

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL



SISTEMA ALTERNATIVO DE LIMPIEZA URBANA
MEDIANTE EL METODO NO CONVENCIONAL
EN EL DISTRITO DE "EL AGUSTINO"

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO SANITARIO

ABEL CASAS TORRES

PROMOCION 1988 - 2

LIMA - PERU
1991

A MIS PADRES Y HERMANOS,GRACIAS
A CUYO APOYO, COMPRENSION Y
ORIENTACION MORAL HE PODIDO
REALIZAR ESTE TRABAJO

AGRADECIMIENTO

Mi más sincera gratitud a la invalorable ayuda recibida del Ing. Luis Malnati Fano, en el asesoramiento y guía en la realización del presente estudio.

A mis profesores y compañeros que de alguna manera colaboraron en hacer posible ésta tesis, y en especial el invalorable apoyo de la Srta. Betty Alvarez.

SUMARIO

PRIMERA PARTE : DIAGNOSTICO

CAPITULO I : Introducción.

CAPITULO II : Información Básica.

CAPITULO III : Marco Institucional del Servicio de Aseo.

CAPITULO IV : Situación actual del servicio existente.

CAPITULO V : Características de los desechos sólidos.

SEGUNDA PARTE : PROPUESTA SOBRE EL ASEO URBANO

CAPITULO VI : Datos Básicos

CAPITULO VII : Aspecto Técnicos

CAPITULO VIII : Organización Administrativa.

CAPITULO IX : Aspectos Financieros

ANEXOS

INDICE

PARTE I : DIAGNOSTICO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. INFORMACION BÁSICA	4
2.1 DATOS E INFORMACION BÁSICA DEL DISTRITO DE EL AGUS- TINO	4
2.1.2 POBLACIÓN	15
2.1.3 DENSIDAD DE POBLACIÓN POR HECTÁREA	17
2.1.4 SITUACIÓN GEOGRÁFICA	17
2.1.5 CLIMA, HUMEDAD RELATIVA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL	17
2.1.6 ACTIVIDAD COMERCIAL E INDUSTRIAL DEL DISTRITO	18
2.1.7 SERVICIOS PÚBLICOS	21
2.1.8 ASPECTOS ECONÓMICOS DEL DISTRITO	25
2.2 CONDICIONES ACTUALES Y PROYECCIONES DE DESARRO- LLO	34
3 MARCO INSTITUCIONAL DEL SERVICIO DE ASEO	58
3.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA	58
3.2 FUNCIONES DEL SERVICIOS DE ASEO	58
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DESECHOS SOLIDOS	60
4.1 APORTE DIARIO POR HABITANTE	63
4.1.1 METODO DE MUESTREO	64
4.1.2 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA	66
4.1.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACION DE LA PRODUCCION PER-CAPITA (P.P.C.)	67
4.2 PRODUCCION DE LOS DESECHOS SOLIDOS	68
4.3 DENSIDAD DE LOS DESECHOS SOLIDOS	68

4.4 COMPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS	70
5 SITUACION ACTUAL DEL SERVICIO EXISTENTE	73
5.1 MANEJO DOMICILIARIO DE LOS RESULTADOS SOLIDOS	73
5.1.1 FORMA DE ALMACENAMIENTO DOMESTICO	73
5.1.2 DEPOSITOS UTILIZADOS EN EL ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO	74
5.1.3 DISPOSICIONES SOBRE ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO DE LA BASURA	75
5.2 BARRIDO DE CALLES	76
5.2.1 RESPONSABILIDAD DEL BARRIDO DE CALLES	76
5.2.2 POBLACION Y AREA DEL DISTRITO SERVIDO	76
5.2.3 SISTEMA ACTUAL DE BARRIDO	77
5.2.4 PERSONAL DE BARRIDO DE CALLES, PARQUES Y JARDINES	80
5.2.5 HORARIO DE BARRIDO	81
5.2.6 EQUIPOS E INSUMOS EN BARRIDO PARQUES Y JARDINES	82
5.2.7 RENDIMIENTO DEL PERSONAL DE BARRIDO	84
5.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE	86
5.3.1 RESPONSABILIDAD DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE.	86
5.3.2 METODO ACTUAL DE RECOLECCION Y TRANSPORTE	86
5.3.3 POBLACION SERVIDA CON RECOLECCION	87
5.3.4 VEHICULOS UTILIZADOS	88
5.3.5 PERSONAL DE RECOLECCION	89
5.3.6 HORARIO DE TRABAJO DEL PERSONAL DE RECOLECCION	91
5.3.7 FRECUENCIA DE RECOLECCION	91
5.3.8 VESTUARIO DEL PERSONAL DE RECOLECCION	93
5.3.9 RENDIMIENTO DE LAS CUADRILLAS DE RECOLECCION	93

5.3.10 TIEMPO Y DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE AL PUNTO DE DISPOSICION FINAL DE BASURA	94
5.3.11 TIEMPO DE DESCARGA	95
5.3.12 TIEMPO TOTAL EMPLEADO EN RECOLECCION Y TRANSPORTE	95
5.3.14 ESTACION DE TRANSFERENCIA	96
5.4.1 LUGAR ACTUAL DE DISPOSICION FINAL	100
5.4.2 APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE	107
5.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPO	110
5.5.1 ORGANIZACION ACTUAL	110
5.5.2 PERSONAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	111
5.6 ASPECTO ADMINISTRATIVOS DE LA ENTIDAD QUE PRESTA EL SERVICIO	111
5.6.1 ORGANIZACION ACTUAL	111
5.7 ASPECTOS FINANCIEROS	115
5.7.1 TASAS Y ARBITRIOS EN VIGENCIA	115
5.7.2 FORMA DE COBRANZA	117
5.7.3 INGRESOS POR LIMPIEZA PUBLICA	118
PARTE II	
ANALISIS DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS	123
6 DATOS BASICOS	123
6.1 PERÍODO DE DISEÑO.	123
6.3 CRECIMIENTO URBANÍSTICO	124
6.4 PRODUCCION DE BASURA Y PROYECCIONES	125
6.5 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	128
6.6 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	128
7. ASPECTOS TECNICOS	130

5.3.10 TIEMPO Y DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE AL PUNTO DE DISPOSICION FINAL DE BASURA	94
5.3.11 TIEMPO DE DESCARGA	95
5.3.12 TIEMPO TOTAL EMPLEADO EN RECOLECCION Y TRANSPORTE	95
5.3.14 ESTACION DE TRANSFERENCIA	96
5.4.1 LUGAR ACTUAL DE DISPOSICION FINAL	100
5.4.2 APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE	107
5.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPO	110
5.5.1 ORGANIZACION ACTUAL	110
5.5.2 PERSONAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	111
5.6 ASPECTO ADMINISTRATIVOS DE LA ENTIDAD QUE PRESTA EL SERVICIO	111
5.6.1 ORGANIZACION ACTUAL	111
5.7 ASPECTOS FINANCIEROS	115
5.7.1 TASAS Y ARBITRIOS EN VIGENCIA	115
5.7.2 FORMA DE COBRANZA	117
5.7.3 INGRESOS POR LIMPIEZA PUBLICA	118
PARTE II	
ANALISIS DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS	123
6 DATOS BASICOS	123
6.1 PERÍODO DE DISEÑO.	123
6.3 CRECIMIENTO URBANÍSTICO	124
6.4 PRODUCCION DE BASURA Y PROYECCIONES	125
6.5 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	128
6.6 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	128
7. ASPECTOS TECNICOS	130

5.3.10 TIEMPO Y DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE AL PUNTO DE DISPOSICION FINAL DE BASURA	94
5.3.11 TIEMPO DE DESCARGA	95
5.3.12 TIEMPO TOTAL EMPLEADO EN RECOLECCION Y TRANSPORTE	95
5.3.14 ESTACION DE TRANSFERENCIA	96
5.4.1 LUGAR ACTUAL DE DISPOSICION FINAL	100
5.4.2 APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE	107
5.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPO	110
5.5.1 ORGANIZACION ACTUAL	110
5.5.2 PERSONAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	111
5.6 ASPECTO ADMINISTRATIVOS DE LA ENTIDAD QUE PRESTA EL SERVICIO	111
5.6.1 ORGANIZACION ACTUAL	111
5.7 ASPECTOS FINANCIEROS	115
5.7.1 TASAS Y ARBITRIOS EN VIGENCIA	115
5.7.2 FORMA DE COBRANZA	117
5.7.3 INGRESOS POR LIMPIEZA PUBLICA	118
PARTE II	
ANALISIS DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS	123
6 DATOS BASICOS	123
6.1 PERÍODO DE DISEÑO.	123
6.3 CRECIMIENTO URBANÍSTICO	124
6.4 PRODUCCION DE BASURA Y PROYECCIONES	125
6.5 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	128
6.6 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	128
7. ASPECTOS TECNICOS	130

7.1 EL MANEJO DOMICILIARIO	130
7.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES	130
7.1.2 RECIPIENTES	130
7.1.3 BASURA DE LOCALES ESPECIALES	133
7.1.4 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS SOBRE EL MANEJO DOMI- CILIARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS	133
7.1.5 EDUCACIÓN SANITARIA Y RELACIONES PÚBLICAS	134
7.2 BARRIDO DE CALLES.-	136
7.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES.-	136
7.2.2 SISTEMAS DE LIMPIEZA PROPUESTOS.-	137
7.2.3 ANÁLISIS DE SISTEMAS PROPUESTOS.-	138
7.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	149
7.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES	149
7.3.2 PROCEDIMIENTO Y MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO	155
7.3.3 ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS	157
7.3.4 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	200
7.4 DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	205
7.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES	205
7.4.2 PLANEAMIENTO Y OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO	206
7.4.3 SISTEMA DE TRATAMIENTO	222
7.4.3.1 METODOLOGIA DEL COMPOSTAJE Y ACCION FERTILIZANTE . DEL "COMPOST" DE RESIDUOS SOLIDOS	222
7.4.3.2 SEGREGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	240
7.4.3.3 ALIMENTACION DE CERDOS	257

8 ORGANIZACION ADMINISTRATIVA	258
8.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	258
8.1.1 SISTEMAS DE ORGANIZACION PROPUESTAS	265
8.1.2 FORMA EMPRESARIA	270
8.1.3 FORMA SOCIETARIA	272
8.2 RECURSOS HUMANOS	275
8.2.1 SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS	276
8.2.2 REGLAMENTO DE PERSONAL	277
8.2.3 REGISTRO DE PERSONAL	279
8.2.4 CONTROL DE LOS TRABAJADORES	280
8.2.5 SELECCION Y ADIESTRAMIENTO	282
8.2.6 HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	285
8.3 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES	289
8.3.1 FISCALIZACION DEL SERVICIO CONTRATADO	295
8.3.2 INFRAESTRUCTURA BASICA PARA LA FISCALIZACION	310
8.4. MANTENIMIENTO DE EQUIPO	320
8.4.1 MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA NO CONVENCIONAL	320
8.4.2 MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA CONVENCIONAL	321
9 ASPECTOS FINANCIEROS	322
9.1 CONSIDERACIONES GENERALES	322
9.2 COSTO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA	323
9.2.1 COSTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA NO CONVENCIONAL	323
9.2.2 COSTOS MEDIANTE EL SISTEMA CONVENCIONAL	331
9.3 INVERSION	355
9.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO	356
9.5 FACTURACION Y RECAUDACION	368

9.5.1 PREDIOS CON SUMINISTRO ELÉCTRICO	368
9.5.2 RECAUDACION POR PREDIOS SIN SUMINISTRO ELECTRICO .	374
9.5.3 RECAUDACION TOTAL	375
9.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	379
9.7.1 CONCLUSIONES	379
9.7.2 RECOMENDACIONES	384
9.8 BIBLIOGRAFIA	391
9.9 ANEXOS	394

SISTEMA ALTERNATIVO DE LIMPIEZA URBANA MEDIANTE EL

MÉTODO NO

CONVENCIONAL EN EL DISTRITO DEL AGUSTINO

PARTE I

DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL

DISTRITO DE EL AGUSTINO

1. INTRODUCCIÓN

El problema de eliminación de los residuos sólidos no sólo reviste importancia en los países industrializados; la vigencia también toca a las ciudades de países en vías de desarrollo, debido a que los avances tecnológicos y el incremento del nivel de vida ha favorecido una sociedad de consumo, que en la última instancia "desecha" mucho de lo que adquiere.

En estos países en vías de desarrollo las ciudades y sus autoridades tiene que enfrentarse a la solución del saneamiento básico, constituido fundamentalmente por un adecuado servicio de evacuación de los residuos sólidos.

Para solucionar el problema que presentan los residuos sólidos, en sus diversas fases, como el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final debemos considerar su composición cualitativa y cuantitativa, así como sus características físicas, químicas y biológicas.

La composición de los residuos sólidos, va sufriendo modificaciones, principalmente originadas por el desarrollo y el progreso de muchas regiones.

Por otro lado, hay otros aspectos a considerarse como la propia necesidad de conservar y proteger los recursos naturales así como la realización de materiales y equipos.

Entre los varios factores que aconsejan un mayor cuidado en relación a los problemas de los residuos sólidos, debe destacarse el relacionado con la protección de la salud de la comunidad, incluyendo el bienestar y el confort de la población; este aspecto de protección de la salud, por el sólo, debería constituir un motivo básico para que se busquen soluciones adecuadas para el problema del almacenamiento,

recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos.

En lo referente a la contaminación ambiental, es necesario señalar que los residuos sólidos pueden contribuir a la contaminación del suelo. Por otro lado la contaminación del aire puede ser agravado con la quema inadecuada de desechos. La disposición de desecho en el suelo, sin los debidos cuidados, o sea, sin las técnicas inherentes a los rellenos sanitarios, puede crear problemas de contaminación de las aguas subterráneas o superficiales. Estas condiciones muestran, por otro lado, que los problemas relacionados con la contaminación ambiental están interrelacionados entre si, exigiendo soluciones en conjunto.

2. INFORMACION BÁSICA

2.1. DATOS E INFORMACION BÁSICA DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO

El distrito de El Agustino está ubicado en la periferia de Lima Metropolitana y surge como parte del proceso de ocupación urbana mediante una invasión violenta el 15 de Abril de 1947, ocupando el Cerro San Pedro.

Meses después, el 12 de Agosto se invadió el Cerro Santa Clara de Bellaluz, y el 24 de Setiembre el Cerro de Santa Isabel e Independiente.

Estos cinco asentamientos denominado en ese entonces BARRIADAS, fueron los primeros ocupantes que a pesar de los años transcurridos (4 décadas) se han ido consolidando, de manera no regulada y carentes de los servicios básicos.

Durante la segunda mitad de la década del 50, empieza la ocupación de los terrenos planos del Fundo El Agustino. La modalidad predominante es el traspaso de viviendas a la población residente en el fundo, bajo el sistema de yanacónaje.

Bajo esta modalidad iban surgiendo lo que ahora son las 7 zonas de El Agustino.

A pesar de los años transcurridos, estos A.H. aún no han concluido su saneamiento físico legal.

La I, II, IV, VI y VII zonas han logrado el título de propiedad que hasta la fecha no pueden inscribirse en los Registros Públicos. La III y V zonas están en el 85% del proceso de remodelación y destugurización.

Con la dación de la Ley 13517, a inicios de 1960, se reconocieron como zonas marginales a los asentamientos surgidos de ocupaciones violentas en la zona de cerros, como de aquellos originales mediante traspasos.

En éste período, la zona se encontraba tugurizada, contaba con una densidad de 443 habitantes por Ha., lo que obligo a iniciar un proceso de remodelación que no ha concluido a la fecha.

CREACION DEL DISTRITO

Con un área de 1,578 hectáreas (15.78 Km²) por Ley 15353, se creó políticamente el nuevo distrito de El Agustino el 6 de Enero de 1965, saliendo elegido como Primer Alcalde Distrital El Dr. Dandy Lombardi.

Limitado por el:

- Norte: San Juan de Lurigancho, siendo el límite el Río Rimac

- Sur : Cercado de Lima y San Luis

- Este : Con Ate - Vitarte

- Oeste: Cercado

Como consecuencia de los procesos de remodelación y destugurización de la parte plana en la década del 70, se plantea la expropiación y la consiguiente ocupación del área ubicada en la margen izquierda de la Vía de Evitamiento, paralela a la actual Av. 1 de Mayo. Allí se instalan los A.H. Villa Hermosa, Noche-
to, Los Eucaliptos, Los Ferales.

Estos A.H. han avanzado más rápidamente en el saneamiento físico legal, obtuvieron sus títulos pero no han podido inscribirlos en los Registros Públicos.

En este mismo período surgen sobre los terrenos agrícolas escasas urbanizaciones convencionales como los Ficus, la Achirama, la Asociación Primavera, la Cooperativa Huancayo y San José, así como las Cooperativas Populares Universal, los Chancas de Andahuaylas, Tayacaja y otros.

Finalmente, en la década del 80 surgen las cooperativas Virgen de las Nieves, los Molles y los Asentamientos Humanos Santa Anita, 8 de Febrero, Vista Alegre y la Asociación Menacho II.

En suma, en el Agustino existen urbanizaciones y Asentamientos Humanos completamente consolidados y cuyo proceso se inicio en la década de los 40 años, como la Urbanización San Cayetano y la Corporación.

FORMA DE OCUPACIÓN

Esta configuración urbana se ha logrado a través de casi 40 años de ocupación del espacio de El Agustino, bajo la modalidad de invasión, alquiler traspaso, compra venta o por expropiación para el traslado de los excedentes, surgidos de los procesos de remodelación de la parte plana antigua del distrito.

