89
7	2,018	2,298	85.35	1.53	86.88	0.09	31.71	163.46	32.69	196.15
8	2,019	2,313	85.91	1.53	87.44	0.09	31.91	164.51	32.90	197.41
9	2,020	2,328	85.91	1.53	87.44	0.09	31.91	164.51	32.90	197.41
10	2,021	2,343	86.46	1.53	87.99	0.09	32.12	165.55	33.11	198.66
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Mancos</b>								<b>1,773.50</b>	<b>354.70</b>	<b>2,128.20</b>

**Cuadro N° 16**  
**Proyección de la Generación de Residuos Sólidos No Reciclables de**  
**Matacoto**

N°	Año	Población (hab.)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)	Material de Cobertura 20% (m3/año)	Generación Total de R.S + M.C. (m3/año)
			(1)	(2)	(3)=(1)+(2)	(4)=(3)/1000	(5)=(4)*365	(6)=(5)*1000/densidad	(7)=(6)*0.20	(8)=(6)+(7)
0	2,011	221	5.81	0.33	6.14	0.01	2.24	11.54	2.31	13.85
1	2,012	223	5.86	0.33	6.19	0.01	2.26	11.64	2.33	13.97
2	2,013	226	5.94	0.33	6.27	0.01	2.29	11.79	2.36	14.15
3	2,014	228	5.99	0.33	6.32	0.01	2.31	11.89	2.38	14.27
4	2,015	231	6.07	0.33	6.40	0.01	2.34	12.04	2.41	14.45
5	2,016	233	6.12	0.33	6.45	0.01	2.35	12.14	2.43	14.56
6	2,017	236	6.20	0.33	6.53	0.01	2.38	12.29	2.46	14.74
7	2,018	239	6.28	0.33	6.61	0.01	2.41	12.43	2.49	14.92
8	2,019	242	6.36	0.33	6.69	0.01	2.44	12.58	2.52	15.10
9	2,020	244	6.41	0.33	6.74	0.01	2.46	12.68	2.54	15.22
10	2,021	247	6.49	0.33	6.82	0.01	2.49	12.83	2.57	15.39
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Matacoto</b>								<b>133.85</b>	<b>26.77</b>	<b>160.62</b>

**Cuadro N° 17**  
**Proyección de la Generación de Residuos Sólidos No Reciclables de**  
**Ranrahirca**

N°	Año	Población (hab.)	Generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (kg/día)	Generación de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (kg/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/día)	Generación Total de Residuos Sólidos (ton/año)	Generación Total de Residuos Sólidos (m3/año)	Material de Cobertura 20% (m3/año)	Generación Total de R.S + M.C. (m3/año)
			(1)	(2)	(3)=(1)+(2)	(4)=(3)/1000	(5)=(4)*365	(6)=(5)*1000/densidad	(7)=(6)*0.20	(8)=(6)+(7)
0	2,011	942	18.67	0.59	19.26	0.02	7.03	36.23	7.25	43.47
1	2,012	948	18.79	0.59	19.37	0.02	7.07	36.45	7.29	43.74
2	2,013	954	18.91	0.59	19.49	0.02	7.11	36.67	7.33	44.01
3	2,014	961	19.05	0.59	19.63	0.02	7.17	36.94	7.39	44.32
4	2,015	967	19.16	0.59	19.75	0.02	7.21	37.16	7.43	44.59
5	2,016	973	19.28	0.59	19.87	0.02	7.25	37.38	7.48	44.86
6	2,017	979	19.40	0.59	19.99	0.02	7.30	37.61	7.52	45.13
7	2,018	986	19.54	0.59	20.13	0.02	7.35	37.87	7.57	45.44
8	2,019	992	19.66	0.59	20.25	0.02	7.39	38.09	7.62	45.71
9	2,020	999	19.80	0.59	20.38	0.02	7.44	38.35	7.67	46.02
10	2,021	1,005	19.92	0.59	20.50	0.02	7.48	38.58	7.72	46.29
<b>Generación Total de Residuos Sólidos Municipales de Ranrahirca</b>								<b>411.33</b>	<b>82.27</b>	<b>493.60</b>

### b.2.- Proyección de la Generación de Residuos Sólidos Hospitalarios

La proyección de la generación de los residuos hospitalarios para el tiempo de 10 años es de:

**Cuadro N° 18**

**Proyección Total de Residuos Hospitalarios**

Distrito	Generación de Residuos Sólidos Hospitalarios	Generación de Residuos Sólidos Hospitalarios	Generación de Residuos Sólidos Hospitalarios	Volumen de Material de Cobertura (20%)	Volumen Total de Residuos Sólidos + Material de Cobertura	Volumen Total de Residuos Sólidos 13 años
	(kg/día)	(m <sup>3</sup> /día)	(m <sup>3</sup> /año)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /año)	(m <sup>3</sup> )
Yungay	53.40	0.33	120.45	24.09	144.54	1,879.02
<b>Total (hasta el 2,024)</b>						<b>1,879.02</b>

Se tendrá entonces un volumen total generado de 1,879.02 metros cúbicos de residuos hospitalarios.

### b.3.- Generación Total de Residuos Sólidos Municipales

La cantidad total de residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario, es el resultado de la suma de la Proyección de los Residuos Sólidos Reciclables de los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca y se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 19**

**Proyección Total de Residuos Municipales**

Ítem	Distrito	Generación Total de Residuos Sólidos Municipales (inc. Material de cobertura) (m <sup>3</sup> )
1	Yungay	7,596.60
2	Mancos	2,128.20
3	Matacoto	160.62
4	Ranrahirca	493.60
<b>Total (hasta el 2,021)</b>		<b>10,379.02</b>

La cantidad total a disponer en el relleno sanitario es de 10,379.02 metros cúbicos, para el tiempo de 10 años.

#### **b.4.- Resumen de la Proyección de Residuos Sólidos de los distintos distritos – Clasificación de la Infraestructura**

Se presenta el cuadro resumen de la cantidad de residuos sólidos a generar en los distintos distritos:

**Cuadro N° 20**

#### **Resumen de la Proyección de Residuos Sólidos**

Distrito	Año	Población (hab.)	Generación Total de Residuos Sólidos (Domiciliarios + Municipales) (ton/día)
			(3)=(2)/1000
Yungay	2,011	8,539	3.552
Mancos	2,011	2,196	1.111
Matacoto	2,011	221	0.079
Ranrahirca	2,011	942	0.254
<b>Generación Total de Residuos Sólidos de los Distritos de Yungay – Mancos – Matacoto y Ranrahirca</b>			<b>4.996</b>

Como se puede observar se generan 4.996 tn/día de residuos sólidos; y considerando que en el Reglamento para el Diseño, Operación y Mantenimiento de Infraestructuras de Disposición final de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal – acorde a la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, en su Artículo 29° - literal 1 menciona: Relleno Sanitario Manual . . . cuando la capacidad de operación diaria no excede las 20 toneladas de residuos sólidos y como en nuestro caso se encuentra dentro de dicho rango INDICAMOS que corresponde a un Relleno Sanitario de Tipo Manual; por lo que el material de cobertura será esparcido y compactado utilizando herramientas manuales simples como rastrillos, lampas y un rodillo compactador mecanizado; esta cobertura será en una capa de 20 cm de espesor aproximadamente, además se cubrirá los residuos sólidos depositados en un día en la celda diaria.

#### **b.5.- Generación Total de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales**

La cantidad total de residuos sólidos orgánicos municipales a compostar, es el resultado de la suma de la Proyección de los Residuos Sólidos Orgánicos Municipales de los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca y se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 21**  
**Proyección de Residuos Orgánicos Municipales**

Localidad	Producción de Residuo Sólido Domiciliario por localidad (kg/día)	Producción de Residuo Sólido por Centros Educativos (kg/día)	Producción de Residuos Sólido por Restaurante por localidad (kg/día)	Producción de Residuos Sólido por Hoteles por localidad (kg/día)	Producción de Residuo Sólido por Policía Nacional (kg/día)	Producción de residuos sólido por mercado (kg/día)	Producción Total de Residuos Sólido Municipales (kg/día)
Yungay	2,180.33	155.84	122.11	28.57	9.36	350.00	<b>2846.21</b>
Mancos	650.71	42.89	37.99	8.57			<b>740.16</b>
Matacoto	48.85	9.20					<b>58.05</b>
Ranrahirca	149.89	16.45	9.50				<b>175.84</b>
<b>Total de Residuos Sólidos (kg)</b>	<b>3,029.78</b>	<b>224.38</b>	<b>169.60</b>	<b>37.14</b>	<b>9.36</b>	<b>350.00</b>	<b>3,820.26</b>

Volumen de Residuos Sólidos Orgánicos:

VRSO = Peso/Densidad sin compactar

VRSO = 3820.26 kg/día /110.69 kg/m<sup>3</sup>

**VRSO = 34.51m<sup>3</sup>/día.**

### 1.2.2.- DEFINICIÓN DEL MÉTODO A EMPLEAR PARA EL DISEÑO

De acuerdo a la topografía del terreno se plantea el método de trinchera, es decir realizar cortes o excavaciones en el terreno natural, definiéndose una trinchera de 4.00 metros de profundidad, para el enterramiento de los residuos sólidos municipales; para los residuos sólidos hospitalarios se obtendrá una altura de 1.00 metro.

Culminado el periodo de vida de la trinchera de residuos sólidos municipales, se plantea continuar mediante el método del área, es decir realizar elevaciones sobre el nivel final de la trinchera, definiéndose cinco (05) plataformas de 4.00 metros de altura.

#### 1.2.2.1.- Diseño de Taludes

Taludes en Corte:

Teniendo en cuenta que para la construcción de relleno sanitario se recomienda que el terreno sea de un material impermeable (arena fina mezclada con limo, arcilla) y que las alturas de corte sean menores de 5 metros se puede establecer como norma que no se requieren estudios de estabilidad para definir el talud más apropiado.



**Cuadro N° 22**  
**Taludes Recomendables de Cortes**

<b>Tipo de Material</b>	<b>Talud recomendable Altura del corte H(m) hasta 5 metros (H/V)</b>
Arenas limosas y limos compactados	2/1
Arenas limosas, limo poco compacto	4/1
Arenas limosas y limos muy compactos	4/1
Arcillas poco arenosas, firmes y homogéneas	2/1
Arcillas blandas expansivas	1/1
Suelo rocoso	1/2

Para nuestro caso por ser un suelo semi rocoso, constituido por gravas y arenas limosas, utilizaremos un talud de H/V:0.57/1.

Taludes en Terraplén:

En terraplenes, dado el control que se tiene en la extracción, selección y colocación del material que forma el relleno, el valor que comúnmente se usa en taludes es el H/V: 3/1., pero para nuestro caso consideraremos el valor de H/V: 0.57/1.

En relación con los taludes de basura para la conformación de los terraplenes en las plataformas se recomienda 2:1. En nuestro caso, se ha considerado 0.57/1, se garantiza su estabilidad con una buena compactación de las basuras y con la construcción de taludes compuestos con gaviones de malla y piedra.

**1.2.2.2.- Diseño de las Trincheras**

Para el diseño de las trincheras se han considerado que estas tengan las mayores dimensiones de acuerdo al área disponible para el relleno sanitario.

Se ha considerado como base las siguientes dimensiones:

Trincheras de Residuos Sólidos Domiciliarios:

Largo de la Trincheras	=	186.00 metros
Ancho de la Trincheras	=	15.00 metros
Profundidad Promedio de la Trincheras	=	4.00 metros
Talud de las Trincheras	=	H/V: 0.57/1

Trinchera de Residuos Sólidos Hospitalarios:

Largo de la Trinchera	=	30.00 metros
Ancho de la Trinchera	=	12.70 metros
Profundidad Promedio de la Trinchera	=	4.00 metros
Talud de las Trincheras	=	H/V: 0.57/1

**1.2.2.3.- Diseño de las Plataformas**

Para poder satisfacer con el volumen de generación de los residuos sólidos proyectados se han dimensionado cinco (05) plataformas que puedan recepcionar este volumen; las dimensiones se indican en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 22****Diseño de las Plataformas**

<b>N° de Plataforma</b>	<b>Largo m</b>	<b>Ancho M</b>	<b>Altura m</b>	<b>Talud H/V</b>
1	186.00	15.00	4.00	0.57/1
2	186.00	15.00	4.00	0.57/1
3	186.00	20.00	4.00	0.57/1
4	186.00	25.00	4.00	0.57/1
5	186.00	25.00	4.00	0.57/1

**a.- Criterios que se tomaron para el dimensionamiento de las Trincheras**

En base a la experiencia se puede decir lo siguiente:

- Al tener una trinchera de esta dimensión relativamente grande se garantiza un periodo de vida largo y de esta manera se evitaría tener que movilizar y desmovilizar maquinaria pesada para su construcción, en tan corto plazo.
- Por sus dimensiones presenta un acceso directo de los residuos sólidos de parte del vehículo recolector, agilizando el proceso de descarga de los residuos sólidos.

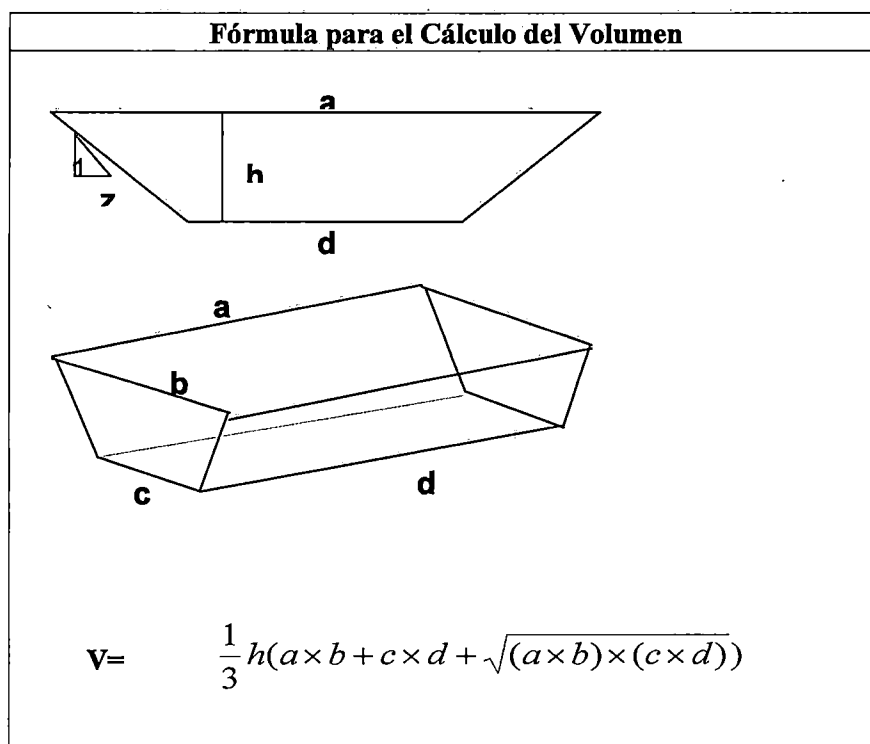
**b.- Criterios que se tomaron para el dimensionamiento de la Plataforma**

En base a la experiencia se puede decir lo siguiente:

Por sus dimensiones grandes presenta un periodo de vida largo, además su acceso es directo de parte de los camiones recolectores, agilizando el

proceso de descarga de los residuos sólidos, la fórmula para el cálculo del volumen se muestra en la siguiente figura.

**Figura N° 03**



Para el cálculo del volumen de recepción de las trincheras y plataforma utilizaremos la fórmula descrita arriba.

#### **1.2.2.4.- Impermeabilización**

Según los resultados del estudio de suelos, el terreno presenta una permeabilidad media, por lo tanto, se impermeabilizará con geomembranas, tanto en la trinchera, plataformas, drenes de lixiviados y poza de almacenamiento de lixiviados.

##### Impermeabilización en Trinchera N° 2 para Residuos Sólidos Hospitalarios:

Se impermeabilizará la base de la trinchera para Residuos Sólidos Hospitalarios con geomembrana, con el fin de evitar filtraciones de los lixiviados, producto de la descomposición de los residuos hospitalarios categorizados como peligrosos.

Se utilizará geomembrana de HPDE LISA 2mm de espesor.

Como va a estar expuesta a agentes exteriores que puedan dañar la geomembrana será necesaria su protección con geotextiles en la parte superior (encima).

### 1.2.3.- CÁLCULO DE LOS VOLÚMENES DE RECEPCIÓN

#### 1.2.3.1.- Volumen de Recepción de la Trinchera y Plataforma de Residuos Sólidos Municipales.

Aplicando la fórmula descrita anteriormente obtenemos el volumen de recepción total de la trinchera para residuos sólidos municipales y plataformas.

**Cuadro N° 23**

#### **Volumen de Recepción de la Trinchera y Plataforma de Residuos Sólidos Municipales**

<b>Volumen de Recepción de Trinchera y Plataformas de Residuos Sólidos Municipales</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup></b>
Trinchera RR.SS. municipales	9,294.00
Plataforma 1	9,294.00
Plataforma 2	9,294.00
Plataforma 3	12,983.00
Plataforma 4	16,665.00
Plataforma 5	16,665.00
<b>Volumen Total</b>	<b>74,195.00</b>

El volumen de recepción de la Trinchera de Residuos Sólidos Municipales es de 74,195.00 m<sup>3</sup>.

### 1.2.3.2.- Volumen de Recepción de la Trinchera de Residuos Sólidos Hospitalarios.

**Cuadro N° 23**

#### **Volumen de Recepción de Trinchera de Residuos Hospitalarios**

Descripción	Dimensiones					Volumen (m <sup>3</sup> )
	a (m)	b (m)	C (m)	d (m)	h (m)	
Trinchera N° 2	30.00	12.70	5.70	24.00	4.00	994.80
<b>VOLUMEN TOTAL EN METROS CÚBICOS</b>						<b>994.80</b>

El volumen de recepción de la Trinchera de Residuos Sólidos Hospitalarios es de 994.80 m<sup>3</sup>.

### 1.2.4.- CALCULO DE LA VIDA ÚTIL

#### 1.2.4.1.- Vida Útil de la Trinchera y Plataforma

El Volumen de recepción de la Trinchera y Plataforma de Residuos Sólidos Municipales es de 74,195.00 m<sup>3</sup>, este se compara con la Proyección de Generación Total de los Residuos Sólidos Municipales que es de 10,379.02 m<sup>3</sup>, para un período de 10 años, un valor mucho menor, por lo tanto, el volumen de la trinchera y plataformas corresponde a 70 años.

Por lo tanto el Periodo de Vida Útil de la Trinchera y Plataformas de Residuos Sólidos Municipales es de 70 años.

El Volumen de recepción de cada Trinchera de Residuos Sólidos Hospitalarios es de 994.80 m<sup>3</sup>, esta se compara con la Proyección de Generación de los Residuos Sólidos Hospitalarios que es de 144.54 m<sup>3</sup>/año, con lo que tenemos una trinchera hospitalaria para la recepción de los residuos para los próximos 6.88 años.

Por lo tanto el Periodo de Vida Útil de las Trincheras de Residuos Sólidos Hospitalarios es de 6.88 años.

### 1.2.5.- DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE DE LIXIVIADO Y GASES

#### 1.2.5.1.- Cálculo de la Generación de Lixiviado o Percolado

El volumen de lixiviado o líquido percolado en un relleno sanitario depende de los siguientes factores:

- Precipitación pluvial en el área del botadero.
- Escorrentía superficial y/o infiltración subterránea.
- Evapotranspiración.
- Humedad natural de los Residuos Sólidos Municipales.
- Grado de compactación.
- Capacidad de campo (capacidad del suelo y de los Residuos Sólidos Municipales para retener humedad).

El volumen de lixiviado está fundamentalmente en función de la precipitación. No sólo la escorrentía puede generarlo, también las lluvias que caen en el área del relleno sanitario hacen que su cantidad aumente, ya sea por la precipitación directa sobre los residuos depositados o por el aumento de infiltración a través de las grietas en el terreno.

Debido a las diferentes condiciones de operación y localización de cada botadero, las tasas esperadas pueden variar, de ahí que deban ser calculadas para cada caso en particular.

Dado que resulta difícil de obtener información local sobre los datos climatológicos se suelen utilizar coeficientes que correlacionan los factores antes mencionados con el fin de precisar el volumen de lixiviado producido.

El método suizo permite estimar de manera rápida y sencilla el caudal de lixiviado o líquido percolado mediante la ecuación:

$$Q = \frac{1 \times P \times A \times K}{T}$$

Q = Caudal medio de lixiviado o líquido percolado (l/seg)

P = Precipitación media anual (mm/año)

A = Área Superficial del relleno (m<sup>2</sup>)

T = Número de segundos en un año (31'536,000 seg/año)

K = Coeficiente que depende del grado de compactación de la basura, cuyos valores recomendados son los siguientes:

- Para rellenos débilmente compactados con peso específico de 0.4 a 0.7 ton/m<sup>3</sup>, se estima una producción de lixiviado entre 25 a 50% (K=0.25 a 0.50) de precipitación media anual correspondiente al área de relleno.

- Para rellenos fuertemente compactados con peso específico  $> 0.7 \text{ ton/m}^3$ , se estima una generación de lixiviados entre 15 y 25% ( $K=0.15$  a  $0.25$ ) de la precipitación media anual correspondiente al área del botadero.
- Se puede afirmar que la generación de lixiviado se presenta fundamentalmente durante los periodos de lluvias y unos cuantos días después, y se interrumpe durante los periodos secos. Por tal razón, sería conveniente una adaptación de este método de cálculo para calcular la generación del lixiviado en función de la precipitación de los meses de lluvias y no de todo el año. Este criterio es importante a la hora de estimar la red de drenaje o almacenamiento de lixiviados para los botaderos.
- Por lo tanto, partiendo de la ecuación (fórmula) los registros de precipitación serán los del mes de máxima lluvia, expresados en mm/mes, con lo cual se consigue una buena aproximación al caudal generado:

$$Q_{lm} = P_m \times A \times K$$

Donde:

- $Q_{lm}$  = Caudal medio de lixiviado generado ( $\text{m}^3/\text{mes}$ )
- $P_m$  = Precipitación máxima mensual ( $\text{mm}/\text{mes}$ )
- $A$  = Área superficial de la Trinchera ( $\text{m}^2$ )
- $K$  = Coeficiente que depende del grado de compactación de la basura.
- $1m$  = 103 mm

Datos:

- $P_m$  = 67.84 mm/mes
- $A$  = 9,300.00  $\text{m}^2$  (área expuesta de trinchera y plataformas de 186 x 50 m.)
- $K$  = 0.25 (Para rellenos débilmente compactados)

$$Q_{lm} = \frac{67.84 \text{ mm/mes} \times 9,300 \text{ m}^2 \times 0.25 \times 1m}{103 \text{ mm}}$$

$$Q_{lm} = 15.31 \text{ m}^3/\text{mes}$$

#### 1.2.5.2.- Volumen de Lixiviado

La mayor cantidad posible de lixiviado generado se almacenará en la poza de captación de lixiviado.

El volumen de lixiviado se estima con la siguiente ecuación:

$$V = Q \times t$$

$V$  = Volumen de lixiviado que será almacenado ( $m^3$ )

$Q$  = Caudal medio de lixiviado o líquido percolado ( $m^3/mes$ )

$t$  = Número máximo de meses con lluvias consecutivas (mes)

$$V = 15.31 \text{ m}^3/mes \times 5 \text{ meses}$$

$$V = 76.57 \text{ m}^3$$

### 1.2.5.3.- Longitud del Sistema de Drenes del lixiviado

Con el caudal obtenido se puede calcular las dimensiones del sistema de drenes para el lixiviado, tal como se indica en la siguiente ecuación:

$$L = V/a$$

Donde:

$L$  = Longitud de los drenes de lixiviados (m)

$V$  = Volumen de lixiviado que será almacenado durante los periodos de lluvia ( $m^3$ )

$a$  = Área superficial del dren ( $m^2$ )

Consideraremos para nuestro caso 0.60 metros de ancho por 0.60 metros de profundidad.

Datos:

$$V = 76.57 \text{ m}^3$$

$$a = 0.60 \text{ m} \times 0.60 \text{ m}$$

$$a = 0.36 \text{ m}^2$$

$$L = \frac{76.57}{0.36}$$

$$L = 212.69 \text{ m}$$

Son 212.69 metros lineales de longitud de drenes de lixiviado que se debe de tener en el fondo de la trinchera.

Dimensionaremos esta longitud del dren en función al número de chimeneas, como cada chimenea tiene un radio de efectividad de 40 metros, entonces necesitamos 5 chimeneas y la interconectaremos mediante este dren de lixiviado.

Entonces la cantidad de drenes será de las siguientes dimensiones:



01 Dren Longitudinal de 186 metros lineales.

03 Drenes Transversales de 7.5 metros lineales.

01 Dren exterior que va desde la trinchera a la Poza de Almacenamiento de Lixiviado de 18.48 metros lineales de longitud.

La sección del dren de 0.60 x 0.60 metros.

En su interior llevará piedras seleccionada de 3" a 4" de diámetro.

#### **1.2.5.4.- Dimensionamiento de la Poza para Almacenamiento de Lixiviados**

Para el dimensionamiento de la Poza de lixiviados debemos tener presente que esta recibirá todo el volumen de lixiviado producido durante su periodo de vida, este volumen se incrementa durante los meses de lluvia, pero debemos tener presente que también se evaporan durante los meses de verano.

Motivo por el cual dimensionaremos la Poza de Almacenamiento de Lixiviados con dimensiones mínimas, debido a la actividad de recirculación y/o eliminación de los lixiviados fuera de ella.

Consideraremos entonces lo siguiente:

$$V = 76.57 \text{ m}^3$$

$$L = V/a$$

Donde:

L = Longitud de la Poza en su dimensión Mayor (m)

V = Volumen de lixiviado que será almacenado durante los periodos de lluvia

A = Ancho de la Poza

H = Altura de la Poza

Datos:

$$V = 76.57 \text{ m}^3$$

A = 6.00 metros (Predimensionado)

H = 1.50 metros

$$L = \frac{76.57 \text{ m}^3}{6 \times 1.50 \text{ m}^2}$$

$$L = 8.50 \text{ m}$$

Asumiremos una longitud de 10 metros, para tener un borde libre.

Entonces las dimensiones de la poza de almacenamiento de lixiviado tendrá las siguientes dimensiones:

Largo = 10.00 m.  
 Ancho = 6.00 m.  
 Profundidad = 1.50 m.

#### **1.2.5.5.- Dimensionamiento de las Chimeneas.**

Los gases producidos por la degradación de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos, deberán ser evacuados de manera permanente y controlada, utilizando chimeneas de sección circular, con diámetro de 60 centímetros; construidas con malla galvanizada de 1" de cocada, rellena de piedras (mayores de 3" de diámetro), cada una tendrá un área de influencia de 40 m. y se van levantando en forma vertical, conforme la celda va ascendiendo.

Las chimeneas se culminan colocando un cilindro metálico (tipo de 55 galones de capacidad) cortado por la mitad debiéndose mantener en buen estado y protegidas a 0.40 m. sobre el nivel del terreno de la plataforma terminada.

### **1.2.6.- CÁLCULO DE LA CELDA DIARIA**

#### **1.2.6.1.- Construcción de Celdas de Trabajo Diario**

Esta es la mínima superficie a rellenar y su capacidad permite el procesamiento de la basura diaria y su operación deberá realizarse ininterrumpidamente a efectos de proceder a su inmediata cobertura con tierra.

Durante el proceso del relleno de la celda se deberá cubrir diariamente los residuos recibidos, pudiéndose si las condiciones técnicas lo exigen, cubrir los residuos por turno de trabajo.

El ancho del frente de trabajo depende del número de vehículos recolectores que llegan al botadero (manejo temporal de los residuos sólidos municipales) a la hora pico, o del ancho del rodillo del compactador.

Para nuestro caso será de 1.50 metros, que es el ancho del rodillo del

compactador.

El depósito o descarga de los residuos sólidos deber efectuarse de tal forma que no se obstruyan las operaciones, el chofer deberá acatar las órdenes del operador.

El control de la dispersión de los papeles y plásticos por la acción de los vientos se evitará colocando, si fuera posible, rejillas o mallas móviles próximos al frente de trabajo y en dirección del viento.

## DISEÑO DE LA CELDA DIARIA DE TRABAJO

### DATOS GENERALES

Generación de Residuos Sólidos de Yungay	3.552	ton/día
Generación de Residuos Sólidos de Mancos	1.111	ton/día
Generación de Residuos Sólidos de Matacoto	0.079	ton/día
Generación de Residuos Sólidos de Ranrahirca	0.254	ton/día
Generación Total de Residuos Sólidos	4.996	ton/día
Porcentaje de Cobertura	20	%
Densidad de los Residuos Sólidos	0.194	ton/m <sup>3</sup>
Altura de la Celda Unitaria	1.5	m.
Ancho de la Celda Unitaria	1.5	m.

**Cuadro N° 24**

### Diseño de la Celda Diaria de Trabajo

Ítem	Descripción	Volumen Celda Diaria (m <sup>3</sup> )	Altura Celda Diaria (m)	Área Celda Diaria (m <sup>2</sup> )	Ancho Celda Diaria (m)	Longitud Celda Diaria (m)
1	Considerando el enterramiento de todos los residuos sólidos	25.89	1.50	17.26	1.5	11.51

Las dimensiones de la celda diaria entonces son:

Largo = 11.51 metros.  
 Ancho = 1.50 metros  
 Altura = 1.50 metros

### 1.2.7.- DISEÑO DE LAS COMPOSTERAS

Para el dimensionamiento de las composteras debemos tener presente que estas recibirán todo el volumen de residuos sólidos producidos sin compactar.