El Agustino comprende a la fecha 100 pueblos, con un total aproximado de 36,400 lotes.

CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

Un elemento importante que incide en el ordenamiento territorial en el Agustino, es la población y su ritmo de crecimiento. A Junio de 1990 se estima una población de 235,000 habitantes y que crece a un ritmo de 4.1%.

Tal ritmo de crecimiento es superior a la que registra la ciudad de Lima (3.7%) y muy superior al ritmo de crecimiento nacional.

De no tomarse las providencias del caso para planificar el crecimiento urbano, a corto plazo se tomarán dramáticos los problemas de vivienda y consiguientemente los servicios de agua, energía eléctrica, salud y otros.

CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

Esto se tomaría aún mas complicado si se tiene en cuenta que cerca del 66% de la superficie total del distrito (1,042 Has.) está ocupada por zonas de cerros y otros usos (la Atarjea, SEDAPAL, Cuarteles,

Cementerios, Hospitales, etc.) quedando sólo 34% de la superficie del distrito (536 Has) como área habitable.

DESINTEGRACION URBANA

El distrito de El Agustino presenta una estructuración urbana totalmente desintegrada, como resultado:

- Del proceso histórico de ocupación del espacio urbano, de manera desigual, espontáneo y sin control.
- De las influencias externas, como la instalación del Mercado Mayorista "La Parada", que desencadenaría la invasión u ocupación de los cerros colindantes.
- De la forma física irregular, ocupado mayoritariamente por cerros de fuerte pendiente y que cubren más del 30% del área total del Distrito.
- De la localización de cuarteles, cementerios, la Planta de la Atarjea, hospitales y áreas inundables no habitables que cubren 1/3 del total del área del distrito.

Este conjunto de "islas" tiene efectos actuales y potenciales negativos para el desarrollo integral del distrito.

DESARTICULACION VIAL

La red viál existente tampoco aporta a la integración distrital, en sus dos niveles.

- El Regional o Metropolitano:

- Vía de Evitamiento

- Autopista Ramiro Prialé

- La Vía Férrea (Ricardo Palma en proyecto)

- El local:

- Av. José Carlos Mariátegui

- Av. Cesar Vallejos (Ancash)

- Av. Los Eucaliptos

- Av. Manuel La Torre

- Av. 1 de Mayo

- Av. Juan Velasco Alvarado

- Av. Apurímac

Estos dos niveles de organización Vial Regional ó Metropolitano, u local, no están interconectados adecuadamente y no aportan a la integración distrital.

La única vía que interconecta la parte Este con la Oeste, donde están localizadas el mayor porcentaje de la población del distrito, es la Av. César Vallejo (ex Atarjea), que tiene secciones diferentes en su recorrido.

ÁREAS DIFERENCIADAS

En el Agustino existen áreas marcadamente diferenciadas, se advierte 4 tipos de zonas de acuerdo a los servicios urbanos de la población servida:

En cuanto a servicios:

- ZONA I (muy baja densidad)

Correspondiente a la parte Oeste del distrito en las faldas de los Cerros donde se asientan los pueblos: El Agustino, San Pedro, Bella Luz, 7 de Octubre, y otros.

- ZONA II (baja densidad)

Corresponde a los pueblos que ocuparon la parte baja del antiguo fundo El Agustino, mediante "traspasos", venta y transferencia de propiedades bajo el sistema de Yanacónaje.

- ZONA III (densidad baja - media)

Corresponde a áreas ocupadas por los excedentes que resultaron de los procesos de remodelación de la parte plana y las urbanizaciones y cooperativas populares.

- ZONAS IV (densidad media)

Corresponde a las islas urbanas formadas en las últimas décadas y se caracterizan por ser ocupaciones planificadas.

Existen gran diferencia de densidad en los servicios urbanos que hay entre la zona I y la zona IV, lo que demuestra la crítica situación de desintegración de la estructura urbana.

De lo visto, en términos generales, existen dos grandes grupos poblacionales con ciertas características diferenciales.

PRIMER GRUPO POBLACIONAL

- Cooperativas
- Asociación de vivienda
- Urbanizaciones

Estas constituidas por poblaciones que reconocen en cierta medida, la necesidad de la planificación y la programación de acciones técnico - legales para la obtención de sus viviendas; poseen mayores recursos económicos, se localizan en terrenos planos y antiguas áreas agrícolas, y comparativamente tienen baja densidades poblacionales.

Son grupos socio-espaciales en proceso de consolidación de la estructura orgánica.

SEGUNDO GRUPO POBLACIONAL

Aquí se pueden ubicar los pueblos jóvenes. Esta constituido por poblaciones que no reconocen conscientemente la necesidad de la planificación y programación de las acciones técnico - legales para la obtención de sus viviendas. Poseen muy bajos recursos económicos, se localizan en las faldas de los cerros y terrenos eriazos del Estado. Comparativamente tienen muy altas densidades poblacionales (tugurización).

Se califican como grupos socio-espaciales en permanente conflicto.

De otro lado, los grados de densidad de los servicios son coherentes con los niveles de vida y el nivel de ingreso de las familias que se manifiestan nítidamente en los patrones de alimentación, vivienda y salud del grueso de los sectores populares distribuidos esencialmente aún no consolidados.

SECTORES SOCIALES

Teniendo en consideración que actualmente la población del distrito bordea los 235,000 habitantes, los sectores sociales fundamentales con que cuenta El Agustino, se hallan organizados en torno a los Asentamientos Humanos vía los COPRODES (41), las Asociaciones y Cooperativas de Vivienda (39), Urbanizaciones Residenciales (11) y más recientemente en los Programas Municipales de Vivienda (4).

Asimismo, la población se halla organizado en torno a las ASFAFAS, el pequeño comercio, la artesanía (los talleristas), los ferreteros y los vendedores ambulantes como sus asociaciones AEIDESA.

Este nivel de organización a estado signado por una extraordinaria debilidad orgánica sobre todo vecinal cuyo accionar se hallaba ligado a la satisfacción de

las necesidades de los servicios básicos o culminación de saneamiento Físico-Legal, con la Titulación; luego del cuál se sumieran en la inorganización progresiva.

2.1.2 POBLACIÓN

Se proporciona el número de habitantes para el distrito de El Agustino para el año 1990, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística tenemos:

AÑO	1972 ¹	1981 ¹	1988	1989	1990
POBLACIÓN	117,077	167,771	222,200	229,000	235,900

La proyección futura de la población, se ha determinado con un índice de crecimiento anual de la población de 3.28%.

Año	1972	117,077 habitantes
Año	1981	167,771 habitantes
Año	1990	235,900 habitantes
Año	1991	243,638 habitantes
Año	1992	251,628 habitantes
Año	1993	259,880 habitantes

¹ Años en que se realizó el Censo Nacional.

Cuadro Nro. 1

POBLACION DE LIMA METROPOLITANA POR DISTRITOS, 1961 - 90

Distritos	Población (Miles de habitantes)				En 1990. Cuántos	
	1961	1972	1981	1990	somos	más somos
	(censo)	(censo)	(censo)	(estimada)	por km ²	cada día
Lima Metropolitana 1/	1,836	3,293	4,808	6,416	2,281	493.1
Provincia de Lima	1,622	2,981	4,165	5,826	2,186	456.7
Lima (Distrito)	339	354	371	422	19,180	4.4
Ancón	4	6	8	12	39	0.8
Ate	79	81	146	151	...	9.0
Barranco	-	49	46	67	20,232	6.0
Breña	100	112	112	126	39,095	0.5
Carabaylo	42	28	53	75	216	6.3
Chaclacayo	9	21	32	44	1,121	3.6
Chorrillos	32	91	142	202	5,184	17.0
Cieneguilla	-	3	5	6	27	0.5
Comas	-	173	203	416	...	35.6
El Agustino	-	117	168	171	...	14.0
Independencia	-	110	138	229	...	23.0
Jesús María	-	84	83	94	20,455	0.5
La Molina	-	6	15	50	765	7.4
La Victoria	205	266	271	325	37,222	9.6
Lince	82	83	80	88	29,169	*
Los Olivos	-	-	92	133	...	13.4
Lurigancho	33	51	65	95	402	8.8
Lurin	6	13	17	31	173	4.4
Magdalena del Mar	56	57	56	64	17,604	1.1
Magdalena Vieja	69	78	84	95	21,609	0.5
Miraflores	88	100	103	114	11,863	0.3
Pachacamac	12	5	7	14	84	2.2
Pucusan	2	3	4	6	184	0.3
Puente Piedra	8	19	34	57	796	7.1
Punta Hermosa	*	1	1	2	15	0.0
Punta Negra	*	1	1	1	5	*
Rímac	144	173	184	233	19,630	11.0
San Bartolo	1	1	3	4	91	0.3
San Borja	-	-	-	80	8,005	5.6
San Isidro	38	63	71	80	7,204	1.4
San Juan de Lurigancho	33	86	259	388	2,958	38.1
San Juan de Miraflores	-	107	166	254	10,591	26.6
San Luis	-	24	57	77	22,177	7.9
San Martín de Porres	97	231	405	449	...	44.9
Santa Anita	-	-	-	93	...	8.0
San Miguel	23	63	99	130	12,156	7.7
Santa María del Mar	-	**	**	0	12	*
Santa Rosa	-	**	**	1	26	*
Santiago de Surco	49	72	147	199	5,726	16.7
Surquillo	72	90	134	157	45,310	20.0
Villa El Salvador	-	-	-	267	7,531	43.8
Villa María del Triunfo	-	181	314	323	4,577	45.8
Prov. ConsL del Callao	214	313	443	589	4,005	38.4
Callao	164	191	264	334	7,316	16.7
Bellavista	44	40	68	89	19,610	5.8
Carmen de la Legua Reynoso	-	26	39	60	28,153	6.6
La Perla	-	33	47	63	22,871	4.4
La Punta	6	7	6	6	8,099	-0.3
Ventanilla	-	17	20	36	493	5.5

1/Provincia de Lima y Callao

*Menos de 5 cada 100 días. ** Menos de 500 personas

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA.

Elaboración: CUANTO S.A.

2.1.3 DENSIDAD DE POBLACIÓN POR HECTÁREA

Según datos proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística, para el distrito de El Agustino, se tiene:

Población 1990	235,900 habitantes
Superficie en Hectáreas habitables	812 hectáreas
Densidad de población por hectárea	284.5 hab/Ha.

2.1.4 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de El Agustino está ubicado en la provincia de Lima, del Departamento de Lima, localización por las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Sur	12° 04'
Longitud Oeste	77° 0.2'

La altura sobre el nivel del mar, tomando como referencia la parte central de la ciudad, es:

Altura sobre el nivel del mar	137 m.s.n.m.
-------------------------------	--------------

2.1.5 CLIMA, HUMEDAD RELATIVA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL

El clima del distrito de El Agustino, es generalmente cálido y templado, con mucha humedad.

Se proporcionan los datos de temperatura humedad relativa y precipitación pluvial, de acuerdo a lo compilado por el Observatorio del SENAMI. (Ver cuadro Nº 2)

2.1.6 ACTIVIDAD COMERCIAL E INDUSTRIAL DEL DISTRITO

Según datos proporcionado por la oficina de catastro de la Municipalidad de El Agustino se tiene:

1) Actividades comercial: 4,620 establecimientos que comprenden principalmente: tiendas de bebidas y alimentos, de cigarrillo, bodegas, abarrotes, kioscos, librerías, relojerías, comercios varios no clasificados.

2) Mercados: los centros de comercialización son de tres tipos:

- Cooperativas	:	179 puestos
- Mercados	:	1,499 puestos
- Paraditas	:	<u>862 puestos</u>

TOTAL : 2,540 puestos

en el cuadro Nº 3 se especifica el tipo de productos que se comercializan.

Cuadro nro. 2

ESTACION METEOROLOGICA DE JESUS MARIA _ SENAMHI. 1990

Meses	TEMPERATURA °C		PRECIPITACION NORMAL (mm.)
	Max.	Min.	
Enero	28.2	19.7	0.2
Febrero	30.1	20.6	0.1
Marzo	29.2	19.4	0.2
Abril	26.3	18.2	0.0
Mayo	24.8	16.2	0.1
Junio	22.6	15.5	0.1
Julio	19.3	15.0	0.1
Agosto	18.8	14.7	0.1
Setiembre	18.5	14.5	0.4
Octubre	19.6	14.8	0.1
Noviembre	23.4	16.2	0.0
Diciembre	25.9	17.2	0.1

3) Infraestructura Industrial: según los datos del Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración, la infraestructura industrial por grandes ramas son:

RAMA	Nº establecimiento	Nº trabajadores
-Alimentos - bebidas	39	106
-Textil - cueros	129	868
-Madera	35	99
-Papel - cartón	8	38
-Química - caucho	13	396
-Barro - porcelana	13	356
-Hierro	2	5
-Metal - mecánica	45	278
-Otras	<u>23</u>	<u>47</u>
TOTAL :	307	2,193

2.1.7 SERVICIOS PÚBLICOS

- Servicios básicos:

Agua - Desagüe: el 50% de la población carece de ella, pese a que la Planta de Agua Potable de SEDAPAL, que alimenta a Lima Metropolitana, se halla en El Agustino, en la zona de la Atarjea.

- Salud:

Existe un Hospital (Hipólito Unanue) y 14 postas médicas mal equipadas.

- Obras Viales:

Más de 60 pequeñas obras viales y comunales han quedado paralizadas desde 1987, debido a la intransigencia de INVERMET (Empresa Financiera del Consejo Provincial de Lima) que se niega a entregar las transferencias de recursos a los distritos. Prueba de ello es el completo abandono de la principal Vía del distrito: La Av. Riva Agüero, llena de huecos hechos por SEDAFAL cada vez que viene a desatorar un aniego.

Sin embargo, la Municipalidad de El Agustino ante esta cruel realidad, no se ha cruzado de brazos y ha otorgado con recursos propios a cada MIADES con Fondo Económico para el Desarrollo Comunal, denominado FODECO, para asegurar el inicio de las obras que se priorizan en cada MIADES.

- ALIMENTACIÓN POPULAR

Existencia de 510 comités del Vaso de Leche

Existencia de 35 Comedores Populares

Existencia de 11 Huertos Comunales

Proyecto de Tambos Comunales (2 en cada MIADES).

- EDUCACIÓN

Colegios de secundaria:

21 (13 estatales y 8 particulares).

Escuelas Primarias:

61 (40 estatales y 21 particulares).

Escuelas Iniciales:

41 (19 estatales y 22 particulares).

Educación Especial 1 (estatal)

CENECAFE 1 (estatal)

Escuela Primaria para adultos: 8 (estatales)

Escuela Secundaria para adultos: 8 (estatales)

(Ver cuadro N° 4).

Centros de Investigación:(Organismo No Gubernamental-O.N.E.):

- Servicios Educativos de El Agustino (S.E.A.)

- CETIC (Comisión Especial Técnica Intercentros).

Compuesta por el SEA. -CENCA -CENDIP -CIPUR , que apoyan el Proyecto de Desarrollo Integral del Distrito.

- IPES (Instituto Peruano de Economía Social)

- IGLESIA

Parroquia Central "Virgen de la Nazaret" y otras más.

- FRESUPUESTO MUNICIPAL

Para 1989: 929 millones de intis.

El Distrito de El Agustino es considerado por el Banco Central de Reserva (BCR) como uno de los 3 distritos más pobres de Lima Metropolitana de un total de 41 consejos distritales.

2.1.8 ASPECTOS ECONÓMICOS DEL DISTRITO

La población económicamente activa (PEA) total llega a 31.4% de la población distrital total, mientras que la PEA plenamente ocupada asciende a 39.5% del total de la PEA. La PEA sub-ocupada es de 50.3% (Ver cuadro Nº 5).

El 52.89% de la población vive en los asentamientos humanos y pueblos jóvenes del distrito.

El número total de viviendas es de 39,000.

El déficit de vivienda es de 19.4%.

El número de viviendas sin abastecimientos de agua por red pública es de 38.6% y sin conexión domiciliar de agua es de 58.7%.

Las viviendas sin alumbrado eléctrico ascienden a un 35%.

(Ver cuadro).

EL AGUSTINO

CUADRO N.º 1

CENTROS EDUCATIVOS ALUMNOS-DOCENTES 1988

MODALIDAD	C. E.		ALUMNOS			DOCENTES			
	TOTAL	ESTATAL	PARTIC.	TOTAL	ESTATAL	PARTIC.	TOTAL	ESTATAL	PARTIC.
ED. INICIAL	41	19	22	3,747	2,553	1,394	103	49	54
ED. PRIMARIA DE MENORES	61	40	21	27,620	24,235	3,385	815	685	130
ED. SECUND. DE MENORES	21	13	8	11,501	10,324	1,177	418	345	73
ED. ESPECIAL	1	1	-	76	76	-	08	08	-
GENECAPE	1	1	-	397	395	2	07	07	-
PRIMARIA DE ADULTOS	8	8	-	1,176	1,176	-	32	32	-
SECUNDARIA ADULTOS	8	8	-	2,947	2,947	-	88	88	-
T O T A L :	141	90	51	47,464	41,506	5,958	1,471	1,214	257

FUENTE: REGISTRO DE CENTROS EDUCATIVOS 1988

AREA DE PROGRAMACION EDUCATIVA.