Consideraremos entonces lo siguiente:

Datos

$$V = 34.51 \text{ m}^3/\text{día.}$$

$$T = 60 \text{ días}$$

$$V_t = V \times T$$

Donde:

$V_t$  = Volumen Total

$V$  = Volumen de residuos sólidos orgánicos generados por día ( $\text{m}^3$ )

$T$  = Tiempo de compostaje

Reemplazando valores tenemos:

$$V_t = 34.51 \text{ m}^3 \times 60 \text{ días}$$

$$\mathbf{V_t = 2,070.6 \text{ m}^3}$$

Asumiremos las siguientes dimensiones para las composteras:

$$L = 15.00 \text{ m}$$

$$A = 2.00 \text{ m}$$

$$H = 1.50 \text{ m}$$

Área requerida:

$$A = V_t/H = 2,070.6 \text{ m}^3/1.50 \text{ m}$$

$$A = 1,380.40 \text{ m}^2$$

Número de Composteras:

$$N = A/a$$

Donde:

$A$  = Área requerida ( $\text{m}^2$ )

$a$  = Área de cada compostera ( $\text{m}^2$ )

Reemplazando se obtiene:

$$N = 1380.40 \text{ m}^2 / 30 \text{ m}^2$$

$$N = 46 \text{ composteras.}$$

Como se requiere área adicional para el volteo, se considerará el doble de composteras, por lo tanto el número de composteras requerido es:

$$N = 92 \text{ composteras.}$$

## **1.2.8.- CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA**

### **1.2.8.1.- Personal del Relleno y Turnos de Trabajo**

Para el Manejo de los Residuos Sólidos en el Botadero requiere la participación de un equipo de personas, las cuales deben estar compenetradas de su misión específica y requieren una organización adecuada. Para este caso, se recomienda el siguiente personal:

#### **01 Supervisor.-**

Deberá ser un profesional idóneo en ingeniería ambiental o sanitaria, tendrá a su cargo la dirección técnica, perteneciente a la municipalidad que se hará cargo de la operación del relleno sanitario.

La capacitación de este profesional lo podrá realizar el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

#### **01 Operador Pesado.-**

Que se encargará del manejo del compactador de suelos, destinado para las actividades de compactación de los residuos sólidos y del material de cobertura.

#### **08 Operarios.-**

Tres (03) se encargarán de las actividades de enterramiento de los residuos sólidos hospitalarios y del material liviano (plásticos, papel y otros) que por efectos del viento puedan dispersarse, así como del acarreo del material de cobertura a la zona de trabajo, tres (03) se encargarán de la segregación de los residuos sólidos en la planta de segregación y dos (02) que se encargarán de las actividades de compostaje de los residuos orgánicos.

#### **01 Auxiliar de Campo.-**

Los deberes y las responsabilidades del auxiliar de campo es el de observar y registrar las cargas de residuos que ingresan (número, volumen, peso, etc.); y cumplir con las políticas del lugar y los reglamentos de entrada y salida de los individuos, de los vehículos y de los materiales.

**01 Guardián.-** Que se encargará del control y seguridad del relleno sanitario durante las 24 horas del día.

Se recomienda que el personal indicado labore en turno de ocho (8) horas de trabajo diario, siendo el número de días laborados los que fije la

municipalidad de acuerdo a su reglamento de contratación de personal. El horario de atención en el relleno sanitario podrá empezar a las 07:00 y concluir a las 18:00 horas, esto depende de la atención del servicio de recolección.

### 1.2.9.- PRESUPUESTO DE OBRA

Se detalla a continuación:

<b>COSTO DIRECTO (CD)</b>	:	<b>S/. 3'946,338.21</b>
Gastos Generales (10.0%)	:	S/. 394,633.82
Utilidad (5%)	:	S/. 197,316.91
<b>Sub Total</b>	:	<b>S/. 4'538,288.94</b>
IGV (19%)	:	S/. 862,274.90
<b>VALOR REFERENCIAL (VR)</b>	:	<b>S/. 5'400,563.84</b>
Educación Sanitaria y Capacitación (1.7% VR)	:	S/. 91,809.59
Compensación Social por reubicación de viviendas Cercanas al área del proyecto (3.77% VR)	:	S/. 203,960.00
Supervisión y Liquidación (5.0% VR)	:	S/. 270,028.19
<b>COSTO TOTAL INTANGIBLES (CTINT)</b>	:	<b>S/. 565,797.78</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (CTP)</b>	:	<b>S/. 5'966,361.62</b>

### 1.2.10.- ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Los costos que se incluyen en los análisis correspondientes están según lo siguiente:

- Precios de los materiales considerando como centro de adquisición la ciudad de Huaraz.
- En el análisis se ha considerado flete para el transporte de los materiales a la ciudad de Yungay.
- Los rendimientos de la mano de obra calificada y no calificada han sido determinados en función a los coeficientes registrados en la zona, mientras que para asignar los montos de salario por horas-hombre se ha tomado en cuenta los jornales establecidos por la Región de Piura y precios de construcción civil.

Capataz	:	S/.11.02 h/h
Topógrafo	:	S/.11.02 h/h
Operario	:	S/.10.02 h/h
Oficial	:	S/. 8.93 h/h
Peón	:	S/. 8.01 h/h



## CAPÍTULO II

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 2.1.- PREÁMBULO

A través de las especificaciones, también, se está apuntando a dar reglas que permitan dar seguimiento y ejercer un nivel de control para la preservación de los ecosistemas y la calidad de vida de la población. Es por ello, que en lo posible se está considerando el factor humano y su entorno bio-socio-cultural como elementos presentes y vitales durante todo el proceso de ejecución de esta obra, visualizándolos como elementos actuantes y, a su vez, como niveles de manifestación de los impactos sociales y ambientales, tanto durante como después de la ejecución de la obra.

Otra función que tiene las presentes especificaciones técnicas es la de prevenir y disminuir las probables controversias que se puedan generar en la ejecución de la obra y de estimular una adecuada calidad de trabajo.

El control de calidad es muy importante para que se garantice la buena ejecución del trabajo y, por tanto, de los materiales, equipos y el personal que intervienen en cada una de las partidas de trabajo que conforman una obra, de acuerdo al proyecto, términos de referencia, bases de licitación, especificaciones generales y especiales.

En nuestro caso, el Ingeniero, tendrá la función de efectuar el aseguramiento de calidad de la obra para lo cual contará con los elementos técnicos-logísticos requeridos.

El desarrollo de las presentes especificaciones se ha dividido en secciones, cada una trata específicamente de una determinada tarea de construcción, que generalmente, constituye una partida. Una sección está conformada por sub secciones que enfocan lo siguiente:

- Descripción
- Materiales
- Equipo
- Requisitos para la construcción
- Unidad de medida
- Forma de pago y
- Otros



## **2.2.- CONSIDERACIONES GENERALES**

### **1.- Generalidades**

Las presentes especificaciones técnicas, juntos con los planos y metrados darán las pautas para la ejecución de la obra a realizarse.

Las presentes especificaciones técnicas son válidas en tanto no se opongan con los reglamentos y con las normas reconocidas siguientes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma NTP
- Norma ASTM
- Normas de ACI
- Normas de AWWA
- Código Eléctrico del Perú
- Especificaciones Técnicas especiales de fabricantes que sea concordante con las normas enunciadas.

### **2.- Ingeniero Residente**

El contratista de la Obra nombrará a un Ingeniero idóneo, preparado de vasta experiencia que lo representará en la obra en calidad de Ingeniero Residente; debiendo ejecutar y controlar el estricto cumplimiento y desarrollo de los planos así como la correcta aplicación de las Normas y Reglamentos en cada una de las diferentes especialidades.

### **3.- Personal Administrativo de Obra**

El contratista pondrá en consideración del Supervisor la relación del Personal Administrativo, los maestros de obra y capataces que trabajarán en la obra; reservándose. El Supervisor, el derecho de pedir el cambio de personal incluyendo al Ingeniero Residente que a su juicio o en el transcurso de la ejecución de los trabajos demuestren ineptitud o vayan contra las buenas costumbres en el desempeño de sus labores.

El contratista deberá aceptar la determinación del Supervisor en el más breve lapso, no pudiendo invocar como justificación la demora en efectuarlo para solicitar ampliación de plazo de entrega de las obras, no abono de suma alguna por esta razón.

#### **4.- Maquinaria Herramientas y Equipo**

El contratista está obligado a tener en la obra toda la maquinaria, herramientas y equipos que hubiera declarado tenerlos disponibles y estar en condiciones de ser usadas en cualquier momento.

No contar con la maquinaria, herramientas y equipos, será motivo y tomado en cuenta para denegar la ampliación de plazo de entrega de la obra que quiera atribuirse a este motivo.

#### **5.- Condiciones de los Materiales**

Es obligación del Contratista organizar y vigilar las operaciones relacionadas con los materiales que deben utilizar en la obra, tales como:

- Provisión
- Transporte
- Carguío
- Acomodo
- Limpieza
- Protección
- Conservación en los almacenes y/o depósitos
- Muestras, probetas, análisis, certificados de calidad, etc.

La provisión de los materiales no debe hacerse con demasiada anticipación ni en tan abundante cantidad, de manera que su presencia en la obra cause molestias, o que por el prolongado almacenamiento desmejore las propiedades particulares de éstos.

Todos los materiales a usarse en la obra deben ser de primera calidad en su especie, los que vienen en envase sellado, se mantendrán en este estado hasta su uso.

El Contratista pondrá en consideración del Ingeniero dos muestras de los materiales a usarse, las que además de ser analizadas, probadas, ensayadas de acuerdo a su especie y norma respectiva deberá recabar la autorización para ser usados, los gastos que irroguen estas acciones serán de cuenta exclusiva del Contratista.

#### **6.- Juego de Planos y Especificaciones**

La obra se ejecutará en estricto cumplimiento de los planos y detalles diseñados, cualquier discrepancia que se presentará entre planos, planos y especificaciones, planos, especificaciones y metrado, y planos; tiene prioridad los planos, los metrados y especificaciones son referenciales debiendo dar aviso el Contratista al

Supervisor, antes de ejecutar la actividad a fin de determinar lo que más convenga para el caso. A falta de los planos se aplicarán las siguientes en el orden de prevalencia:

- Especificaciones Técnicas
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Cualquier detalle o modificación que por las circunstancias se presentasen se deberá consultar con el Supervisor, obviar la consulta y ejecutar la obra sin contar con el VºBº será motivo para que se desestime el valor de la obra realizada, se ordene su demolición o sin que esto suceda no se considere como adicional en el caso que efectivamente lo sea.

Un juego completo de planos, estas especificaciones conjuntamente con el Reglamento Nacional de Edificaciones debe permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se solicite.

#### **7.- Dispositivos de seguridad para el control de tránsito y a terceras personas, en la obra**

Cuando se ejecuten trabajos en zonas urbanas o rurales, con el fin de prevenir accidentes de tránsito que pudieran causar daño a los trabajadores y/o equipo del Contratista, y lo que puede ocurrir contra terceras personas en obra, se usarán los siguientes dispositivos:

- Tranqueras
- Señales preventivas (“Espacio Obras” y “Hombres Trabajando”)
- Mecheros y lámparas
- La cinta de seguridad de plástico, se usará para dar protección a los transeúntes y evitar el ingreso a sectores de peligro
- Conos fosforescentes

### **2.3.- CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES**

Las presentes especificaciones técnicas son complementarias a los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, y por lo tanto los encargados de la construcción (contratista) deben necesariamente seguirlas y obedecerlas. Cualquier cambio de las especificaciones presentes es de absoluta responsabilidad del contratista, estando facultada la entidad que opere el Relleno, de rechazar las obras no ejecutadas de acuerdo a las especificaciones contenidas en el presente documento.

**a.- Consideraciones Particulares**

**a1.-** Por las características propias de calidad del suelo, el contratista está en la obligación de comunicar a la municipalidad que opere el relleno y al Supervisor, antes de dar inicio a las obras, de cualquier diferencia con el proyecto, para efecto de ser solucionado por el proyectista del proyecto oportunamente, cualquier modificación del proyecto que genere incremento en el costo de las partidas y el plazo de ejecución que se derive por la no-aplicación oportuna de lo antes mencionado, no será reconocido por la entidad que financia la obra. El Supervisor será el encargado de hacer cumplir esta consideración.

**a2.-** Las condiciones y variaciones de clima, así como las vías de comunicación y otros factores, deben ser tomados en cuenta y previstos de manera que no perjudique el avance de la obra.

**a3.-** Los materiales utilizados serán los indicados en el proyecto, en marca y calidad y de primer uso, si no fueran indicados, estos deberán cumplir con las especificaciones, reglamentos y normas existentes en el Perú, debiendo ser nuevos y de marca reconocida.

**b.- Compatibilización y Complemento**

El contenido técnico vertido en el desarrollo de las especificaciones técnicas del sistema, es compatible con los siguientes documentos:

- Reglamento Nacional de Construcciones del Perú
- Manuales de Normas del ACI
- Manuales de Normas de ASTM
- Especificaciones vertidas por cada fabricante

**c.- De la Entidad que Opere el Relleno**

La Entidad que opere el Relleno, nombrará un ingeniero sanitario, colegiado y habilitado, el que lo representará y estará facultado para supervisar e inspeccionar el proceso constructivo de la obra.

## **CAPÍTULO III**

### **METRADOS, PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS:**

#### **3.1.- HOJA DE METRADOS**

Todos los presupuestos han sido elaborados con el programa S10 y la metodología ha consistido en el análisis de las partidas por separadas con los precios al año 2011.

## HOJA RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.
<b>001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.</b>			
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	1.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	u	1.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	165.00
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	198.00
03.02	NIVELACION DE PLATAFORMA ADMINISTRATIVA	m2	165.00
03.03	CONFORMACION DE PLATAFORMAS	m3	41.25
03.04	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	63.00
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	339.30
04	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
04.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	2.10
04.02	CONCRETO 1:8 +25% P.M. PARA SOBRECIMIENTOS	m3	15.12
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO HASTA 0.60 m	m2	30.24
04.04	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	161.70
04.05	PISOS DE CONCRETO SIN COLOREAR ACABADO BRUÑADO E=6"	m2	161.70
05	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
05.01	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>		
05.01.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	5.20
05.01.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	446.37
05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	54.60
05.02	<b>COLUMNAS</b>		
05.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	9.58
05.02.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	476.64
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	111.72
05.03	<b>VIGAS</b>		
05.03.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	5.20
05.03.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	446.37
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	54.60
05.04	<b>ESCALERAS</b>		
05.04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> PARA ESCALERAS	m3	3.22
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m2	19.89
05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ESCALERAS	kg	171.84
05.05	<b>CHUTE DE CONCRETO</b>		
05.05.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	29.96
05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS	m2	25.79
05.05.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS MACIZAS	kg	62.98
06	<b>MANPOSTERIA</b>		
06.01	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG	m2	124.53
07	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>		
07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	124.53
07.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	124.53
08	<b>COBERTURAS</b>		
08.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00
09	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>		
09.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	162.00
09.02	PISO DE CEMENTO PULIDO E=2" MEZCLA 1:4	m2	162.00
09.03	VEREDA DE CONCRETO $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> E=10 cm	m2	180.00
10	<b>ZOCALOS</b>		
10.01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm DE 1RA	m2	10.48
11	<b>CARPINTERIA METALICA</b>		
11.01	PUERTA CON MARCO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 4" ANGULO ACERO 1 1/4" MALLA N.12 X 2"	m2	0.00
12	<b>CERRAJERIA</b>		
12.01	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	4.00
12.02	VIDRIOS SEMIDOBLES INCOLORO CRUDO	p2	50.00
13	<b>PINTURA</b>		
13.01	PINTURA DE MUROS 2 MANOS	m2	124.53
14	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>		
14.01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
14.01.01	SALIDA DE DESAGUE	pto	3.00
14.01.02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	100.00
14.01.03	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	50.00
14.01.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00
14.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	3.00

## HOJA RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.
14.01.06	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	4.00
14.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>		
14.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	3.00
14.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	120.00
14.02.03	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	3.00
15	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>		
15.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	pto	8.00
15.02	SUMINISTRO E INST. DE LAMPARA FLUOR 2x40 W	u	8.00
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	4.00
15.04	SISTEMA DE POZO A TIERRA	u	1.00
15.05	TABLERO DISTRIBUCIÓN	pza	1.00
16	<b>VARIOS</b>		
16.01	FAJAS TRANSPORTADORAS	m	1.00
<b>002 TRINCHERA DE RR. SS. MUNICIPALES</b>			
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2790.00
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	9294.39
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1886.56
02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON ARCILLA IMPERMEABILIZANTE	m3	3693.44
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	10688.55
03	<b>IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES</b>		
03.01	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA RELLENO SANITARIO	m2	4488.04
<b>003 POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES</b>			
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	160.16
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	512.51
02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	21.73
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	160.16
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	702.79
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
03.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	4.93
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	32.03
04.02	CONCRETO EN MUROS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	30.48
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS	m2	150.00
04.04	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS	m3	1.73
04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	23.04
04.06	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	550.50
04.07	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	2.25
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	m2	
05	<b>ALBAÑILERIA</b>		
05.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN	m2	8.13
06	<b>COBERTURA FINAL</b>		
06.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	12.00
06.02	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3" L=2.3m	m	27.60
06.03	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3" L=7.06m	m	84.72
06.04	BRIDA DE MADERA 3" X 6" L=1.54m	m	9.24
06.05	BRIDA DE MADERA 3" X 6" L=12.03m	m	72.18
06.06	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00
06.07	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	18.85
06.08	PLATINA 2" X 1/8" L=0.36m	u	48.00
06.09	PLATINA TEE 2" X 1/8" L=0.25m X 0.25m	u	12.00
06.10	PERNO DE 6"x 1/2"	u	258.00
<b>004 TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS</b>			
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	502.40
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	59.22
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	580.61
02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON ARCILLA IMPERMEABILIZANTE	m3	58.06
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	68.10

## HOJA RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.
03	<b>IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES</b>		
03.01	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA RELLENO SANITARIO	m2	858.00
04	<b>ESTRUCTURAS</b>		
04.01	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
04.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	11.45
04.02	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
04.02.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	2.46
04.02.02	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA VIGAS Y DINTELES	m3	3.64
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	24.64
04.02.04	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg	468.20
04.03	<b>ALBAÑILERIA</b>		
04.03.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN	m2	8.13
04.04	<b>COBERTURA FINAL</b>		
04.04.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	124.20
04.04.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00
04.04.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	60.00
<b>005</b>	<b>POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS</b>		
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3.61
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	7.22
02.02	EXCAVACION PARA CIMENTOS	m3	0.54
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	3.61
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	0.63
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
03.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	0.54
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2	m3	3.44
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS	m2	150.00
04.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	0.22
04.04	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA VIGAS Y DINTELES	m3	2.03
04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	4.48
04.06	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg	80.00
04.07	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	2.03
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	m2	2.28
05	<b>COBERTURA FINAL</b>		
05.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	50.00
05.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00
05.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	5.00
<b>006</b>	<b>CANAL DE DERIVACION DE AGUAS DE LLUVIA</b>		
01	<b>CANAL DE DERIVACIÓN DE AGUAS DE LLUVIAS</b>		
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	1.35
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.03	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA ( A MANO)	m3	596.40
01.04	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1959.60
01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	745.50
01.06	<b>ENROCADO DE CANAL CON MORTERO</b>		
01.06.01	ENROCADO CON PIEDRA MEDIANA	m3	596.40
	ENROCADO CON PIEDRA	m	800.00
02	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL EXISTENTE</b>		
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA ( A MANO)	m3	537.60
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1766.40
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	672.00
02.05	<b>ENROCADO DE CANAL CON MORTERO</b>		
02.05.01	ENROCADO CON PIEDRA MEDIANA	m3	537.60
02.05.02	ENROCADO CON PIEDRA	m	550.00
<b>007</b>	<b>MATERIAL DE COBERTURA PARA LA OPERACIÓN</b>		
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.01	CARGUIO A VOLQUETE	m3	200.00
01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES	m3	200.00



## HOJA RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.
<b>008 INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS</b>			
01	<b>CANAL INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS (L=24,285.60)</b>		
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	0.20
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.02.01	EMPEDRADO DE CANALES	m3	32.68
01.02.02	CHIMENEAS	m3	4.00
<b>009 INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS</b>			
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.01	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑALIZACION	u	1.00
01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	1.00
02	<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>		
02.01	SEÑALES INFORMATIVAS	u	1.00
03	<b>SEÑALES DE REGLAMENTACION</b>		
03.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS	u	10.00
<b>010 CERCO PERIMETRICO</b>			
01	<b>CERCO PERIMETRICO</b>		
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	1249.02
01.01.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	40.03
01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	46.04
01.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
01.02.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.	m3	40.03
01.03	<b>CERCO PERIMETRICO</b>		
01.03.01	CERCO PERIMETRICO MALLA METALICA PROTECTORA CON ALAMBRE N.12 X COCADAS DE 1"	m2	2997.65
01.03.02	PUERTA CON MARCO DE TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 2" Y 4" MALLA N.10 X 2"	m2	28.80
01.04	<b>PINTURA</b>		
01.04.01	PINTURAS DE REJAS, BARANDAS, CERCOS AL BARNIZ ECONOMICO	m2	28.80
<b>012 BARRERA SANITARIA (CERCO VIVO)</b>			
01	<b>BARRERA ECOLOGICA</b>		
01.01	<b>SIEMBRA DE PLANTONES</b>		
01.01.01	PLANTONES	u	6248.00
01.01.02	PREPARACION DE TERRENO Y SEMBRIO	ha	0.94
01.02	<b>SISTEMA DE RIEGO</b>		
01.02.01	SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO	ha	0.94
<b>013 PLANTA DE COMPOSTAJE</b>			
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3400.32
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	5780.54
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	3400.32
02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	6647.63
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.	m3	23.57
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
04.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	32.01
04.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2968.20
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	372.48
05	<b>ALBAÑILERIA</b>		
05.01	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA MEZCLA 1:5 + 70 % PM PARA POZAS COMPOSTERAS	m2	1160.30
06	<b>COBERTURA FINAL</b>		
06.01	BRIDA DE MADERA 4" X 6"	m	4357.33
06.02	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	8188.00
06.03	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00
06.04	CANALETAS PLUVIALES	m	896.00
<b>014 REHABILITACION DE CASETA DEMOSTRATIVA</b>			
01	<b>COBERTURA FINAL</b>		
01.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	315.00
01.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00
01.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	88.00

## HOJA RESUMEN DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.
<b>015 CAMINO DE ACCESO</b>			
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	142.20
01.02	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO	m3	71.10
01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	81.77
01.04	MATERIAL EXTRAIDO DE CANTERA	m3	81.77
02	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>		
02.01	PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE	m2	355.50
02.02	SUB - BASE GRANULAR	m3	53.33
02.03	BASE GRANULAR	m3	53.33
03	<b>TRATAMIENTO DE SUBRASANTE</b>		
03.01	CAPA GRANULAR E= 0.15 M	m3	53.33
03.02	ADITIVO MEJORAMIENTO BASE GRANULAR - CLORURO DE SODIO	m3	138.65
<b>016 EQUIPOS Y MAQUINARIAS</b>			
01	<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>		
01.01	RODILLO COMPACTADOR DE SUELOS 2500 KG	u	1.00
01.02	FAJA TRANSPORTADORA L=10 mts ANCHO DE BANDA 1mts	u	1.00
01.03	TRICICLO TRANSPORTADOR DE RR. SS.	u	1.00
<b>017 FLETES</b>			
01	<b>FLETES</b>		
01.01	FLETES	glb	1.00

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>								
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	gib	1						1.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.20	u	1						1.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gib	1						1.00
02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1	10	16.5			165	165.00
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
03.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEM	m3	1	10	16.5	1.2		165	198.00
03.02	NIVELACION DE PLATAFORMA ADMINISTRATIVA	m2	1	10	16.5			165	165.00
03.03	CONFORMACION DE PLATAFORMAS	m3	1	10	16.5	0.25		165	41.25
03.04	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	12	1.5	1.4	2.5		2.1	63.00
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3	1						339.3
04	<b>CONCRETO SIMPLE</b>								
04.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORM	m3	12	1.5	1.4	0.1		2.1	2.1
04.02	CONCRETO 1:8 +25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	m3	12	1.5	1.4	0.6		2.1	15.12
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBR	m2	24	1.5	1.4	0.6		1.26	30.24
04.04	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	1	9.8	16.5				161.70
04.05	PISOS DE CONCRETO SIN COLOREAR ACABADO BRUÑ	m2	1						161.70
05	<b>CONCRETO ARMADO</b>								
05.01	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>								
05.01.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm2	m3	1	0.25	0.4	52		0.1	5.2
05.01.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg							446.37
			1	1/2"	1	52	5	260	
			208	3/8"	0.56	1.6		186.368	
05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2							54.6
			2		0.4	52		41.6	
			1	0.25		52		13	
05.02	<b>COLUMNAS</b>								
05.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=175$ kg/cm2	m3	12	0.3	0.4	6.65		0.12	9.58
05.02.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg							476.64
			12	5/8"	1.55	7.2		133.92	
			360	3/8"	0.56	1.7		342.72	
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMI	m2	12	0.3	0.4	6.65		9.31	111.72
05.03	<b>VIGAS</b>								
05.03.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ kg/cm2	m3	1	0.25	0.4	52		0.1	5.2
05.03.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg							446.37
			1	1/2"	1	52	5	260	
			208	3/8"	0.56	1.6		186.368	
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2							54.6
			2		0.4	52		41.6	
			1	0.25		52		13	
05.04	<b>ESCALERAS</b>								
05.04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA ESCALERAS	m3							3.22
			1		1.2		1.47	1.76	
			1		1.8		0.48	0.87	
			1		1.22		0.48	0.59	
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m2							19.89
			2				1.47	2.94	
			1		1.2	7.23		8.68	
			2				0.48	0.97	
			1		1.8	2.10		3.78	
			2				0.48	0.97	
			1		1.22	2.10		2.56	
05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ESCALERA	kg							171.84
			1	1/2"	1	7.23	9	65.07	
			1	1/2"	1	1.2	36.15	43.38	
			1	1/2"	1	2.099	9	18.89	
			1	1/2"	1	1.8	10.495	18.89	
			1	1/2"	1	2.099	6.1	12.80	
			1	1/2"	1	1.22	10.495	12.80	
05.05	<b>CHUTE DE CONCRETO</b>								
05.05.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=210$ kg/cm2	m3							29.96
			1	1	4.5	6.14		27.63	
			2	0.2	6.14	0.95		2.33	

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS	m2							<b>25.79</b>
			2		0.2	6.14		2.46	
			4	0.95		6.14		23.33	
05.05.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS MACIZAS	kg							<b>62.98</b>
			1	1/2"	1	3.07	15.00	46.05	
			1	1/2"	1	2.75	20.47	2.75	
			2	1/2"	1	6.14	3.17	12.28	
			2	1/2"	1	0.95	20.47	1.90	
06	<b>MANPOSTERIA</b>								
06.01	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG	m2	6	5	1.10			32.976	<b>124.53</b>
			6	5	1.70			50.952	
			2	2.88	0.80			4.60512	
			1	2.73	0.80			2.184	
			1	2.88	2.00			5.76	
			1	2.73	2.00			5.46	
			1	1.3	1.10			1.43	
			1	2.7	1.10			2.97	
			1	3.4	1.10			3.74	
			1	2.4	1.70			4.08	
			1	2.7	1.70			4.59	
			1	3.4	1.70			5.78	
07	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>								
07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2							<b>124.53</b>
07.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2							<b>124.53</b>
08	<b>COBERTURAS</b>								
08.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb							<b>1.00</b>
09	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>								
09.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2						162	<b>162</b>
09.02	PISO DE CEMENTO PULIDO E=2" MEZCLA 1:4	m2						162	<b>162</b>
09.03	VEREDA DE CONCRETO fc=140 kg/cm2 E=10 cm	m2						180	<b>180</b>
10	<b>ZOCALOS</b>								
10.01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm DE 1RA	m2		52.4	0.2			10.48	<b>10.48</b>
11	<b>CARPINTERIA METALICA</b>								
11.01	PUERTA CON MARCO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO	m2							<b>0.00</b>
12	<b>CERRAJERIA</b>								
12.01	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	4						<b>4.00</b>
12.02	VIDRIOS SEMIDOBLES INCOLORO CRUDO	p2	50						<b>50.00</b>
13	<b>PINTURA</b>								
13.01	PINTURA DE MUROS 2 MANOS	m2							<b>124.53</b>
14	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>								
14.01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>								
14.01.01	SALIDA DE DESAGUE	pto	3						<b>3.00</b>
14.01.02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	100						<b>100.00</b>
14.01.03	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	50						<b>50.00</b>
14.01.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2						<b>2.00</b>
14.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	3						<b>3.00</b>
14.01.06	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	4						<b>4.00</b>
14.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>								
14.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	3						<b>3.00</b>
14.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	120						<b>120.00</b>
14.02.03	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	3						<b>3.00</b>
15	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>								
15.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR D	pto	8						<b>8.00</b>
15.02	SUMINISTRO E INST. DE LAMPARA FLUOR 2x40 W	u	8						<b>8.00</b>
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON	pto	4						<b>4.00</b>
15.04	SISTEMA DE POZO A TIERRA	u	1						<b>1.00</b>
15.05	TABLERO DISTRIBUCION	pza	1						<b>1.00</b>
16	<b>VARIOS</b>								
16.01	FAJAS TRANSPORTADORAS	m	1						<b>1.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **TRINCHERA DE RR. SS. MUNICIPALES**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1	15.0	186.0			2790.00	<b>2790.00</b>
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEM	m3	1	15.0	186.0	4.0		9294.39	<b>9294.39</b>
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1	10.4	181.4			1886.56	<b>1886.56</b>
02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON AJ	m3							
			1	10.4	181.4			1886.56	1886.56
			2	15	10.4	4.6		58.42	116.84
			2	186	181.4	4.6		845.02	1690.04
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3	1	15.0	186.0	4.0		9294.39	<b>10688.55</b>
03	<b>IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES</b>								
03.01	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA	m2	2.38	10.4	181.4			1886.56	<b>4488.04134</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1	10.4	15.4			160.16	<b>160.16</b>
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEM	m3	1	10.4	15.4	3.2		512.51	<b>512.51</b>
02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3							<b>21.73</b>
			2	0.2	10.4	0.4		0.83	1.66
			2	0.2	15.0	0.4		1.20	2.40
			18	0.45	0.45	0.6		0.12	2.19
	EXCAVACION PARA DREN DE AGUAS PLUVIALES		2	0.4	19.25	0.5		3.85	7.70
			2	0.4	13.45	0.5		2.69	5.38
			2	0.4	6.00	0.5		1.20	2.40
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1	10.4	15.4			160.16	<b>160.16</b>
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3							<b>702.79</b>
			1	10.4	15.4	3.2		589.39	677.80
			2	0.2	10.4	0.4		0.96	1.91
			2	0.2	15.0	0.4		1.38	2.76
			18	0.45	0.45	0.6		0.14	2.52
			2	0.4	19.25	0.5		4.43	8.86
			2	0.4	13.45	0.5		3.09	6.19
			2	0.4	6.00	0.5		1.38	2.76
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>								
03.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORM	m3							<b>4.93</b>
			2	0.2	10.4	0.4		0.83	1.66
			2	0.2	15.0	0.4		1.20	2.40
			18	0.2	0.4	0.6		0.05	0.86
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>								
04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3	1	10.4	15.4	0.2		32.03	<b>32.03</b>
04.02	CONCRETO EN MUROS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	m3							<b>30.48</b>
			2	0.2	10.4	3		6.24	12.48
			2	0.2	15.0	3		9.00	18.00
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS	m2							<b>150.00</b>
			2		10.0	3.0		30.00	60.00
			2		15.0	3.0		45.00	90.00
04.04	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS	m3	18	0.2	0.2	2.4		0.10	<b>1.73</b>
04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUM	m2	48	0.2		2.4		0.48	<b>23.04</b>
04.06	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg							<b>550.5</b>
	COLUMNAS		18	4	3.1 Ø1/2"		1.00	12.40	223.20
			18	11	1.0 Ø1/4"		0.25	2.75	49.50
	VIGAS		2	4	12.2 Ø1/2"		1.00	48.80	97.60
			2	4	16.2 Ø1/2"		1.00	64.60	129.20
			1	204	1.0 Ø1/4"		0.25	51.00	51.00
04.07	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	m3							<b>2.25</b>
			2	0.2	11.6	0.2		0.46	0.93
			2	0.2	16.6	0.2		0.66	1.32
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGA	m2							
05	<b>ALBAÑILERIA</b>								
05.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN	m2							<b>8.13</b>
			2	0.15	38.7	0.5		2.90	5.81
			1	0.4	38.7	0.15		2.32	2.32
06	<b>COBERTURA FINAL</b>								
06.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	12		1			12.00	<b>12.00</b>
06.02	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3" L=2.3m	m	12		2.3			27.60	<b>27.60</b>
06.03	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3" L=7.06m	m	12		7.06			84.72	<b>84.72</b>
06.04	BRIDA DE MADERA 3" X 6" L=1.54m	m	6		1.54			9.24	<b>9.24</b>
06.05	BRIDA DE MADERA 3" X 6" L=12.03m	m	6		12.03			72.18	<b>72.18</b>
06.06	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1						<b>1.00</b>
06.07	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	1		18.85			18.85	<b>18.85</b>
06.08	PLATINA 2" X 1/8" L=0.36m	u	48						<b>48.00</b>
06.09	PLATINA TEE 2" X 1/8" L=0.25m X 0.25m	u	12						<b>12.00</b>
06.10	PERNO DE 6"x 1/2"	u	258						<b>258.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1	15.7	32			502.4	<b>502.4</b>
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEM	m3	1		59.22			59.22	<b>59.22</b>
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2							<b>580.61</b>
			1	5.7	24			136.8	136.8
			1		27	5		135	135
			1		27	7.21		194.67	194.67
			2		9.28	6.15		114.144	114.144
02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON AI	m3							<b>58.06</b>
			1	5.7	24	0.1		13.68	13.68
			1	27	5	0.1		13.50	13.50
			1	27	7.21	0.1		19.47	19.47
			2	9.28	6.15	0.1		11.41	11.41
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3						59.22	<b>68.10</b>
03	<b>IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES</b>								
03.01	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA	m2							<b>858.00</b>
			5	5	24			600	
			6	5	8.6			258	
04	<b>ESTRUCTURAS</b>								
04.01	<b>CONCRETO SIMPLE</b>								
04.01.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORM	m3							<b>11.45</b>
			2	0.2	32	0.6		7.68	7.68
			2	0.2	15.7	0.6		3.768	3.77
04.02	<b>CONCRETO ARMADO</b>								
04.02.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3							<b>2.46</b>
			22	0.2	0.2	2.4		2.112	2.11
			22	0.2	0.2	0.4		0.352	0.35
04.02.02	CONCRETO fc=175 kg/cm2 PARA VIGAS Y DINTÉLES	m3							<b>3.64</b>
			2	0.2	31.6	0.2		2.528	2.53
			2	0.2	13.95	0.2		1.116	1.12
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMI	m2							<b>24.64</b>
			44	0.2		2.4		21.12	21.12
			44	0.2		0.4		3.52	3.52
04.02.04	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							<b>468.20</b>
			16	4	3.1	Ø1/2"	1	12.4	198.40
			16	11	1	Ø1/4"	0.25	2.75	44.00
			2	4	32.6	Ø1/2"	1	130.4	260.80
			2	4	14.55	Ø1/2"	1	58.2	116.40
			1	364	1	Ø1/4"	0.25	91	91.00
04.03	<b>ALBAÑILERIA</b>								
04.03.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN	m2							<b>8.13</b>
			2	0.15	38.7	0.5		2.9025	5.81
			1	0.4	38.7	0.15		2.322	2.32
04.04	<b>COBERTURA FINAL</b>								
04.04.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	27		4.6			124.20	<b>124.20</b>
04.04.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1						<b>1.00</b>
04.04.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	2		30.0			60.00	<b>60.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1	1.9	1.9			3.61	<b>3.61</b>
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEM	m3	1	1.9	1.9	2.0		7.22	<b>7.22</b>
02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3							
			2	0.2	1.9	0.4		0.152	0.30
			2	0.2	1.5	0.4		0.12	0.24
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1	1.9	1.9			3.61	<b>3.61</b>
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3							
			2	0.2	1.9	0.4		0.152	0.35
			2	0.2	1.5	0.4		0.12	0.28
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>								
03.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORM	m3							<b>0.54</b>
			2	0.2	1.9	0.4		0.152	0.30
			2	0.2	1.5	0.4		0.12	0.24
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>								
04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2	m3							<b>3.44</b>
	CONCRETO EN LOSA DE FONDO $f_c=175$ kg/cm2		1	1.9	1.9	0.2		0.72	<b>0.72</b>
	CONCRETO EN MUROS $f_c=175$ kg/cm2								<b>2.72</b>
			2	0.2	1.9	2.0		0.76	1.52
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS	m2							
			2		1.5	2.0		0.60	1.20
			2		10.0	3.0		30.00	60.00
			2		15.0	3.0		45.00	90.00
04.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3							<b>0.22</b>
			2	0.2	0.2	2.4		0.10	0.19
			2	0.2	0.2	0.4		0.02	0.03
04.04	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2 PARA VIGAS Y DINTELES	m3							<b>2.03</b>
			2	0.2	10.4	0.2		0.42	0.83
			2	0.2	15.0	0.2		0.60	1.20
04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMI	m2							<b>4.48</b>
			8	0.2	0.2	2.4		0.48	3.84
			8	0.2	0.2	0.4		0.08	0.64
04.06	ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60	kg							<b>80.00</b>
	COLUMNAS		2	4	3.1	Ø1/2"	1.00	12.40	24.80
			2	11	1.0	Ø1/4"	0.25	2.75	5.50
			2	4	1.1	Ø1/2"	1.00	4.40	8.80
			2	3	1.0	Ø1/4"	0.25	0.75	1.50
	VIGAS		2	4	1.9	Ø1/2"	1.00	7.60	15.20
			2	4	1.9	Ø1/2"	1.00	7.60	15.20
			1	36	1.0	Ø1/4"	0.25	9.00	9.00
04.07	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210$ kg/cm2	m3							<b>2.03</b>
			2	0.2	10.4	0.2		0.42	0.83
			2	0.2	15.0	0.2		0.60	1.20
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGA	m2							<b>2.28</b>
			3	0.2	1.9			0.38	1.14
			3	0.2	1.9			0.38	1.14
05	<b>COBERTURA FINAL</b>								
05.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	10		5.00			50.00	<b>50.00</b>
05.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1					1.00	<b>1.00</b>
05.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	1		5.00			5.00	<b>5.00</b>



## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **CANAL DE DERIVACION DE AGUAS DE LLUVIA**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>CANAL DE DERIVACIÓN DE AGUAS DE LLUVIAS</b>								
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	1	1.35					<b>1.35</b>
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.03	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA ( A MAN	m3	1	2.10	0.40	710		0.84	<b>596.40</b>
01.04	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2		2.76		710		1959.60	<b>1,959.60</b>
01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3					596.40		<b>745.50</b>
01.06	<b>ENROCADO DE CANAL CON MORTERO</b>								
01.06.01	ENROCADO CON PIEDRA MEDIANA	m3	1		596.4			596.4	<b>596.40</b>
	ENROCADO CON PIEDRA	m	1		800			800	<b>800.00</b>
02	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL EXISTENTE</b>								
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
02.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA ( A MAN	m3	1	2.1	0.4	640		0.84	<b>537.60</b>
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2		2.76		640		1766.4	<b>1,766.40</b>
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3					537.6		<b>672.00</b>
02.05	<b>ENROCADO DE CANAL CON MORTERO</b>								
02.05.01	ENROCADO CON PIEDRA MEDIANA	m3	1	2.1	0.4	640		0.84	<b>537.60</b>
02.05.02	ENROCADO CON PIEDRA	m	1	2.5	0.4	550		1	<b>550.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Subpresupuesto **MATERIAL DE COBERTURA PARA LA OPERACIÓN**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.01	CARGUIO A VOLQUETE	m3	200.00						<b>200.00</b>
01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES	m3	200.00						<b>200.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>CANAL INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS (L=24,285.60)</b>								
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	1	0.2				0.2	<b>0.20</b>
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.02.01	EMPEDRADO DE CANALES	m3	1	32.68				32.68	<b>32.68</b>
01.02.02	CHIMENEAS	m3	4	1				4	<b>4.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **SEÑALIZACIÓN**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.01	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑALIZACION	u	1						1.00
01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUJO)	m3	1						1.00
02	<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>								
02.01	SEÑALES INFORMATIVAS	u	1						1.00
03	<b>SEÑALES DE REGLAMENTACION</b>								
03.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS	u	10						10.00

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **CERCO PERIMETRICO**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>CERCO PERIMETRICO</b>								
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	1		1249.02				1249.02
01.01.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	417	0.4	0.4	0.6			40.03
01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO)	m3						40.03	46.04
01.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>								
01.02.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.	m3	417	0.4	0.4	0.6			40.03
01.03	<b>CERCO PERIMETRICO</b>								
01.03.01	CERCO PERIMETRICO MALLA METALICA PROTECTOR	m2	1		1249.02	2.4			2997.65
01.03.02	PUERTA CON MARCO DE TUBO FIERRO GALVANIZADO	m2	2	6		2.4			28.80
01.04	<b>PINTURA</b>								
01.04.01	PINTURAS DE REJAS, BARANDAS, CERCOS AL BARNIZ	m2	2	6		2.4			28.80

## HOJA DE MÉTRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **BARRERA SANITARIA (CERCO VIVO)**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>BARRERA ECOLOGICA</b>								
01.01	<b>SIEMBRA DE PLANTONES</b>								
01.01.01	PLANTONES	ú	6248						<b>6248.00</b>
01.01.02	PREPARACION DE TERRENO Y SEMBRIO	ha	0.94					0.94	<b>0.94</b>
01.02	<b>SISTEMA DE RIEGO</b>								
01.02.01	SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO	ha	0.94					0.94	<b>0.94</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **PLANTA DE COMPOSTAJE**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	92	2.4	15.4			3400.32	<b>3400.32</b>
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEM	m3	92	2.4	15.4	1.7		5780.54	<b>5780.54</b>
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	92	2.4	15.4			3400.32	<b>3400.32</b>
02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO)	m3	92	2.4	15.4	1.7		5780.54	<b>6647.63</b>
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>								
03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.	m3	194	0.45	0.45	0.6		23.57	<b>23.57</b>
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>								
04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS	m3	194	0.25	0.25	2.64		32.01	<b>32.01</b>
04.02	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg							<b>2968.2</b>
			194	4	3.2	Ø1/2"	1	2483.20	2483.20
			194	10	1	Ø1/4"	0.25	485.00	485.00
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	776	0.2	2.4			372.48	<b>372.48</b>
05	<b>ALBAÑILERIA</b>								
05.01	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA MEZCLA 1:5 + 70 % PM PAR.	m2							<b>1160.30</b>
			92	0.20	15.4	1.50		425.04	425.04
			92	0.2	2.0	1.50		55.20	55.20
			92	2.40	15.4	0.20		680.06	680.06
06	<b>COBERTURA FINAL</b>								
06.01	BRIDA DE MADERA 4" X 6"	m	86		45.535			3916.01	<b>4357.33</b>
			22		20.06			441.32	
06.02	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	30		258			7740.00	<b>8188.00</b>
			14		32			448.00	
06.03	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	gib	1						<b>1.00</b>
06.04	CANALETAS PLUVIALES	m			896			896.00	<b>896.00</b>

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Subpresupuesto **REHABILITACION DE CASETA DEMOSTRATIVA**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>COBERTURA FINAL</b>								
01.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	30		10.5				<b>315.00</b>
01.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1						<b>1.00</b>
01.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	16		5.5			88.00	<b>88.00</b>





## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **EQUIPOS Y MAQUINARIAS**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>								
01.01	RODILLO COMPACTADOR DE SUELOS 2500 KG	u	1						1.00
01.02	FAJA TRANSPORTADORA L=10 mts ANCHO DE BANDA	u	1						1.00
01.03	TRICICLO TRANSPORTADOR DE RR. SS.	u	1						1.00

## HOJA DE METRADOS

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
Subpresupuesto **FLETES**  
Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Item	Descripción	Und.	Cant.	Ancho	Largo	Alto	Perimetro	Area	Total
01	<b>FLETES</b>								
01.01	FLETES	glb	1						<b>1.00</b>

## **3.2.- PRESUPUESTO**

### **3.2.1.- DATOS GENERALES DEL PRESUPUESTO**

### Datos Generales del Presupuesto

Obra	RELLENO SANITARIO YUNGAY		
Propietario	S10 S.A.		
Lugar	ANCASH - YUNGAY - YUNGAY		
Fecha	01/04/2011	Jornada	8.00 horas
Moneda principal	NUEVOS SOLES		

	Presupuesto (S/.)
Costo directo	3,946,338.21
Costo indirecto	<u>1,454,225.67</u>
Total	<b>5,400,563.84</b>

**Subpresupuestos:**

Código	Descripción	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
001	PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.	1.00	245,448.26	245,448.26
002	TRINCHERA DE RR. SS. MUNICIPALES	1.00	2,388,129.61	2,388,129.61
003	POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES	1.00	104,318.70	104,318.70
004	TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS	1.00	381,275.12	381,275.12
005	POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS	1.00	25,920.88	25,920.88
006	CANAL DE DERIVACION DE AGUAS DE LLUVIA	1.00	340,299.54	340,299.54
007	MATERIAL DE COBERTURA PARA LA OPERACIÓN	1.00	2,583.73	2,583.73
008	INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS	1.00	4,794.84	4,794.84
009	SEÑALIZACIÓN	1.00	5,641.03	5,641.03
010	CERCO PERIMETRICO	1.00	724,172.31	724,172.31
012	BARRERA SANITARIA (CERCO VIVO)	1.00	53,061.51	53,061.51
013	PLANTA DE COMPOSTAJE	1.00	781,787.44	781,787.44
014	REHABILITACION DE CASETA DEMOSTRATIVA	1.00	23,245.42	23,245.42
015	CAMINO DE ACCESO	1.00	46,960.02	46,960.02
016	EQUIPOS Y MAQUINARIAS	1.00	245,555.43	245,555.43
017	FLETES	1.00	27,370.00	27,370.00
<b>TOTALES</b>				<b>5,400,563.84</b>

## Presupuesto

Presupuesto **0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.**  
 Cliente **S10 S.A.**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>14,193.34</b>
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	glb	1.00	4,912.39	4,912.39
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	u	1.00	1,280.95	1,280.95
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>493.35</b>
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	165.00	2.99	493.35
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>11,276.24</b>
03.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	198.00	15.82	3,132.36
03.02	NIVELACION DE PLATAFORMA ADMINISTRATIVA	m2	165.00	2.99	493.35
03.03	CONFORMACION DE PLATAFORMAS	m3	41.25	8.33	343.61
03.04	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	63.00	27.82	1,752.66
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	399.30	13.91	5,554.26
<b>04</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>21,357.80</b>
04.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	2.10	192.53	404.31
04.02	CONCRETO 1:8 +25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	m3	15.12	293.70	4,440.74
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO HASTA 0.60 m	m2	186.54	37.50	6,995.25
04.04	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	162.00	20.61	3,338.82
04.05	PISOS DE CONCRETO SIN COLOREAR ACABADO BRUÑADO E=6"	m2	162.00	38.14	6,178.68
<b>05</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>60,786.64</b>
<b>05.01</b>	<b>VIGAS DE CIMENTACION</b>				<b>6,591.19</b>
05.01.01	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	5.20	388.30	2,019.16
05.01.02	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	446.40	4.19	1,870.42
05.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	54.60	49.48	2,701.61
<b>05.02</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>11,216.13</b>
05.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	9.58	475.31	4,553.47
05.02.02	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	476.60	4.19	1,996.95
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	111.70	41.77	4,665.71
<b>05.03</b>	<b>VIGAS</b>				<b>24,763.63</b>
05.03.01	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	52.00	388.30	20,191.60
05.03.02	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	446.40	4.19	1,870.42
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	54.60	49.48	2,701.61
<b>05.04</b>	<b>ESCALERAS</b>				<b>3,308.92</b>
05.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA ESCALERAS	m3	3.22	420.45	1,353.85
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS	m2	19.89	61.93	1,231.79
05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ESCALERAS	kg	171.80	4.21	723.28
<b>05.05</b>	<b>CHUTE DE CONCRETO</b>				<b>14,906.77</b>
05.05.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	29.96	412.85	12,368.99
05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS	m2	25.79	51.51	1,328.44
05.05.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS MACIZAS	kg	262.90	4.60	1,209.34
<b>06</b>	<b>MANPOSTERIA</b>				<b>6,354.48</b>
06.01	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG	m2	124.50	51.04	6,354.48
<b>07</b>	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>4,533.05</b>
07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	124.50	18.39	2,289.56
07.02	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	124.50	18.02	2,243.49
<b>08</b>	<b>COBERTURAS</b>				<b>10,000.00</b>
08.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	1.00	10,000.00	10,000.00
<b>09</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>18,632.52</b>
09.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	162.00	35.16	5,695.92
09.02	PISO DE CEMENTO PULIDO E=2" MEZCLA 1:4	m2	162.00	38.30	6,204.60
09.03	VEREDA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup> E=10 cm	m2	180.00	37.40	6,732.00
<b>10</b>	<b>ZOCALOS</b>				<b>717.57</b>
10.01	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm DE 1RA	m2	10.48	68.47	717.57

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
11	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>6,926.56</b>
11.01	PUERTA CON MARCO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 4" ANGULO ACERO 1 1/4" MALLA N.12 X 2"	m2	16.00	432.91	6,926.56
12	<b>CERRAJERIA</b>				<b>484.44</b>
12.01	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	4.00	108.49	433.96
12.02	VIDRIOS SEMIDOBLES INCOLORO CRUDO	p2	4.00	12.62	50.48
13	<b>PINTURA</b>				<b>1,002.23</b>
13.01	PINTURA DE MUROS 2 MANOS	m2	124.50	8.05	1,002.23
14	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>7,502.34</b>
14.01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>5,549.64</b>
14.01.01	SALIDA DE DESAGUE	pto	3.00	65.87	197.61
14.01.02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	m	100.00	31.84	3,184.00
14.01.03	TUBERIA DE PVC SAL 4"	m	50.00	28.40	1,420.00
14.01.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	152.10	304.20
14.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2"	pto	3.00	57.09	171.27
14.01.06	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	4.00	68.14	272.56
14.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>1,952.70</b>
14.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	3.00	56.52	169.56
14.02.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	120.00	12.83	1,539.60
14.02.03	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	3.00	81.18	243.54
15	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>2,970.19</b>
15.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	8.00	169.80	1,358.40
15.02	SUMINISTRO E INST. DE LAMPARA FLUOR 2x40 W	u	8.00	58.83	470.64
15.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	4.00	94.54	378.16
15.04	SISTEMA DE POZO A TIERRA	u	1.00	445.50	445.50
15.05	TABLERO DISTRIBUCIÓN	pza	1.00	317.49	317.49
16	<b>VARIOS</b>				<b>12,124.94</b>
16.01	FAJAS TRANSPORTADORAS	m	1.00	12,124.94	12,124.94
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>179,355.69</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>17,935.57</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>8,967.78</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>206,259.04</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>39,189.22</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>245,448.26</b>

SON : DOSCIENTOS CUARENTICINCO MILCUATROCIENTOS CUARENTIOCHO Y 26/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 002 TRINCHERA DE RR. SS. MUNICIPALES  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>8,342.10</b>
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	2,790.00	2.99	8,342.10
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>423,393.71</b>
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCÁVADORA 5yd3	m3	9,294.39	15.82	147,037.25
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1,886.56	2.23	4,207.03
02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON ARCILLA IMPERMEABILIZANTE	m3	3,693.44	33.43	123,471.70
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	10,688.55	13.91	148,677.73
03	<b>IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES</b>				<b>1,313,335.15</b>
03.01	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA RELLENO SANITARIO	m2	4,488.04	292.63	1,313,335.15
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1,745,070.96</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>174,507.10</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>87,253.55</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>2,006,831.60</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>381,298.00</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>2,388,129.61</b>

SON : DOS MILLONES TRESCIENTOS OCHENTIOCHO MIL CIENTO VEINTINUEVE Y 61/100 NUEVOS SOLES



## Presupuesto

Presupuesto **0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **003 POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES**  
 Cliente **S10 S.A.**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>478.88</b>
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	160.16	2.99	478.88
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>18,925.16</b>
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	512.51	15.82	8,107.91
02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	21.73	31.49	684.28
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	160.16	2.23	357.16
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	702.79	13.91	9,775.81
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>949.17</b>
03.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	4.93	192.53	949.17
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>37,164.27</b>
04.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS f'c=175 kg/cm2	m3	32.03	387.65	12,416.43
04.02	CONCRETO EN MUROS f'c=175 kg/cm2	m3	30.48	476.75	14,531.34
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS	m2	150.00	26.93	4,039.50
04.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	1.73	447.19	773.64
04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	23.04	30.28	697.65
04.06	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	550.50	4.29	2,361.65
04.07	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.25	407.49	916.85
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	m2	33.78	42.25	1,427.21
05	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>127.80</b>
05.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN	m2	8.13	15.72	127.80
06	<b>COBERTURA FINAL</b>				<b>18,583.22</b>
06.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	12.00	15.65	187.80
06.02	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3" L=2.3m	m	27.60	24.41	673.72
06.03	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3" L=7.06m	m	84.72	26.60	2,253.55
06.04	BRIDA DE MADERA 3" X 6" L=1.54m	m	9.24	27.01	249.57
06.05	BRIDA DE MADERA 3" X 6" L=12.03m	m	72.18	27.76	2,003.72
06.06	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	1.00	10,000.00	10,000.00
06.07	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	18.85	23.36	440.34
06.08	PLATINA 2" X 1/8" L=0.36m	u	48.00	7.59	364.32
06.09	PLATINA TEE 2" X 1/8" L=0.25m X 0.25m	u	12.00	7.35	88.20
06.10	PERNO DE 6"x 1/2"	u	258.00	9.00	2,322.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>76,228.50</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>7,622.85</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>3,811.43</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>87,662.78</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>16,655.93</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>104,318.70</b>

SON : CIENTO CUATRO MIL TRESCIENTOS DIECIOCHO Y 70/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 004 TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,502.18</b>
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	502.40	2.99	1,502.18
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>5,119.84</b>
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	59.22	15.82	936.86
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	580.61	2.23	1,294.76
02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON ARCILLA IMPERMEABILIZANTE	m3	58.06	33.43	1,940.95
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) R= 625 m3/día	m3	68.10	13.91	947.27
03	<b>IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES</b>				<b>251,076.54</b>
03.01	IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA RELLENO SANITARIO	m2	858.00	292.63	251,076.54
04	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>20,909.49</b>
04.01	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,204.47</b>
04.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGÓN 30% PIEDRA	m3	11.45	192.53	2,204.47
04.02	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>5,235.02</b>
04.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS	m3	2.46	447.19	1,100.09
04.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA VIGAS Y DINTELES	m3	3.64	379.19	1,380.25
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	24.64	30.28	746.10
04.02.04	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	468.20	4.29	2,008.58
04.03	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>127.80</b>
04.03.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN	m2	8.13	15.72	127.80
04.04	<b>COBERTURA FINAL</b>				<b>13,342.20</b>
04.04.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	124.00	15.65	1,940.60
04.04.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	1.00	10,000.00	10,000.00
04.04.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	60.00	23.36	1,401.60
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>278,608.05</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>27,860.81</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>13,930.40</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>320,399.26</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>60,875.86</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>381,275.12</b>

SON : TRESCIENTOS OCHENTIUIN MIL DOSCIENTOS SETENTICINCO Y 12/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY

Subpresupuesto 005 POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS

Cliente S10 S.A.

Costo al

01/04/2011

Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>10.79</b>
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3.61	2.99	10.79
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>148.03</b>
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	7.22	15.82	114.22
02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	0.54	31.49	17.00
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	3.61	2.23	8.05
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	0.63	13.91	8.76
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>103.97</b>
03.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	0.54	192.53	103.97
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>7,779.00</b>
04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	3.44	427.03	1,468.98
04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUÑOS	m2	150.00	26.93	4,039.50
04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS	m3	0.22	447.19	98.38
04.04	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA VIGAS Y DINTÉLES	m3	2.03	379.19	769.76
04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	4.48	30.28	135.65
04.06	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	80.00	4.29	343.20
04.07	CONCRETO EN VIGAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	m3	2.03	407.49	827.20
04.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS	m2	2.28	42.25	96.33
05	<b>COBERTURA FINAL</b>				<b>10,899.30</b>
05.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	50.00	15.65	782.50
05.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	1.00	10,000.00	10,000.00
05.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	5.00	23.36	116.80
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>18,941.09</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>1,894.11</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>947.05</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>21,782.25</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>4,138.63</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>25,920.88</b>

SON : VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS VEINTE Y 88/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY

Subpresupuesto 006 CANAL DE DERIVACION DE AGUAS DE LLUVIA

Cliente S10 S.A.

Costo al

01/04/2011

Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>CANAL DE DERIVACIÓN DE AGUAS DE LLUVIAS</b>				<b>136,577.62</b>
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,338.12</b>
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	1.35	991.20	1,338.12
01.02	<b>MÓVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01.03	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA ( A MANO)	m3	596.40	27.37	16,323.47
01.04	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1,959.60	2.23	4,369.91
01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	745.50	13.91	10,369.91
01.06	<b>ENROCADO DE CANAL CON MORTERO</b>				<b>104,176.21</b>
01.06.01	ENROCADO CON PIEDRA MEDIANA	m3	596.40	97.72	58,280.21
	ENROCADO CON PIEDRA	m	800.00	57.37	45,896.00
02	<b>REVESTIMIENTO DE CANAL EXISTENTE</b>				<b>112,088.47</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
02.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA ( A MANO)	m3	537.60	27.37	14,714.11
02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	1,766.40	2.23	3,939.07
02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	672.00	13.91	9,347.52
02.05	<b>ENROCADO DE CANAL CON MORTERO</b>				<b>84,087.77</b>
02.05.01	ENROCADO CON PIEDRA MEDIANA	m3	537.60	97.72	52,534.27
02.05.02	ENROCADO CON PIEDRA	m	550.00	57.37	31,553.50
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>248,666.09</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>24,866.61</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>12,433.30</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>285,966.00</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>54,333.54</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>340,299.54</b>

SON : TRESCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS NOVENTINUEVE Y 54/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY

Subpresupuesto 007 MATERIAL DE COBERTURA PARA LA OPERACIÓN

Cliente S10 S.A.