CUADRO Nº 5

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA) DE 5 AÑOS Y MAS
POR NIVEL DE OCUPACION

GRUPOS DE EDAD	PEA.	O C U P A D O S		DESOCUPADOS QUE BUSCA TRABAJO	
		HOMBRES	MUJERES	HOMBRES.	MUJERES
T O T A L :	52,754	38,338	11,003	2,012	1,401
05 - 14	328	214	151	9	8
15 - 64	51,158	37,140	10,655	10,655	1,389
65 Y MAS	1,204	984	197	19	4

FUENTE: INE. Censos Nacionales VIII de Población y III de Vivienda 1981

CUADRO N° 6

PEA. DE 15 AÑOS Y MAS POR RAMAS DE ACTIVIDAD SEGUN
SEXO (PROYECTADA A 1987)

RAMAS DE ACTIVIDAD	TOTAL	HOMBRE	MUJER
AGRICULTURA	1,440	1,310	130
MINERIA	190	190	0
IND. MANIFAC.	12,470	10,470	2,000
ENERGIA	810	800	10
CONSTRUCCION	5,500	5,470	30
COMERCIO	20,920	13,660	7,260
TRANSPORTE	4,700	4,610	90
EST. FINANCI.	1,700	1,420	280
SEV. COMUN.	19,670	15,020	4,650
TOTAL	67,400	52,950	14,450

FUENTES: INF. Censo Nacional de 1981, y Boletín Especial N° 10

VIVIENDAS PARTICULARES Y OCUPANTES PRESENTES POR ABASTECIMIENTO DE AGUA
(CENSO 1951)

	TOTAL	POR RED PUBLICA			P O Z C	CAMION TANQUE U OTRO SI- MILAR	RIO, ACE- QUIA MANAN- TIAL	C T R C
		DENTRO VIVIENDA.	FUERA VIV. DENT. EDIF.	PILON PUBLICO				
VIVIENDAS PARTI- CULARES	<u>27,440</u>	<u>11,846</u>	<u>1,004</u>	<u>4,511</u>	<u>2,500</u>	<u>6,933</u>	<u>221</u>	<u>355</u>
OCUPANTES PRE-- SENTES	166,171	75,469	4,507	26,755	13,795	41,876	1,666	2,083
Casa Independ.	23,868	10,486	-	3,858	2,339	6,560	259	296
Dpto. en Edific.	812	525	206	44	2	25	2	8
Viv. en Quinta	567	504	44	16	2	1	-	-
Viv. Casa Vecind.	1,832	288	730	511	66	194	7	36
Viv. Improvisada	279	15	7	71	33	138	3	12
Nos Const. para Vivienda	82	23	17	11	7	15	-	4

FUENTE: INE. Censo Nacional de Población y Vivienda 1951

CUADRO Nº 8

TIPOS DE VIVIENDAS CON AGUA DE RED PÚBLICA Y SIN
AGUA DE RED PÚBLICA CENSO 1972 - 1981

	TOTAL DE VIVIENDAS		POR RED DE TUBERIA		SIN RED DE TUBERIA	
	71	81	72	81	72	81
<u>TOTAL</u>	<u>19,830</u>	<u>27,440</u>	<u>9,762</u>	<u>11,150</u>	<u>10,047</u>	<u>16,290</u>
Casa Independ.	12,956	23,868	6,040	8,918	6,895	14,950
Depto. Edificio	396	812	396	725	-	87
Viv. en Quinta	691	567	691	547	-	20
Viv. en Casa - Vecindad	4,673	1,832	2,512	902	2,161	930
Viv. Improvis.	1,002	279	61	14	941	265
No Const. para Viv.	112	82	62	44	50	38

FUENTE: INE. Censo Nacional de Población y Viv. 1972 - 1981.

CUADRO N° 9

TIPO DE VIVIENDA POR TENENCIA DE SERVICIOS
HIGIENICOS Y DESAGUE (CENSO 1981).

	TOTAL DE VIVIENDAS		CON DESAGUE Y SERVICIOS HI- GIENICOS	SIN DESAGUE		
Casa Independiente	12,036	65.3	4,401	8,535		
Dptos.en Edificio	691	3.5	564	127		
Viv. en Quinta	396	2.0	249	143		
Casa Vecindad	4,673	23.6	1,493	3,180		
Const.Improvisada	1,002	5.0	25	977		
Loc. No Const. p. Viv.	124	0.6	57	67		
<u>TOTAL</u>	<u>19,822</u>	<u>(100%)</u>	<u>6,798</u>	<u>(34.3%)</u>	<u>13,024</u>	<u>(65.7%)</u>

FUENTE: INE, Censo Nacional de Población y Vivienda; 1981

EL AGUSTINO

CUADRO Nº 10

TIPO DE VIVIENDA, POR TERCENCIA DE ALUMBRADO

(CENSO 1972-1981)

	TOTAL DE VIVIENDAS		COM LUZ ELECTRICA		SIN LUZ ELECTRICA	
	72	81	72	81	72	81
<u>T O T A L</u>	<u>19,822</u>	<u>27,440</u>	<u>11,819</u>	<u>21,030</u>	<u>8,003</u>	<u>6,405</u>
Casa Independ.	12,936	23,868	7,971	17,987	4,965	5,881
DTTO. En Edific.	691	812	646	793	45	19
Viv. en Quinta	396	567	349	549	47	13
Viv. en casa Vec.	4,673	1,832	2,709	1,569	1,964	263
Vivi. Improv.	1,002	279	68	65	934	214
No Const. p. Viv.	124	82	76	67	48	15

FUENTE: INE. Censo Nacional de Población y Vivienda 1972 - 1981.

CUADRO Nº 11

EVOLUCION DEL PERSONAL PERMANENTE DE LA MUNICIPALIDAD

	1984	1985 a)	1986 b)	1987 c)	1988 d)
EMPLEADOS	<u>71</u>	<u>69</u>	<u>67</u>	<u>63</u>	<u>66</u>
. Permanentes	62	60	65	63	66
. Contratados	9	9	2	-	-
GEREROS	<u>89</u>	<u>89</u>	<u>88</u>	<u>85</u>	<u>81</u>
. Permanentes	55	54	88	85	81
. Contratados	34	35	-	-	-
T O T A L	160	158	155	153	147

a) Retiro: Teresa Matta y Sonia Luque, se jubila Andrés Trinidad y se contrata a Luis Calderón

b) Retiro: Ricardo Límaco, Juan Guzmán y Adrian Hurtado.

c) Incorporación: de Cesar Ampuero y se retiran Pedro Condori, Carlos Layde y Plutarco Larico

d) Retiro: de Bertha Morales, Cirilo Ludeña, Benecio Huamán, Víctor Sulca, Federico Silva y Linda Sarc.

2.2 CONDICIONES ACTUALES Y PROYECCIONES DE DESARROLLO

El Gobierno Local, consciente de las últimas necesidades y la carencia que atravieza el Pueblo de El Agustino en enero de 1987 se presentó el PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO 1987-91..

Este PLAN URBANO partió del DIAGNOSTICO de la REALIDAD de El Agustino y señala la urgente necesidad de resolver los problemas más críticas del Desarrollo Urbano del Distrito, para lograr:

- Mayores niveles de bienestar colectivo.
- Democratización del Espacio en cuanto a USO DE LOS SERVICIOS.
- Socialización del Espacio para el uso de la tierra urbana y de los recursos colectivos..
- Consolidación del Gobierno Local..

Precisamente, para avanzar en ésta propuesta de Desarrollo Integral del Distrito el Sr. Alcalde Jorge Quintanilla Alarcón el 25 de junio de 1987, presentó al pueblo y a sus organizaciones populares el PROYECTO DE CREACIÓN DE LAS MICROAREAS DE DESARROLLO (MIA-

DES), cuya constitución se sustenta en algunos los factores siguientes:

- Existencia de unidades productivas
- Existencia de recursos propios
- Infraestructura vial integradora
- Existencia (mínima) de servicios
- Mano de obra pública disponible
- Equipamiento Urbano
- Fluidez de la política administrativa.

ALTERNATIVA REAL

Como alternativa real, se planteó desarrollar un PLAN DE EMERGENCIA y un PLAN DE DESARROLLO que apuntale la Constitución de un gobierno local democrático que asuma la tarea de forzar una ciudad para todos.

Para el que obviamente se requiere crear los mecanismos que permitan la participación directa de la población en la gestión Municipal.

Por lo demás, la elaboración del Plan de Desarrollo debe considerar que la formulación de dicho Plan y la Administración del Desarrollo Urbano, son parte de un proceso interconectado y de carácter inseparable, es

decir, debe ser participatorio y realizado "desde abajo". Esta es la única garantía de su implementación.

En un distrito, como el Agustino, en el cual el 60% o más de los procesos urbanos no se registran formalmente, sino que se consolidan de facto ó informalmente, es fundamental conseguir no sólo que la Municipalidad se transforme en el ejecutor válido, sino que las distintas instancias representativas de la voluntad popular se expresan en y a través del Plan.

En consecuencia, no es casual que las conquistas o reivindicaciones más importantes de los sectores urbano - marginales, estarán presentes en el Plan Urbano, como el saneamiento Físico-Legal; la incorporación de las organizaciones a las decisiones, el acceso a los servicios.

PLAN URBANO DE EMERGENCIA

-OBJETIVO GENERAL.- El Plan Urbano de Emergencia tiene como objetivo general, definir un conjunto de acciones destinadas a obtener mayores niveles de bienestar colectivo.

-OBJETIVO ESPECIFICO.-

Los objetivos específicos del Plan Urbano de Emergencia son los siguientes:

- Consolidación de las Micro-Áreas con fines de organización, integración, planificación y desarrollo
- Propuesta de Reglamento de control del distrito, que permita la consecución del objetivo general de integración total de la estructura del distrito.
- Constitución de empresas mixtas para la implementación de los servicios públicos complementarios, que atienda la alimentación popular.
- Desarrollar y proponer modelos de organización de empresas populares, cogestionarias con el Municipio o empresas municipales para atender los servicios.
- Continuar y terminar en el plazo máximo de un año, la regularización y saneamiento físico-legal de los asentamientos humanos.
- Organización del sistema viál local del distrito a través de un esquema director viál, el cuál definirá las prioridades de intervención para el corto y mediano plazo.

- Afirmación del Gobierno Municipal en el ámbito distrital, manteniendo la unidad territorial del distrito.
- Orientación del crecimiento urbano hacia las zonas ocupadas por SEDAPAL, cuarteles (La Fól-vora, Barbones), y zonas eriazas y con factibi-lidad de ser- vicios, impulsando la ocupación autogestionaria y planificada del suelo y re- servando las áreas para expansión urbana.
- Las áreas a reservar para fines residenciales deben no solamente servir para nuevas poblacio- nes, sino deberán ser ocupadas igualmente por la población actual que vive en zonas tuguriza- das. Lo cuál requiere un estudio de destuguri- zación.
- Los programas Municipales de Vivienda deben intensificar el uso del suelo mediante la den- sificación residencial a través del diseño de vivienda en "quintas" multifamiliares.

- PROPUESTAS MUNICIPALES

La implementación del Plan exige propuestas que faciliten la ampliación de las acciones del municipio para el que deberá estudiarse la aplicación de:

- El Fondo de Desarrollo Comunal (FODECO)
- Catrasto distrital integral
- Creación del Área de Cooperación Técnica Internacional
- Computarización de la administración.
- Canón de los recursos hídricos (SEDAPAL) ubicado en la Atarjea.
- Fondo de compensación urbana.

Las MICRO ÁREAS DE DESARROLLO (MIADES) constituyen también la UNIÓN DEMOCRÁTICA y AUTÓNOMA DE LOS PUEBLOS, que tienen problemas y características comunes, es una propuesta organizativa vecinal y popular que partiendo del Gobierno Local, ha encontrado la acogida y la aceptación de las organizaciones vecinales y funcionales de los pueblos del distrito.

Además de ser una instancia organizativa, es un espacio de participación democrática capaz de movilizarse unitariamente para exigir sus reivindicaciones y sus necesidades insatisfechas que les nieguen el Gobierno Central y Metropolitano.

- Una propuesta de CENTRALIZACIÓN DISTRITAL del Movimiento Urbano Popular y

- Una instancia de PLANIFICACIÓN POPULAR para el Desarrollo, utilizando todas sus capacidades, recursos naturales, humanos y financieros; para contribuir con el CAMBIO SOCIAL que nuestro país necesita.

MUNICIPALIDAD EL AGUSTINO

Nro de pueblos por grado de desarrollo urbano

M MIAD E	TOTAL PUEBLOS	URBANIZACIONES RESIDENCIAL	URBANIZACIONES POPULAR	ASENTAMIENTOS HUMANO	PROGRAMAS DE VIVIENDA
M1 ZONA PLANA	18	3	9	5	1
M2 TUPAC AMARU	23	3	7	12	1
M3 UPMIRR	13	-.-	9	3	1
M4 ANDRÉS AVELINO CACERES	17	3	9	5	-.-
M5 1RO DE MAYO	13	2	5	6	-.-
M6 CARRETERA CENTRA	6	-.-	1	4	1
M7 JOSÉ CARLOS MARIATEQUI	9	-.-	1	7	1
M8 CERROS UNIDOS	5	-.-	1	4	-.-
TOTAL	104	11	42	46	5

NRO DE LOTES Y HABITANTES POR PUEBLO

I MIAD E : ZONA PLANA

Pueblos	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.-A.H.Ancieta Baja (III puertas)	150	1,218
2.-A.H.Ancieta Alta	1,226	7,900
3.-A.H.Concentración Santoyo	113	791
4.-A.H.Siempre Unidos	40	200
5.- A.H. I Zona	536	3,421
6.- A.H. II Zona	639	3,747
7.- A.H. III Zona	960	4,991

8.- A.H. IV Zona	327	2,223
9.- A.H. V Zona	200	1,074
10.- A.H. VI Zona	914	5,625
11.- A.H. VII Zona	521	3,049
12.- Urb. Santoyo	381	2,672
13.- Urb. San Cayetano	980	6,434
14.- Urb. La Corporación	950	7,600
15.- Urb. Pop. Catalina Huanca	336	2,950
16.- Urb. Pop. Las Terrazas de C. Huanca	311	2,177
17.- Asoc. Catalina Buendía	30	152
18.- P.M.V. Hatary LLaqta	60	170
TOTAL	8,683	56,394

II MIADE : TUFAC AMARU

Fueblos	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H. María Herrera de Acosta	442	1,416
2.- A.H. La Menacho I	160	431
3.- A.H. Héroe del Pacifico	251	1,475
4.- A.H. Nuevo Hogar	40	236
5.- A.H. San Andrés	30	177
6.- A.H. Leoncio Prado	10	59
7.- A.H. Manuel Seoane Corrales	25	135

8.- A.H. Vicentelo Alto	50	294
9.- A.H. Virgen de las Mercedes	41	262
10.- A.H. Vivienda Huancayo		
(I-II)	904	6,042
11.- Coop. Vivienda Tayacaja	394	2,680
12.- Coop. Vivienda Villa del Mar	52	260
13.- Coop. Vivienda Uranmarca	97	212
14.- Coop. Vivienda los Huancas	257	1,610
15.- Coop. San José	320	1,600
16.- Coop. La Primavera	320	1,918
17.- Coop. Los Molles I etapa	52	307
18.- Asoc. La Menacho II	247	1,580
19.- Asoc. Daniel A. Carrion	37	185
20.- Asoc. Viv. Martín de Forres	20	122
21.- Asoc. San Juan Bautista	15	89
22.- Asoc. Viv. Ancieta Baja	180	840
23.- IV. Prog. Municipal		
de Vivienda	120	710
TOTAL	4,034	22,440

III MIADE UNIÓN DE PUEBLOS MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO

RIMAC (UPMIRR)

Fuebles	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H. Vicentelo Bajo	256	1,540

2.- A.H.Los Libertadores	164	954
3.- A.H. Los Socialistas	51	300
4.- Asoc. Canáan	138	647
5.- Asoc. Los Macarrones	140	525
6.- Asoc. Los Forjadores	38	240
7.- Asoc. Huancavelicanos	52	250
8.- Asoc. Naciones Unidas	200	1,215
9.- A.M.V. Manuel Scorza	150	870
10.-Coop. Viv. Talavera de la Reina	156	624
11.- Coop. Viv. Ancieta Baja	166	867
12.- Urb. Pop. Bethania	91	465
13.- P.J. Nueva Caja de Agua	183	610
TOTAL	1,785	9,107

IV MIADE : ANDRÉS AVELINO CÁCERES

Fuebllos	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H.Huascar	475	2,612
2.- A.H. Los Jardines	103	656
3.- A.H. Virgen de Lourdes	21	115
4.- A.H. Santa Anita	96	528
5.- A.H. Rodríguez de Mendoza	41	225
6.- Coop. Universal (I,II Etapa)	1,851	10,180

7.- Coop.UNiversal III Etapa	408	2,200
8.- Coop.los Chancas de Andahuaylas (I-II)	3,342	20,380
9.- Coop. Viv. los Molles	278	1,529
10.- Coop. Viv. 5 de Agosto	310	1,705
11.- Urb.Alto los Ficus	312	1,916
12.- Urb.Los FicusI,II etapa	558	3,069
13.- Urb.Los FicusIII etapa	1,500	9,250
14.- Urb. Los Robles	246	1,353
15.- Asoc.de Viv.la Achirana	90	495
16.- Asoc. de Servidores SEDAPAL	472	2,546
17.- Junta de Compradores San Antonio de Abad	49	304
TOTAL	10,182	59,313

V MIADA : 1RO DE MAYO

Fiebles	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H. Villa Hermosa	547	3,302
2.- A.H. Señor de los Milagros	125	687
3.- A.H.Virgen del Carmen	250	1,275
4.- A.H. Los Perales	320	1,760
5.- A.H. Los Eucaliptos	248	1,364