Costo al

01/04/2011

Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,888.00
01.01	CARGUJO A VOLQUETE	m3	200.00	2.02	404.00
01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES	m3	200.00	7.42	1,484.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1,888.00</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>188.80</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>94.40</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>2,171.20</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>412.53</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>2,583.73</b>

SON : DOS MIL QUINIENTOS OCHOCIENTITRES Y 73/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 008 INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CANAL INTERCONEXIONES DE CHIMENEAS (L=24,285.60)				3,503.72
01.01	OBRAS PRELIMINARES				198.24
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	km	0.20	991.20	198.24
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,305.48
01.02.01	EMPEDRADO DE CANALES	m3	32.68	86.06	2,812.44
01.02.02	CHIMENEAS	m3	4.00	123.26	493.04
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>3,503.72</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>350.37</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>175.19</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>4,029.28</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>765.56</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>4,794.84</b>

SON : CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTICUATRO Y 84/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 009 SEÑALIZACIÓN  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUÑGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>77.80</b>
01.01	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑALIZACION	u	1.00	63.89	63.89
01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	1.00	13.91	13.91
02	<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>				<b>102.45</b>
02.01	SEÑALES INFORMATIVAS	u	1.00	102.45	102.45
03	<b>SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN</b>				<b>3,941.80</b>
03.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS	u	10.00	394.18	3,941.80
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>4,122.05</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>412.21</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>206.10</b>
	<b>SÚBTOTAL</b>				<b>4,740.36</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>900.67</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>5,641.03</b>

SON : CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTIUNO Y 03/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 010 CERCO PERIMETRICO  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>529,172.31</b>
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>19,886.85</b>
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	1,249.02	14.40	17,985.89
01.01.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS	m3	40.03	31.49	1,260.54
01.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	46.04	13.91	640.42
01.02	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>7,615.31</b>
01.02.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.	m3	40.03	190.24	7,615.31
01.03	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>501,296.61</b>
01.03.01	CERCO PERIMETRICO MALLA METALICA PROTECTORA CON ALAMBRE N.12 X COCADAS DE 1"	m2	2,997.66	163.58	490,357.22
01.03.02	PUERTA CON MARCO DE TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 2" Y 4" MALLA N.10 X 2"	m2	28.80	379.84	10,939.39
01.04	<b>PINTURA</b>				<b>373.54</b>
01.04.01	PINTURAS DE REJAS, BARANDAS, CERCOS AL BARNIZ ECONOMICO	m2	28.80	12.97	373.54
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>529,172.31</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>52,917.23</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>26,458.62</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>608,548.16</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>115,624.15</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>724,172.31</b>

SON : SETECIENTOS VEINTICUATRO MIL CIENTO SETENTIDOS Y 31/100 NUEVOS SOLES



## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 012 BARRERA SANITARIA (CERCO VIVO)  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>BARRERA ECOLOGICA</b>				<b>38,773.48</b>
01.01	<b>SIEMBRA DE PLANTONES</b>				<b>38,017.43</b>
01.01.01	PLANTONES	u	6,248.00	4.64	28,990.72
01.01.02	PREPARACION DE TERREÑO Y SEMBRIO	ha	0.94	9,602.88	9,026.71
01.02	<b>SISTEMA DE RIEGO</b>				<b>756.05</b>
01.02.01	SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO	ha	0.94	804.31	756.05
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>38,773.48</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>3,877.35</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>1,938.67</b>
	<b>SÚBTOTAL</b>				<b>44,589.50</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>8,472.01</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>53,061.51</b>

SON : CINCUENTITRES MIL SETENTIUONO Y 51/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 013 PLANTA DE COMPOSTAJE  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>10,166.96</b>
01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	3,400.32	2.99	10,166.96
02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>191,499.38</b>
02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3	m3	5,780.54	15.82	91,448.14
02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m2	3,400.32	2.23	7,582.71
02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/día	m3	6,647.63	13.91	92,468.53
03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4,483.96</b>
03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.	m3	23.57	190.24	4,483.96
04	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>46,278.53</b>
04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS	m3	32.00	447.19	14,310.08
04.02	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg	2,968.20	4.29	12,733.58
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS	m2	372.48	51.64	19,234.87
05	<b>ALBAÑILERIA</b>				<b>11,440.56</b>
05.01	MAMPOSTERÍA DE PIEDRA MEZCLA 1:5 + 70 % PM PARA POZAS COMPOSTERAS	m2	1,160.30	9.86	11,440.56
06	<b>COBERTURA FINAL</b>				<b>307,403.86</b>
06.01	BRIDA DE MADERA 4" X 6"	m	4,357.33	30.18	131,504.22
06.02	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	8,188.00	15.65	128,142.20
06.03	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	m2	1.00	10,000.00	10,000.00
06.04	CANALETAS PLUVIALES	m	896.00	42.14	37,757.44
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>571,273.25</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>57,127.33</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>28,563.66</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>656,964.24</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>124,823.21</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>781,787.44</b>

SON : SETECIENTOS OCHENTIUN MIL SETECIENTOS OCHENTISIETE Y 44/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY

Subpresupuesto 014 REHABILITACION DE CASETA DEMOSTRATIVA

Cliente S10 S.A.

Costo al

01/04/2011

Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>COBERTURA FINAL</b>				<b>16,986.06</b>
01.01	CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"	m	315.04	15.65	4,930.38
01.02	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.03	CUMBRERA DE PLANCHA DE ACERO GALVANIZADO	m	88.00	23.36	2,055.68
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>16,986.06</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>1,698.61</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>849.30</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>19,533.97</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>3,711.45</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>23,245.42</b>

SON : VEINTITRES MIL DOSCIENTOS CUARENTICINCO Y 42/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto **0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **015 CAMINO DE ACCESO**  
 Cliente **S10 S.A.**  
 Lugar **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,572.41</b>
01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	142.20	6.43	914.35
01.02	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO	m3	71.10	15.43	1,097.07
01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	81.77	8.29	677.87
01.04	MATERIAL EXTRAIDO DE CANTERA	m3	81.77	10.80	883.12
02	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>2,639.69</b>
02.01	PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE	m2	355.50	4.23	1,503.77
02.02	SUB - BASE GRANULAR	m3	53.33	10.65	567.96
02.03	BASE GRANULAR	m3	53.33	10.65	567.96
03	<b>TRATAMIENTO DE SUBRASANTE</b>				<b>28,102.86</b>
03.01	CAPA GRANULAR E= 0.15 M	m3	53.33	33.77	1,800.95
03.02	ADITIVO MEJORAMIENTO BASE GRANULAR - CLORURO DE SODIO	m3	138.65	189.70	26,301.91
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>34,314.96</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>3,431.50</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>1,715.75</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>39,462.20</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>7,497.82</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>46,960.02</b>

SON : CUARENTISEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y 02/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 016 EQUIPOS Y MAQUINARIAS  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>				<b>179,434.00</b>
01.01	RODILLO COMPACTADOR DE SUELOS 2500 KG	u	1.00	164,934.00	164,934.00
01.02	FAJA TRANSPORTADORA L=10 mts ANCHO DE BANDA 1mts	u	1.00	12,000.00	12,000.00
01.03	TRICICLO TRANSPORTADOR DE RR. SS.	u	1.00	2,500.00	2,500.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>179,434.00</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>17,943.40</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>8,971.70</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>206,349.10</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>39,206.33</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>245,555.43</b>

SON : DOSCIENTOS CUARENTICINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTICINCO Y 43/100 NUEVOS SOLES

## Presupuesto

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY  
 Subpresupuesto 017 FLETES  
 Cliente S10 S.A.  
 Lugar ANCASH - YUNGAY - YUNGAY

Costo al

01/04/2011

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	FLETES				20,000.00
01.01	FLETES	gib	1.00	20,000.00	20,000.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>20,000.00</b>
	<b>GASTOS GENERALES 10%</b>				<b>2,000.00</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>				<b>1,000.00</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>23,000.00</b>
	<b>IMPUESTO (IGV) 19%</b>				<b>4,370.00</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>27,370.00</b>

SON : VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y 00/100 NUEVOS SOLES

### **3.2.2.- ESTRUCTURA DE LOS GASTOS GENERALES**

## ESTRUCTURA DE LOS GASTOS GENERALES

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR.	UNIDAD	\$/.	\$/.
<b>( A ) GASTOS GENERALES FIJOS</b>						
<b>A.1 GASTOS DE LICITACION Y CONTRATACION</b>						
	Documentos de licitación	est		1.00	1,500.00	1,500.00
	Visita a Obra	est		1.00	1,500.00	1,500.00
	Gastos Notariales	est		1.00	1,200.00	1,200.00
	Elaboracion de Propuesta	est		1.00	2,000.00	2,000.00
<b>TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>						<b>6,200.00</b>
<b>A.2 GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA</b>						
	Ingeniero Residente de obra	mes	1.0	0.50	6,000.00	3,000.00
	Ingeniero Asistente	mes	1.0	0.50	4,000.00	2,000.00
	Contador	mes	0.5	0.50	3,200.00	800.00
	Leyes Sociales	glb	1.0	55.73%	5,800.00	3,232.34
	Materiales de Oficina	est	1.0	0.50	800.00	400.00
	Fotocopias	est	1.0	0.50	350.00	175.00
	Copias de Planos	est	1.0	0.50	800.00	400.00
	Comunicaciones	est	1.0	0.50	250.00	125.00
<b>TOTAL COSTO LIQUIDACION DE OBRA</b>						<b>10,132.34</b>
<b>A.3 GASTOS FINANCIEROS</b>						
	Adelanto en Efectivo	mes	0.20	6.00	5,000.00	6,000.00
	Garantía de fiel cumplimiento	mes	0.10	6.00	10,000.00	6,000.00
	Seguros de Obra	mes	0.10	6.00	5,000.00	3,000.00
<b>MONTO TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>						<b>15,000.00</b>
<b>A.4 CAMPAMENTO</b>						
	Mantenimiento de Campamento	mes	1.00	6.00	1,200.00	7,200.00
<b>MONTO TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>						<b>7,200.00</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS</b>						<b>38,532.34</b>

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR.	UNIDAD	\$/.	\$/.
<b>( B ) GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						
<b>B.1 PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO</b>						
	Ingeniero Jefe de Obra	mes	1.00	6.00	6,000.00	36,000.00
	Ingeniero Asistente	mes	3.00	6.00	4,000.00	72,000.00
	Maestro de Obra	mes	1.00	6.00	3,000.00	18,000.00
	Contador	mes	0.50	6.00	3,200.00	9,600.00
	Almacenero	mes	2.00	6.00	1,000.00	12,000.00
	Chofer	mes	2.00	6.00	1,200.00	14,400.00
	Leyes Sociales	glb	1.00	55.73%	162,000.00	90,282.60
<b>MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TECNICO - ADMINISTRATIVO</b>						<b>252,282.60</b>
<b>B.2 GASTOS DE ALIMENTACION</b>						
	Personal Profesional	mes	4.00	6.00	680.00	16,320.00
	Personal Técnico y Administrativo	mes	3.50	6.00	600.00	12,600.00
	Personal Auxiliar y Obrero Capacitado	mes	2.00	6.00	500.00	6,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO ALIMENTACION</b>						<b>34,920.00</b>
<b>B.3 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>						
	Personal Directo ( Pasaje Aéreo )	est	0.00	2.00	400.00	-
	Personal indirecto ( Pasaje Terrestre )	est	10.00	2.00	80.00	1,600.00
<b>MONTO TOTAL MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION</b>						<b>1,600.00</b>
<b>B.4 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS</b>						
	Camionetas Pick Up Doble Cabina 4 x 4	mes	2.00	6.00	2,000.00	24,000.00
	Equipos de Ingeniería y Topografía	mes	1.00	6.00	700.00	4,200.00
	Auxilio Mecánico	mes	1.00	6.00	500.00	3,000.00
<b>MONTO TOTAL COSTO DE EQUIPOS</b>						<b>31,200.00</b>



## ESTRUCTURA DE LOS GASTOS GENERALES

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR.	UNIDAD	\$/.	\$/.
<b>B.5</b>	<b>OFICINA PRINCIPAL</b>					
	Gerente	mes	0.20	6.00	7,000.00	8,400.00
	Ingeniero Coordinador	mes	0.20	6.00	6,000.00	7,200.00
	Contador	mes	0.20	6.00	3,200.00	3,840.00
	Secretaria	mes	0.20	6.00	2,000.00	2,400.00
	Leyes Sociales	gbl	1.00	55.73%	21,840.00	12,171.43
	Alquiler de Oficina	mes	0.20	6.00	800.00	960.00
	Gastos de Movilización y Materiales de Oficina	mes	0.20	6.00	800.00	960.00
<b>MONTO TOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						<b>35,931.43</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES</b>						<b>355,934.03</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>						<b>394,466.37</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>3,946,338.21</b>
<b>PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES</b>						<b>10.00%</b>

### 3.2.3.- ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA				
Rendimiento	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		4,912.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	16.00	11.00	176.00
0147010004	PEON	hh	4.0000	32.00	9.95	318.40
<b>494.40</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		7.50	3.00	22.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.50	20.00	30.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.60	45.00	27.00
0239130016	ESTERA DE 2.00 X 3.00 m	u		15.00	5.00	75.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		120.00	3.78	453.60
0243040003	CASETA DE MADERA TORNILLO AREA TECHADA	m2		38.00	100.00	3,800.00
<b>4,408.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	494.40	9.89
<b>9.89</b>						
Partida	01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m				
Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u		1,280.95	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh		18.00	12.35	222.30
0147010004	PEON	hh		15.00	9.95	149.25
<b>371.55</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.00	3.00	3.00
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza		9.00	8.00	72.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.90	20.00	18.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.36	45.00	16.20
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		70.00	3.78	264.60
0244030024	TRIPLAY DE 8 mm	m2		8.64	60.00	518.40
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.43	40.00	17.20
<b>909.40</b>						
Partida	01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS				
Rendimiento	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		8,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Materiales</b>						
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb		1.00	8,000.00	8,000.00
<b>8,000.00</b>						
Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2		2.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.6000	0.03	14.82	0.44
0147010002	OPERARIO	hh	1.6000	0.03	12.35	0.37
0147010004	PEON	hh	3.2000	0.06	9.95	0.60
<b>1.41</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.04	3.00	0.12
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.01	2.80	0.03
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.02	20.00	0.40
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.01	45.00	0.45
0239060020	TIZA	bis		0.01	10.00	0.10
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.01	3.78	0.04
<b>1.14</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.41	0.04
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.02	20.00	0.40
<b>0.44</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	03.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3				
Rendimiento	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3		15.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.9000	0.06	12.35	0.74
0147010003	OFICIAL	hh	0.9000	0.06	11.00	0.66
0147010004	PEON	hh	2.7000	0.18	9.95	1.79
<b>3.19</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	3.19	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.07	180.00	12.60
<b>12.63</b>						
Partida	03.02	NIVELACION DE PLATAFORMA ADMINISTRATIVA				
Rendimiento	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2		2.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.6000	0.03	14.82	0.44
0147010002	OPERARIO	hh	1.6000	0.03	12.35	0.37
0147010004	PEON	hh	3.2000	0.06	9.95	0.60
<b>1.41</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.04	3.00	0.12
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.01	2.80	0.03
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.02	20.00	0.40
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.01	45.00	0.45
0239060020	TIZA	bls		0.01	10.00	0.10
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.01	3.78	0.04
<b>1.14</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.41	0.04
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.02	20.00	0.40
<b>0.44</b>						
Partida	03.03	CONFORMACION DE PLATAFORMAS				
Rendimiento	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3		8.33	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.02	14.82	0.30
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.08	9.95	0.80
<b>1.10</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.10	0.03
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.02	180.00	3.60
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.02	180.00	3.60
<b>7.23</b>						
Partida	03.04	EXCAVACION PARA CIMIENTOS				
Rendimiento	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		27.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0100	0.03	14.82	0.44
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.67	9.95	26.57
<b>27.01</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	27.01	0.81
<b>0.81</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGÜIO) R= 625 m3/día				
Rendimiento	MO. 625.0000	EQ. 625.0000	Costo unitario directo por : m3		13.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.01	11.00	0.11
<b>Equipos</b>						
0348040034	CAMION VOLQUETE 12 m3	hm	4.0000	0.05	240.00	12.00
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.01	180.00	1.80
<b>13.80</b>						
Partida	04.01	CÍMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA				
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		192.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.32	12.35	3.95
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.03	14.82	0.44
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.64	12.35	7.90
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.32	11.00	3.52
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.56	9.95	25.47
<b>41.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.50	80.00	40.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.05	20.00	61.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.87	45.00	39.15
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90
<b>141.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	41.28	1.24
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.32	28.00	8.96
<b>10.20</b>						
Partida	04.02	CONCRETO 1:8 +25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS				
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		293.70	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.80	12.35	9.88
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.16	14.82	2.37
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.60	12.35	19.76
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.60	11.00	17.60
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.40	9.95	63.68
<b>113.29</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.42	80.00	33.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.89	20.00	77.80
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.89	45.00	40.05
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90
<b>152.35</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	113.29	5.66
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.80	28.00	22.40
<b>28.06</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO HASTA 0.60 m				
Rendimiento	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		37.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.50	12.35	6.18
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.50	11.00	5.50
<b>11.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.26	3.00	0.78
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.13	3.00	0.39
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.00	3.78	7.56
0253000002	PETROLEO DIESSEL # 2	gal		0.05	8.00	0.40
<b>9.13</b>						
<b>Equipos</b>						
0348900001	SIERRA CIRCULAR	hm	1.0000	0.50	25.00	12.50
<b>12.50</b>						
<b>Subpartidas</b>						
900305150201	DESENCOFRADO	m2		1.00	4.19	4.19
<b>4.19</b>						
Partida	04.04	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10				
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		20.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.26	12.35	3.21
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.26	9.95	2.59
<b>5.80</b>						
<b>Materiales</b>						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.44	20.00	8.80
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.13	45.00	5.85
0239050000	AGUA	m3		0.02	5.00	0.10
<b>14.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	5.80	0.06
<b>0.06</b>						
Partida	04.05	PISOS DE CONCRETO SIN COLOREAR ACABADO BRUÑADO E=6"				
Rendimiento	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		38.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2625	0.07	12.35	0.86
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0750	0.02	14.82	0.30
0147010002	OPERARIO	hh	0.0750	0.02	12.35	0.25
0147010004	PEON	hh	1.9875	0.53	9.95	5.27
<b>6.68</b>						
<b>Materiales</b>						
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal		0.07	32.00	2.24
0204000000	ARENA FINA	m3		0.20	55.00	11.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		0.73	20.00	14.60
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.02	8.00	0.16
0239050000	AGUA	m3		0.02	5.00	0.10
0253010002	GRASA	lb		0.20	6.00	1.20
<b>29.30</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	6.68	0.20
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.2625	0.07	28.00	1.96
<b>2.16</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY		Fecha presupuesto	01/04/2011			
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.						
Partida	05.01.01 CONCRETO EN VIGAS $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$						
Rendimiento	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		388.30		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.40	12.35	4.94	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.08	14.82	1.19	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.80	12.35	9.88	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.80	11.00	8.80	
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.80	9.95	47.76	
<b>72.57</b>							
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.90	100.00	90.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.50	20.00	170.00	
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90	
<b>290.90</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	72.57	3.63	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.40	25.00	10.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.40	28.00	11.20	
<b>24.83</b>							
Partida	05.01.02 ACERO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60						
Rendimiento	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg		4.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.03	12.35	0.37	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.03	9.95	0.30	
<b>0.67</b>							
<b>Materiales</b>							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.03	3.00	0.09	
0203020003	ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60	kg		1.01	2.80	2.83	
<b>2.92</b>							
<b>Equipos</b>							
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.03	20.00	0.60	
<b>0.60</b>							
Partida	05.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS						
Rendimiento	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : m2		49.48		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.09	14.82	1.33	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.89	12.35	10.99	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.89	11.00	9.79	
<b>22.11</b>							
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.21	3.00	0.63	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.24	3.00	0.72	
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		6.71	3.78	25.36	
<b>26.71</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	22.11	0.66	
<b>0.66</b>							







## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	05.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA ESCALERAS				
Rendimiento	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		420.45	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.8000	1.07	12.35	13.21
014701002	OPERARIO	hh	0.8000	1.07	12.35	13.21
014701003	OFICIAL	hh	0.8000	1.07	11.00	11.77
014701004	PEON	hh	4.8000	6.40	9.95	63.68
						<b>101.87</b>
<b>Materiales</b>						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.91	100.00	91.00
020501004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00
022100001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.00	20.00	160.00
0239050000	AGUA	m3		0.21	5.00	1.05
						<b>282.05</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	101.87	1.02
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.67	25.00	16.75
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.67	28.00	18.76
						<b>36.53</b>
Partida	05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESCALERAS				
Rendimiento	MO. 4.8000	EQ. 4.8000	Costo unitario directo por : m2		61.93	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	1.33	12.35	16.43
0147010003	OFICIAL	hh	0.9600	1.60	11.00	17.60
0147010004	PEON	hh	0.3200	0.53	9.95	5.27
						<b>39.30</b>
<b>Materiales</b>						
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.08	3.00	0.24
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.10	3.00	0.30
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.74	3.78	21.70
						<b>22.24</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	39.30	0.39
						<b>0.39</b>
Partida	05.04.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA ESCALERAS				
Rendimiento	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		4.21	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.01	14.82	0.15
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.02	12.35	0.25
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.02	11.00	0.22
						<b>0.62</b>
<b>Materiales</b>						
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.06	3.00	0.18
0203020003	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg		1.07	2.80	3.00
						<b>3.18</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	0.62	0.01
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.02	20.00	0.40
						<b>0.41</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	05.05.01	CONCRETO EN LOSAS MACIZAS f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>				
Rendimiento	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		412.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.20	12.35	14.82
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.08	14.82	1.19
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.80	12.35	9.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40	11.00	4.40
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.80	9.95	47.76
						<b>78.05</b>
<b>Materiales</b>						
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal		0.10	32.00	3.20
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.85	100.00	85.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.42	60.00	25.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		9.74	20.00	194.80
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.27	8.00	2.16
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90
						<b>311.25</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	78.05	2.34
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.40	25.00	10.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.40	28.00	11.20
						<b>23.54</b>
Partida	05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS MACIZAS				
Rendimiento	MO. 9.6000	EQ. 9.6000	Costo unitario directo por : m2		51.51	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.83	12.35	10.25
0147010003	OFICIAL	hh	1.2000	1.00	11.00	11.00
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.33	9.95	3.28
						<b>24.53</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.10	3.00	0.30
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.14	3.00	0.42
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.93	3.78	22.42
						<b>23.14</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	24.53	0.49
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.67	5.00	3.35
						<b>3.84</b>
Partida	05.05.03	ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA LOSAS MACIZAS				
Rendimiento	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : kg		4.60	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.03	12.35	0.37
0147010003	OFICIAL	hh	0.8000	0.03	11.00	0.33
						<b>0.70</b>
<b>Materiales</b>						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.05	3.00	0.15
0203020003	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg		1.05	2.80	2.94
						<b>3.09</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	0.70	0.01
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.04	20.00	0.80
						<b>0.81</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.					
Partida	06.01	MURO DE SOGA LADRILLO KING-KONG				
Rendimiento	MO. 7.2000	EQ. 7.2000	Costo unitario directo por : m2		51.04	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.11	14.82	1.63
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.11	12.35	13.71
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.56	9.95	5.57
						<b>20.91</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.02	3.00	0.06
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.03	60.00	1.80
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	u		39.00	0.60	23.40
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.10	20.00	2.00
0239050000	AGUA	m3		0.01	5.00	0.05
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.58	3.78	2.19
						<b>29.50</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	20.91	0.63
						<b>0.63</b>
Partida	07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES				
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		18.39	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.08	14.82	1.19
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.80	12.35	9.88
0147010004	PEON	hh	0.3300	0.26	9.95	2.59
						<b>13.66</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.02	3.00	0.06
0204000000	ARENA FINA	m3		0.02	55.00	1.10
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.12	20.00	2.40
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.20	3.78	0.76
						<b>4.32</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	13.66	0.41
						<b>0.41</b>
Partida	07.02	TARRAJEO EN INTERIORES				
Rendimiento	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		18.02	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.05	14.82	0.74
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.50	12.35	6.18
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.25	9.95	2.49
						<b>9.41</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.03	3.00	0.09
0204000000	ARENA FINA	m3		0.02	55.00	1.10
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.10	20.00	2.00
0239050000	AGUA	m3		0.01	5.00	0.05
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.58	3.78	2.19
0243550002	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.58	5.00	2.90
						<b>8.33</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	9.41	0.28
						<b>0.28</b>
Partida	08.01	COBERTURA CON CALAMINA GALVAÑIZADA				
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		10,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0298010180	COBERTURA CON PLANCHA GALVANIZADA	glb		1.00	10,000.00	10,000.00
						<b>10,000.00</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY					Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.						
Partida	09.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10					
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2		35.16		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.26	12.35	3.21	
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.26	9.95	2.59	
<b>5.80</b>							
<b>Materiales</b>							
0221000001	CÉMENTO PORTLÁND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.68	20.00	13.60	
0238000000	HORMIGÓN (PUESTO EN OBRA)	m3		0.13	45.00	5.85	
0239050000	AGUA	m3		0.06	5.00	0.30	
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.06	6.00	0.36	
<b>20.11</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	5.80	0.29	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.32	28.00	8.96	
<b>9.25</b>							
Partida	09.02	PISO DE CEMENTO PULIDO E=2" MEZCLA 1:4					
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		38.30		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.08	14.82	1.19	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.80	12.35	9.88	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.40	11.00	4.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.80	9.95	7.96	
<b>23.43</b>							
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.01	55.00	0.55	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.04	100.00	4.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.02	60.00	1.20	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.43	20.00	8.60	
0239050000	AGUA	m3		0.01	5.00	0.05	
<b>14.40</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	23.43	0.47	
<b>0.47</b>							
Partida	09.03	VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 E=10 cm					
Rendimiento	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		37.40		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.01	14.82	0.15	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.10	12.35	1.24	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.10	11.00	1.10	
0147010004	PEON	hh	2.9000	0.29	9.95	2.89	
<b>5.38</b>							
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.01	55.00	0.55	
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.09	100.00	9.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.05	60.00	3.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.70	20.00	14.00	
0239050000	AGUA	m3		0.02	5.00	0.10	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.83	3.78	3.14	
<b>29.79</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	5.38	0.11	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.3600	0.04	25.00	1.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.3600	0.04	28.00	1.12	
<b>2.23</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY**  
 Subpresupuesto **001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.** Fecha presupuesto 01/04/2011  
 Partida **10.01 ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 15 X 15 cm DE 1RA**

Rendimiento	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m2			68.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20	14.82	2.96	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.00	12.35	24.70	
0147010004	PEON	hh	0.3300	0.66	9.95	6.57	
							<b>34.23</b>
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.02	55.00	1.10	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.19	20.00	3.80	
0224030004	MAYOLICA BLANCA PRIMERA 15 cm X 15 cm	m2		1.05	25.00	26.25	
0230000002	PORCELANA	kg		0.20	6.00	1.20	
0239050000	AGUA	m3		0.10	5.00	0.50	
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.06	6.00	0.36	
							<b>33.21</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	34.23	1.03	
							<b>1.03</b>

Partida **11.01 PUERTA CON MARCO DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 4" ANGULO ACERO 1 1/4" MALLA N.12 X 2"**

Rendimiento	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : m2			432.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.4640	2.47	12.35	30.50	
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	4.27	12.35	52.73	
0147010004	PEON	hh	0.4000	2.13	9.95	21.19	
							<b>104.42</b>
<b>Materiales</b>							
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.40	2.00	0.80	
0246000000	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 10	m2		0.95	8.00	7.60	
0251010001	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 1" X 1" X 1/8" X 6 m	pza		0.32	60.00	19.20	
0251040003	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/8" X 1" X 6 m	pza		0.03	40.00	1.20	
0251040013	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/4" X 1/2" X 6 m	pza		0.05	40.00	2.00	
0251040020	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/4" X 2 1/2" X 6 m	pza		0.10	40.00	4.00	
0251040022	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/4" X 3" X 6 m	pza		0.09	50.00	4.50	
0251040027	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/4" X 4" X 6m	pza		0.08	60.00	4.80	
0265000018	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-1 2" X 3.3 mm	m		3.30	12.00	39.60	
0265000021	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-1 4" X 4.5 mm	m		0.70	24.00	16.80	
							<b>100.50</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	104.42	1.04	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		2.67	80.00	213.60	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	2.67	5.00	13.35	
							<b>227.99</b>

Partida **12.01 CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA**

Rendimiento	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pza			108.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20	14.82	2.96	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.00	12.35	24.70	
							<b>27.66</b>
<b>Materiales</b>							
0226070055	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	u		1.00	80.00	80.00	
							<b>80.00</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	27.66	0.83	
							<b>0.83</b>



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACIÓN DE RR.SS.						
Partida	14.01.03	TUBERIA DE PVC SAL 4"					
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		28.40		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Maño de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02	14.82	0.30	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.20	12.35	2.47	
0147010004	PEON	hh	8.0000	1.60	9.95	15.92	
							<b>18.69</b>
<b>Materiales</b>							
0230460035	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	ú		0.04	10.00	0.40	
0273010009	TUBERIA PVC SAL 4" X 3 m	pza		0.35	25.00	8.75	
							<b>9.15</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	18.69	0.56	
							<b>0.56</b>
Partida	14.01.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"					
Rendimiento	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : pza		152.10		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.27	14.82	4.00	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.67	12.35	32.97	
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.67	9.95	6.67	
							<b>43.64</b>
<b>Materiales</b>							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.03	55.00	1.65	
0217000006	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 9 X 12 X 24 cm	u		25.00	0.60	15.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.50	20.00	30.00	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.01	45.00	0.45	
0239050000	AGUA	m3		0.01	5.00	0.05	
0250010005	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO DE DESAGUE 12" X 24"	pza		1.00	60.00	60.00	
							<b>107.15</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	43.64	1.31	
							<b>1.31</b>
Partida	14.01.05	SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACIÓN DE 2"					
Rendimiento	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : pto		57.09		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.20	14.82	2.96	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.00	12.35	24.70	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.00	9.95	19.90	
							<b>47.56</b>
<b>Materiales</b>							
0230460035	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 gl	u		0.01	10.00	0.10	
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	m		2.50	2.00	5.00	
0272140001	CODO PVC SAL DE 2" X 90°	u		1.00	3.00	3.00	
							<b>8.10</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	47.56	1.43	
							<b>1.43</b>







## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	001 PLANTA DE SEGREGACION DE RR.SS.						
Partida	15.04	SISTEMA DE POZO A TIERRA					
Rendimiento	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		445.50		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1500	1.20	14.82	17.78	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.00	12.35	98.80	
0147010004	PEON	hh	1.5000	12.00	9.95	119.40	
							<b>235.98</b>
<b>Materiales</b>							
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.40	60.00	84.00	
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.06	100.00	6.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.03	60.00	1.80	
0207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m		5.00	2.00	10.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.50	20.00	10.00	
0230100000	VARILLA DE COBRE DE 1/2" X 2.40 m	u		1.00	40.00	40.00	
0265240003	MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4 u			1.00	30.00	30.00	
0274010003	TUBO PVC SAP E/C PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1" X 3 m	pza		5.00	4.00	20.00	
0274020003	CURVA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 1"	pza		1.00	3.00	3.00	
							<b>204.80</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	235.98	4.72	
							<b>4.72</b>
Partida	15.05	TABLERO DISTRIBUCIÓN					
Rendimiento	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : pza		317.49		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.40	14.82	5.93	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.00	12.35	49.40	
0147010004	PEON	hh	0.5000	2.00	9.95	19.90	
							<b>75.23</b>
<b>Materiales</b>							
0212000047	TABLERO GABINETE METAL BARRA BRONCE 12 POLOS	pza		1.00	240.00	240.00	
							<b>240.00</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	75.23	2.26	
							<b>2.26</b>
Partida	16.01	FAJAS TRANSPORTADORAS					
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		12,124.94		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.80	14.82	11.86	
0147010002	OPERARIO	hh	5.0000	4.00	12.35	49.40	
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.40	9.95	63.68	
							<b>124.94</b>
<b>Equipos</b>							
0349180051	FAJA TRANSPORTADORA 1.0 mts X 10m MOTOR ELECTRICO 3 KV u			1.00	12,000.00	12,000.00	
							<b>12,000.00</b>



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY					Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	002 TRINCHERA DE RR. SS. MUNICIPALES						
Partida	02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) R= 625 m3/dia						
Rendimiento	MO. 625.0000	EQ. 625.0000	Costo unitario directo por : m3		13.91		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.01	11.00	0.11	0.11
<b>Equipos</b>							
0348040034	CAMION VOLQUETE 12 m3	hm	4.0000	0.05	240.00	12.00	12.00
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.01	180.00	1.80	13.80
<b>Partida 03.01 IMPERMEABILIZACION DE FONDOS Y TALUDES PARA RELLENO SANITARIO</b>							
Rendimiento	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		292.63		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	100.0000	1.00	14.82	14.82	14.82
0147010004	PEON	hh	800.0000	8.00	9.95	79.60	79.60
0147030007	OPERARIO ESPECIALIZADO	hh	400.0000	4.00	10.02	40.08	134.50
<b>Materiales</b>							
0260040001	GCL FORRO DE ARCILLA SINTETICA	m2		1.05	30.00	31.50	31.50
0260040002	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE 2.0l m2	m2		1.05	22.00	23.10	23.10
0260040003	GEONET HDPE 5.00 mm	m2		1.05	12.00	12.60	12.60
0260040004	GEOTEXTIL NO TEJIDO 200 gr/m2	m2		1.05	4.00	4.20	71.40
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	134.50	6.73	6.73
0348850091	EQUIPO PARA MONTAJE	hm	100.0000	1.00	80.00	80.00	86.73



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY					Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	003 POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES						
Partida	03.01 CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA						
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		192.53		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000022	OPÉRADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.32	12.35	3.95	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.03	14.82	0.44	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.64	12.35	7.90	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.32	11.00	3.52	
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.56	9.95	25.47	
<b>41.28</b>							
<b>Materiales</b>							
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.50	80.00	40.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.05	20.00	61.00	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.87	45.00	39.15	
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90	
<b>141.05</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	41.28	1.24	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBÓR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.32	28.00	8.96	
<b>10.20</b>							
Partida	04.01 CONCRETO EN LOSAS MACIZAS f'c=175 kg/cm2						
Rendimiento	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		387.65		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.20	12.35	14.82	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.08	14.82	1.19	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.80	12.35	9.88	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40	11.00	4.40	
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.80	9.95	47.76	
<b>78.05</b>							
<b>Materiales</b>							
0201030004	ACÉITE PARA MOTOR SAE-30	gal		0.10	32.00	3.20	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.76	100.00	76.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.51	60.00	30.60	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.66	20.00	173.20	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.27	8.00	2.16	
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90	
<b>286.06</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	78.05	2.34	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.40	25.00	10.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBÓR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.40	28.00	11.20	
<b>23.54</b>							
Partida	04.02 CONCRETO EN MÚROS f'c=175 kg/cm2						
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		476.75		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.16	14.82	2.37	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.60	12.35	19.76	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.60	11.00	17.60	
0147010004	PEON	hh	12.0000	9.60	9.95	95.52	
<b>135.25</b>							
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.80	100.00	80.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.00	20.00	180.00	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.18	8.00	1.44	
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90	
<b>292.34</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	135.25	6.76	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.80	25.00	20.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBÓR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.80	28.00	22.40	
<b>49.16</b>							





## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	003 POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES					
Partida	04.07	CONCRETO EN VIGAS $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$				
Rendimiento	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		407.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LÍVIANO	hh	3.0000	1.20	12.35	14.82
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.08	14.82	1.19
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.80	12.35	9.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40	11.00	4.40
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.80	9.95	47.76
<b>78.05</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.85	100.00	85.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.42	60.00	25.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.74	20.00	194.80
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90
<b>305.90</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	78.05	2.34
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2:40"	hm	1.0000	0.40	25.00	10.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.40	28.00	11.20
<b>23.54</b>						
Partida	04.08	ENCÓFRADO Y DESENCÓFRADO CARAVISTA EN VIGAS				
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		42.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02	14.82	0.30
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.20	12.35	2.47
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.20	11.00	2.20
<b>4.97</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.10	3.00	0.30
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.35	3.00	1.05
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.00	3.78	3.78
0244030000	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8'X 10 mm	pl		0.20	160.00	32.00
<b>37.13</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.97	0.15
<b>0.15</b>						
Partida	05.01	MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA DREN				
Rendimiento	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		15.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.50	12.35	6.18
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.50	9.95	4.98
<b>11.16</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000000	PIEDRA DE CANTO RODADO DE 2"	m3		0.05	80.00	4.00
<b>4.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	11.16	0.56
<b>0.56</b>						





## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301004 RELLENO SANITARIO YUÑGAY  
 Subpresupuesto 003 POZA DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS RR. MUNICIPALES  
 Partida 06.09 PLATINA TEE 2" X 1/8" L=0.25m X 0.25m  
 Fecha presupuesto 01/04/2011

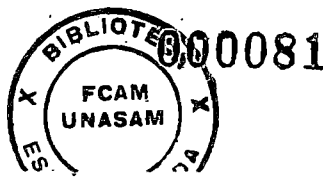
Rendimiento MO. 48.0000 EQ. 48.0000 Costo unitario directo por : u 7.35

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.17	12.35	2.10
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.04	9.95	0.40
<b>2.50</b>						
<b>Materiales</b>						
0251040128	PLATINA DE ACERO 1/8" X 2" X 6 m	pza		0.08	30.00	2.40
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.03	40.00	1.20
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal		0.03	40.00	1.20
<b>4.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	2.50	0.05
<b>0.05</b>						

Partida 06.10 PÉRNO DE 6"x 1/2"

Rendimiento MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : u 9.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02	14.82	0.30
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.20	12.35	2.47
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.20	9.95	1.99
<b>4.76</b>						
<b>Materiales</b>						
0202300004	PERNO CABEZA CUADRADA HILO CORRIENTE 1/2" X 6"	u		1.00	4.00	4.00
<b>4.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	4.76	0.24
<b>0.24</b>						



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUÑGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	004 TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS						
Partida	01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO					
Rendimiento	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m2		2.99		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.6000	0.03	14.82	0.44	
0147010002	OPERARIO	hh	1.6000	0.03	12.35	0.37	
0147010004	PEON	hh	3.2000	0.06	9.95	0.60	
<b>1.41</b>							
<b>Materiales</b>							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CÁBEZA DE 3"	kg		0.04	3.00	0.12	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.01	2.80	0.03	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.02	20.00	0.40	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.01	45.00	0.45	
0239060020	TIZA	bls		0.01	10.00	0.10	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.01	3.78	0.04	
<b>1.14</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	1.41	0.04	
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.02	20.00	0.40	
<b>0.44</b>							
Partida	02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO SEMIROCOSO CON RETROEXCAVADORA 5yd3					
Rendimiento	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m3		15.82		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.9000	0.06	12.35	0.74	
0147010003	OFICIAL	hh	0.9000	0.06	11.00	0.66	
0147010004	PEON	hh	2.7000	0.18	9.95	1.79	
<b>3.19</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	3.19	0.03	
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.07	180.00	12.60	
<b>12.63</b>							
Partida	02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO					
Rendimiento	MO. 36.0000	EQ. 36.0000	Costo unitario directo por : m2		2.23		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.22	9.95	2.19	
<b>2.19</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	2.19	0.04	
<b>0.04</b>							
Partida	02.03	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO h=0.10m CON ARCILLA IMPERMEABILIZANTE					
Rendimiento	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : m3		33.43		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.01	14.82	0.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.03	11.00	0.33	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.05	9.95	0.50	
<b>0.98</b>							
<b>Materiales</b>							
0204010010	ARCILLA IMPERMEABILIZANTE	m3		0.15	120.00	18.00	
<b>18.00</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.98	0.05	
0348120002	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0000	0.03	120.00	3.60	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	1.0000	0.03	180.00	5.40	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.03	180.00	5.40	
<b>14.45</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RÉLLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	004 TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS					
Partida	02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) R= 625 m3/día				
Rendimiento	MO. 625.0000	EQ. 625.0000	Costo unitario directo por : m3		13.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.01	11.00	0.11
<b>0.11</b>						
<b>Equipos</b>						
0348040034	CAMIÓN VOLQUETE 12 m3	hm	4.0000	0.05	240.00	12.00
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.01	180.00	1.80
<b>13.80</b>						
Partida	03.01	IMPÉRMEABILIZACION DE FONDOS Y TÁLUCES PARA RÉLLENO SANITARIO				
Rendimiento	MO. 800.0000	EQ. 800.0000	Costo unitario directo por : m2		292.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	100.0000	1.00	14.82	14.82
0147010004	PEON	hh	800.0000	8.00	9.95	79.60
0147030007	OPERARIO ESPECIALIZADO	hh	400.0000	4.00	10.02	40.08
<b>134.50</b>						
<b>Materiales</b>						
0260040001	GCL FORRO DE ARCILLA SINTETICA	m2		1.05	30.00	31.50
0260040002	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDPE 2.01 m2	m2		1.05	22.00	23.10
0260040003	GEONET HDPE 5.00 mm	m2		1.05	12.00	12.60
0260040004	GEOTEXTIL NO TEJIDO 200 gr/m2	m2		1.05	4.00	4.20
<b>71.40</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	134.50	6.73
0348850091	EQUIPO PARA MONTAJE	hm	100.0000	1.00	80.00	80.00
<b>86.73</b>						
Partida	04.01.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA				
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		192.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.32	12.35	3.95
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.03	14.82	0.44
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.64	12.35	7.90
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.32	11.00	3.52
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.56	9.95	25.47
<b>41.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.50	80.00	40.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.05	20.00	61.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.87	45.00	39.15
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90
<b>141.05</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	41.28	1.24
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.32	28.00	8.96
<b>10.20</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	004 TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS					
Partida	04.02.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA COLUMNAS				
Rendimiento	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		447.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	1.33	12.35	16.43
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	1.33	12.35	16.43
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	1.33	11.00	14.63
014701004	PEON	hh	6.0000	8.00	9.95	79.60
						<b>127.09</b>
<b>Materiales</b>						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.91	100.00	91.00
020501004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00
022100001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.00	20.00	160.00
023905000	AGUA	m3		0.21	5.00	1.05
						<b>282.05</b>
<b>Equipos</b>						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	127.09	2.54
034907004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.67	25.00	16.75
034910007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.67	28.00	18.76
						<b>38.05</b>
Partida	04.02.02	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VIGAS Y DIENTES				
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		379.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.80	12.35	9.88
014701002	OPERARIO	hh	1.5000	1.20	12.35	14.82
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.80	11.00	8.80
014701004	PEON	hh	6.5000	5.20	9.95	51.74
						<b>85.24</b>
<b>Materiales</b>						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.80	100.00	80.00
020501004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00
022100001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.00	20.00	160.00
023905000	AGUA	m3		0.21	5.00	1.05
						<b>271.05</b>
<b>Equipos</b>						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	85.24	1.70
034907004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.40	25.00	10.00
034910007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.40	28.00	11.20
						<b>22.90</b>
Partida	04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS				
Rendimiento	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		30.28	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.67	12.35	8.27
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.67	11.00	7.37
						<b>15.64</b>
<b>Materiales</b>						
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	3.00	0.90
020201005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.17	3.00	0.51
024304000	MADERA TORNILLO	p2		3.50	3.78	13.23
						<b>14.64</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	004 TRINCHERA DE RR. HOSPITALARIOS					
Partida	04.02.04 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg		4.29	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.03	12.35	0.37
014701004	PEON	hh	2.0000	0.06	9.95	0.60
						<b>0.97</b>
	<b>Materiales</b>					
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.03	3.00	0.09
020302003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.01	2.80	2.83
						<b>2.92</b>
	<b>Equipos</b>					
034896005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	0.5000	0.02	20.00	0.40
						<b>0.40</b>
Partida	<b>04.03.01</b>	<b>MAMPOSTERÍA DE PIEDRA PARA DRÉN</b>				
Rendimiento	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		15.72	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.50	12.35	6.18
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.50	9.95	4.98
						<b>11.16</b>
	<b>Materiales</b>					
0205000000	PIEDRA DE CANTO RODADO DE 2"	m3		0.05	80.00	4.00
						<b>4.00</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	11.16	0.56
						<b>0.56</b>
Partida	<b>04.04.01</b>	<b>CORREAS Y TIRANTES MADERA 2" X 3"</b>				
Rendimiento	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		15.65	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.01	14.82	0.15
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.10	12.35	1.24
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.10	11.00	1.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.10	9.95	1.00
						<b>3.49</b>
	<b>Materiales</b>					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.60	3.00	4.80
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.92	3.78	7.26
						<b>12.06</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	3.49	0.10
						<b>0.10</b>
Partida	<b>04.04.02</b>	<b>COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA</b>				
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		10,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0298010180	COBERTURA CON PLANCHA GALVANIZADA	glb		1.00	10,000.00	10,000.00
						<b>10,000.00</b>







## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLEÑO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	005 POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS					
Partida	03.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA				
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		192.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.32	12.35	3.95
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.03	14.82	0.44
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.64	12.35	7.90
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.32	11.00	3.52
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.56	9.95	25.47
						<b>41.28</b>
<b>Materiales</b>						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.50	80.00	40.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.05	20.00	61.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.87	45.00	39.15
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90
						<b>141.05</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	41.28	1.24
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.32	28.00	8.96
						<b>10.20</b>
Partida	04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2				
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		427.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.60	12.35	19.76
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.80	11.00	8.80
0147010004	PEON	hh	12.0000	9.60	9.95	95.52
						<b>124.08</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.80	100.00	80.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.51	60.00	30.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.66	20.00	173.20
0239050000	AGUA	m3		0.19	5.00	0.95
						<b>284.75</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	124.08	3.72
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.40	25.00	10.00
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.2000	0.16	28.00	4.48
						<b>18.20</b>
Partida	04.02	ENCÓFRADO Y DESENCÓFRADO P/MUROS				
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		26.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.04	14.82	0.59
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.40	12.35	4.94
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.40	11.00	4.40
						<b>9.93</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.08	3.00	0.24
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.22	3.00	0.66
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		4.18	3.78	15.80
						<b>16.70</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	9.93	0.30
						<b>0.30</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY					Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	005 POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS						
Partida	04.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS					
Rendimiento	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		447.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	1.33	12.35	16.43	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.33	12.35	16.43	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.33	11.00	14.63	
0147010004	PEON	hh	6.0000	8.00	9.95	79.60	
						<b>127.09</b>	
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.91	100.00	91.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.00	20.00	160.00	
0239050000	AGUA	m3		0.21	5.00	1.05	
						<b>282.05</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	127.09	2.54	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.67	25.00	16.75	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.67	28.00	18.76	
						<b>38.05</b>	
Partida	04.04	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA VIGAS Y DIENTES					
Rendimiento	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		379.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.80	12.35	9.88	
0147010002	OPERARIO	hh	1.5000	1.20	12.35	14.82	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.80	11.00	8.80	
0147010004	PEON	hh	6.5000	5.20	9.95	51.74	
						<b>85.24</b>	
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.80	100.00	80.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.00	20.00	160.00	
0239050000	AGUA	m3		0.21	5.00	1.05	
						<b>271.05</b>	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	85.24	1.70	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.40	25.00	10.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.40	28.00	11.20	
						<b>22.90</b>	
Partida	04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS					
Rendimiento	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		30.28		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.67	12.35	8.27	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.67	11.00	7.37	
						<b>15.64</b>	
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.30	3.00	0.90	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.17	3.00	0.51	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		3.50	3.78	13.23	
						<b>14.64</b>	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto		01/04/2011
Subpresupuesto	005 POZO DE CAPTACION DE LIXIVIADOS RR.HOSPITALARIOS						
Partida	04.06	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg		4.29		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.03	12.35	0.37	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.06	9.95	0.60	
							<b>0.97</b>
<b>Materiales</b>							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.03	3.00	0.09	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.01	2.80	2.83	
							<b>2.92</b>
<b>Equipos</b>							
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	0.5000	0.02	20.00	0.40	
							<b>0.40</b>
<b>Partida</b>	<b>04.07</b>	<b>CÓNCRETO EN VIGAS f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup></b>					
Rendimiento	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m3		407.49		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	1.20	12.35	14.82	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.08	14.82	1.19	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.80	12.35	9.88	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.40	11.00	4.40	
0147010004	PEON	hh	12.0000	4.80	9.95	47.76	
							<b>78.05</b>
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.85	100.00	85.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.42	60.00	25.20	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.74	20.00	194.80	
0239050000	AGUA	m3		0.18	5.00	0.90	
							<b>305.90</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	78.05	2.34	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.40	25.00	10.00	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.40	28.00	11.20	
							<b>23.54</b>
<b>Partida</b>	<b>04.08</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN VIGAS</b>					
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		42.25		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.02	14.82	0.30	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.20	12.35	2.47	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.20	11.00	2.20	
							<b>4.97</b>
<b>Materiales</b>							
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.10	3.00	0.30	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.35	3.00	1.05	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.00	3.78	3.78	
0244030000	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8'X 10 mm	pl		0.20	160.00	32.00	
							<b>37.13</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	4.97	0.15	
							<b>0.15</b>











## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	007 MATERIAL DE COBERTURA PARA LA OPERACIÓN					
Partida	01.01	CARGUIO A VOLQUETE				
Rendimiento	MO. 900.0000	EQ. 900.0000	Costo unitario directo por : m3		2.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.02	11.00	0.22
						0.22
	Equipos					
0349040011	CARGADOR SOBRE LLANTAS 160-195 HP 3.5 yd3	hm	1.0000	0.01	180.00	1.80
						1.80
Partida	01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES				
Rendimiento	MO. 242.0000	EQ. 242.0000	Costo unitario directo por : m3		7.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.02	11.00	0.22
						0.22
	Equipos					
0348040034	CAMION VOLQUETE 12 m3	hm	1.0000	0.03	240.00	7.20
						7.20



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY					Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	009 SEÑALIZACIÓN						
Partida	01.01	EXCAVACION Y COLOCACION DE SEÑALIZACION					
Rendimiento	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : u		63.89		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.27	14.82	4.00	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.67	9.95	26.57	
						<b>30.57</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	30.57	0.92	
0348040032	CAMION VOLQUETE 7 m3	hm	1.0000	0.27	120.00	32.40	
						<b>33.32</b>	
Partida	01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) R= 625 m3/día					
Rendimiento	MO. 625.0000	EQ. 625.0000	Costo unitario directo por : m3		13.91		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	0.5000	0.01	11.00	0.11	
						<b>0.11</b>	
	<b>Equipos</b>						
0348040034	CAMION VOLQUETE 12 m3	hm	4.0000	0.05	240.00	12.00	
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.01	180.00	1.80	
						<b>13.80</b>	
Partida	02.01	SEÑALES INFORMATIVAS					
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : u		102.45		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.20	14.82	2.96	
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.00	9.95	19.90	
						<b>22.86</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"	u		2.00	3.00	6.00	
0230670012	PINTURA REFLECTORIZANTE	m2		0.18	60.00	10.80	
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2	m2		0.18	40.00	7.20	
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2		0.36	40.00	14.40	
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.18	25.00	4.50	
0265170063	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m	m		3.00	12.00	36.00	
						<b>78.90</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	22.86	0.69	
						<b>0.69</b>	
Partida	03.01	SEÑALES REGLAMENTARIAS					
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : u		394.18		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.32	14.82	4.74	
0147010004	PEON	hh	10.0000	3.20	9.95	31.84	
						<b>36.58</b>	
	<b>Materiales</b>						
0202140001	PERNOS PARA SEÑALES DE 1/4" X 2 1/2"	u		2.00	3.00	6.00	
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE	p2		6.00	25.00	150.00	
0232000032	FLETE	kg		27.00	3.00	81.00	
0254020080	PINTURA ESMALTE POR m2	m2		0.64	40.00	25.60	
0254060030	PINTURA ANTICORROSIVA	m2		1.08	40.00	43.20	
0261000001	PLANCHA GALVANIZADA DE 1/16"	m2		0.54	25.00	13.50	
0265170063	TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2" X 6.4 m	m		3.10	12.00	37.20	
						<b>356.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	36.58	1.10	
						<b>1.10</b>	



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	010 CERCO PERIMETRICO						
Partida	01.03.01	CERCO PERIMETRICO MALLA METALICA PROTECTORA CON ALAMBRE N.12 X COCADAS DE 1"					
Rendimiento	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m2		163.58		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	2.00	12.35	24.70	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.40	14.82	5.93	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.00	12.35	24.70	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.00	9.95	19.90	
<b>75.23</b>							
<b>Materiales</b>							
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.20	2.00	0.40	
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2		1.20	6.00	7.20	
0251010008	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 1 1/4" X 1 1/4" X 3/16" X 6 m	pza		0.50	25.00	12.50	
0265000099	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR LIVIANO DE 2" X 6.4 m	u		1.80	25.00	45.00	
<b>65.10</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	75.23	0.75	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		0.25	80.00	20.00	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.2500	0.50	5.00	2.50	
<b>23.25</b>							
Partida	01.03.02	PUÉRTA CON MARCO DE TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 2" Y 4" MALLA N.10 X 2"					
Rendimiento	MO. 1.5000	EQ. 1.5000	Costo unitario directo por : m2		379.84		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.4640	2.47	12.35	30.50	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.53	14.82	7.85	
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	4.27	12.35	52.73	
0147010004	PEON	hh	0.4000	2.13	9.95	21.19	
<b>112.27</b>							
<b>Materiales</b>							
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.40	2.00	0.80	
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2		0.95	6.00	5.70	
0251010008	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 1 1/4" X 1 1/4" X 3/16" X 6 m	pza		0.32	25.00	8.00	
0265000099	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR LIVIANO DE 2" X 6.4 m	u		1.00	25.00	25.00	
<b>39.50</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	112.27	1.12	
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	u		2.67	80.00	213.60	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	2.67	5.00	13.35	
<b>228.07</b>							
Partida	01.04.01	PINTURAS DE REJAS, BARANDAS, CERCOS AL BARNIZ ECONOMICO					
Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2		12.97		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh		0.67	12.35	8.27	
0147010004	PEON	hh		0.20	9.95	1.99	
<b>10.26</b>							
<b>Materiales</b>							
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.01	40.00	0.40	
0254080000	BARNIZ MARINO	gal		0.04	40.00	1.60	
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.02	25.00	0.50	
<b>2.50</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	10.26	0.21	
<b>0.21</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	012 BARRERA SANITARIA (CERCO VIVO)						
Partida	01.01.01 PLANTONES						
Rendimiento	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : u		4,64		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.07	12.35	0.86	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.07	9.95	0.70	
						<b>1.56</b>	
	<b>Materiales</b>						
0243160001	ARBOL DE PINO PARA JARDINES	pza		1.00	3.00	3.00	
						<b>3.00</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	1.56	0.08	
						<b>0.08</b>	
Partida	01.01.02 PREPARACION DE TERRENO Y SEMBRIO						
Rendimiento	MO. -8.0000	EQ. -8.0000	Costo unitario directo por : ha		9,602.88		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	80.00	14.82	1,185.60	
0147010004	PEON	hh	5.0000	800.00	9.95	7,960.00	
						<b>9,145.60</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	9,145.60	457.28	
						<b>457.28</b>	
Partida	01.02.01 SISTEMA DE RIEGO POR GÓTEO						
Rendimiento	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : ha		804.31		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.03	9.95	0.30	
						<b>0.30</b>	
	<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	0.30	0.01	
0348120094	RIEGO POR GOTEO	ha	8,375.0000	268.00	3.00	804.00	
						<b>804.01</b>	





## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	013 PLANTA DE COMPOSTAJE						
Partida	03.01	CONCRETO 1:10 +30% P.G.					
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		190.24		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.32	12.35	3.95	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.03	14.82	0.44	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.32	12.35	3.95	
0147010004	PEON	hh	10.0000	3.20	9.95	31.84	
							<b>40.18</b>
<b>Materiales</b>							
0205000009	PIEDRA GRANDÉ DE 8"	m3		0.50	80.00	40.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		3.05	20.00	61.00	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.87	45.00	39.15	
0239050000	AGUA	m3		0.11	5.00	0.55	
							<b>140.70</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.00	40.18	0.40	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.32	28.00	8.96	
							<b>9.36</b>
Partida	04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA COLUMNAS					
Rendimiento	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		447.19		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	1.33	12.35	16.43	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.33	12.35	16.43	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.33	11.00	14.63	
0147010004	PEON	hh	6.0000	8.00	9.95	79.60	
							<b>127.09</b>
<b>Materiales</b>							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.91	100.00	91.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.50	60.00	30.00	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		8.00	20.00	160.00	
0239050000	AGUA	m3		0.21	5.00	1.05	
							<b>282.05</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	127.09	2.54	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.67	25.00	16.75	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.67	28.00	18.76	
							<b>38.05</b>
Partida	04.02	ACERO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60					
Rendimiento	MO. 260.0000	EQ. 260.0000	Costo unitario directo por : kg		4.29		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.03	12.35	0.37	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.06	9.95	0.60	
							<b>0.97</b>
<b>Materiales</b>							
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.03	3.00	0.09	
0203020003	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60	kg		1.01	2.80	2.83	
							<b>2.92</b>
<b>Equipos</b>							
0348960005	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	hm	0.5000	0.02	20.00	0.40	
							<b>0.40</b>



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011
Subpresupuesto	013 PLANTA DE COMPOSTAJE					
Partida	06.03	COBERTURA CON CALAMINA GALVANIZADA				
Rendimiento	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2		10,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0298010180	COBERTURA CON PLANCHA GALVANIZADA	glb		1.00	10,000.00	10,000.00 10,000.00
Partida	06.04	CANALETAS PLUVIALES				
Rendimiento	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m		42.14	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.13	12.35	1.61
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.13	9.95	1.29 2.90
	<b>Materiales</b>					
0202510028	PERNOS 1/2" X 2" CON HUACHA Y TUERCA	pza		3.00	2.00	6.00
0229500091	SOLDADURA	kg		0.25	3.00	0.75
0251160003	PLATINA DE ACERO LIVIANO GALVANIZADO DE 3/32"	m		2.00	2.00	4.00
0251160004	PLATINA DE ACERO LIVIANO GALVANIZADO DE 3/16"	m		2.00	3.00	6.00
0252120010	TEE DE ALUMINIO DE 1" X 1" X 1/8"	m		0.80	8.00	6.40
0261000010	PLANCHA GALVANIZADA DE 3/32"	m2		0.20	80.00	16.00 39.15
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.00	2.90	0.09 0.09



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY				Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	015 CAMINO DE ACCESO						
Partida	01.01	EXCAVACION A NIVEL DE SUBRASANTE					
Rendimiento	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3		6.43		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.01	14.82	0.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.03	11.00	0.33	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.05	9.95	0.50	
<b>0.98</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.98	0.05	
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.03	180.00	5.40	
<b>5.45</b>							
Partida	01.02	RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO					
Rendimiento	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : m3		15.43		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.01	14.82	0.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.03	11.00	0.33	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.05	9.95	0.50	
<b>0.98</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.98	0.05	
0348120002	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0000	0.03	120.00	3.60	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9	toi hm	1.0000	0.03	180.00	5.40	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.03	180.00	5.40	
<b>14.45</b>							
Partida	01.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		8.29		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Subpartidas</b>							
909701020612	TRANSPORTE DE MATERIAL (RELLENO)	m3		1.42	3.82	5.42	
909701031222	CARGUIO A VOLQUETE	m3		1.42	2.02	2.87	
<b>8.29</b>							
Partida	01.04	MATERIAL EXTRAIDO DE CANTERA					
Rendimiento	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : m3		10.80		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Subpartidas</b>							
909701020612	TRANSPORTE DE MATERIAL (RELLENO)	m3		1.42	3.82	5.42	
909701031222	CARGUIO A VOLQUETE	m3		1.41	2.02	2.85	
909701031352	EXTRACCION DE MATERIAL	m3		1.23	2.06	2.53	
<b>10.80</b>							
Partida	02.01	PERFILADO Y COMPACION DE SUB-RASANTE					
Rendimiento	MO. 1,400.0000	EQ. 1,400.0000	Costo unitario directo por : m2		4.23		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.01	14.82	0.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.01	11.00	0.11	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.02	9.95	0.20	
<b>0.46</b>							
<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3		0.03	5.00	0.15	
<b>0.15</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.00	0.46	0.02	
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9	toi hm	1.0000	0.01	180.00	1.80	
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.01	180.00	1.80	
<b>3.62</b>							



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YUNGAY		Fecha presupuesto	01/04/2011			
Subpresupuesto	016 EQUIPOS Y MAQUINARIAS						
Partida	01.01	RODILLO COMPACTADOR DE SUELOS 2500 KG					
Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u	<b>164,934.00</b>			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos						
0349030073	RODILLO COMPACTADOR AUTOPROPULSADO 31.8HP 2.5 ton	u		1.00	164,934.00	164,934.00	<b>164,934.00</b>
Partida	01.02	FAJA TRANSPORTADORA L=10 mts ANCHO DE BANDA 1mts					
Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u	<b>12,000.00</b>			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos						
0349180051	FAJA TRANSPORTADORA 1.0 mts X 10m MOTOR ELECTRICO 3 KV	u		1.00	12,000.00	12,000.00	<b>12,000.00</b>
Partida	01.03	TRICICLO TRANSPORTADOR DE RR. SS.					
Rendimiento	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u	<b>2,500.00</b>			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Equipos						
0337050024	TRICICLO DE 100 KG	u		1.00	2,500.00	2,500.00	<b>2,500.00</b>

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0301004 RELLENO SANITARIO YÚNGAY					Fecha presupuesto	01/04/2011	
Subpresupuesto	017 FLETES							
Partida	01.01	FLETES						
Rendimiento	MO. 242.0000		EQ. 242.0000		Costo unitario directo por : glb		20,000.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	Materiales							
0232000026	FLETE TERRESTRE MOVILIZACION MATERERIAL DE ALMACÉN			glb		1.00	20,000.00	20,000.00
								20,000.00



## **CAPÍTULO IV**

### **CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN**

#### **4.1.- CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN**

El cronograma valorizado de obras elaborado, presenta la duración estimada de las actividades, en base al requerimiento de mano de obra y con cuadrillas programadas. Cada sub presupuesto presenta el cronograma valorizado de ejecución de obra.

**CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA**

N°	DESCRIPCIÓN	COSTO \$L.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA (30 DÍAS CALENDARIOS)												TOTAL PROGRAMADO	TOTAL EJECUTADO	TOTAL E								
			1er MES				2do MES				3er MES							4to MES				5to MES			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				1	2	3	4	1	2	3	4
1	PLANTA DE REFORMACIÓN DE RL.R.S.	174,358.08	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	174,358.08	174,358.08	0.00
2	TRONCHERA DE RL. S/L MUNICIPAL	174,358.08	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	174,358.08	174,358.08	0.00
3	TRONCHERA DE RL. S/L DE COPTACION DE LOS TUBOS DE LOS TUBOS DE AGUAS DE LLUVIA	248,668.08	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	27,418.46	248,668.08	248,668.08	0.00
4	MATERIAL DE COBERTURA PARA LA OPERACION DE CHARRAS	1,883.00																					1,883.00	1,883.00	0.00
5	SEÑALIZACIÓN	4,122.25																					4,122.25	4,122.25	0.00
6	CERCO PERIMETRICO	525,173.31																					525,173.31	525,173.31	0.00
7	BARRENA SANTARIA (CERCO VINO)	58,772.48																					58,772.48	58,772.48	0.00
8	PLANTA DE COMPOSTAJE	571,273.25																					571,273.25	571,273.25	0.00
9	SEÑALIZACIÓN DE CASETA DEMOSTRATIVA	14,886.26																					14,886.26	14,886.26	0.00
10	CAMINO DE ACCESO	34,314.98																					34,314.98	34,314.98	0.00
11	EQUIPOS Y MAQUINARIAS	179,246.00																					179,246.00	179,246.00	0.00
12	FLETES	20,000.00																					20,000.00	20,000.00	0.00
AVANCE MENSUAL			88,772.48	2,287.00	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	88,772.48	88,772.48	0.00
COSTO DIRECTO			88,772.48	2,287.00	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	34,887.50	88,772.48	88,772.48	0.00
GASTOS GENERALES			8,877.25	226.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	11,962.75	8,877.25	8,877.25	0.00
DESCUENTOS			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL			97,649.73	2,513.75	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	97,649.73	97,649.73	0.00
AVANCE TOTAL			97,649.73	2,513.75	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	46,849.25	97,649.73	97,649.73	0.00

## CAPÍTULO V

### FÓRMULA POLINÓMICA

#### 5.1.- FÓRMULA POLINÓMICA:

La fórmula Polinómica se elabora para establecer los reajustes en caso de producirse alzas en los principales recursos de los materiales, equipos y mano de obra, gastos generales y con ellas poder realizar los reajustes necesarios a los precios dentro de los costos o presupuesto total con fines de valorización de obra.

### Fórmula Polinómica

Presupuesto **RELLENO SANITARIO YUNGAY**

Fecha Presupuesto **01/04/2011**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **ANCASH - YUNGAY - YUNGAY**

**K =**  $0.235*(Jr / Jo) + 0.260*(MQr / MQo) + 0.086*(TMPr / TMPo) + 0.146*(ACr / ACo) + 0.273*(GGUr / GGUo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.235	100.000	J	47	MANO DE OBRA
2	0.260	99.615	MQ	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		0.385		73	DUCTOS Y ACCESORIOS TELEFONICOS DE PVC
3	0.086	41.860		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		11.628		51	PERFIL DE ACERO
		46.512	TMP	65	TUBERIA DE ACERO NEGRO
4	0.146	55.479	AC	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
		44.521		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.273	100.000	GGU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

## CAPÍTULO VI

### EVALUACIÓN ECONÓMICA

#### 6.1.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

##### 6.1.1.- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Se desprenden dos alternativas de solución, diferenciadas básicamente en el lugar de intervención para la disposición final de los residuos sólidos, integrado por las siguientes acciones, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 25**

**Planteamiento de Alternativas**

<b>ALTERNATIVA 1</b>	<b>ALTERNATIVA 2</b>
<b>Componente de infraestructura</b>	<b>Componente de infraestructura</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Construcción de Estación de Transferencia con almacenamiento y sin compactación</li><li>- Construcción de infraestructura de tratamiento y clasificación de residuos sólidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejoramiento de infraestructura de disposición final de residuos sólidos</li><li>- Construcción de infraestructura de tratamiento y clasificación de residuos sólidos</li></ul>
<b>Componente de equipamiento</b>	<b>Componente de equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adquisición de vehículo tipo camión de baranda y cargador frontal multiusos.</li><li>- Adquisición de vehículos compactadores.</li><li>- Adquisición de contenedores.</li><li>- Adquisición de equipo de almacenamiento y limpieza pública.</li><li>- Adquisición de equipamiento para reaprovechamiento de residuos.</li><li>- Adquisición de equipamiento para disposición final.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Adquisición de vehículos compactadores.</li><li>- Adquisición de contenedores.</li><li>- Adquisición de implementos para personal de limpieza pública.</li><li>- Adquisición de equipamiento para disposición final de residuos sólidos.</li><li>- Adquisición de equipamiento para tratamiento y clasificación de residuos sólidos.</li></ul>
<b>Componente de capacitación</b>	<b>Componente de capacitación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacitación al personal de limpieza pública</li><li>- Capacitación al personal de disposición final de residuos sólidos</li><li>- Capacitación al personal de tratamiento y clasificación de residuos</li><li>- Capacitación en temas administrativos y financieros</li><li>- Implementación de Programas de sensibilización y concientización del servicio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacitación al personal de limpieza pública</li><li>- Capacitación al personal de disposición final de residuos sólidos</li><li>- Capacitación al personal de tratamiento y clasificación de residuos</li><li>- Capacitación en temas administrativos y financieros</li><li>- Implementación de Programas de sensibilización y concientización del servicio</li></ul>
<b>Componente Complementario</b>	<b>Componente Complementario</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Reglamentación del manejo de residuos sólidos</li><li>- Implementación del sistema de costeo del servicio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reglamentación del manejo de residuos sólidos</li><li>- Implementación del sistema de costeo del servicio</li></ul>

Finalmente, se pueden describir las alternativas como sigue:

**Alternativa N° 1**

Recolección de residuos sólidos, construcción de estación de transferencia con almacenamiento y sin compactación, traslado de residuos sólidos a la estación de transferencia, construcción de infraestructura de tratamiento y clasificación de residuos sólidos para reaprovechamiento y traslado de residuos finales (no reaprovechables) al relleno sanitario para su disposición final; adquisición de equipamiento complementario; capacitación al personal administrativo, técnico e implementación de Programas de sensibilización y concientización del servicio; y acciones complementarias.

**Alternativa N° 2**

Recolección de residuos sólidos, traslado de residuos sólidos al relleno sanitario de Quillash, construcción de infraestructura de tratamiento y clasificación de residuos sólidos, y mejoramiento de infraestructura de disposición final de residuos sólidos (no reaprovechables); adquisición de equipamiento complementario; capacitación al personal administrativo, técnico e implementación de Programas de sensibilización y concientización del servicio; y acciones complementarias.

**6.2.- EVALUACIÓN SOCIAL / ECONÓMICA**

Para la evaluación social del proyecto, se ha utilizado la metodología de Costo/Efectividad, de acuerdo a las alternativas planteadas anteriormente.

Esta metodología consiste en comparar las intervenciones que producen similares beneficios esperados, con el objeto de seleccionar la de menor costo. Además mide la eficiencia en el uso de los recursos, en los casos en que no es posible cuantificar los beneficios del proyecto en términos monetarios.

Para la evaluación económica se hace uso de los costos de inversión, identificados en los cuadros N° 26 y N° 27, que se presentan a continuación, así como los flujos de costos de operación y mantenimiento incrementales identificados en los cuadros N° 28 y N° 29, en ambos casos a precios sociales.

**Cuadro N° 26**  
**Resumen de Inversión en Aspectos Complementarios – Ambas**  
**Alternativas**

PERSONAL	Total Precios de Mercado	Factor de corrección	Total Precios Sociales
Elaboración de manual operativo de limpieza pública	11 000.00	0.91	10 000.00
Implementación del sistema de costeo	6 500.00	0.91	5 909.09
	<b>17 500.00</b>		<b>15 909.09</b>

Elaboración propia.

Finalmente, del detalle presentado de los costos de inversión en infraestructura, equipamiento, capacitación y aspectos complementario.

Adicionalmente se consideran costos de:

- Expediente Técnico, es 5% del costo de infraestructura
- Supervisión, es 7% del costo de infraestructura
- Imprevistos, es 5% del ambos costos anteriores

A continuación se presentan los cuadros resúmenes para ambas alternativas.

**Cuadro N° 27**  
**Resumen de Inversión en Alternativa 1**

PERSONAL	Total Precios de Mercado	Factor de corrección	Total Precios Sociales
<b>Infraestructura</b>			
Infraestructura para Disposición Final	728 066.67	0.84	611 820.73
Infraestructura para Estación de Transferencia	161 500.00	0.84	135 714.29
	<b>889 566.67</b>		<b>747 535.01</b>
<b>Equipamiento</b>			
Equipamiento Administrativo	11 410.00	0.84	9 588.24
Equipamiento Servicio Almacenamiento extradomiciliario	16 443.75	0.84	13 818.28
Equipamiento Servicio Barrido	7 899.10	0.84	6 637.90
Equipamiento Servicio Recolección y Recorrido	525 090.00	0.84	441 252.10
Equipamiento Disposición Final	8 440.00	0.84	7 092.44
Equipamiento Servicio Reaprovechamiento	40 000.00	0.84	33 613.45
Equipamiento Planta de Transferencia	7 440.00	0.84	6 252.10
Equipamiento Servicio Transporte	276 510.00	0.84	232 361.34
	<b>893 232.85</b>		<b>750 615.84</b>

Elaboración propia.

A continuación se presentan la proyección de los costos de operación y mantenimiento en la situación con proyecto, para ambas alternativas, a precios de mercado y a precios sociales.

**Cuadro N° 28**  
**Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto de Alternativa 1 – Precios de mercado**

Descripción	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Costos de Operación</b>										
<b>Remuneraciones</b>	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75	393 466.75
Personal para Administración del Sistema	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74	278 666.74
Personal para Disposición Final	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01	43 900.01
Personal para Estación de Transferencia	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01	70 900.01
<b>Servicios Básicos</b>	85 194.13	86 046.07	86 906.54	87 775.60	88 653.36	89 539.89	90 435.29	91 339.64	92 253.04	93 175.57
Servicios para Administración del Sistema	23 415.20	23 649.35	23 885.85	24 124.70	24 365.95	24 609.81	24 855.71	25 104.26	25 355.31	25 608.86
Servicios para Barrido	19 245.60	19 438.06	19 632.44	19 828.76	20 027.05	20 227.32	20 429.59	20 633.89	20 840.23	21 048.53
Servicios para Disposición Final	24 770.00	25 017.70	25 267.88	25 520.56	25 775.76	26 033.52	26 293.85	26 556.79	26 822.36	27 090.68
Servicios para Estación de Transferencia	17 763.33	17 940.97	18 120.38	18 301.58	18 484.60	18 669.44	18 856.14	19 044.70	19 235.14	19 427.50
<b>Costos de Mantenimiento</b>	67 980.00	69 339.60	70 726.39	72 140.92	73 583.74	75 055.41	76 556.52	78 087.65	79 649.40	81 242.39
Mantenimiento para Administración del Sistema	18 900.00	18 360.00	18 727.20	19 101.74	19 483.78	19 873.45	20 270.92	20 676.34	21 089.87	21 511.67
Mantenimiento para Disposición Final	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00	7 500.00
Mantenimiento para Estación de Transferencia	11 980.00	12 219.60	12 463.99	12 713.27	12 967.54	13 226.89	13 491.43	13 761.25	14 036.48	14 317.21
Mitigación Impacto Ambiental	30 500.00	31 110.00	31 732.20	32 366.84	33 014.18	33 674.46	34 347.95	35 034.91	35 735.61	36 450.32
<b>TOTAL</b>	<b>546 640.89</b>	<b>548 852.43</b>	<b>551 099.68</b>	<b>553 383.27</b>	<b>555 703.85</b>	<b>558 062.06</b>	<b>560 458.56</b>	<b>562 894.05</b>	<b>565 389.20</b>	<b>567 884.71</b>

Elaboración propia.

**Cuadro N° 29**  
**Costos de Operación y Mantenimiento con Proyecto de Alternativa 1 – Precios Sociales**

Descripción	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Costos de Operación</b>										
<b>Remuneraciones</b>	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05	357 697.05
Personal para Administración del Sistema	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40	253 333.40
Personal para Disposición Final	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10	39 909.10
Personal para Estación de Transferencia	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55	64 454.55
<b>Servicios Básicos</b>	65 979.91	66 639.71	67 306.11	67 979.17	68 658.96	69 345.55	70 039.01	70 739.40	71 446.79	72 161.26
Servicios para Administración del Sistema	15 995.04	16 154.99	16 316.54	16 479.71	16 644.50	16 810.95	16 979.06	17 148.85	17 320.34	17 493.54
Servicios para Barrido	16 172.77	16 334.50	16 497.85	16 662.82	16 829.45	16 997.75	17 167.72	17 339.40	17 512.80	17 687.92
Servicios para Disposición Final	20 815.13	21 023.28	21 233.51	21 445.85	21 660.30	21 876.91	22 095.68	22 316.63	22 539.80	22 765.20
Servicios para Estación de Transferencia	12 996.97	13 126.94	13 258.21	13 390.79	13 524.70	13 659.95	13 796.55	13 934.51	14 073.86	14 214.60
<b>Costos de Mantenimiento</b>	57 126.05	58 288.57	59 433.94	60 622.62	61 835.07	63 071.78	64 333.21	65 619.88	66 932.27	68 270.92
Mantenimiento para Administración del Sistema	15 126.05	15 428.57	15 737.14	16 051.89	16 372.92	16 700.38	17 034.39	17 375.08	17 722.58	18 077.03
Mantenimiento para Disposición Final	6 302.52	6 428.57	6 557.14	6 688.29	6 822.05	6 958.49	7 097.66	7 239.62	7 384.41	7 532.10
Mantenimiento para Estación de Transferencia	10 067.23	10 288.57	10 473.94	10 683.42	10 897.09	11 115.03	11 337.33	11 564.08	11 795.36	12 031.27
Mitigación Impacto Ambiental	25 630.25	26 142.86	26 665.71	27 199.03	27 743.01	28 297.87	28 863.83	29 441.10	30 029.93	30 630.82
<b>TOTAL</b>	<b>480 803.01</b>	<b>482 605.33</b>	<b>484 437.10</b>	<b>486 298.84</b>	<b>488 191.08</b>	<b>490 114.37</b>	<b>492 069.27</b>	<b>494 056.32</b>	<b>496 076.11</b>	<b>498 129.22</b>

Elaboración propia.



**Cuadro N° 30**  
**Evaluación a Precios Sociales – Alternativa 1**

RUBRO	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
a) Costos de Inversión	1 613 486	0	0	13 818	56 022	56 022	0	13 818	0	0	13 818	0
Obras Civiles	820 462	0	0	0	56 022	56 022	0	0	0	0	0	0
Expediente Técnico	37 377											
Infraestructura	691 513											
Supervisión	52 327				56 022							
Imprevistos	39 246											
<b>Equipamiento</b>	<b>750 616</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13 818</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13 818</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13 818</b>	<b>0</b>
Equipamiento Administrativo	9 588											
Servicio Almacenamiento extradomiciliario	13 818			13 818				13 818			13 818	
Equipamiento Servicio Barrido	6 638											
Servicio Recolección y Recorrido	441 252											
Equipamiento Disposición Final	7 092											
Equipamiento Servicio Reaprovechamiento	33 613											
Equipamiento Planta de Transferencia	6 252											
Equipamiento Servicio Transporte	232 361											
<b>Capacitación</b>	<b>26 499</b>											
<b>Complementarios</b>	<b>15 909</b>											
b) Costos de Operación	963 775	161 180	161 840	162 507	163 180	163 860	164 546	165 240	165 940	166 647	167 362	
c) Costos de Mantenimiento	292 951	45 361	46 504	47 669	48 858	50 070	51 307	52 569	53 855	55 168	56 506	

<b>VAE = VAC</b>	$\left[ \frac{1 - (1 + \text{COK})^{-n}}{\text{COK}} \right]$	<b>2 930 009.36</b>
<b>VAC = \$/.</b>		<b>0.11</b>
<b>COK =</b>		<b>10.00</b>
<b>VAE = \$/.</b>		<b>497 519.77</b>

VAC = Valor Actual de Costos

VAE = Valor Anual Equivalente de los costos totales incluida la inversión.

-El Valor Actual de los Costos (columna VAC) es igual al producto de multiplicar el costo anual de cada acción y el Factor anual de Actualización (Fila: FA 11%) sumado para todos los años.

Elaboración propia.

**Cuadro N° 31**  
**Evaluación a Precios Sociales – Alternativa 2**

RUBRO	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) Costos de Inversión	1 610 744	0	0	13 818	0	0	455 070	0	0	13 818	0
Obras Civiles	1 056 334										
Expediente Técnico	45 046										
Infraestructura	900 924										
Supervisión	63 065										
Imprevistos	47 299										
<b>Equipamiento</b>	<b>512 002</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13 818</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>455 070</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13 818</b>	<b>0</b>
Equipamiento Administrativo	9 588										
Servicio Almacenamiento extradomiciliario	13 818			13 818			13 818			13 818	
Equipamiento Servicio Barrido	6 638										
Servicio Recolección y Recorrido	441 252						441 252				
Equipamiento Disposición Final	7 092										
Equipamiento Servicio Reaprovechamiento	33 613										
<b>Capacitación</b>	<b>26 499</b>										
<b>Complementarios</b>	<b>15 909</b>										
b) Costos de Operación	833 479	135 769	137 270	138 801	140 363	141 955	143 580	145 238	146 928	148 652	150 411
c) Costos de Mantenimiento	340 120	50 420	52 286	54 207	56 186	58 225	60 325	62 487	64 715	67 009	69 372

<b>VAE = VAC</b>	$\left[ \frac{1 - (1 + \text{COK})^{-n}}{\text{COK}} \right]$
<b>VAC = SI.</b>	<b>3 043 147.89</b>
<b>COK =</b>	<b>0.11</b>
<b>n =</b>	<b>10.00</b>
<b>VAE = SI.</b>	<b>516 730.85</b>

VAC = Valor Actual de Costos  
 VAE = Valor Anual Equivalente de los costos totales incluida la inversión.  
 -El Valor Actual de los Costos (columna VAC) es igual al producto de multiplicar el costo anual de cada acción y el Factor anual de Actualización (Fila: FA 11%) sumado para todos los años.

Elaboración propia

### 6.3.- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

El flujo económico y los resultados de la evaluación costo/efectividad a precios sociales, correspondientes a las dos alternativas se estiman considerando que no es posible efectuar una cuantificación adecuada de los beneficios en términos monetarios, debido principalmente a que durante el horizonte de análisis del proyecto no es posible cuantificar con exactitud los posibles ingresos generados por el material reaprovechable (humus y material reciclable).

El total de beneficiarios directos durante el horizonte del análisis, es 10 934 habitante, según la proyección de la demanda efectiva.

$$VAE = \left[ VACT \times \left( \frac{1 - (1 + COK)^{-n}}{COK} \right)^{-1} \right]$$

**Cuadro N° 32**  
**Resultados de evaluación social según alternativas**

Descripción	Alternativa 1	Alternativa 2
<b>VACT</b>	<b>2 930 009</b>	<b>3 043 148</b>
Inversión	1 673 284	1 869 549
Operación y Mantenimiento	1 256 726	1 173 599
<b>VAE</b>	<b>497 520</b>	<b>516 731</b>
ICE	45.50	47.26

Elaboración propia

### 6.4.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Existen factores que pueden poner en riesgo el funcionamiento previsto del proyecto, por lo que es necesario efectuar análisis de sensibilidad para aquellas variables que generan incertidumbre, con el fin de concentrar esfuerzos que nos permitan controlar el comportamiento de dichas variables.

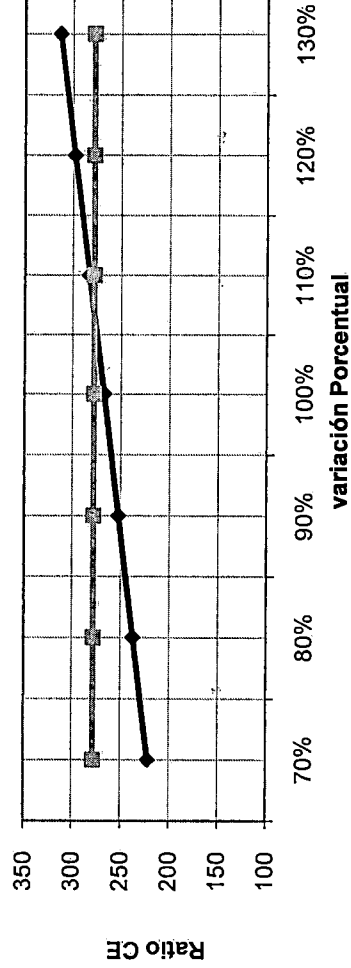
En ese sentido, tomaremos como variables que crean incertidumbre para el buen funcionamiento del proyecto, aquellas que está referida a una variación de la inversión a fin de percibir la efectividad del mismo, así como es el caso de los costos de operación y mantenimiento, debido a que se convierte en factor relevante para determinar la sostenibilidad del proyecto.

En los siguientes cuadros se determinarán los rangos porcentuales definidos como Rangos de Bondad, para los cuales una alternativa es mejor que otra.

**Cuadro N° 33**  
**Análisis de Sensibilidad con variación de alternativa 1**

Variación %	Costo de Inversión		VACT		CE	
	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02
-30%	1 171 299	1 869 549	2 428 024	3 043 148	222	278
-20%	1 338 627	1 869 549	2 595 353	3 043 148	237	278
-10%	1 505 955	1 869 549	2 762 681	3 043 148	253	278
0	<b>1 673 284</b>	<b>1 869 549</b>	<b>2 930 009</b>	<b>3 043 148</b>	<b>268</b>	<b>278</b>
10%	1 840 612	1 869 549	3 097 338	3 043 148	283	278
20%	2 007 940	1 869 549	3 264 666	3 043 148	299	278
30%	2 175 269	1 869 549	3 431 994	3 043 148	314	278
<b>Beneficiarios</b>			<b>10 934</b>			

**SENSIBILIDAD INVERSIÓN vs RATIO CE**



**Análisis**

Se sensibilizarán ambas alternativas y se determinará el Rango de Bondad para el cual una alternativa es mejor que otra.

**Del gráfico:**

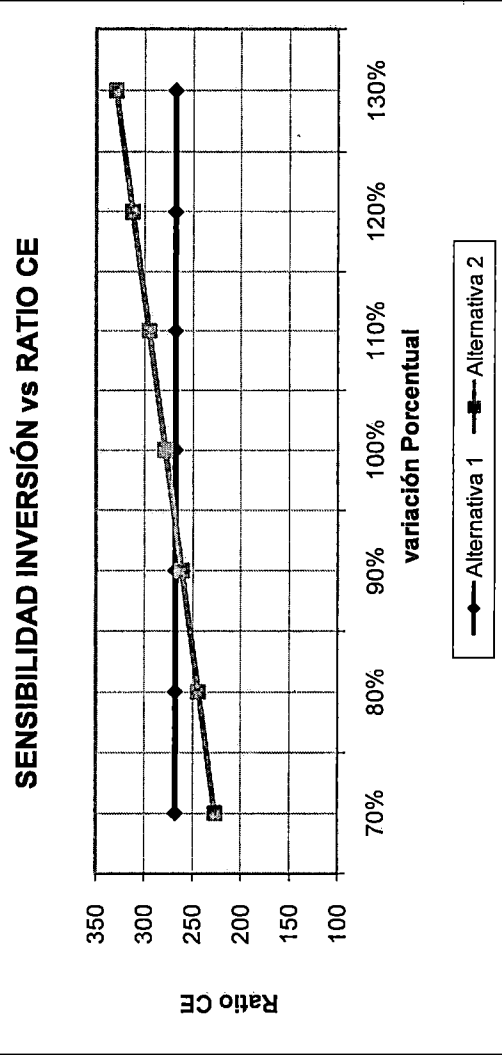
La Alternativa 1 es mejor hasta un aumento de la inversión del 6.5%.

Los valores utilizados en los cálculos son a precios sociales.

Elaboración propia.

**Cuadro N° 34**  
**Análisis de Sensibilidad con variación de alternativa 2**

Variación %	Efectividad	Costo de Inversión		VACT		CE	
		Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02
-30%	70%	1 673 284	1 308 685	2 930 009	2 482 283	268	227
-20%	80%	1 673 284	1 495 639	2 930 009	2 669 238	268	244
-10%	90%	1 673 284	1 682 594	2 930 009	2 856 193	268	261
0	100%	<b>1 673 284</b>	<b>1 869 549</b>	<b>2 930 009</b>	<b>3 043 148</b>	<b>268</b>	<b>278</b>
10%	110%	1 673 284	2 056 504	2 930 009	3 230 103	268	295
20%	120%	1 673 284	2 243 459	2 930 009	3 417 058	268	313
30%	130%	1 673 284	2 430 414	2 930 009	3 604 013	268	330
		<b>Beneficiarios</b>				<b>10 934</b>	



**Del gráfico:**  
La Alternativa 1 es mejor hasta una disminución en la inversión del 5%.

**Conclusión**  
Interceptando ambos Rangos se obtiene que la Alternativa 2 es mejor dentro del Rango de Bondad entre 90 % y 100 %

Los valores utilizados en los cálculos son a precios sociales.

Elaboración propia.

## 6.5.- ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad del proyecto involucra los siguientes aspectos que garantizarán que el proyecto generará los beneficios y resultados esperados, a lo largo de su vida útil:

**Los arreglos institucionales** previstos para la fase de operación y mantenimiento, están relacionados con:

- Suscripción del Convenio Marco entre las municipalidades distritales de Mancos, Matacoto y Ranrahirca con la municipalidad provincial de Yungay, para la instalación de una empresa municipal que permita manejar de manera íntegra el sistema de tratamiento de residuos sólidos de estos distritos.
- Implementación del personal de barrido en cada uno de los distritos a fin de participar en la fase operativa según su realidad socioeconómica y necesidades de limpieza.