	46	
6.- A.H. Vista Alegre	48	264
7.- A.H. 8 de Febrero	80	440
8.- A.H. Las Malvinas	50	310
9.- Upis Mocheto	1,112	6,116
10.- Coop. Viv. Virgen de las Nieves	281	1,545
11.- Coop. Viv. Manuel Correa	274	1,507
12.- Asoc. Pro-Viv. Achirana I etapa	98	539
13.- Asoc. Santa Rosa de Quives	432	2,376
TOTAL	3,865	21,485

VI MIADE : CARRETERA CENTRAL

Fuebles	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H. 9 De Octubre	140	770
2.- A.H. Villa Santa Isabel	22	121
3.- A.H. Las Cataratas	87	479
4.- A.H. Cahuide	20	120
5.- Asoc. Santa Mary	250	1,375
6.- P.M.V. Virgen de la Asunción	43	240
TOTAL	562	3,105

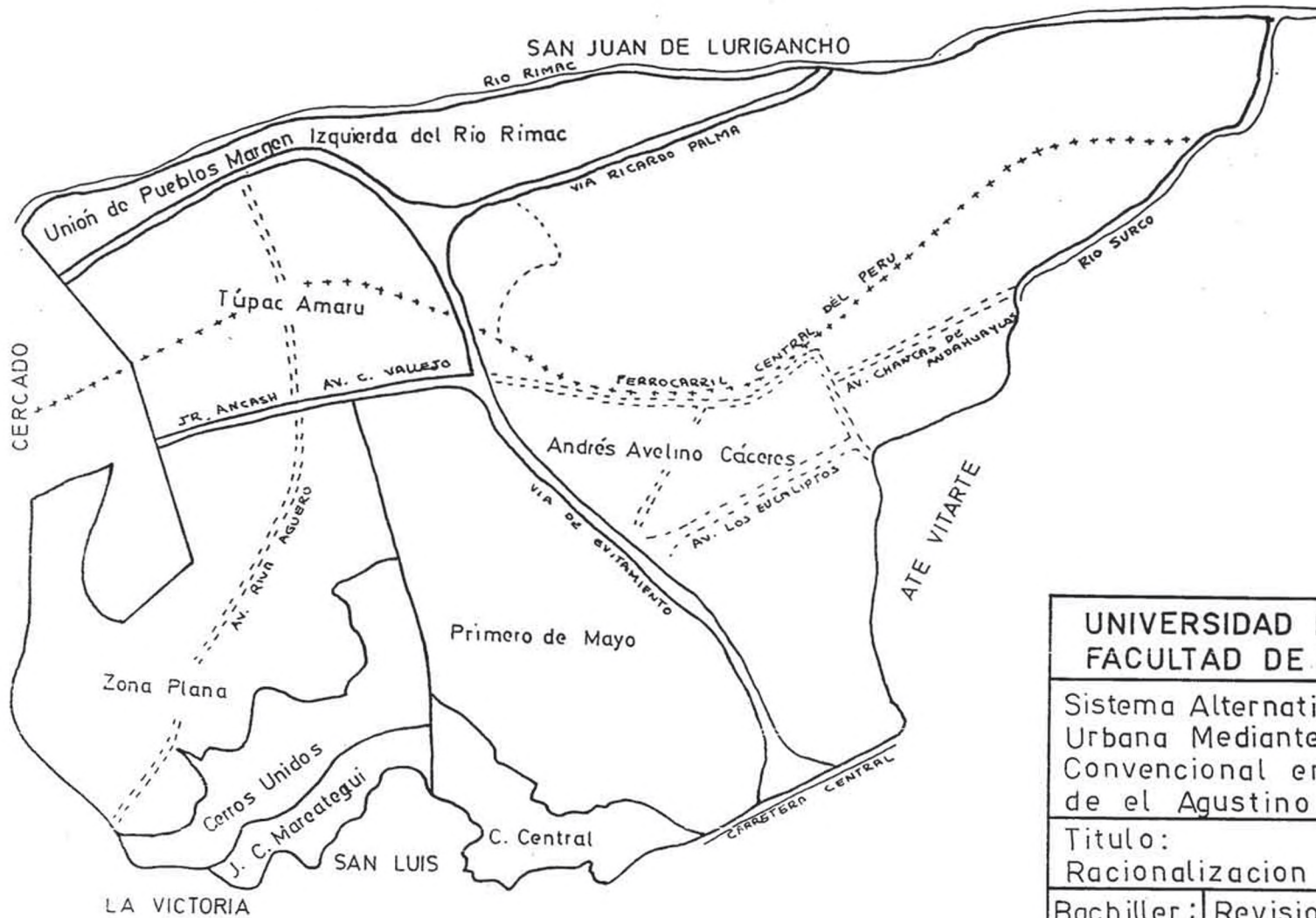
VII MIADA : JOSÉ CARLOS MARIATEGUI

Fuebllos	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H. Marginal		
San Pedro	75	412
2.- A.H. 7 de Octubre		
I Zona	538	3,335
3.- A.H. 7 de Octubre		
II Zona	604	3,624
4.- A.H. 7 de Octubre		
III zona	502	3,112
5.- A.H. 7 de Octubre		
IV Zona	211	1,266
6.- A.H. 7 de Octubre		
V Zona	200	1,214
7.- A.H. 7 de Octubre		
VI Zona	302	1,850
8.- Asoc. Viv. San		
Alejandro	81	485
9.- P.M.V. El Amauta	120	560
TOTAL	2,633	15,858

VIII MIADE : CERROS UNIDOS

Pueblos	Nro. de lotes	Nro. de habitantes
1.- A.H. El Independiente	620	4,320
2.- A.H. Santa Isabel	590	4,725
3.- A.H. Cerro El Agustino	940	5,670
4.- A.H. Santa Clara de Bella Luz	99	792
5.- Asoc. San Pedro de Ate.	724	5,792
TOTAL	2,973	21,299

MAPA DEL DISTRITO: EL AGUSTINO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

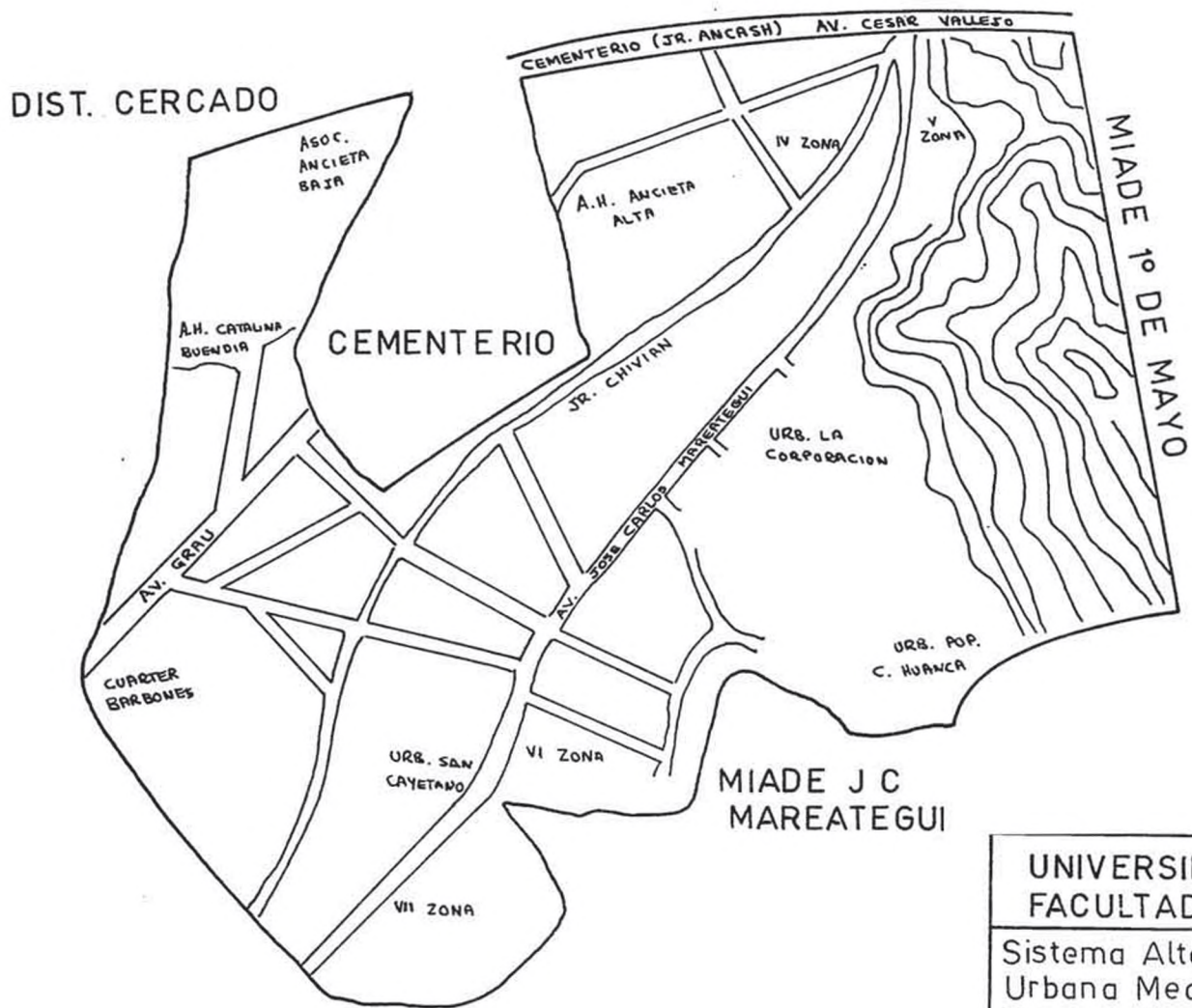
Sistema Alternativo de Limpieza
Urbana Mediante Metodo no
Convencional en el Distrito
de el Agustino


Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Bachiller : A. C. T.	Revision : Ing.L. Malnati	Fecha : Oct. 1990	Lamina : . 1
-------------------------	------------------------------	----------------------	-----------------

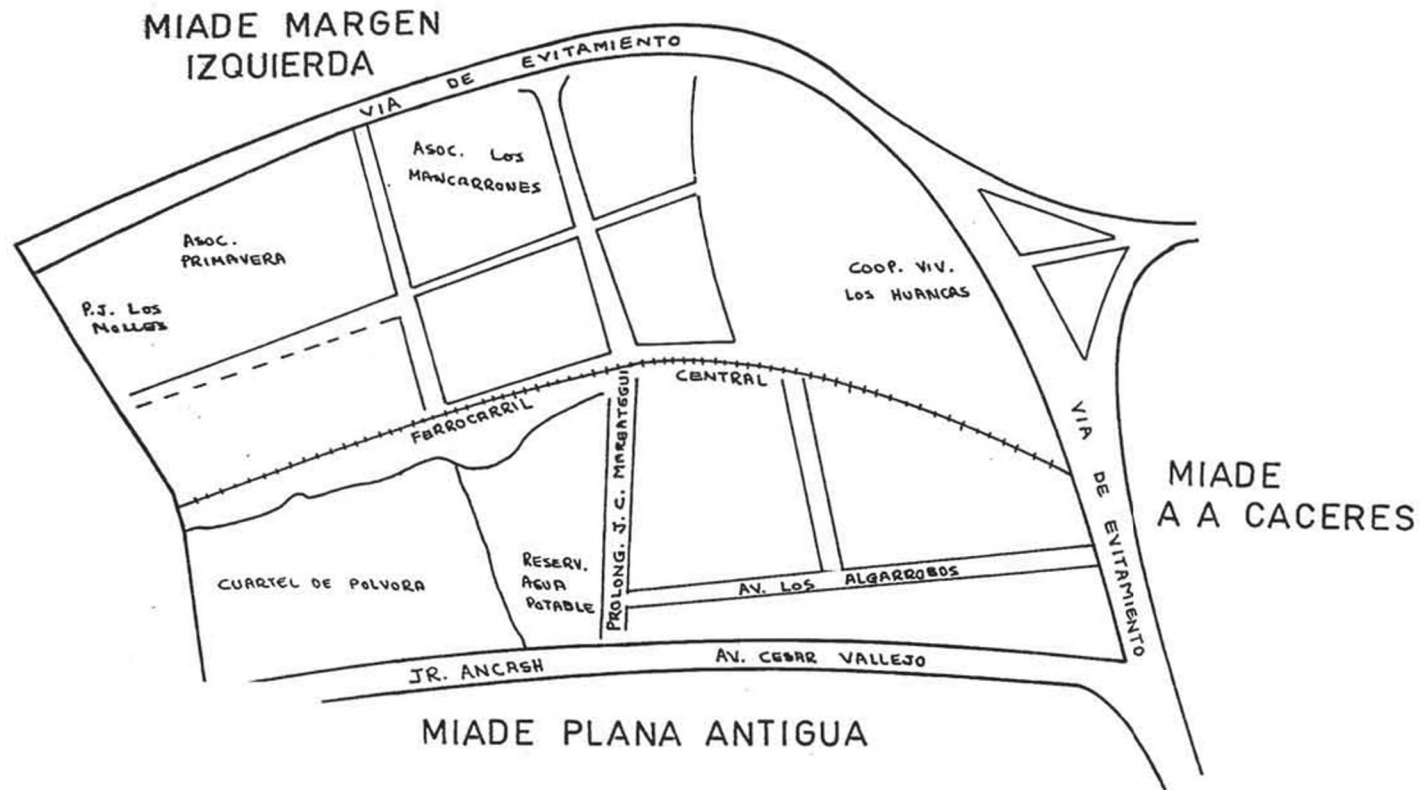



MIADE PLANA ANTIGUA



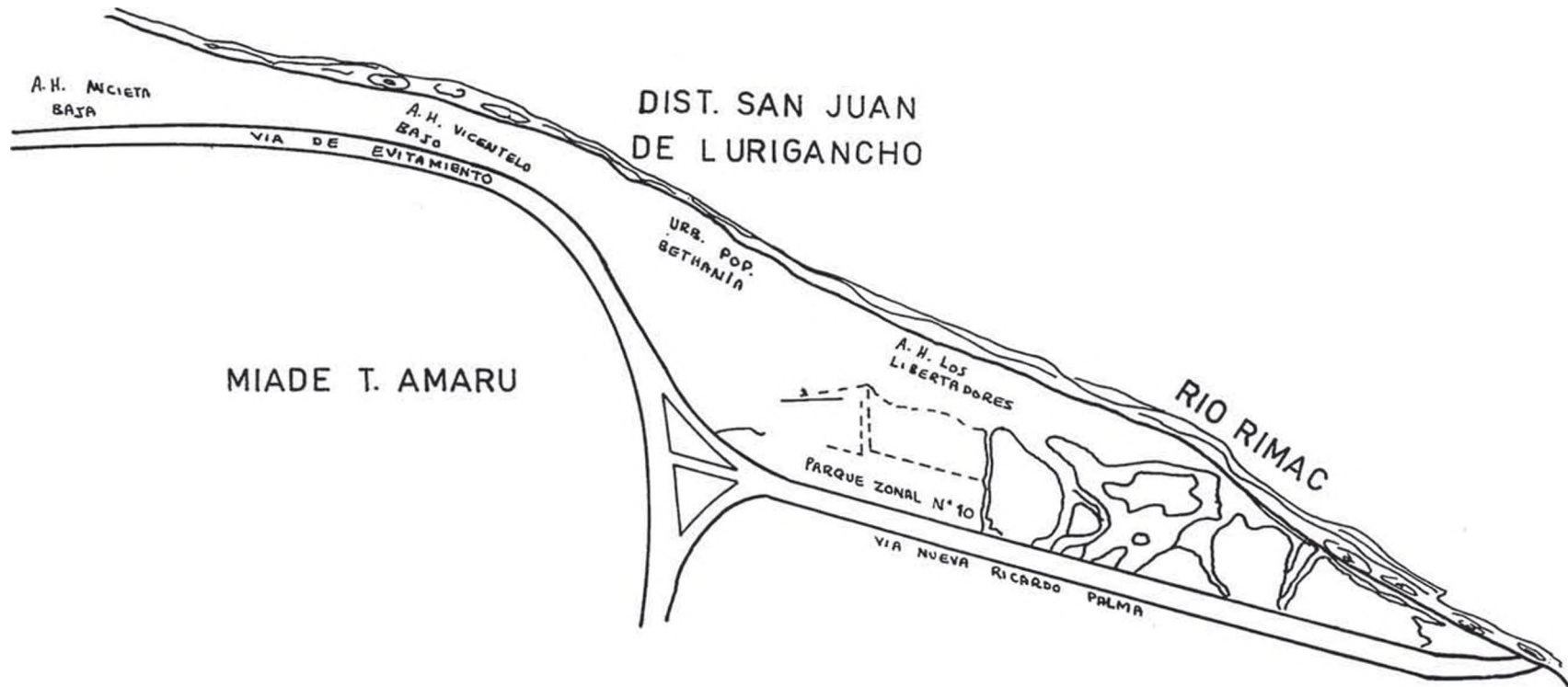
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			Ubicación: 
Titulo: Racionalizacion de Rutas			
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Fecha: Oct 1990	Lamina: M A - I


MIADE TOTALES ANTIGUAS



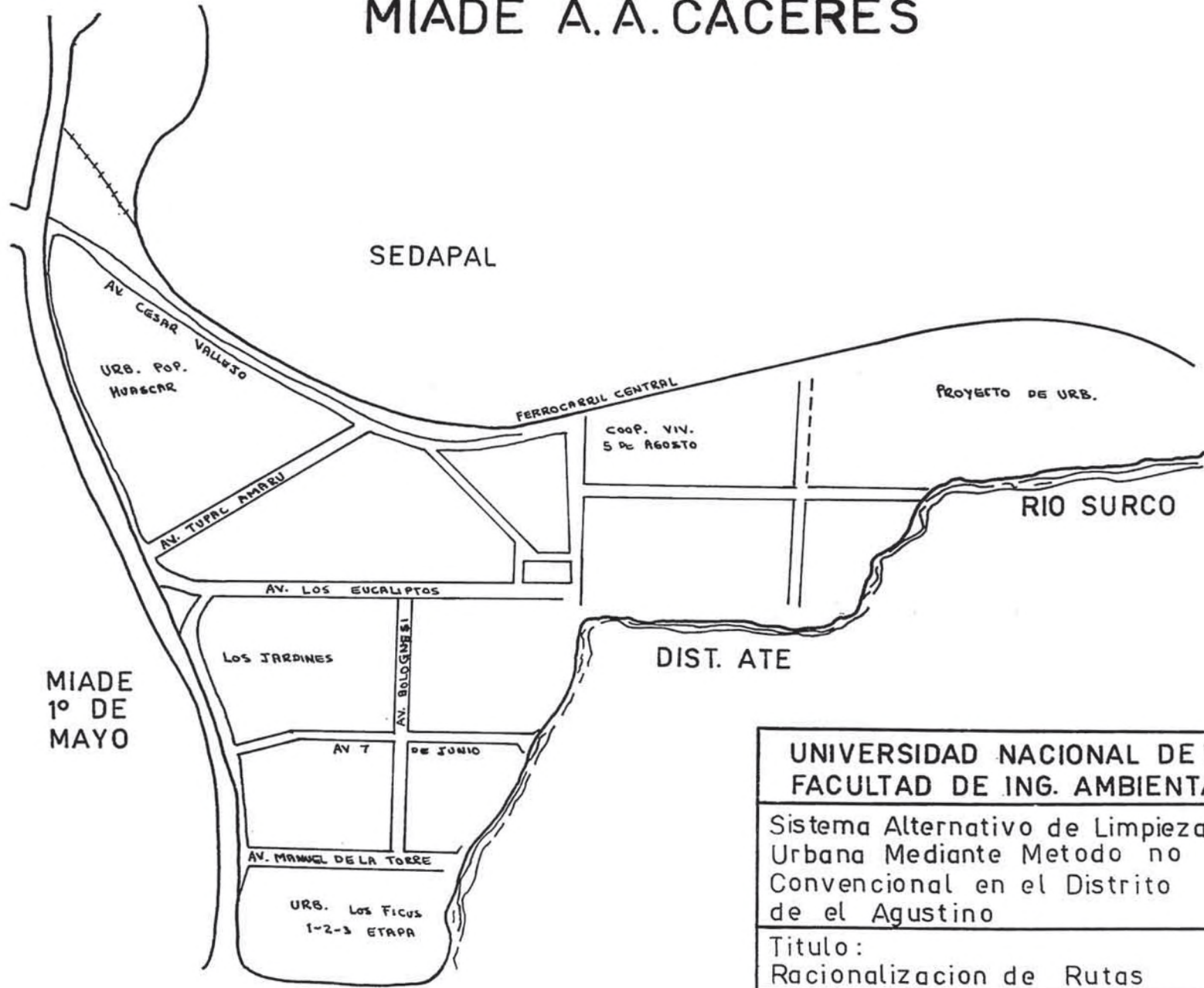
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			Ubicacion: 
Titulo: Racionalizacion de Rutas			
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing.L. Malnati	Fecha: Oct. 1990	Lamina: M.A. - II

MIADE M. IZQUIERDA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			Ubicaci3n: 
Titulo: Racionalizacion de Rutas			
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing L. Malnati	Fecha: Oct. 1990	Lamina: M. A. - III

MIADE A.A. CACERES



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL**

Sistema Alternativo de Limpieza
Urbana Mediante Metodo no
Convencional en el Distrito
de el Agustino

Ubicación:



Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Bachiller:
A. C. T.

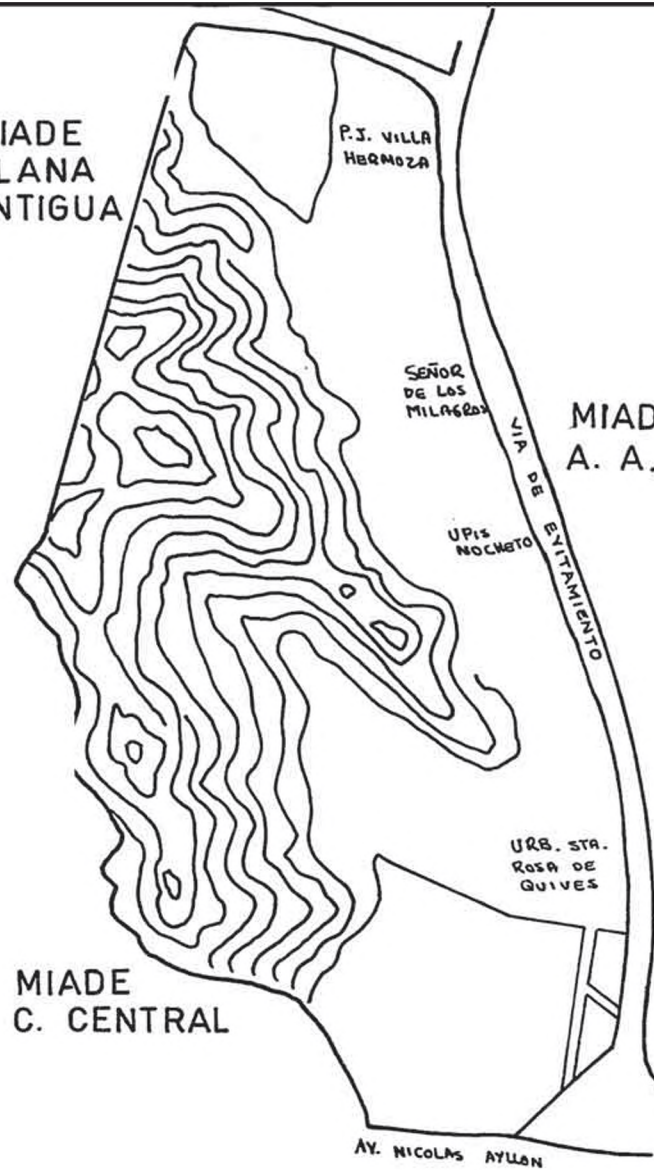
Revision:
Ing. L. Malnati

Fecha:
Oct. 1990

Lamina:
M.A. - IV

MIADE 1° DE MAYO

MIADE
PLANA
ANTIGUA



MIADE
C. CENTRAL

MIADE
A. A. CACERES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza
Urbana Mediante Metodo no
Convencional en el Distrito
de el Agustino

Ubicación:




Titulo:
Racionalizacion de Rutas

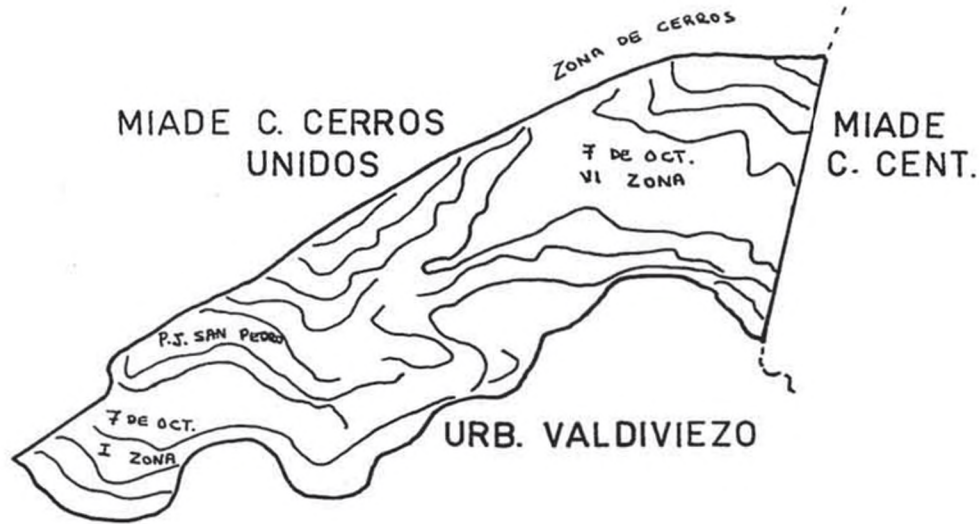
Bachiller: A. C. T.	Revision : Inq.L. Malnati	Fecha: Oct. 1990	Lamina : M.A.- V
------------------------	------------------------------	---------------------	---------------------


MADE C. CENTRAL



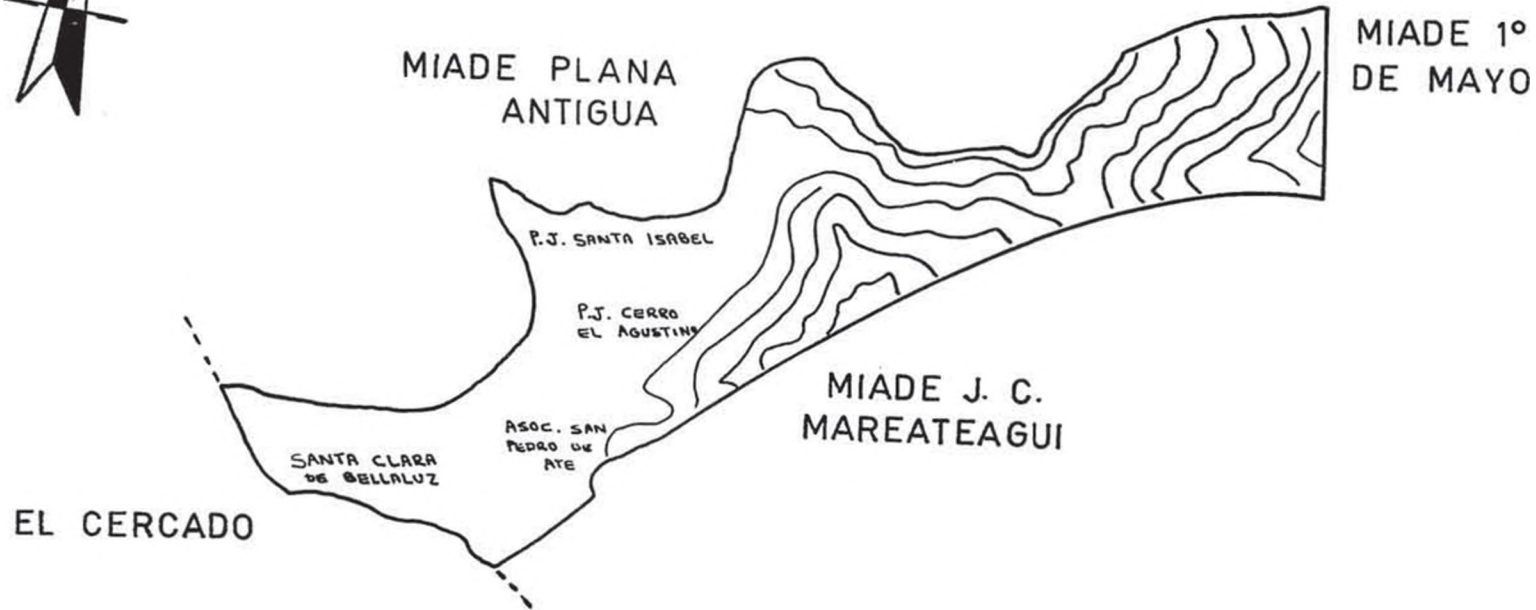
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			Ubicación: 
Titulo: Racionalizacion de Rutas			
Bachiller: A. C. T	Revision: Ina.I. Malnati	Fecha: Oct. 1990	Lamina: M. A - VI

MIADE J. C. MARIATEGUI



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			Ubicación: 
Titulo: Racionalizacion de Rutas			
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing.L. Malnati	Fecha: Oct.1990	Lamina: M.A.- VII

MIADE C. UNIDOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza
Urbana Mediante Metodo no
Convencional en el Distrito
de el Agustino

Ubicación:



Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Bachiller:
A. C. T.

Revision:
Ing. L. Malnati

Fecha:
Oct. 1990

Lamina:
M. A. - VIII

3 MARCO INSTITUCIONAL DEL SERVICIO DE ASEO

3.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA

Actualmente en el distrito de El Agustino, el Servicio de Aseo está a cargo de la sección de limpieza urbana, la que a su vez depende de la Dirección General de Obras Públicas de la Municipalidad de El Agustino.

Toda la labor técnica y administrativa de eliminación de residuos sólidos está a cargo de esta sección, aunque los aspectos económicos dependen de la Dirección de Rentas de la Municipalidad.

Un organigrama proporcionado por la Municipalidad se adjunta donde se incluye una distribución estructural.

3.2 FUNCIONES DEL SERVICIOS DE ASEO

Las funciones del servicio de aseo que están a cargo de la sección de limpieza urbana, es toda la labor técnica y administrativa de la recolección y transporte de los residuos sólidos domésticos y otros, aunque el aspecto económico depende de la Dirección de Rentas.

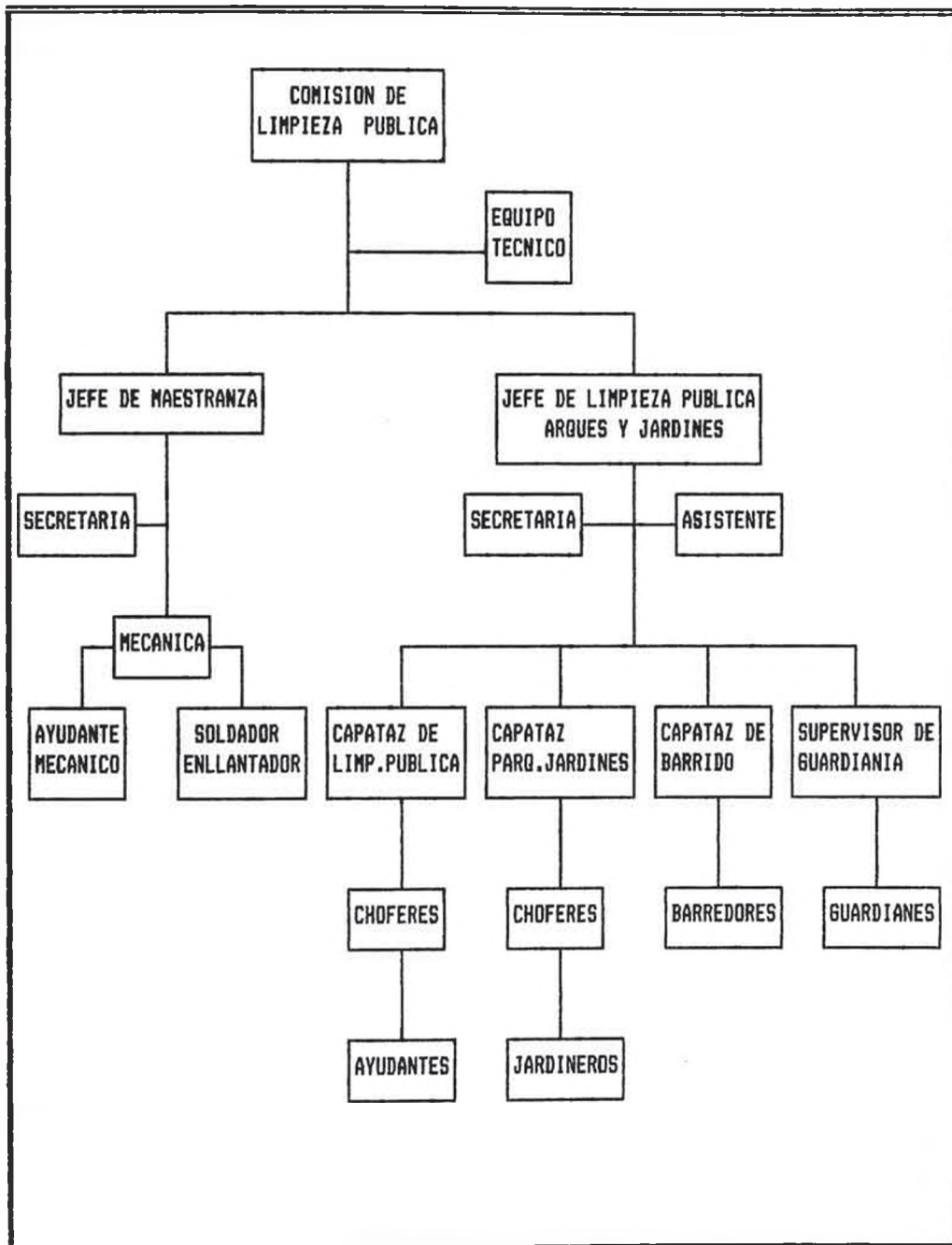
En la práctica, la sección de limpieza urbana no tiene una clara subordinación a la Dirección de Saneamiento.

Además, es un aspecto muy discutible la existencia de comisarias cuyas funciones y relaciones con relación al público antes que educativas son coactivas, con resultados que a través del tiempo no han sido positivos.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Los volúmenes de producción y características de los residuos sólidos varía de una ciudad a otra, de un país a otro, en función de los diferentes hábitos y costumbres de la población.