**La capacidad de gestión** de la organización encargada del proyecto en su etapa de operación, lo cual quiere decir que una vez firmado el convenio marco, la municipalidad provincial de Yungay será la encargada de liderar y monitorear la sostenibilidad del sistema de tratamiento de residuos sólidos, así como de velar por las medidas de implementación que se requieran durante su horizonte de evaluación.

**Financiamiento de los costos**, lo cual involucra la participación de los beneficiarios directos, tal como se propone:

- Para la fase de inversión del proyecto, se dispone de los recursos del Canon mediante convenio suscrito por Antamina y las municipalidades provinciales para la ejecución de proyectos de inversión pública con impacto social.
- Para el proceso de sensibilización y capacitación, se dispone de la participación de organizaciones sociales de base del área de influencia del proyecto, a fin de participar de los diferentes eventos a realizarse en el primer año.
- Para la fase de operación y mantenimiento, se dispone de los recursos municipales orientados al pago de personal de limpieza, así como del aporte de la población por derecho del servicio recibido y de los posibles ingresos generados por el reaprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos de la Planta de Tratamiento de residuos sólidos en Quillash.

- **La participación de los beneficiarios**, considerando a la población en general mediante la aceptación del servicio de limpieza y el aporte monetario que implica por la prestación del servicio a fin de mantener su operatividad durante el horizonte de análisis.
- Se pretende realizar la venta de los residuos sólidos reciclables, formando una Empresa Comercializadora de Residuos sólidos (EC-RS), de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos, reduciendo así al mínimo posible el volumen de los residuos sólidos, generando con ello más ingresos para el autofinanciamiento de la planta de tratamiento de residuos sólidos; fomentando el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- Además se pretende establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos.

## **CAPÍTULO VII**

### **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **7.1.- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:**

##### **7.1.1.- INTRODUCCIÓN**

Se pretende que la Municipalidad Provincial de Yungay, se convierta en un operador con experiencia en el tema de la disposición final de residuos del ámbito municipal, a fin de perfeccionar el actual sistema de manejo de residuos de tal forma que permita ampliar la cobertura de atención hacia los centros urbanos de los distritos de Yungay, Matacoto, Mancos y Ranrahirca y el desarrollo de un programa de recolección selectiva en fuente, se requiere la implementación de una infraestructura que permita la recuperación de materiales reciclables, la elaboración de un mejorador de suelo y la disposición final de residuos sólidos no reaprovechables.

En tal sentido se está promoviendo la construcción de un nuevo proyecto denominado: “Mejoramiento de Infraestructura de Tratamiento y disposición final de residuos sólidos – Yungay”, el mismo que por sus nuevas características de diseño, en base a un actual estudio de caracterización de residuos sólidos, contribuirá en forma definitiva en la solución del adecuado tratamiento y disposición final de los residuos de los ámbitos urbanos de Yungay, Matacoto, Mancos y Ranrahirca, sobre la base de un sistema de reaprovechamiento sostenible que buscará en forma progresiva y en el mediano plazo la recuperación de los costos de operación, favoreciendo el fortalecimiento del sistema de limpieza pública y con ello la minimización de los impactos negativos respecto a la salud de las personas y el ambiente.

Por medio del presente estudio, se realiza la evaluación del impacto ambiental que se prevé generara el proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida sobre su ámbito de influencia.

Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y el ecosistema.

Promover la inversión privada en nuevas infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos, que adicionalmente se requieran.



## **7.1.2.- GENERALIDADES**

### **7.1.2.1.- Objetivo del Estudio**

Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto “Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca provincia de Yungay, departamento de Ancash” con la finalidad de prevenir y controlar los impactos ambientales generados por la futura infraestructura de Residuos Sólidos.

### **7.1.2.2.- Nombre y Objetivo del Proyecto**

El proyecto, se denomina **“Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash”**

El objetivo central del proyecto es **“Mejorar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca”**, para así eliminar daños en el medio ambiente, mediante una adecuada prestación de los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con lo cual se mejorará la calidad de vida del distrito de Yungay.

### **7.1.2.3.- Situación Legal del Terreno**

El terreno en el cual se ubicará la planta de tratamiento y disposición final de residuos es de propiedad de la Comunidad Campesina Ancash – Sector Quillash, Cedido en uso a la Municipalidad Distrital de Yungay a través de un convenio Interinstitucional.

### **7.1.2.4.- Localización**

La nueva ciudad de Yungay, capital de provincia, y se encuentra ubicada en la zona central del departamento de Ancash. La provincia de Yungay constituye un típico valle interandino estrecho, que forma parte del callejón de Huaylas, y se ha desarrollado a lo largo de los cursos superior y medio del río Santa, que discurre de sur a norte, encajonado entre las cordilleras Blanca y Negra.

Abarca una extensión total de 1,361.48 km<sup>2</sup> equivalente al 8.49 % de la extensión superficial de la Sub-Región. El distrito de Yungay cuenta con 276.68 km<sup>2</sup> que representa el 20.32% de la extensión total de la Provincia.

Su territorio es muy accidentado, abarca desde el valle del Santa hasta las cumbres nevadas de la Cordillera Blanca, donde destaca el nevado Huandoy (6,342 m.s.n.m) y el Huascarán (6,768 m.s.n.m) y forma parte del denominado Callejón de Huaylas.

La altitud a la que se encuentra la ciudad de Yungay es de 2,458 m.s.n.m.

Los principales centros poblados se encuentran ubicados en altitudes que median entre los 1,552 a 3,375 m.s.n.m. Las coordenadas de 77°21'22" y 77°03'33" longitud oeste; 08°53'43" y 09°26'34" latitud sur.

La Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos y la Planta de Segregación y Compostaje, que forman parte del Proyecto de Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash se encuentra ubicado a 6.27 Km. la carretera Yungay - Caraz, en el sector Quillash margen derecha del río Ancash, distrito de Yungay, Provincia de Yungay, Región Ancash y tiene un área de 4.9 Has destinada para dicho propósito.

El predio seleccionado para la infraestructura en mención presenta los siguientes límites:

**Por el Norte:** Con predios de la comunidad Campesina de Ancash - Sector Quillash.

**Por el Sur:** Con la ladera Este del cerro Humancallan, que contiene terrenos eriazos y pastos naturales.

**Por el Este:** Con una plantación forestal y predios agrícolas de la comunidad campesina de Ancash – sector Quillash.

**Por el Oeste:** Con la ladera Este y cumbre del Cerro Huamancallan que contiene terrenos eriazos y pastos naturales.

#### **7.1.2.5.- Justificación del Proyecto**

El inadecuado destino final de los residuos sólidos del ámbito de gestión municipal es un factor de riesgo para la salud de trabajadores vinculados a la actividad y para el deterioro de la calidad de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, así como del suelo y del aire, generando

riesgos para la salud de la población y del medio ambiente en general. Por lo tanto es indispensable contar con un método seguro y definitivo de destino final de los residuos sólidos, que a su vez impacte lo menos posible al ambiente y sea una actividad sostenible en cuanto a una operación adecuada.

#### **7.1.2.6.- Área de Influencia Socio Ambiental**

El área de influencia socio – ambiental del proyecto puede resumirse en dos:

**1. Área de Influencia Ambiental.-** Que está definido como el espacio geográfico hasta donde es posible la percepción de efectos ambientales directos o indirectos en los componentes físicos y/o bióticos de las áreas adyacentes y/o próximas al área donde se ejecutarán las operaciones de disposición final.

**2. área de Influencia Socio – Económica.-** Que se define como el espacio geográfico, donde se pueden percibir efectos directos, en los aspectos culturales, de comportamiento o hábitos de la población, en la salud pública, en la economía local producto de actividades de construcción y/o operación del proyecto, y/o hasta donde la opinión pública en general respecto del proyecto obedece a una real vivencia frente a la proyectada infraestructura y servicio de disposición final. En el cuadro que se presenta a continuación se resume las áreas de influencia socio-ambiental consideradas para la presente evaluación ambiental del proyecto, el mismo que se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 35**  
**Área de influencia Socio – Ambiental**

<b>Área de influencia</b>	<b>Área (Ha)</b>
<b>Influencia Ambiental</b>	
Directo	4.9
Indirecto	74.2
<b>Influencia Socio – Económica</b>	
Centros Urbanos de: Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca	100.04

### 7.1.2.7.- Caracterización de los Residuos a Manejar

#### 1.- Clasificación

Con la implementación del presente proyecto, se manejará sanitaria y ambientalmente en forma adecuada los residuos sólidos generados por las poblaciones de los centros poblados capitales o urbanos de los distritos de Yungay, Matacoto, Mancos y Ranrahirca.

Concordante con el artículo 15° de la Ley General de Residuos sólidos, los residuos que maneja el proyectado de infraestructura de tratamiento y disposición final, se clasifican en: Residuos domiciliarios, residuos comerciales, residuos de limpieza de espacios públicos, **NO PELIGROSOS** de naturaleza orgánica e inorgánica.

- **Residuos Domiciliarios:** son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituido por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.
- **Residuos Comerciales:** son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abasto de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas, Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.
- **Residuos de Limpieza de Espacios Públicos:** Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de limpieza de vías, producto del barrido de calles, los residuos de aseo y limpieza de plazas públicas, áreas verdes, parques o jardines y los residuos producto de las actividades de mantenimiento de cunetas o canales laterales de vías.
- **Residuos de Actividades de Construcción:** son aquellos residuos generados por acciones de construcción o demolición de edificaciones, entre estos podemos encontrar los residuos generados por las actividades de mantenimiento y construcción de vías.

## 2.- Cantidad de Residuos Sólidos

Para efectos de calcular la generación de residuos sólidos para su manejo en la infraestructura de tratamiento y disposición final, se realizó un estudio de caracterización física de los residuos sólidos en el ámbito de los cuatro distritos que abarca el proyecto, cuyos principales resultados en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 36**  
**Generación total de residuos - 2011**

<b>Tipo de Generador</b>	<b>Cantidad (Kg/día)</b>
Domicilios	<b>4996.868</b>
Centros Educativos	<b>829.34</b>
Policía Nacional	<b>34.60</b>
Establecimientos de Salud	<b>53.40</b>
Restaurantes	<b>236.88</b>
Locales Comerciales	<b>288.75</b>
Mercados	<b>500.00</b>
Hoteles	<b>51.87</b>
<b>Total</b>	<b>6991.708</b>

## 3.- Generación Per cápita de la Población Local

Del estudio de caracterización de residuos sólidos realizados en los distritos, en el mes de Abril del año 2011, donde se realizaron muestreos domiciliarios y mediciones diarias, se concluye que el valor de generación per cápita, está entre 0,270 a 0,506 kg/hab/día, siendo el valor de diseño 0.417 Kg/hab/día, el mismo que se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 37**  
**Generación Per Cápita de Residuos en Yungay**

<b>Centro Urbano Evaluado</b>	<b>Generación Per cápita (kg/persona/día)</b>	<b>GPC (kg/persona/día)</b>
Yungay	0.416	0.417
Matacoto	0.362	
Ranrahirca	0.270	
Mancos	0.506	

Entonces se puede afirmar que la cantidad proyectada de generación de residuos domiciliarios en el ámbito del proyecto es:

**Persona/Día** 0,417 kg. →

#### 4.- Generación de Residuos por las Entidades Públicas

En el cuadro que se muestra a continuación se presenta los resultados del estudio de caracterización de residuos respecto a las instituciones públicas ubicadas dentro de los distritos de Ranrahirca, Matacoto, Yungay y Mancos.

**Cuadro N° 38**

#### **Cantidad de Residuos Sólidos Generados por las Instituciones Públicas**

<b>INSTITUCION PUBLICA</b>	<b>RESIDUO SÓLIDOS (Kg/Día)</b>
Centros educativos	829.34
Establecimientos de salud	53.40
Policía Nacional	34.60
<b>TOTAL</b>	<b>917.34</b>

#### 5.- Generación de Residuos por Restaurantes

En el cuadro que se muestra a continuación se presenta los resultados del estudio de caracterización de residuos respecto a los restaurantes ubicadas dentro de los distritos de Ranrahirca, Matacoto, Yungay y Mancos.

**Cuadro N° 39**

#### **Cantidad de residuos sólidos generados por restaurantes**

<b>DISTRITO</b>	<b>Cantidad (Kg/día)</b>
Yungay	170.55
Matacoto	0.00
Mancos	53.06
Ranrahirca	13.265
<b>TOTAL (Kg)</b>	<b>236.875</b>

### 6.- Generación de Residuos por Establecimientos de Hospedaje

En el cuadro que se muestra a continuación se presenta los resultados del estudio de caracterización de residuos respecto a los servicios de hospedaje ubicados dentro de los distritos de Ranrahirca, Matacoto, Yungay y Mancos.

**Cuadro N° 40**  
**Generación de residuos sólidos por hoteles**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>Generación (Kg/día)</b>
Yungay	39.9
Matacoto	0.00
Mancos	11.97
Ranrahirca	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>51.87</b>

### 7.- Generación Total de Residuos Sólidos

Para los fines del proyecto se define la generación a atender como la suma de los valores correspondientes a la Generación de residuos del ámbito municipal más la generación del ámbito no municipal similar a domestico, esto se resume para el ámbito de los cuatro distritos involucrados en el proyecto, en la formula siguiente:

$$G_{\text{total}} \text{ (tn/año)} = ((G_{\text{Domiciliaria}}(\text{tn/día}) + G_{\text{Instituciones}}(\text{tn/día}) + G_{\text{Comercios}}(\text{tn/día}) + G_{\text{Hoteles}}(\text{tn/día})) \times 365$$

**Donde:**

$G_{\text{total}}$  (tn/año) : Generación total

$G_{\text{Domiciliaria}}$ (tn/día) : Generación Domiciliaria diaria

$G_{\text{Instituciones}}$ (tn/día) : Generación diaria de instituciones públicas

$G_{\text{Comercios}}$ (tn/día) : Generación diaria de restaurantes, locales comerciales y mercados.

$G_{\text{Hoteles}}$  (tn/día) : Generación diaria de servicios de hospedaje

La generación total para la población urbana del ámbito del proyecto es 4.996 tn/día ó 1,823.54 tn/año, la generación de instituciones públicas es de 334.83 tn/año, la generación de establecimientos comerciales (restaurantes, locales

comerciales y mercados) es 374.35 tn/año y la generación de servicios de hospedaje (hoteles) es 18.93 tn/año.

### **7.1.3.- ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL**

La estrategia de manejo ambiental, es la parte del estudio de impacto ambiental que considera los respectivos compromisos y medidas de prevención, corrección, mitigación, restauración y compensación que deban adoptarse, para el cumplimiento con la normatividad nacional vigente y que asegurarlo dispuesto por la autoridad competente de administración y ejecución en el ejercicio de sus funciones y que garantizan un adecuado desarrollo del proyecto, sin perjuicio del ambiente y la salud de la población.

La estrategia de manejo ambiental para el presente proyecto considerara los siguientes planes:

**a.- Un Plan de Manejo Ambiental.**

**b.- Un plan de contingencias y de prevención de riesgos** de los eventuales accidentes en la infraestructura o insumos, y en los trabajos de construcción, operación y cierre de las obras, si este último procediere.

**c.- Un plan de abandono o cierre**, conteniendo las acciones a realizar, cuando se termine el proyecto o actividad, en cada una de sus fases, de manera de que el área de intervención quede en condiciones similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto o actividad. Este plan se efectuará de acuerdo a las características del proyecto o actividad y los requerimientos de la autoridad competente de administración y ejecución.

**d.- Un programa de seguimiento, vigilancia y control** que incluya los mecanismos de implementación de los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.

#### **7.1.3.1.- Plan de Manejo Ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental, es que tiene por finalidad identificar todas las medidas consideradas que el proponente del proyecto o actividad realizará para disminuir, mitigar o desaparecer los impactos ambientales significativos identificados.



Las medidas de mitigación, son diseñadas con el objeto de minimizar o evitar los impactos adversos que el proyecto genera en cada una de sus etapas, reponer los elementos del ambiente a una calidad similar a la que tenían antes del daño generado y, si es el caso, generar efectos positivos alternativos o equivalentes.

Mediante las medidas de mitigación que se adopten en cada una de las fases del proyecto, se pueden reducir, minimizar y muchas veces evitar los impactos ambientales asociados al proyecto.

El presente proyecto ha tenido en consideración una serie de medidas y criterios que conllevan en definitiva a que los impactos que sufrirá el medio sean mitigados hasta un nivel que no provoque alteraciones relevantes en él.

Las medidas de mitigación que han sido contempladas en el diseño de ingeniería del proyecto de residuos sólidos están enfocadas precisamente a reducir los posibles impactos dentro de un criterio de protección ambiental son:

### **1.- Flora y Fauna**

#### **Medida de Mitigación:**

Concentración exclusiva de las actividades en las áreas definidas como de impacto directo, de modo tal que las áreas adyacentes sean alteradas lo menos posible. También se desarrollarán actividades acorde con los impactos de mayor significancia de la zona.

#### **Medida de Reparación y Compensación:**

Para compensar la extracción de flora en las áreas de emplazamiento del proyecto se efectuará una revegetación de plantas nativas conforme se desarrolle el proyecto. La conformación de las parcelas y la colocación de plantas nativas en el área, contribuirá con la conservación de la flora. No existe presencia de fauna representativa en el área.

### **2.- Suelo**

El suelo se verá afectado durante la etapa de construcción y operación del proyecto debido al movimiento de tierras y vertido de residuos sobre el suelo.

#### **Medidas de Mitigación:**

Los trabajos de nivelación y compactación del terreno sólo se realizarán en el área de disposición final de residuos y en el camino interior. Se reutilizará el material removido en la habilitación de las celdas de disposición final para la

cobertura diaria previa selección de tamaño. La vegetación presente en el terreno y que se ubica dentro del área asignada para barrera sanitaria en tanto no se planten las especies seleccionadas, se conservará, a fin de evitar la erosión por escorrentía superficial.

**Medidas de Compensación:**

Recuperación de los suelos afectados, al término de la vida útil del proyecto se realizarán acciones de revegetación - reforestación en la zona para evitar la pérdida de suelos por escorrentía superficial

**3.- Hidrología**

**Medidas de Mitigación:**

Se tratarán las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos mediante un sistema de tratamiento de aguas residuales conformadas por un pozo séptico y un pozo percolador.

Se establecerá una capa aislante impermeable con el objeto de facilitar la evacuación y tratamiento de los lixiviados a través de reinyección de los mismos, esta capa impermeabilizante será una geomembrana de polietileno de alta densidad HDPE de un espesor de 2 mm y estará ubicada en las bases y taludes de las celdas de disposición final.

Para la captación de los lixiviados, se construirá pozas de recepción con capacidad útil suficiente para almacenar como mínimo 2 meses de generación máxima, la estructura de las pozas será de concreto armado con tartajeo impermeabilizado en paredes y fondo.

Como una medida de seguridad, para el control de la posibilidad de accidentes o fugas de líquidos lixiviados que atraviesen la capa impermeable se llevará a cabo la construcción de un pozo de monitoreo.

Con el propósito de minimizar la producción de lixiviados son de implementación obligatoria lo siguiente:

- 1.- Construcción de drenes pluviales de intercepción de aguas de lluvia, para que no ingresen al área de la celda de disposición final.
- 2.- Cobertura diaria de los residuos con espesores adecuados.

3.- Construcción de un sistema de drenaje interno para los líquidos generados en el área de disposición final.

#### **4.- Atmósfera:**

##### **- Partículas:**

Es generado por las actividades de movimiento de tierra, traslado de material y tránsito vehicular, para mitigar este impacto se han previsto las siguientes medidas.

##### **Medidas de Mitigación:**

1.- Riego periódico de la vía de acceso, se realizara por un camión cisterna con una frecuencia de 1 vez por semana.

2.- Los vehículos de recolección deberán estar cubiertos con lonas para evitar la emisión de polvo en el transporte.

3.- Restricción del límite de velocidad, debidamente señalizado, no mayor a 20km/h para la circulación de los vehículos recolectores que ingresen al área del proyecto.

##### **- Gases:**

Se han considerado las siguientes medidas con el fin de evitar y controlar posibles efectos del los gases de relleno, durante el funcionamiento de la elaboración del compost producto de las acciones de volteo periódico de las pilas.

##### **Medidas de Mitigación:**

1.- Construcción continua de drenes de ventilación (chimeneas) desde el fondo del relleno para permitir la evacuación del biogás.

2.- Instalación de quemadores de biogás, una vez transcurrido un año desde la instalación de la chimenea y solo en áreas con cobertura final la quema se realizará cuando los volúmenes y características del biogás sean las adecuadas, acción que se realizará con cuidado y solo si se considera necesario.

3.- Inspección diaria de las chimeneas con el objeto de verificar la necesidad de la quema del biogás. Si tal acción ya se está realizando, se debe verificar su correcta incineración.

4.- Control de la calidad del material de cobertura, con el fin de que no ingrese oxígeno al interior de la masa de residuos ni que se produzcan emanaciones desagradables hacia la atmósfera.

**- Olores:**

Para realizar un adecuado control de olores se han considerado las siguientes medidas.

**Medidas de Mitigación:**

1.- Cobertura diaria de la totalidad de los residuos con espesores adecuados.

2.- Implementación de un programa de control de celdas de basura, el cual incluye el sellado de grietas y reposición de material en aquellos lugares que resulten erosionados por los agentes ambientales, entre otros.

3.- Limpieza diaria en las diferentes áreas de trabajo.

**- Ruido:**

**Medidas de Mitigación:**

Para reducir las emisiones de ruido interior del área del relleno sanitario manual, se mantendrán limitadas las velocidades de los camiones recolectores de basura.

**5.- Salud Pública y Ocupacional**

**Medidas de Mitigación**

Se establecerá un sistema de comunicación permanente con las comunidades con la finalidad de absolver todas las consultas e inquietudes, que surjan respecto de la habilitación, construcción, operación y abandono del proyecto. Los trabajadores usarán uniformes e implementos de seguridad, además se realizarán chequeos médicos trimestrales y exámenes de salud preocupacionales.

En el proyecto con el objeto de disminuir la proliferación de vectores sanitarios (moscas, roedores, cucarachas, entre otros) se han considerado las siguientes acciones:

1.- Cobertura diaria del total de residuos.

2.- Implementación y control de un programa de mantenimiento de la cobertura (sellado de grietas, nivelación de pendiente, entre otros).

- 3.- Limpieza diaria de las áreas de trabajo.
- 4.- Construcción y mantenimiento de la barrera sanitaria perimetral.
- 5.- Control de vectores, aves y ratones, con énfasis en el control de las moscas, la larva de la mosca y huevos.

## **6.- Aspectos Socioeconómicos**

### **Medidas de Compensación**

En el proceso de selección del nuevo personal operario para disposición final, se preferirá, trabajadores de la zonas aledañas al área del proyecto, los materiales e insumos requeridos para las operaciones de mantenimiento de la infraestructura del proyecto y durante el periodo de operación, serán adquiridos principalmente en la ciudad de Yungay a los locales de venta de la zona.

Se establecerá un presupuesto de uso exclusivo para la compensación económica necesaria que permita La reubicación de todo depósito de productos de cosecha, y/o viviendas desocupadas o de uso esporádico, que a la fecha de construcción se encuentren dentro de una distancia radial menor a los 500 m, medidos a partir del centroide del área del proyecto.

Se asignara un presupuesto que permita los estudios necesarios para la elaboración de un plan de acondicionamiento urbano-ambiental por parte de la Municipalidad Provincial de Yungay, que entre otros, defina una zona de amortiguamiento al proyecto con características de intangible respecto a la ubicación de usos no compatibles con el mismo.

### **7.1.3.2.- Caracterización de los Impactos Ambientales**

La caracterización de los impactos está sustentada en base a los criterios de **calidad, magnitud e importancia** que pueden significar cada una de las actividades sobre algún aspecto ambiental.

Es importante mencionar que las medidas de mitigación empleadas para reducir los impactos ambientales negativos de un relleno sanitario dependen de una serie de factores, entre los cuales destacan: las características del proyecto, tecnología usada, localización, condiciones de operación (tamaño, clima), etc.

Todos estos impactos se valúan según la siguiente escala:

**Cuadro N° 41**  
**Escala de Valuación de Impactos**

<b>Calidad de impacto</b>		<b>Magnitud de impacto</b>		<b>Importancia de impacto</b>	
Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor
Positivo	1	Pequeña Magnitud	1	Escasa Importancia	1
Negativo	-1	Mediana Magnitud	5	Importancia Moderada	5
		Gran Magnitud	10	Gran Importancia	10

Además se hace uso de una la valoración final para cada uno de los aspectos y para cada una de las actividades. Todas ellas se logran expresar en porcentajes de significancia para cada tipo de impacto encontrado.

Se ha escogido la metodología de matriz interactiva simple de Leopold (causa – efecto) ajustada a las etapas del proyecto de residuos sólidos, en primer término: debido a su ventaja principal de que es muy útil como instrumento de exploración para desarrollar una identificación de impactos y puede proporcionar un medio valioso para comunicar los impactos al proporcionar un desarrollo visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causen impactos y en segundo término debido a que el proyecto presenta características de operación manual, y tiene un ámbito de influencia ambiental reducido, no amerita el ejercicio de otras metodologías mas sofisticadas de evaluación del impacto ambiental, las que exigen mayores niveles de información, estudios, predicciones y/o modelamiento numéricos especializados, incrementándose por lo tanto los costos del estudio ambiental del proyecto, lo que podría resultar contrario al objetivo general del proyecto, que es diseñar e implementar un sistema de manejo de residuos con tecnología adecuada a la realidad de los centros urbanos del callejón de Huaylas.

### **1. Valuación del Impacto total**

Usando los reglamentos ambientales como referencia, las consideraciones ambientales de la ubicación de la infraestructura del proyecto, las consideraciones para su operación futura, y teniendo en cuenta la información proporcionada por el estudio de línea base se ha evaluado los impactos ambientales que se prevé causará el proyecto (biológicos, físicos, socio-culturales).

Por medio de la metodología de la Matriz interactiva de Leopold y se evalúa la Calidad, Magnitud e Importancia de los impactos, para el área de influencia directa del proyecto, los resultados, permiten señalar las categorías ambientales más impactadas o más vulnerables y las operaciones y/o acciones del proyecto que generan mayor impacto, aspecto que orienta el diseño de las soluciones, para prevención, mitigación o control de los riesgo ambientales. La metodología antes indicada se ha desarrollado a través de los siguientes instrumentos de evaluación:

- a) Matriz de identificación de impactos
- b) Matriz de evaluación de la Calidad del impacto
- c) Matriz de evaluación de la Magnitud del impacto
- d) Matriz de la evaluación de la Importancia del impacto
- e) Matriz de evaluación del impacto total (calidad x Magnitud x Importancia)

## **2. Identificación de Impactos**

La matriz de identificación de impactos, se ha adecuado de la matriz original de Leopold, para las etapas de habilitación, operación y cierre de un relleno sanitario manual, estructurándose con 13 acciones y 16 sub categorías ambientales susceptibles de impacto, lo que posibilita hasta 208 interacciones de impacto, los resultados de la aplicación de la matriz ha identificado 74 interacciones significativas de impacto causa – efecto.

Las subcategorías: empleo y comercio local, diversidad de la flora y diversidad de la fauna son las que identifican porcentualmente el mayor numero de interacciones de impacto (53.85%) respecto a las acciones del proyecto.

Por el contrario, la subcategoría ambiental: redes de transporte es la presenta menor porcentaje de interacciones de impacto respecto a las acciones del proyecto de residuos. (Ver matriz de identificación de Impactos)

## **3. Evaluación de la calidad de impactos**

Para la evaluación de la calidad de impactos se ha utilizado la escala de valuación que se muestra en el cuadro siguiente, la misma que se ha aplicado a una matriz interactiva de Leopold adecuada a la habilitación, operación y cierre del proyecto de residuos sólidos.

**Cuadro N° 42****Escala de Valuación de Impactos**

CALIDAD	1 : IMPACTO POSITIVO
	- 1 : IMPACTO NEGATIVO

De las 74 interacciones de impacto identificadas por la matriz anterior, 40 (54.1%) son negativas y 34 (45.9 %) son positivas respecto a la calidad del impacto, El ruido es la sub categorías ambientales más impactada en forma negativa por el proyecto.

Por el otro lado La opinión pública y el empleo – comercio local, son Las subcategorías ambientales que mayor impacto positivo reciben por las acciones del proyecto. (Ver matriz de evaluación de la calidad de impactos).

La acción del proyecto que mayor impacto negativo generan en las subcategorías ambientales, es la construcción de las áreas de operación del proyecto (patio de compost y micro relleno).

La operación o acción que presentan mayor cantidad de interacciones de impacto positivo es: la instalación de la cobertura final, donde esta operación aporta un 77.8 % de interacciones positivas identificadas por la matriz. (Ver Matriz de evaluación de calidad de impactos)

**4. Evaluación de la magnitud del Impacto**

Para la evaluación de la magnitud de impactos se ha utilizado la siguiente escala de valuación que se muestra en el cuadro siguiente, la misma que se ha aplicado a una matriz interactiva de Leopold adecuada a la operación actual del proyecto.

**Cuadro N° 43****Escala de Valuación de Impactos**

MAGNITUD	10 : GRAN MAGNITUD
	5 : MAGNITUD INTERMEDIA
	1 : PEQUEÑA MAGNITUD

De las 74 interacciones de impacto identificadas, 17 (23%) corresponden a interacciones de mediana magnitud y 57 (77 %) corresponden a interacciones de pequeña magnitud, no habiéndose identificado interacciones de impacto de gran magnitud.