ORGANIGRAMA DE LA OFICINA DE LIMPIEZA PUBLICA



Estas variaciones influyen mucho en la búsqueda de la solución más apropiada a los problemas involucrados en las operaciones del servicio de Aseo Urbano, que son:

- El almacenamiento
- La recolección
- El transporte
- Tratamiento y recuperación
- Disposición final de estos residuos sólidos

Por lo que es indispensable conocer las características cualitativas y cuantitativas de los desechos sólidos actuales del distrito y sus proyecciones futuras. Estos conocimientos son fundamentales para el debido cumplimiento de las siguientes tareas:

- Planeamiento adecuado del servicio de aseo a corto, mediano y largo plazo
- Dimensionamiento del servicio de aseo (frecuencia de recolección)
- Selección de equipos y tecnología apropiada (convencionales y no convencionales).

4.1 APOORTE DIARIO POR HABITANTE

Generalmente la cantidad y composición de la basura llevada al sitio de disposición final difiere considerablemente de la basura generada y/o recolectada, debido a la activa recuperación de materiales; tales como : papeles, cartones, trapos, botellas, metales, etc..

Como se muestra a continuación:

ETAPA	FASE DE MANEJO DE BASURA	PERDIDAS
1	Generación (basura generada)	Recuperación por dueños de casa
2		Recuperación por sirvientes
3		Recuperación por basureros en las
4		calles
5		Basura dispuesta en terrenos no
6	Recolección(Basura recolectada)	usados
7		Recuperación por recolectores
8		Basura llevada a chancherías
9	Transporte(Basura llevada al sitio de disposición final)	
10		Recuperación por personal de disposición final
11		Recuperación por basureros en botaderos
12	Disposición final(Basura dispuesta)	

Por lo tanto es necesario seleccionar en la etapa más apropiada para la toma de muestras, teniendo en cuenta el motivo de análisis; ya que se trata de determinar la producción per-cápita (FFC), la densidad, y la composición de la basura domiciliaria.

Esto es posible mediante el muestreo de las fuentes, es decir en las etapas 2 y 3.

4.1.1 METODO DE MUESTREO

Este método procura tomar la muestra en la etapa 1, pero prácticamente se le toma después de las etapas 2 y 3.

Se zonifica el distrito teniendo en cuenta las actividades dominantes, las vías arteriales, así como la sectorización existente para la recolección de la basura.

Debido a que el distrito llega a resumirse en caracterizaciones socio-económico y culturales semejantes, del universo geográfico, se presenta dos divisiones claramente diferenciadas por el aspecto topográfico.

Primera zona.- las viviendas de todo el sector de la población se encuentran en los cerros, y que presenta como características un alto índice de tuquerización, siendo el origen de estos pueblos el producto de las invasiones generadas por el...

de migración del campo a la ciudad la mayoría está construido de ladrillos y de dos pisos.

Segunda zona.— las viviendas de todo el sector se encuentran en la parte plana, la mayoría de la población cuenta con los servicios básicos (agua, desagüe, luz), las viviendas se han construido en forma ordenada, además de contar con pistas.

Se prepara la información básica para cada zona, tal como el número de manzanas en que se va a tomar la muestra y se les selecciona aleatoriamente, considerando además la disponibilidad de recursos para la muestra.

Después de la selección de viviendas a muestrear, se realizó una visita explicativa del motivo y método de muestreo a cada ama de casa. También es muy importante que en ésta visita se realice una encuesta sobre el número de habitantes en cada vivienda.

El programa de muestreo se realizó durante 8 días sucesivas descartándose la muestra tomada el primer día de recojo, ya que la duración del almacenamiento para esa muestra no se conoce.

Los desechos sólidos recolectados del segundo al octavo día, representa la generación semanal.

Los recolectores deben entregar una bolsa vacía a cada ama de casas a cambio de su bolsa con basura, marcándola para su identificación, luego del transporte al depósito, se realizó el pesaje de cada bolsa para determinar el peso producido por persona y por día.

4.1.2 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se puede determinar en función del número de viviendas en el distrito, mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{V^2}{\frac{E^2}{T} + \frac{V^2}{N}}$$

donde :

n = números de viviendas a muestrear aleatoriamente

V = Desviación Standar de variable X_i.

(x_i = F. P. C. de la vivienda i)

E = error permisible

N = número total de viviendas del estrato en cuestión

T = 1.96 (caso confiabilidad 95%)

1.64 (caso confiabilidad 90%)

Considerando un error permisible de: 25 gr/hab/día, con la confiabilidad del 90%, en la estimación de la producción per cápita, del distrito y cuyo número total de viviendas es de 39,000 y la desviación estandar en las muestras del distrito, medidas a través de otros estudios anteriormente realizados en zonas similares tienen el orden de 200 gr/hab/día. El número de muestras será:

$$V = 200 \text{ gr/hab/día}$$

$$E = 25 \text{ gr/hab/día}$$

$$N = 39,000 \text{ viviendas}$$

$$T = 1.64 \text{ (90\% de confiabilidad)}$$

en la ecuación:

$$n = \frac{V^2}{\frac{E^2}{T} + \frac{V^2}{N}} = \frac{200^2}{\frac{25^2}{1.64} + \frac{200^2}{39,000}} = 104.6$$

Se tomarán 105 muestras.

4.1.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACION DE LA PRODUCCION PER-CAPITA (P.P.C.)

Días de Muestras	2do	3ro	4to	5to	6to	7mo	8vo	Promedio
zona 1	0.354	0.282	0.356	0.311	0.303	0.343	0.340	0.342
zona 2	0.481	0.468	0.402	0.448	0.412	0.402	0.292	0.415

Producción Per-cápita (P.P.C.) Promedio en el distrito de El Agustino es:

0.378 Kg/hab/día

4.2 PRODUCCION DE LOS DESECHOS SOLIDOS

La producción total de los desechos sólidos en el distrito de El Agustino es:

- Producción

domiciliaria: $0.378 \text{ Kg/hab/día} \times 235,000 \text{ hab} = 89.0 \text{ Tm/día}$

- Producción de mercados y

comercio: 15.0 Tm/día

- Producción de desmontes, escombros : 12.0 Tm/día

116.0 Tm/día

- Producción total: **116 Tm/día**

4.3 DENSIDAD DE LOS DESECHOS SOLIDOS

Para determinar la densidad de los desechos sólidos domésticos se procedió de la siguiente manera:

- Se prepara un cilindro que servirá para el muestreo y una balanza de pie.

- Se pesa el cilindro vacío y se mide su volumen (diámetro, altura).

- Se pone la basura en el cilindro sin hacer presión, se llena y enrasa, luego se da tres golpes contra el suelo, de una altura de 10 cm; se mide la altura que descende y se determina el volumen y el peso.
- Se obtiene la densidad de la basura al dividir su peso en Kg. entre el volumen del cilindro en metros cúbicos.

$$\text{Volumen total de basura (m}^3\text{)} = \pi \frac{D^2}{4} (H-h)$$

$$\text{Peso total de basura (Kg)} = P$$

$$\text{Densidad de la basura } D \text{ (Kg/m}^3\text{)} = \frac{4P}{\pi D^2 (H-h)}$$

donde:

D = diámetro del cilindro

H = altura total del cilindro

h = altura que descende al dar los tres golpes en el piso

resultados obtenidos en la determinación de la densidad :

Días de Muestras	2do	3ro	4to	5to	6to	7mo	8vo	promedio
Densidad Kg/m ³								
Zona 1	260.3	291.8	316.6	287.2	315.2	325.5	244.9	290.6
Zona 2	299.6	344.9	338.6	272.4	257.1	310.5	304.1	303.8

Densidad promedio : 297.7 Kg/m³

4.4 COMPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS

Para determinar la composición física de los desechos sólidos se realizó de la siguiente manera.

Se vuelca el contenido del cilindro encima de una mesa desarmable construida por tablonés.

Se separa en la mesa los siguientes componentes de la basura:

- Materia orgánica (restos de alimentos)
- Papeles y cartones
- Plásticos, cauchos y cueros
- Metales férnico y no férnico
- Vidrios
- Huesos
- Trapos
- Otros

Luego se pesa cada componente.

Los resultados obtenidos de la composición física son :

MATERIALES SEGREGADOS	ZONA 1 % PESO	ZONA 2 % PESO	PROMEDIO % PESO
Papel Cartón	7.78	6.91	7.34
Madera	0.18	0.00	0.09
Plástico (grueso-delgado)	4.00	3.09	3.54
Vidrio	0.78	0.55	0.66
Latas	3.28	3.05	3.16
Tapos	2.02	1.36	1.65
Huesos	0.39	0.27	0.33
Metales	0.25	0.03	0.14
Cuero, (Caucho (Zapatos)	1.93	1.80	1.86
Materia Orgánica	25.68	20.88	23.28
% segregado Promedio	43.79	39.91	41.85

De los resultados obtenidos para las dos zonas; los materiales se seleccionaron separadamente como:

- Papel y cartón, los fragmentos más grandes y limpios, de todas las cualidades a excepción del papel usado, como el papel higiénico.
- Vidrio, todas las medidas y todos los colores
- Plástico suave y duro, bolsas de plástico, todos los colores, botellas de plástico.
- Tapos, restos de ropas no muy sucios.
- Zapatillas de deporte y zapatos
- Restos de comestibles, restos de frutas, verdura, esto es, todo lo que comen los animales domésticos (cerdos, patos, gallinas).

CUADRO 12

Generación per Cápita en Algunos Países y Ciudades

PAISES			CIUDADES		
Canadá	1.900	k/h/d	México D.F.	0.900	k/h/d
E.U.A.	1.500	"	Río de Janeiro	0.900	"
Holanda	1.300	"	Buenos Aires	0.800	"
Suiza	1.200	"	San José	0.740	"
Japón	1.000	"	San Salvador	0.680	"
Europa(otros)	0.900	"	Tegucigalpa	0.520	"
India	0.400	"	Lima	0.500	"

Composición de los residuos (% en peso) en diversos países

País	Suecia	EUA	Japón	Europa	México	El Salv.	Perú	India
PNB/cap. (relativo)*	54	51	39	40	9	3	5	1
H2O (%)	-	25	-	30	45	-	50	50
Cartón y Papel	44.0	36.0	40.0	30.0	20.0	18.0	10.0	2.0
Metales	7.0	9.2	2.5	5.0	3.2	0.8	2.1	0.1
Vidrio	5.0	9.8	1.0	7.0	8.2	0.8	1.3	0.2
Textiles	-	2.1	-	3.0	4.2	4.2	1.4	3.0
Plásticos	10.0	7.2	7.0	6.0	3.8	6.1	3.2	1.0
Orgánicos	-	26.0	-	30.0	50.0	43.0	50.0	75.0
Otros	34.0	9.7	49.5	19.0	10.6	27.1	32.0	18.7

* Producto nacional bruto per cápita relativo al de la India

5 SITUACION ACTUAL DEL SERVICIO EXISTENTE

5.1 MANEJO DOMICILIARIO DE LOS RESULTADOS SOLIDOS

5.1.1 FORMA DE ALMACENAMIENTO DOMESTICO

En la actualidad los residuos sólidos de viviendas y establecimientos comerciales del distrito de El Agustino, son recogidos y almacenados mezclados, es decir, sin previa clasificación en sus componentes.

La mayoría de los vecinos no tienen un conocimiento del manejo y almacenamiento adecuado de la basura.

En los barrios periféricos, la basura recolectada en el día es arrojada a los terrenos baldíos, calles y áreas libres contiguas.

Esto se nota también en los inmuebles colindantes con el Río Rimac que pasa por el distrito.

Para el almacenamiento de la basura producida en los mercados se han colocado contenedores en diversos puntos del distrito, tal como se indica en el plano adjunto.

5.1.2 DEPOSITOS UTILIZADOS EN EL ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO

No está estandarizado el tipo de recipiente para el almacenamiento domiciliario de basuras, por lo tanto se emplea todo tipo de receptáculos, tales como:

- Cajas de cartón.
- Cajones de madera.
- Bolsas de papel y plástico.
- Cilindro metálico .
- Depósitos de hojalata.
- Paquetes en papel periódico, otros.

Es también muy común encontrar en las avenidas y en las esquinas, montones de residuos sólidos.

UBICACION DE CONTENEDORES

En la actualidad se tiene 22 contenedores colocados en las siguientes zonas:

Cantidad	Micro Area de Desarrollo	Lugar Especifico
02	A.Cáceres Andres	Coop.Universal
12	Zona Plana	Av.Riva Agüero,Santoyo, Jr. Ancash.
05	Túpac Amaru	Av. C.Vallejo, Hospital Hipolito Unanue,Parcela A.
06	Primero de Mayo	P.J.Villa Hermosa y Virgen del Carmen,Via Evitamiento.
01	J.C. Mariategui	6ta. PJ. 7 de Octubre.
01	UPMIRR	Margen Izquierda del Río Rímac.

Se proyecta colocar 6 contenedores más en las siguientes zonas.

04	J.C. Mariátegui	P.J. 7 de Octubre A.H. San Pedro.
01	Cerros Carretera Central	C.C.C.
01	UPMIRR	Margen Izquierda del Río Rímac.

5.1.3 DISPOSICIONES SOBRE ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO DE LA BASURA

En Junio de 1984 por acuerdo de consejo N° 192 fue aprobada la ordenanza municipal 001 - 85 sobre acciones, infracciones y sanciones relativas a la limpieza pública de Lima Metropolitana.

Pero son muy pocos los distritos donde se tiene un almacenamiento adecuado en el hogar, los comercios, hospitales y otros puntos de gran generación. Sólo los estratos de mayores ingresos pueden tener recipientes adecuados.

Existen otros casos especiales de almacenamiento que representan un riesgo para la salud como es el manejo de basuras en hospitales. A nivel del país hay un decreto en donde los hospitales deben contar con incineradores para quemar la basura, pero esta operación resulta cara y los administradores prefieren llevar la basura a los lugares de disposición final de los Rellenos Sanitarios.

5.2 BARRIDO DE CALLES

5.2.1 RESPONSABILIDAD DEL BARRIDO DE CALLES

El barrido de calles en el distrito de El Agustino es una labor municipal a cargo de la sección de limpieza pública.

5.2.2 POBLACION Y AREA DEL DISTRITO SERVIDO

La población total para el distrito de El Agustino en el año 1990 se calcula en 235,000 habi-

tantes., Con un area urbana de 500 Has. De las cuales el 30% del área (150 Hás) son vias con pavimento.

Sólo se logra el barrido del 17% de las vias con pavimento que son cerca a 25 hectáreas, atendiendo sólo a 10,000 habitantes del distrito .

El barrido se utiliza principalmente en las vias pavimentadas de intensa circulación peatonal.

5.2.3 SISTEMA ACTUAL DE BARRIDO

La operación se realiza con obreras y obreros denominados "barredores" quienes laboran en forma individual, a los cuales se les asigna una zona de trabajo aunque la delimitación de las zonas no están bien racionalizadas ni delimitadas por haberse efectuado en base a experiencias y costumbres que datan de hace mucho tiempo y no consideraron el crecimiento poblacional ni urbanístico.

Además de la topografía accidentada del distrito donde es fácil encontrar calles con 30°, 45° y hasta 60° de pendiente.

Debido a la pendiente elevada a la estrechez de la vía, numerosas calles y callejones no son aptos para la circulación de vehículos. La forma irregular de las manzanas se debe a que unas vías siguen las curvas de nivel y las otras normales a aquellas siguen las líneas de máxima pendiente, por lo que no se brinda el servicio de limpieza.

El procedimiento de limpieza consiste en realizar el barrido y mantenimiento de la limpieza de las calzadas de calles, parques y otros lugares públicos, de las respectivas zonas, mediante la asignación de "puestos" que varían de 8 y 12 cuadras por persona (cada cuadras = 100 mts), cubriendo parcialmente el área total.

La limpieza se efectúa en dos turnos. El primero que comienza a las 7 am y concluye a las 2 pm, aproximadamente durante los 6 días de la semana de lunes a sábado.

En este lapso se hace el barrido y transporte de basura. La basura recolectada es llevada a lugares determinados y establecidos (contenedores) de donde es cargada por el camión compactador, finalizando

este turno con la lista de asistencia a cargo del supervisor.

El segundo turno comienza a horas 12 pm. y concluye a horas 7 pm.

En los lugares donde no es atendido por los barredores se trata de atenderlos en forma de "faenas" una vez por semana, con parte del personal, esta operación generalmente se practica en las zonas grandes ubicadas en la periferie del distrito .

El barrido de aceras esta cargo de los propietarios de inmuebles, que por lo general el barrido no es eficiente, pues la basura es hechada a la calzada ya barrida por el servicio municipal ó en su defecto permanecen sucias todo el día.

La supervición y control de los trabajadores de limpieza está a cargo de un supervisor, quien presenta un informe diario sobre la asistencia, cumplimiento de trabajo, etc. aparte de los informes verbales que presentaban a diario los capataces. Los factores que afectan el rendimiento de las cuadrillas de limpieza, a la vez de ser problemas sociales, entre otros son : la utilización de mujeres, algunas en

estado de gravidez o con hijos tiernos, edad avanzada de algunos trabajadores, rutina de varios años en el trabajo e incidencia de enfermedades.

5.2.4 PERSONAL DE BARRIDO DE CALLES, PARQUES Y JARDINES

El personal estable que conforma para barrido de calles son 7 trabajadores y 20 trabajadores contratados. El personal estable de parques y jardines son de 16 trabajadores.

En el cuadro N°13 se da una relación del personal diverso que trabaja en funciones de limpieza pública, parques y jardines, y que hacen un total de 26 personas.

CUADRO N°13

RELACION DE PERSONAL DE LIMPIEZA PUBLICA, PARQUES Y JARDINES
DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO

TIPO DE PERSONAL	TURNO		TOTAL
	MAÑANA	TARDE	
CAPATACES	1	1	2
SUPERVISOR	1	-.-	1
PERSONAL DE BARRIDO	5	2	7
PERSONAL DE PARQUES Y JARDINES	16	-.-	16
TOTAL	23	3	26

En el cuadro No14 se muestra la distribución del personal de limpieza pública y de parques y jardines de las diferentes zonas del distrito.

CUADRO 14

PERSONAL DE BARRIDO DE CALLES

PRIMER TURNO (7 am - 1pm)	
Av. Riva Agüero	4 Trabajadores
Bella Luz y Emergencia	1 Trabajadores
SEGUNDO TURNO (2 pm - 8 pm)	
Barrido de mercados 6ta zona	2 Trabajadores
Total	7 Trabajadores
Barredores Estables =	7

PERSONAL DE PARQUES Y JARDINES

Cooperación (6 parques y 1 berma)	3 trabajadores
San Cayetano (1 parque)	1 trabajador
Santoyo (5 parques y 1 berma)	3 trabajadores
VI zona (1 Parque) y VII Zona (3 Parques)	2 trabajadores
Los Ficus 2da etapa (3 parques grandes)	4 Trabajadores
Los Robles (3 parques)	2 Trabajadores
Los Choferes (2 paquetes)	1 Trabajador
Total	16 Trabajadores
Total Jardineros = 16 Trabajadores	

5.2.5 HORARIO DE BARRIDO

El horario del personal que trabaja en las labores de Barrido se muestra en el cuadro No15

CUADRO No 15

HORARIO DE TRABAJO DEL PERSONAL DE BARRIDO

TIPO DE PERSONAL	HORARIO DIARIO		JORNADA SEMANAL
	ENTRADA	SALIDA	
ADMINISTRATIVO	7 am	2.30pm	de lu.a Vi.
CAPATACES	6.45am	2.15pm	de lu.a Sa.
SUPERVISOR	6.45am	2.15pm	de lu.a Sa.
PERSONAL DE BARRIDO	7 am	2 pm	de lu.a Sa.
PERSONAL DE BARRIDO(TARDE)	12 pm	7 pm	de lu.a Sa.

5.2.6 EQUIPOS E INSUMOS EN BARRIDO PARGUES Y JARDINES

El inventario del equipo e insumos empleados por los trabajadores de limpieza pública es el siguiente :

- Materiales y herramientas del personal de barrido :

Escobas (1 mes)	14 unidades
Recogedores (2 meses)	14 unidades
Rastillos (2 meses)	10 unidades
Coches (6 Meses)	10 unidades
Carretillas (6 meses)	4 unidades
Bolsas (2 meses)	50 unidades
Franela (2 meses)	25 unidades
Jabones (15 días)	94 unidades
Mandiles (6 meses)	40 unidades
Gorros (6 meses)	40 unidades

Guantes (6 meses)	47 pares
Zapatillas (6 meses)	40 pares
Uniformes (6 meses)	7 unidades

MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE PARQUES Y JARDINES

Lampas cuchara (6 meses)	12 unidades
Lampas recta (6 meses)	12 unidades
escobas (2 meses)	8 unidades
Rastrillo o escobas metálicas (3 meses)	10 Unidades
carretilla (6 meses)	10 Unidades
Manguera (1 año)	300 metros.
Picos (1 año)	10 Unidades
Guadañas (3 meses)	20 Unidades
Barretas (1 año)	10 Unidades
Espátulas (2 meses)	30 Unidades
Tijeras Chicas (1 año)	10 Unidades
Tijeras Grandes (1 año)	10 Unidades
Bolsa para almácigos(1 año)	5 Unidades
Mangos (1 mes)	20 Unidades
Gorros (6 meses)	10 Unidades
Uniformes (6 meses)	17 Unidades
Botas de Jebe (6 meses)	17 pares
Guantes (6 meses)	10 pares
Zapatillas y mandil(6meses)	10 unidades
Jabones (15 días)	54 Unidades

5.2.7 RENDIMIENTO DEL PERSONAL DE BARRIDO

El rendimiento actual del personal de barrido es de 1.1. Km / Jornada que realiza cada trabajador, llegándose a barrer en total con los 7 trabajadores 7.7.Km / día y 200.2 Kms/mes.

CUADRO 16

Datos sobre Barrido en Algunas Ciudades

CIUDAD	TIPO DE BARRIDO	NUMERO DE BARRENDE-ROS Y B. MECANICAS	HAB (MI-LLO-NES)	INDICADOR BARR/1000 HAB. MEC/MILLON	COBERTURA CALLES PAV.	RENDIMIENTO KM/BARR TURNO
La Habana, Cuba	Manual	1120	2.0	0.56	95%	1.96*
Mexico D.F.	Manual 50% Mecánico 50%	5000 250	11.0 23	0.45 23	10000 10000 km	2.00 40.00
Rio de Janeiro, Brasil	Manual Mecánico	10000 10	6 -	2* 2	100%	1.72 30
Managua (1980)	Manual		0.580			1.6
Guatemala	Manual Mecánico	170 2	1.300 4	0.13 --	60% 4%	1.84 35
Caracas, Venezuela	Manual Mecánico	2800 30	3.500	0.80 8.6	4200 kms 1100 km.	1.7 40-60

5.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE

5.3.1 RESPONSABILIDAD DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE.

La recolección de los residuos sólidos en el distrito de El Agustino es una labor municipal a cargo de la sección de limpieza pública.

La recolección de la basura doméstica como la de los desechos sólidos provenientes de la limpieza urbana, se hace directamente con personal y equipo municipal. Sin embargo, los asentamientos humanos y los barrios residenciales alegados no reciben estos servicios. El resultado es que es frecuente encontrar "vaciaderos" de basura en terrenos sin construir, avenidas, y sobre todo en los causes del río Rímac y otros riachuelos tributarios que atraviezan el distrito.

5.3.2 METODO ACTUAL DE RECOLECCION Y TRANSPORTE

La labor municipal de recolección y transporte de basura se efectúa en la forma siguiente :

- a) La recolección domiciliaria regular se efectúa en 18 zonas del distrito utilizando 4 vehículos (2 de la propia Municipal y 2 alquilados), durante 6 días a la semana. Se anuncia el paso

de los carros basureros por el toque de una campana. El promedio de recorridos es de 3 horas para cada zona.(ó ruta) La frecuencia de recolección zonal es interdiaria, con turnos de mañana y tarde.

- b) La Recolección de la basura de los lugares de almacenamiento provisional en contenedores, acumulación proveniente del barrido de vías públicas, parques y la mayor parte proveniente de la basura domiciliaria que es arrojada por los vecinos de la zona.Se utilizan 2 vehículos alquilados de la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima (ESMLL).
Empleando en la recolección el personal de la misma empresa (ESMLL).
Esta labor se realiza durante los 6 días de la semana, de lunes a Sábado.

5.3.3 POBLACION SERVIDA CON RECOLECCION

Con la información indicada en el acápite anterior se ha efectuado una estimación de la población servida de las diferentes zonas del distrito y el recorrido de los carros basureros.

Estos cálculos indican que la población servida actualmente alcanza 157,500 habitantes que corres-

ponde al 67% de la población total del distrito en 1990.

5.3.4 VEHICULOS UTILIZADOS

Ya se ha indicado que hay 2 vehículos propios de la Municipalidad y 2 vehículos alquilados a la ESMML que trabajan diariamente en la recolección domiciliaria y de los lugares de almacenamiento en contenedores, además de 2 volquetes alquiladas a particulares.

Las características de los vehículos utilizados en la recolección son las siguientes :

CUADRO No.17

UNIDADES DE LA MUNICIPALIDAD DE EL AGUSTINO

TIPO	AÑO	OPERATIVO	EN REPARACION	EN DESUSO	TOTAL
VOLQUETES	67-82	02	01	-.-	03
COMPACTADORAS	75	-.-	03	-.-	03
PALA MECANICA	65	-.-	-.-	01	01
MOTO C-70	87	01	-.-	-.-	01
MOTOCAR C- 125	87	-.-	01	-.-	01
CAMION CHICO	70	-.-	-.-	01	01
CAMIONETA	67	-.-	-.-	01	01

TOTAL UNIDADES OPERATIVAS : 02 VOLQUETES

- ESMLL #

HIND - 106 2 ayudantes.

SEGUNDO TURNO (2 pm - 8 pm)

- Volquete v-2 1 chofer

2 ayudantes

- Volquete v-3 1 Chofer

2 ayudantes

- ESMLL #

HIND - 106 2 ayudantes.

- RETEN #

1 Chofer

4 Ayudantes

Total # 5 Choferes

16 Ayudantes de Camion.

PERSONAL DE LIMPIEZA PUBLICA DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO

A) <u>PERSONAL OBRERO</u>	Nº	%
Choferes	5	6
Capataces	3	4
Ayudantes de Camión	16	20
Barredores	8	10
Jardineros	10	13
Mecánicos	3	4
Administra del Area	2	3
Guardianía Depósito	4	5
	51	65%
B) <u>OTRAS LABORES</u> (no del área)	28	35%
Total	79	100%

5.3.6 HORARIO DE TRABAJO DEL PERSONAL DE RECOLECCION

a) El personal que realizó la recolección regular domiciliaria de la municipalidad tiene el siguiente horario :

- Primer Turno (Mañanas)

de 7 a.m. a 1 p.m.

- Segundo Turno (Tarde)

de 2 p.m. a 8 p.m.

b) El personal que realizó la recolección de los almacenamientos en contenedores por parte de la ESMML tiene el siguiente horario :

de 6.30 a.m. a 1.30 p.m.

c) En consecuencia el número de horas de trabajo diario del personal varía entre 6 a 7 horas diarias.

d) La jornada de trabajo semanal es de 6 días de lunes a sábado a excepción del servicio de recolección de depósitos de almacenamiento en contenedores, quienes trabajan los 7 días de la semana.

5.3.7 FRECUENCIA DE RECOLECCION

a) La recolección domiciliaria regular, tiene una frecuencia de 2 a 3 veces/semana de Lunes a Sábado

b) La recolección de almacenaje en contenedores es diaria de Lunes a domingo

CUADRO N°9

FRECUENCIA DE LIMPIEZA PUBLICA DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO (JUNIO 90)

UNIDAD		DIAS	PRIMER TURNO	SEGUND TURNO
E S M L L	HIND	Lunes Miercoles Viernes Martes Jueves Sábado	7 de Octubre - Bella luz Alt.Marginal San Pedro MADE C.C.C. 7 de Octubre	Cerro San Pedro Independiente. Cerro el Agustino Santa Isabel
	COMPACTADOR	Lunes a Domingo	Recojo de Contenedores	Recojo de Contenedores
M U N I C I P I D	VOLQUETE V-2	Lunes Jueves	1ra Zona el Agustino	Catalina Huanca,Terrazas-Virgen del carmen Señor de los Mila - gros
		Martes Viernes	3ra - 4ta Zona el Agustino	Santoyo
	Miercoles Sabado	2da.Zona El Agustino	Recuperación de Zona.	
	VOLQUETE V-3	Lunes Jueves	Villa Hermosa,Mocheto Perales	Tierra Mercados de la 6ta.Zona
		Martes Viernes	San Cayetano Agustino	Tierra - Mercados de la 6ta.Zona
		Miercoles Sabado	Achirana-Santa Rosa de Mercado 6to.Zona	Ancieta Alta - Virgen de Luren Mercado 6ta.Zona.
ALQUILERES (VOLQUETES)		Lunes Jueves	Coop.los Chancas de Andahuaylas II	Mercados:Universales,Chancas Ficus.
		Martes Viernes	Coop Universal I y II etapa	5 de Agosto, Los Jardines Huáscar - Mercados: Universal Chancas-Ficus.
		Miercoles Sabado	Los Choferes, Los Moli- nos y 3raetapa Los Ficus	Los Robles- Los Ficus Mercados: Universal,Chancas-Ficus

5.3.8 VESTUARIO DEL PERSONAL DE RECOLECCION

El personal de la municipalidad que trabaja en la recolección de los residuos sólidos no cuentan con la ropa adecuada de trabajo. Tampoco cuenta con ningún implemento de protección (guantes, zapatos, mascararas, etc.).

El personal que trabaja con los vehículos alquilados a la ESMLL, si cuentan con uniformes adecuados de trabajo, además de contar con guantes, mascararas, zapatos, etc.

5.3.9 RENDIMIENTO DE LAS CUADRILLAS DE RECOLECCION

El rendimiento de las cuadrillas en las labores de recolección y transporte de los residuos sólidos, determinando el volumen que se recolecta en 30, 60 y 90 minutos de trabajo, se tomo valor medio de 4.2 m³ de residuos por hora de recolección.

Por otra parte la cuadrilla de recolección lo forman 3 hombres/vehiculo (el total de personal de recolección formado por 32 personas entre los 3 vehiculos recolectores). Si se recolecta 4.2m³ de basura por hora y teniendo en cuenta que la densidad es de 0.300 Ton/m³, representa que se recolecta 1.26

Ton/hora. El rendimiento contemplando que la recolección lo ejecutan 3 hombres/vehículo sera en promedio:
 $(3 \times 60) / 1.26 = 143.0$ Hombres-minuto/tonelada.

Que está dentro de los valores típicos de otros países :

Máximo 720 Hombres-minuto/tonelada

Medio 150 Hombres-minuto/tonelada

Mínimo 80 Hombres-minuto/Tonelada

Por último, como la mayoría de los vehículos tiene $12m^3$ de capacidad, se contemplaría en un tiempo de 3 horas aproximadamente, el llenado de cada camión.

5.3.10 TIEMPO Y DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE AL PUNTO DE DISPOSICION FINAL DE BASURA

Como el distrito de El Agustino, por su topografía, tiene una forma muy irregular, no se ha determinado el centro de gravedad. En consecuencia el tiempo y la distancia media de transporte al punto de disposición final de la basura se ha determinado en base a pruebas efectuadas en las diferentes rutas de recorrido, los valores aproximados son :

- a) Tiempo medio de ida desde el final de la recolección hasta la disposición final : 35 minutos.

- b) Tiempo medio de vuelta entre disposición final y depósito municipal en viaje de vuelta : 25 minutos.
- c) Distancia media de transporte : 20 Km. aproximadamente.
- d) En consecuencia, la velocidad media de transporte es de 34 Km./hora.

La experiencia de otros países al respecto indica valores de 25 a 40 Km./hora.

5.3.11 TIEMPO DE DESCARGA

El tiempo de descarga corresponde a aquel que se emplea para vaciar en la zona de disposición final los residuos sólidos recolectados por los camiones en su recorrido.

El valor promedio de descarga es de 5 minutos/viaje.

5.3.12 TIEMPO TOTAL EMPLEADO EN RECOLECCION Y TRANSPORTE

Con la información recogida anteriormente, se puede calcular el tiempo total que se emplea en llenar el camión recolector, Transportarlo hasta las disposición final, vaciar y retornar hasta el depósito Municipal, Tal como se muestra seguidamente.

ACTIVIDAD	TIEMPO	
	HORAS	MINUTOS
1) Recolección de 12m ³ (4TM)	3	--
2) Transporte a disposición final de ida	--	35
3) Descarga	--	5
4) Retorno de disposición final	--	25
TOTAL	4 horas	05 minutos

que equivalen a 245 minutos.

CUADRO No20

RECOLECCION TOTAL DE RESIDUOS SOLIDOS

UNIDADES	TIPO	SERVICIO	TONELADAS/DIA	PORCENTAJE
ESMLL	HINO-106	Campaneo	6	5%
	Compactadora	Recojo de contenedor	36	31%
	Cargador Frontal y Volquetes	Erradicación de Basura	4 (*)	3%
PARTICULAR	Volquetes	Campaneo	14	12%
MUNICIPAL	Volquetes	Campaneo	16	14%
	Proesa	Barrido	2.5	2%
TOTAL			78.5	67%
DEFICIT			37.5	33%

(*) Recolección promedio diario (recojo al mes aproximadamente 100 Toneladas)

* Capacidad de recolección por el Municipio:

18.5 T.M./Día (16%).

5.3.14 ESTACION DE TRANSFERENCIA

La inmigración del campo a la ciudad y el crecimiento vegetativo de la población hacen que los

CUADRO 21

Datos sobre Recolección en Algunas Ciudades

CIUDAD	ALMACENAMIENTO	CAMIONES	CUADRILLA	RENDI- MIENTO	FRE- CUEN- CIA	COSTOS US\$/ TON
La Habana CUBA (2'hab)	10% individual 90% comunal (contenedores)	200 (1/10000 hab)	1 con 6 (indiv) 1 con 3 (comun) 1 con 2 (cont)	3 min/100 m 1.5 min/100m 1.0 min/100m	6/7 6/7 3/7	10-12
México D.F. (11' hab)	individual sin norma	1500 (1/7300 hab)	1 con 2	4 ton/pers.	6/7	15-20
Rio de Janeiro* BRASIL (5'hab)	individual normalizado	565 (1/10000 hab)	1 con 4	3.3 ton/pers.	3/7	15-20
Caracas Venezuela (4'hab)	individual normalizado	350 (1/100000 hab)	1 con 2	4.5 ton/pers.	2/7	11-15
San José (Costa Rica) (0.25'hab)	70% bolsa plástico	35 (1/7000)	1 con 3	3-5 ton/pers (6.5hrs)	6/7	12 (sin capital)
E.U.A. (media)	individual normalizado	----- (1/4000 hab)	1 con 0 1 con 1	5-8 ton/pers	1/7 2/7	25-75

* Estudios recientes del Banco Mundial reportan costos mas altos.

distritos tengan tasas de crecimiento del orden de 3 a 5% anual. Esto ha provocado una expansión de la población urbana que hace cada vez difícil localizar sitios adecuados para la disposición final, tanto por la oposición de los vecinos como por el costo de los terrenos. Las grandes distancias a los nuevos Rellenos sanitarios han obligado al uso creciente de estaciones de transferencia que permiten el acarreo de la basura en unidades de 40 a 60 m³ con costos unitarios de transporte más bajos.