Sobre la subcategoría: Diversidad de la fauna, se presentan los más altos porcentajes de magnitud de impactos, a causa de las operaciones proyectadas, así se prevé que un 57.1% de las operaciones que impactan sobre esta subcategoría ambiental, superan el promedio de magnitud, de lo que podemos inferir que en esta subcategoría, de no efectuarse acciones ambientales de control, existe la probabilidad de un efecto ambiental moderado.

Otras cuatro (4) subcategorías que presentan porcentajes de magnitud por encima del promedio, de estas destacan: Paisaje, Calidad del agua superficial, geomorfología del suelo y calidad de suelos con el 50, 25, 25 y 25 % de interacciones de magnitud por encima del promedio, respectivamente, para la primera estas subcategorías también aplica la afirmación de que en cuanto a magnitud de impacto se prevé un efecto ambiental moderado.

Dicho de otra forma, en las subcategorías diversidad de la fauna y paisaje, se prevé serán las más impactadas con respecto a los valores de magnitud. (Ver Matriz de evaluación de la magnitud del impacto)

### 5. Evaluación de la importancia del Impacto

Para la evaluación de la importancia de impactos se ha utilizado la escala de valuación que se muestra en el cuadro siguiente, la misma que se ha aplicado a una matriz interactiva de Leopold adecuada a la operación actual del proyecto.

**Cuadro N° 44**

**Escala de Valuación de Impactos**

Importancia o Significancia	10 : Interacción: Muy Importante
	5 : Importancia: Intermedia
	1 : Interacción: De Relativa Poca Importancia

De las 74 interacciones de impacto identificadas, 26 (35.1%) califican como muy importante, 42 (56.8%) corresponden a interacciones de importancia intermedia y 6 (8.1%) corresponden a interacciones de relativa poca importancia.

La subcategoría **Ruido** presenta un 80% de interacciones por encima del valor promedio de importancia de impacto, Calificándosele como de moderada importancia los impactos sobre estas subcategoría.

La subcategorías: Geomorfología del suelo, Calidad del agua subterránea, calidad del aire, salud pública, salud ocupacional, paisaje, opinión pública y redes de transporte no presentan los valores de interacciones por encima del valor promedio de importancia de impacto, Calificándosele como no significativa la importancia de los impactos sobre estas subcategoría.

Así mismo las acciones que tienen mayor promedio de importancia de impacto son: la operación del drenaje para lixiviados y recirculación, la colocación de vegetación y la recepción, segregación y almacenamiento de residuos recuperables. (Ver Matriz de evaluación de importancia de impactos)

## **6. Evaluación del Impacto total**

La matriz de evaluación del impacto total es una matriz resumen que fusiona los valores de calidad, magnitud e importancia, para luego a través de un valor general indicarnos el balance positivo o negativo de la suma de los impactos y la cantidad nos dirá cuán grande es la intensidad de esta valoración.

Para el caso de nuestra evaluación los resultados son los siguientes;

- a) La subcategoría ambiental mas impactada negativamente es la salud ocupacional con un valor resultante de (-150), le sigue ruido (-21) y disponibilidad de suelo (-10) con calidad del aire local (-10).
- b) La subcategoría ambiental mas impactada positivamente es la de empleo-comercio local con un valor resultante de (+60).
- c) Las subcategorías ambientales: redes de transporte y cobertura vegetal no serán impactados o su impacto será no significativo (de -2 a - 5).
- d) Las acciones que mayor impacto negativo que provocaran efectos en las categorías ambientales son: la operación de aireación de pilas de compostaje y funcionamiento de drenes para gases de relleno (-65), la operación del drenaje y recirculación de lixiviados (-45) y la construcción de vías de acceso (-45).
- e) Las acciones que mayores impactos positivos generan en las categorías ambientales son: la colocación de vegetación – reforestación (+110), la instalación de la cobertura final (+99) y las operaciones de mantenimiento de la instalación (+98).

f) El balance final o Impacto total de los impactos positivos y negativos en todo el ciclo del proyecto es positivo y el valor que alcanza es de (+94) unidades.

### **7. Matriz de Evaluación de Calidad de Impactos**

A continuación se presenta la matriz de calidad de Impactos: Identificación, Calidad, Magnitud, Importancia, Impacto Total, empleadas para reducir los impactos ambientales negativos en el relleno sanitario.

**Cuadro Nº 45**  
**Matriz - Identificación de Impactos**

		IDENTIFICACION DE IMPACTOS																	
VARIABLES AMBIENTALES	SUELO	HABILITACION						OPERACION						CIERRE			%		
		Obras preliminares	Construcción de instalaciones administrativas y	Vías de acceso	Construcción de zonas de Operación (paso compost)	Recepción, segregación y almacenamiento de residuos	conformación de pilas de composta	cobertura diaria del micro relleno	operación del drenaje para aliviados y recirculación	operación de aireación de pilas y funcionamiento de drenes para	operaciones de mantenimiento de la instalación	instalación de la cobertura final	instalación de quemadores en micro relleno	Colocación de vegetación en micro-relleno					
VARIABLES FISICAS	Calidad de los suelos		X				X												30.77
	Disponibilidad del recurso suelo		X	X	X														30.77
	Geomorfología del suelo			X	X														30.77
	Calidad del agua subterránea				X														23.08
VARIABLES BIOTICAS	Calidad del agua superficial				X														30.77
	Calidad del Aire																		46.15
	Ruido			X	X														38.46
VARIABLES SOCIO ECONOMICAS	Cobertura Vegetal	X		X	X														46.15
	Diversidad - Flora	X		X	X														53.85
	Diversidad - Fauna	X		X	X														53.85
	Salud ocupacional																		38.46
Socio Economicas	Salud pública																		23.08
	Opinión Pública	X			X														30.77
	Empleo y Comercio local		X	X	X														23.08
	Redes de transporte			X	X														53.85
																			15.38
																			74

Fuente: Matriz Interactiva de Leopold et al. (1971), variable para el análisis de impactos de proyectos de residuos sólidos.

**Cuadro N° 46**  
**Matriz - Calidad de Impactos**

		CALIDAD DE IMPACTOS												(-)	% (-)	(+) )	% (+)									
		HABILITACION			OPERACION						CIERRE															
VARIABLES AMBIENTALES		Obras preliminares	Construcción de instalaciones administrativas y	Vías de acceso	Construcción de zonas de Operación (paso compost y	Recepción, segregación y almacenamiento de residuos	conformación de pilas de compostaje	cobertura diaria del micro relleno	operación del drenaje para lixiviados y recirculación	operación de aireación de pilas y funcionamiento de drenes para operaciones de mantenimiento de la instalación	Instalación de la cobertura final en micro-relleno	Instalación de quemadores en micro relleno	Colocación de vegetación en micro-relleno													
		VARIABLES FISICAS	SUELO			-1	-1		-1		-1		1			3	75.0	1	25.0							
			-1	-1	-1							1		3	75.0	1	25.0									
			-1	-1			1				1			2	50.0	2	50.0									
				1		1			1		-1			1	33.3	2	66.7									
VARIABLES BIOTICAS	AGUA				1									1	25.0	3	75.0									
	AIRE				1					-1				4	66.7	2	33.3									
				-1	-1	-1				-1		1		5	100.0	0	0.0									
VARIABLES SOCIO ECONOMICAS	FLORA	-1		-1	-1									4	66.7	2	33.3									
	FAUNA	-1		-1	-1									4	57.1	3	42.9									
		-1		-1	-1									4	57.1	3	42.9									
						1				-1				2	40.0	3	60.0									
														3	100.0	0	0.0									
														2	50.0	2	50.0									
														0	0.0	3	100.0									
														0	0.0	7	100.0									
														2	100.0	0	0.0									
														40	0.541											
														34	0.459											
														74												
														0	1	1	4	3								
														2	2	1	0	6	7							
														0.0	33.3	12.5	33.3	50.0	40.0	40.0	33.3	0.0	75.0	77.8	100.0	100.0
														4	2	7	8	3	3	3	2	4	2	2	0	0
														100.0	66.7	87.5	66.7	50.0	60.0	60.0	66.7	100.0	25.0	22.2	0.0	0.0

Fuente: Matriz Interactiva de Leopold et al. (1971), variante para el análisis de impactos de proyectos de residuos sólidos.

**Cuadro N° 47**  
**Matriz - Magnitud de Impactos**

MAGNITUD DE IMPACTOS

VARIABLES AMBIENTALES	HABILITACION										OPERACION						CIERRE			PROMEDIO	N° Interacciones que superan el promedio	% de Interacciones que superan el promedio				
	Construcción de instalaciones administrativas y	Vías de acceso	Construcción de zonas de Operación (paso composty	Recepción, agregación y almacenamiento de residuos	conformación de pilas de compostaje	cobertura diaria del micro relleno	operación del drenaje para flixivados y reutilización	operación de aireación de pilas y funcionamiento de drenes para operaciones de mantenimiento de la instalación	instalación de la cobertura final en micro-relleno	instalación de quemadoras en micro relleno	Colocación de vegetación en micro-relleno	n° de Interacciones														
VARIABLES FISICAS	SUELO	Calidad de los suelos	1			1						1										4	2.0	1	25.0	
		Disponibilidad del recurso suelo	1	1	1																	4	1.0	0	0.0	
		Geomorfología del suelo		1	1						1												4	2.0	1	25.0
		Calidad del agua subterránea			1							1											3	1.0	0	0.0
VARIABLES BIOTICAS	AGUA	Calidad del agua superficial			5																	4	2.0	1	25.0	
	AIRE	Calidad del Aire				1	1	1														6	1.0	0	0.0	
		Ruido		1	1	1																5	1.0	0	0.0	
VARIABLES BIOTICAS	FLORA	Cobertura Vegetal		1	1																	6	1.0	0	0.0	
		Diversidad		1	1																	7	1.0	0	0.0	
	FAUNA	Diversidad		5	5																	7	3.3	4	57.1	
SOCIO-ECONOMICAS		Salud Pública				5	5	5	5	5												5	5.0	0	0.0	
		Salud ocupacional				5	5	5														3	5.0	0	0.0	
		Patente			1																	4	3.0	2	50.0	
		Opinión Pública			1	1	1															3	1.0	0	0.0	
		Empleo y Comercio Local		1	1	1	1	1	1													7	1.0	0	0.0	
		Redes de transporte			1																	2	1.0	0	0.0	
																						2	1.0	0	0.0	
BAJA MAG				57	77.03																					
MEDIANA MAG				17	22.97																					
GRAN MAGNITUD				0																						
TOTAL				74																						
BAJA MAG				4	3	7	10	4	4	3	2	3	6	6	1	4										
% BAJA MAG				100	100	87.5	83.33	66.67	80	60	66.67	75	75	66.67	100	66.67										
MEDIANA MAG				0	0	1	2	2	1	2	1	2	3	3	0	2										
% MED MAG				0	0	12.5	16.67	33.33	20	40	33.33	25	25	33.33	0	33.33										
GRAN MAGNITUD				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
% GRAN MAG				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										

Fuente: Matriz Interactiva de Leopold et al. (1971), y variante para el análisis de impactos de proyectos de residuos sólidos.

**Cuadro N° 48**  
**Matriz - Importancia de Impactos**

**IMPORTANCIA DE IMPACTOS**

VARIABLES AMBIENTALES	HABILITACION		OPERACION								CIERRE			n° de Interacciones	PROMEDIO	N° Interacciones que supera el promedio	% de Interacciones que superan el promedio						
	Obras preliminares	Construcción de instalaciones administrativas y Vías de acceso	Construcción de zonas de Operación (palo compost y Recepción, segregación y almacenamiento de residuos conformación de pilas de compostaje	cobertura diaria del micro relleno	operación del drenaje para llixivados y recirculación	operación de aireación de pilas y funcionamiento de drenes para operaciones de mantenimiento de la instalación	instalación de la cobertura final en micro-relleno	instalación de quemadores en micro relleno	Colocación de vegetación en micro-relleno	Obra preliminar	Construcción de instalaciones administrativas y Vías de acceso	Construcción de zonas de Operación (palo compost y Recepción, segregación y almacenamiento de residuos conformación de pilas de compostaje	cobertura diaria del micro relleno					operación del drenaje para llixivados y recirculación	operación de aireación de pilas y funcionamiento de drenes para operaciones de mantenimiento de la instalación	instalación de la cobertura final en micro-relleno	instalación de quemadores en micro relleno	Colocación de vegetación en micro-relleno	
VARIABLES FISICAS	SUELO	Calidad de los suelos	5			1				5						5			4	4.0	3	75.0	
		Disponibilidad del recurso suelo	5	5	10														10	4	7.5	2	50.0
	AGUA	Geomorfología del suelo	5	5	5			5												4	5.0	0	0.0
		Calidad del agua subterránea			10					10										3	10.0	0	0.0
VARIABLES BIOTICAS	AIRE	Calidad del agua superficial			5														4	4.0	3	75.0	
		Calidad del Aire			5	5	5												6	5.0	0	0.0	
	Ruido		5	5	5													5	4.2	4	80.0		
	FLORA	Cobertura Vegetal	5	5	5														5	5.8	1	16.7	
Diversidad		1	5	5														10	7	5.9	2	28.6	
FAUNA	Diversidad	5	5	5														10	7	6.4	2	28.6	
	Salud pública						10			10	10								5	10.0	0	0.0	
SOCIO ECONOMICAS	Salud ocupacional						10			10									3	10.0	0	0.0	
	Paisaje	5		5															4	5.0	0	0.0	
	Opinión Pública			10	10														3	10.0	0	0.0	
	Empleo y Comercio local		10	10	5	5													7	8.6	5	71.4	
	Redes de transporte			1															2	1.0	0	0.0	
		4.0	6.7	5.6	6.3	7.5	6.2	7.0	8.3	8.3	6.3	6.3	5.3	6.8	5.0	8.3							
		muy importante																	26.0	35.1			
		medianamente imp																	42.0	56.8			
		poco imp																	6.0	8.1			
																			74				

Fuente: Matriz Interactiva de Leopold et al. (1971), variante para el análisis de impactos de proyectos de residuos sólidos.

**Cuadro N° 49**  
**Matriz – Evaluación de Impacto Ambiental**

**MATRIZ DE EVALUACION DEL IMPACTO TOTAL**

VARIABLES AMBIENTALES	HABILITACION										OPERACION										CIERRE				
	Obras preliminares	Construcción de instalaciones administrativas y	Vías de acceso	Construcción de zonas de	Operación (ppto composty	Recepción, segregación y	almacenamiento de residuos	conformación de pilas de	compostaje	cobertura diaria del micro	relleno	operación del drenaje para	lixiviados y recirculación	operación de aireación de pilas y	funcionamiento de drenes para	operaciones de mantenimiento	de la instalación	instalación de la cobertura final	en micro-relleno	instalación de quemadores en	micro-relleno	Colocación de vegetación en	micro-relleno		
VARIABLES FISICAS	Calidad de los suelos	0	0	-5	0	0	-1	0	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	14		
	Disponibilidad del recurso suelo	0	-5	-5	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	-10		
	Geomorfología del suelo	0	0	-5	-5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	20		
VARIABLES BIOTICAS	Calidad del agua subterránea	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	0	0	0	0	10		
	Calidad del agua superficial	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5	34		
	Calidad del Aire	0	0	0	0	-5	-5	0	-5	0	-5	0	0	0	-5	0	5	0	5	0	0	0	-10		
VARIABLES SOCIO ECONOMICAS	Ruido	0	-5	-5	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-2		
	Cobertura Vegetal	-5	0	-5	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10	-5		
	Diversidad	-1	0	-5	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	5	10	0	10	0	0	0	9		
VARIABLES SOCIO ECONOMICAS	Diversidad	-5	0	-25	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	25	10	0	50	0	0	0	25		
	Salud pública	0	0	0	0	50	0	0	50	0	0	0	0	0	-50	50	0	0	0	0	0	0	50		
	Salud ocupacional	0	0	0	0	-50	-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150		
VARIABLES SOCIO ECONOMICAS	Paísaje	-5	0	0	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	40		
	Opinión Pública	0	0	0	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30		
	Empleo y Comercio local	0	10	10	10	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	60		
VARIABLES SOCIO ECONOMICAS	Redes de transporte	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-2		
		-10	0	-45	-6	5	-41	-5	-45	-5	-45	-65	-98	99	5	110	94								

M  
 B  
 I  
 %A  
 %M  
 %B  
 %I

Fuente: Matriz Interactiva de Leopold et al. (1971), variante para el analisis de impactos de proyectos de residuos sólidos.



### 7.1.3.3.- Zona del Acuífero

Del estudio de suelos realizado se puede mencionar lo siguiente:

- a) En general la estratificación del suelo está constituido típicamente por una capa superficial de cultivo y luego material granular con proporciones considerables de grava y arena con finos limosos y arcillosos y luego a profundidades variables de Este a Oeste la roca basal.
- b) La variación de espesores de material granular, desde afloramiento rocoso en el Este hasta profundidades mayores de 10 m hacía el lado Oeste, indican que el aprovechamiento por excavación para trincheras en material granular es posible sólo en el lado Oeste. En la zona Este se debe excavar en roca intemperizada. Ver secciones de geología estructural.
- c) **Hasta las profundidades de exploración y las evidencias de las excavaciones de trincheras, NO SE ENCUENTRA NIVEL FREÁTICO, por lo que no es posible obtener las hidroisohipsas.**
- d) En algunas zonas de corte se ha observado la aparición de pequeños afloramientos de aguas superficiales en el Este, que se pueden atribuir a percolación de aguas superficiales, que pueden controlarse con la construcción de estructuras de intersección (zanjas de coronación y drenes pluviales) en la parte superior del talud.
- e) En el caso de edificaciones que pudieran construirse en el lado Norte, y para las condiciones de cimentación mencionadas se ha determinado que el Factor de Seguridad por corte para las condiciones de carga es mayor de 3.
- f) Del mismo modo, para las condiciones de cimentación mencionadas en los cálculos de capacidad de carga, para el caso de carga indicada y considerando el valor del máximo asentamiento que se pueda producir, se ha obtenido una presión admisible de 1.70 kg/cm<sup>2</sup>.
- g) Los parámetros para diseño sismorresistente a usar son (según la Norma E-030): corresponde a la zona 3 con un Factor de Zona = 1, período fundamental de vibración (S2)  $T_p$  (s)= 0.6 y Factor de Amplificación del Suelo  $S = 1.2$ .

### 7.1.3.4.- Dirección del viento

La dirección predominante de los vientos es, de Norte hacia el Sur durante el día y la noche. La velocidad de los vientos es de alrededor los 16 km/h. Condiciones microclimáticas (2006-2007).

En relación a la dirección predominante del viento, esta es variada; y la velocidad media del viento por mes, en promedio es 16 m/s.

En el cuadro siguiente se presentan en resumen, los valores máximos, mínimos y promedios diario obtenidos del registro de los parámetros meteorológicos. Asimismo en los Anexos del presente informe, se presentan el registro meteorológico completo, así como las rosa de vientos respectiva, que nos permita ilustrar el comportamiento de los vientos. La conclusión respecto a la información que se muestra en el cuadro siguiente es que la temperatura media diaria fue de 5,2°C, La humedad relativa media diaria fue de 43,8%. Y En cuanto al viento, la velocidad media diaria fue de 7,8 Km/h, mientras que la dirección del viento predominante fue en el NE.

**Cuadro N° 50**

#### Registro Meteorológico Período de Registro del 17 al 19/04/2009

Fecha	Hora	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad Viento (Km/h)	Dirección del Viento
17/04/2009	10:00	16.7	71	4.8	NW
	11:00	16.8	65	6.4	NW
	12:00	18.4	63	8.0	NW
	13:00	18.8	60	12.9	WNW
	14:00	17.7	65	14.5	WNW
	15:00	17.8	64	14.5	WNW
	16:00	16.4	71	16.1	WNW
	17:00	15.0	75	17.7	WNW
	18:00	13.2	83	12.9	WNW
	19:00	12.3	84	12.9	WNW
	20:00	11.7	85	6.4	WNW
	21:00	11.1	85	1.6	WNW
	22:00	12.2	80	1.6	NNW
	23:00	11.4	86	0.0	CALMA
24:00	11.3	86	0.0	CALMA	
18/04/2009	01:00	11.7	82	0.0	CALMA
	02:00	11.3	85	3.2	SSE
	03:00	11.2	85	1.6	SW
	04:00	10.3	89	1.6	SW
	05:00	10.6	88	1.6	SSW
	06:00	10.4	89	1.6	SSW
	07:00	10.9	88	3.2	SSW
	08:00	14.6	75	1.6	ESE
09:00	16.0	74	3.2	E	
MINIMO		10.3	60	0	WNW
MAXIMO		18.8	89	17.7	
PROMEDIO		13.7	78.3	6.2	

### 7.1.3.5.- Distancia del Relleno Sanitario hacia la Ciudad de Yungay

El área total considerada para el presente proyecto es de 4.9 hectáreas, está a un altitud promedio de 2914 msnm, ubicada en la ladera este del Cerro Huamancallan en el sector Quillash, **existiendo una distancia de 7.42 km desde el Relleno Sanitario hacia la Ciudad de Yungay** - distrito de Yungay - provincia de Yungay - departamento Ancash.

Geográficamente el punto central del terreno se localiza en las coordenadas 9.1062° de Latitud SUR y 77.7473° de latitud OESTE o su equivalente de 197999 metros Este y 8992250 m Norte de las coordenadas UTM, según se indica en el cuadro siguiente:

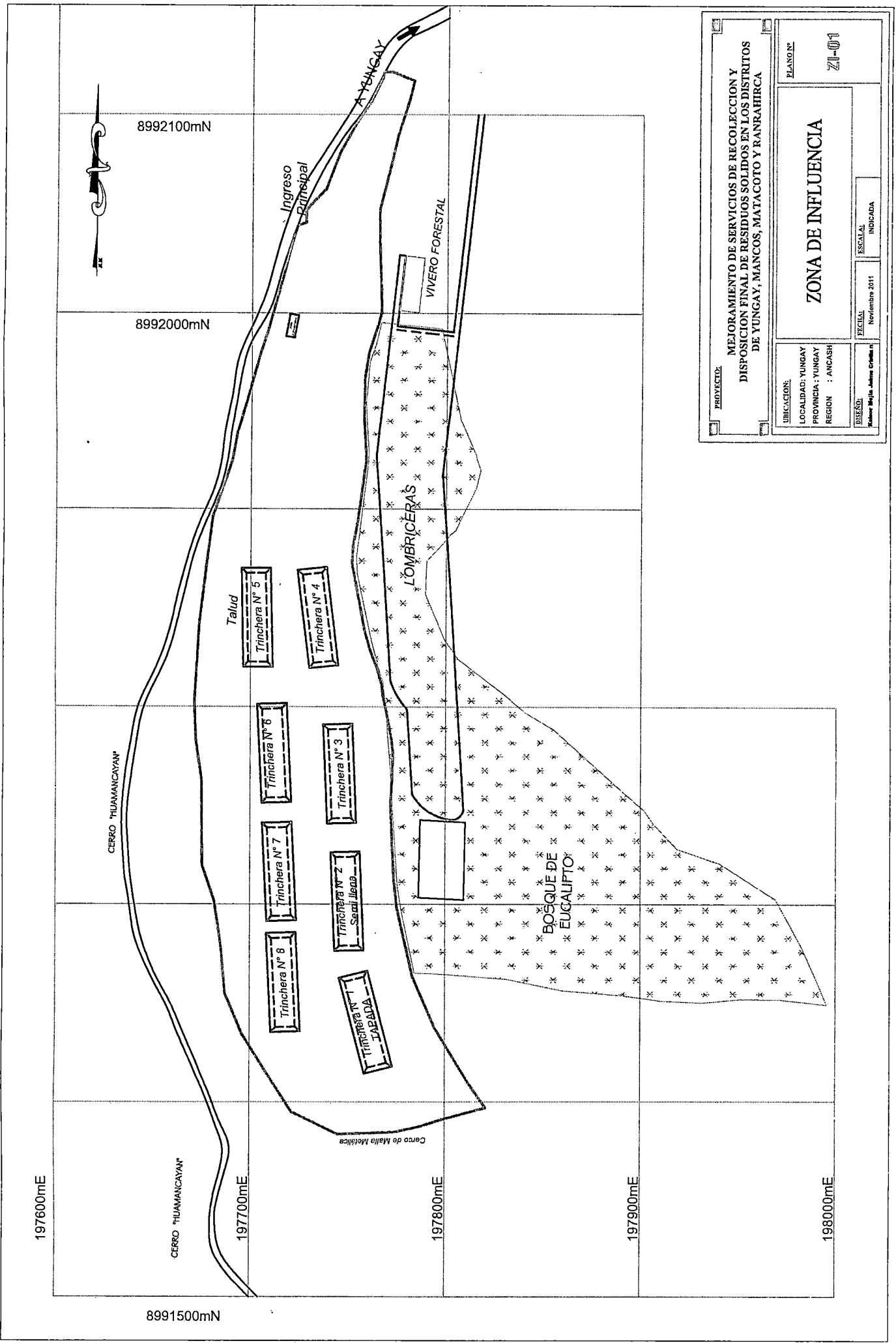
**Cuadro N° 51**

**Cuadro de Datos Técnicos**

Sitio	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	E	N	SUR	OESTE
Infraestructura de tratamiento y disposición final - Yungay	197999	8992250	9.1062	77.7473

### 7.1.3.6.- Zona de Influencia

A continuación se adjunta el plano de la zona de influencia del proyecto: Mejoramiento de Servicios de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos en los Distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca.



<b>PROYECTO:</b> MEJORAMIENTO DE SERVICIOS DE RECOLECCION Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LOS DISTRITOS DE YUNGAY, MANCOS, MATACOTO Y RANRAHIRCA		<b>PLANO N°</b> ZI-01	
<b>UBICACION:</b> LOCALIDAD: YUNGAY PROVINCIA: YUNGAY REGION : ANCASH		<b>ESCALA:</b> INDICADA	
<b>UBICADO:</b> Febrero 2011		<b>FECHA:</b> Noviembre 2011	

## CAPÍTULO VIII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 8.1.- CONCLUSIONES

1. La quema de basura constituye un problema de contaminación ambiental importante a tomar en cuenta.
2. El manejo de la basura en los Distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca es aún deficiente, faltando un relleno sanitario que siga todas las normas técnicas necesarias para evitar que la basura se convierta en un problema ambiental.
3. Determinadas zonas de los Distritos de Yungay, Mancos, Matacoto y Ranrahirca, se utiliza como botaderos o depósitos informales de basura, lo que constituye un problema ambiental ya que ésta se convierte en focos de producción de contaminantes, ya sea por la quema informal de ésta basura (incluso dentro del casco urbano), por la producción de microorganismos patógenos que afecten la salud de las personas, por ser un lugar propicio para la reproducción de organismos vectores o transmisores de enfermedades como zancudos, ratas, cucarachas, etc.
4. La vida útil del proyecto en función al área, podría ser de hasta 70 años, el terreno presenta una topografía muy empinada, con una pendiente promedio de 28.2%, cuenta con barrera sanitaria natural parcial construida por la ladera éste del cerro Huamancallan.
5. De acuerdo al FIGARS del distrito de Yungay; la PPC promedio es de 0.93 kg/hab/día y de acuerdo a los estudios realizados en el presente trabajo, el promedio de la PPC es de 0.417 kg/hab/día; contrastando los valores se observa una diferencia de datos; asumiendo un presunto error de cálculo en dicho FIGARS.
6. Cuanto más ingreso económico tiene un habitante, mayor es su capacidad de consumo de bienes de servicios, por tanto, desecha más; además se ha visto que cuanto mayor capacidad adquisitiva de la población es frecuente la tendencia a usar productos con gran contenido de envases desechables.

7. La recuperación de materiales implica diversas opciones muchas veces complementarias como por ejemplo reducir, reciclar, reutilizar. La idea es promover en el ámbito de gobiernos, empresas, instituciones y personas, lo que hemos denominado cultura de las erres, en oposición al úselo y tírelo.

8. En un sentido amplio podemos decir que aceptar la cultura de las erres supone tener una actitud amigable con el ambiente, usar racionalmente los recursos naturales, no contaminar la biosfera, evitar la generación de basura, no recalentar el planeta, preservar y conservar la diversidad biológica, utilizar fuentes de energía renovables y no contaminantes, y ahorrar energía.

## **8.2.- RECOMENDACIONES**

1. Actualizar los datos del PIGARS con los datos elaborados en el presente Expediente Técnico.
2. Que las ventas de los Residuos Sólidos Reciclables, a Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), se manejen adecuadamente de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos.
3. Los Residuos Sólidos No Reciclables, los mismos que serán dispuestos a la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos – Trincheras, se manejen adecuadamente de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos.
4. Manipular los Residuos Sólidos sanitaria y ambientalmente para prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud de los trabajadores.
5. Tratar de ejecutar el presente expediente técnico, de acuerdo a lo especificado, a fin de evitar problemas posteriores con la salud, en la localidad de Quillash y en la Ciudad de Yungay.

## CAPÍTULO IX

### 9.1.- BIBLIOGRAFÍA:

1. OPS. Residuos sólidos municipales. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales, 1991.
2. APROSAC. El manejo integral de desechos sólidos. Panamá, 1997.
3. OPS. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Washington, D. C., OPS, 1998.
4. Comisión Económica para América Latina-CEPAL. Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos. Chile, 1997.
5. OPS. Manejo de los desechos médicos en los países en desarrollo, Washington, D. C., 1997.
6. OPS/CEPIS. Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. Washington, D. C., 1997.
7. Unión Europea. Guía de Capacitación, Gestión y Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, Programa Regional de Desechos Hospitalarios, convenio ALA 91/33, entre la Unión Europea y los gobiernos de Centroamérica, 1998.