Los Costos de estos servicios varían de 1.50 a 3.50 dólares/Tonelada. Según la distancia de acarreo.

En el momento existen en Lima dos estaciones de transferencia una en San Isidro y otra en Acho. (Ver Plano).

Las instalaciones de San Isidro están muy cuidadas, teniendo una capacidad nominal de 200 Ton/día.

Las instalaciones de Acho Tienen, según los datos de ESMML una capacidad teórica de 1,500 Ton/día.

Acho dispone de 12 camiones "madrinas, con capacidad de remolque de 60 m³.

Suponiendo que la capacidad nominal de ambas estaciones es de :

$$1500 \text{ Ton/día} + 200 \text{ Ton/día} = 1700 \text{ Ton/día.}$$

resulta que la recolección diaria sólidos es aproximadamente 4000 Ton., La diferencia de 2300 Ton. tendría que ser transportada directamente a uno de los rellenos sanitarios.

Esta cifra nos muestra que incluso, considerando la capacidad de servicio teóricamente posible de las plantas transferencia, casi un 57.5% de los residuos sólidos recogidos son los vehículos madrina de gran capacidad existentes actualmente no puede ser transportada por ellos, teniendo que ser llevada por los mismos camiones recolectores hasta los rellenos sanitarios que distan a unos 40 Kms.

Por lo que los camiones recolectores pasan actualmente una gran parte de su tiempo sólo en ir y venir a los rellenos sanitarios.

Además los vehículos van en parte medio cargados. Esto es debido a que la duración relativamente corta del turno de trabajo en 6 horas. En este tiempo los trabajadores tienen que tomar los vehículos, recolec-

cionan los residuos llevarlos los hasta los rellenos sanitarios y entregarlos al nuevo equipo. Si se tiene en cuenta que para 40 Kms. de ida y otros tantos de vuelta necesitando horas en total, les queda, una vez descontado el tiempo de entrega sólo dos horas y media como tiempo de recolección.

El servicio de los vehículos actualmente no rentable se hace más caro, si se compara la distancia que hay de 40 Km. hasta el relleno sanitario con la distancia tomada en la técnica de aseo urbano como máximo de los camiones recolectores hasta el punto de descarga que es de 12 a 15 Kms.

Está prevista una planta de transferencia que es de suma necesidad en la parte Sur de la ciudad, en las inmediaciones de la Panamericana, en el cruce del puente Alipio Ponce.

5.4 DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

5.4.1 LUGAR ACTUAL DE DISPOSICION FINAL

En Lima existen dos grandes rellenos sanitarios; uno al Sur en el distrito de Villa El Salvador, denominado "El Huascar" y otro al norte en el lugar

denominado el Zapallal con 220 hectáreas de superficie.

Estos rellenos sanitarios se encuentran en funcionamiento, y es administrado por la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima ESMML.

La distancia del centro urbano a dichos rellenos sanitarios es de cerca de 40 Kms. lo que parece a primera vista lejos, pero no obstante, aceptable para una ciudad de ese tamaño.

Las condiciones climatológicas son ideales para el almacenamiento de residuos en esta región : no llueve nunca y por lo tanto no existen problemas de infiltraciones. Así que la consistencia del subsuelo no juega un papel tan decisivo como ocurre en regiones con precipitaciones plúviales.

La gran dependencia de Lima de las aguas superficiales y subterráneas, las cuales en parte, se utilizan muy intensamente en los valles exige sin embargo una investigación de todas las posibilidades que puedan influir perjudicialmente en tales recursos de suma importancia para la vida.

Según un dictamen pericial realizado para el lugar elegido en la parte norte, se descarta completamente la posibilidad de riesgo para las aguas subterráneas. Incluso según los geólogos, no es necesario cubrir la base del relleno con una capa impermeable. La superficie total disponible para relleno sanitario es de aproximadamente 750 Has. Partiendo de una producción de basura diaria de 3500 Toneladas por día, con un peso específico de 220 Kg./m³ (sin compactar), resulta un volumen total de basura anual de aproximadamente 6'300,000 m³ y dividiendo esta cifra por 750 Has. que es la superficie disponible, resulta una capa de basura con una altura promedio de 0.9 m/año la Totografía existente de los lugares destinados para relleno sanitario (que tienen la forma de una ancha depresión), posibilita un relleno medio de, por lo menos, 50 m de altura; lo que quiere decir que el tiempo de vida de estos rellenos sanitarios es de más de 50 años.

En este cálculo no se ha tenido en cuenta la creciente compactación a que están sometidas las capas inferiores conforme aumenta la altura o volumen de los residuos depositados.

Tampoco se ha tenido en cuenta la posible puesta en servicio de los llamados "Compactadores para los residuos", ya que estos aparatos especiales, dada la larga duración del relleno, resultarían poco rentables económicamente.

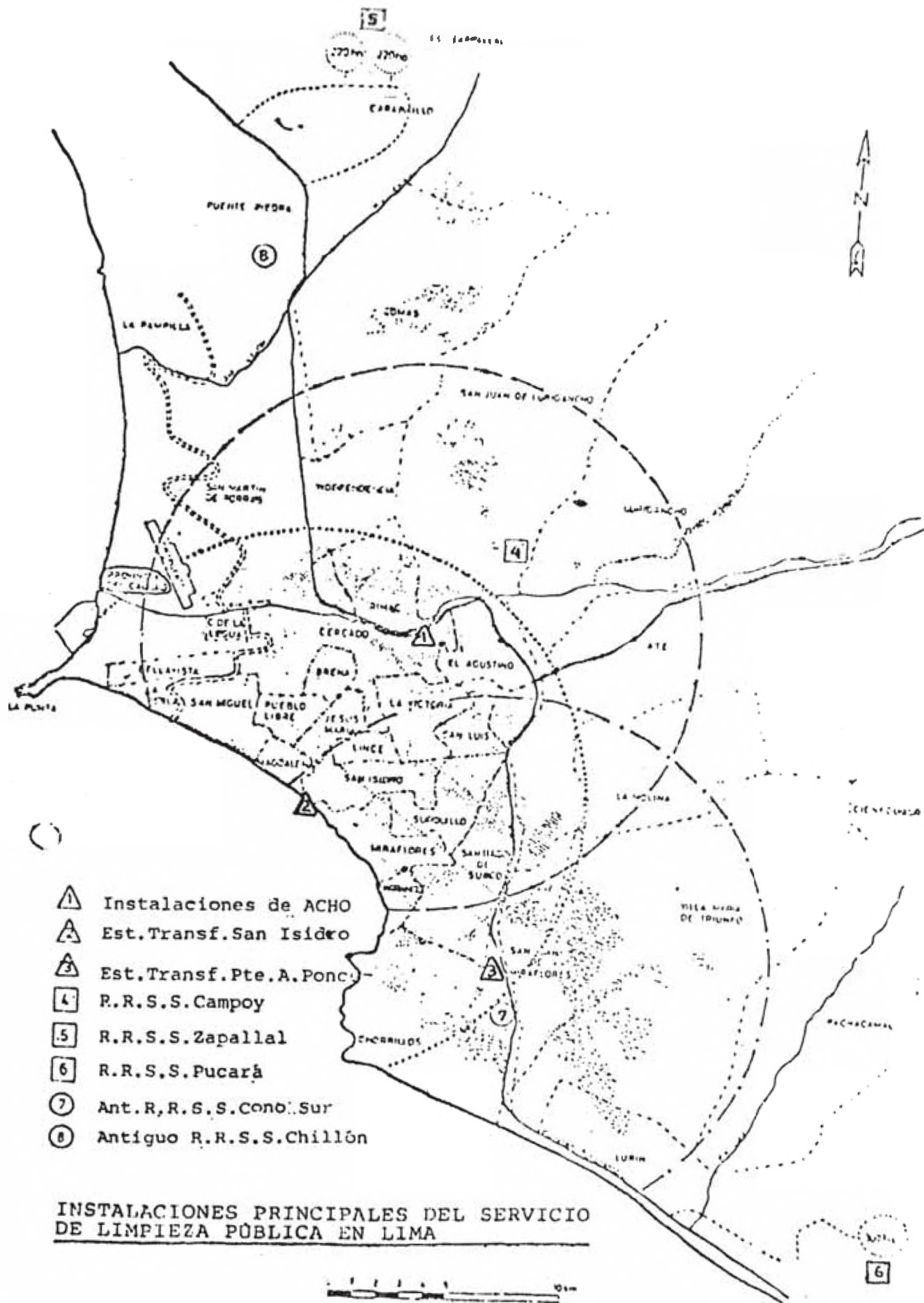
El reaprovechamiento de los residuos sólidos se realiza en Lima, de forma muy poco satisfactoria desde el punto de vista sanitario. Por todos los basurales de la ciudad se ve a los "segregadores" que buscan escarbando los desechos, objetos o materiales vendibles.

Además los camiones recolectores vierten su carga en parte directamente en las chancherías de los mismos "segregadores" que viven allí, los bichos, los insectos, así como los humos y los gases son los indicios exteriores de una eliminación de basuras insatisfactoria.

CUADRO 22

Datos sobre Transferencia en Algunas Ciudades

CIUDAD	TIPO Y NUMERO	TON. POR DIA	UNIDADES	PERS.	CAMIO- NES	COSTO POR TON. EUA\$
D.F. MEXICO (11'HAB.)	DIRECTAS SIN ALMACEN 7	3,000 (30%)	COMPACTADORAS 60M SIN COMPACTAR, CON PISO MOVIL	260	50	3.50
RIO DE JANEIRO BRASIL (6'HAB.)	CON COMP.2 SIN COMP.4	3,000 (65%)	40 A 70M ³ CON Y SIN COMPACTACION	100	53 (CAJAS)	4.00
LIMA, PERU (6'HAB.)	DIRECTAS Y CON COMP. ESTACIONARIA	500 20%	60 M ³ SIN COMPACTACION	-	12	-
CARACAS (3.5'HAB.)	DIRECTA	1600	2 x 24 m ³	-	12	2.00
E.U.A. (MEDIA)	VARIAS	-	60m ³	-	-	8.00
BUENOS AIRES (12' HAB.)	COMBINADAS 3	3700 (45%)	60m ³	220	48	-



- ① Instalaciones de ACHO
- ② Est. Transf. San Isidro
- ③ Est. Transf. Pte. A. Ponca
- ④ P.R.S.S. Campoy
- ⑤ R.R.S.S. Zapallal
- ⑥ R.R.S.S. Pucará
- ⑦ Ant. R.R.S.S. Cono. Sur
- ⑧ Antiguo R.R.S.S. Chillón

INSTALACIONES PRINCIPALES DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LIMA



CUADRO 23

Datos sobre Rellenos Sanitarios Algunas Ciudades

CIUDAD	CALIDAD DEL RELLENO (METODO)	PROPORCION RELLENADA LO RECOLECTADO	TON/DIA RELLEN.	NUMERO RELLEN.	VENTILAN BIOGAS	APROVECHAN BIOGAS	\$/TON
MEXICO D.F.	BUENO (AREA)	35%	3500	1	SI	NO	1.50
LIMA	BUENO (TRINCHERA)	70%	2400	4	NO	NO	2.50
RIO DE JANEIRO	REGULAR (AREA)	100%	5000	4	SI	SI	0.85
SAO PAULO	MUY BUENO (AREA)	70%	6000	2	SI	NO	?
SANTIAGO	MUY BUENO	100%	3200	3	SI	SI	1.00 a 2.50
LA HABANA	?	80%	1500	2	?	NO	?
CARACAS	REGULAR	100%	3400	2	SI	NO	
SAN JOSE	BUENO	100%	500	1	-	NO	2.90

5.4.2 APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE

El problema de los segregadores sigue vigente en casi todas las ciudades, impidiendo en la mayoría de los casos, una operación segura y sanitaria del relleno sanitario.

A diario la ciudad de Lima produce un aproximado de 4 mil toneladas de residuo sólidos. Un sin fin de desperdicios que benefician a cientos de personas.

Cuando Lima parece descansar, salen a las calles decenas de hombres y mujeres conocidos como los "basureros informales". Ellos se han formado en la escuela de la Vida, Lo queles da un criterio elevado para seleccionar todo el material aparentemente inútil que en realidad es provechoso.

Sus fuentes de búsqueda son los paquetes de basura colocados en las puertas de las casas, los basurales, contenedores municipales y finalmente los rellenos sanitarios.

Los "basureros informales" son el grupo de personas más desposeídas y están dispuestos a realizar este tipo de trabajo tomando sus riesgos y ventajas.

Precisamente, quienes hacen esta labor reciben el nombre de "Cutreros".

En la ciudad de Lima se estima un total de 2 mil cutreros. Los cuales pertenecen a los rellenos sanitarios "El Huascar" en el distrito de Villa El Salvador y "Laderas de Chillón" en el Cono Norte, y de las calles y mercados de los diferentes distritos. Noventa por ciento de estas personas viven con sus familias y mantienen una o más personas.

Entre los cutreros existen también ciertas diferencias. Aunque la mayoría vive en pueblos jóvenes según los servicios con que cuente su vivienda permite deducir el nivel de vida. Es así que los más antiguos disponen de instalaciones de agua, desagüe y luz, en tanto aquellos que no los tienen suelen vivir en gran parte encima o al costado de los basurales o rellenos sanitarios.

Ninguno de los cutreros usan ropas de protección. Ellos realizan sus labores sin guantes y hasta sin zapatos desconociendo los riesgos de salud a los que se exponen. Sin embargo para sorpresa de cualquier ciudadano corriente los índices de enfermedades son

menores en algunos casos, comparados con pobladores dedicados a otras faenas.

El cutrero que trabaja en un relleno sanitario sufre por las condiciones del ambiente contaminado, a pesar que parece que llegan a desarrollar inmunidad ante este ambiente infectado. Aun así no se descarta que el promedio de años de vida es menor en aquellos que en otros pobladores.

Dentro del grupo de cutreros existen tres formas de organización: Cooperativa, jerarquías y particular. De los tres modelos las cooperativas es la más eficiente, ya que trabajan en equipo y cada miembro tiene misma posición lo cual les permite ingresos iguales; asimismo, la cooperativa les ayuda en caso de enfermedad. Bajo esta modalidad se desarrollan los cutreros del relleno sanitario "El Huascar", quienes muestran mucha responsabilidad.

En el de los cutreros del relleno sanitario "Laderreros de Chillón" ellos están organizados en jerarquías. Se han formado 5 grupos de trabajo y cada uno, tiene un jefe que solamente controla la labor de los demás siendo su ingreso el triple del resto. Este

grupo de Cutreros muestra alto grado de desconfianza, violencia y explotación entre ellos.

Los cutreros con Triciclos se distinguen por poseer o alquilarla. Los últimos deben vender sus materiales a un precio más bajo al mismo intermediario que les alquila el triciclo.

En Lima existe cinco grandes negocios, donde se puede alquilar más de 100 triciclos al día. Estos negociantes consiguen una gran cantidad de materiales de buena calidad y salta a la vista que no se trata de personas pobres, ya que cuentan con varias unidades de camiones etc.

5.5 MANTENIMIENTO DE EQUIPO

5.5.1 ORGANIZACION ACTUAL

El taller de mantenimiento que se cuenta para el servicio de limpieza urbana de la Municipalidad de El Agustino, está bajo la responsabilidad de la sección de limpieza pública.

En la actualidad el servicio de mantenimiento es deficitario dado que el taller carece de instalaciones y personal suficiente.

5.5.2 PERSONAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO

El personal que cuenta el taller de reparaciones es el siguiente :

Primer Turno :

- Supervisor	
(Mantenimiento y Reparación Mayores).....	1
- Mecánico	1
- Soldador	1
- Apoyo	1
- Guardian	1

Segundo turno

- Guardian	1
------------------	---

Tercer Turno

- Guardianes.....	2
-------------------	---

TOTAL : 8

5.6 ASPECTO ADMINISTRATIVOS DE LA ENTIDAD QUE PRESTA EL SERVICIO

5.6.1 ORGANIZACION ACTUAL

La sección de limpieza pública es una dependencia de la Dirección de Saneamiento que a su vez pertenece a la Dirección General de Obras Públicas de la Municipalidad de El Agustino.

Toda la labor técnica y administrativa de recolección y transporte de los residuos sólidos así como la de barrido de calles, está encargado a dicha sección, aunque los asuntos económicos dependen de la Dirección de Rentas de la Municipalidad.

En general no hay una valorización de la labor que realizan los trabajadores de aseo urbano generalmente el personal del servicio pertenece a la Municipalidad y forma parte de ese sindicato dominándolo numéricamente.

La administración de los recursos materiales muebles e inmuebles y de las adquisiciones, almacenamiento y distribución, está en manos de la administración general del Municipio, y sólo se permite al servicio tener una caja chica que casi nunca funciona adecuadamente. la compra de repuestos para el equipo se convierte casi siempre en uno de los principales problemas para la operación del servicio.

Los responsables de aseo tampoco tienen control de la administración del patrimonio, servicios jurídicos y archivo central que los realiza el Municipio y sólo parcialmente el organismo operador.

PERSONAL DE LIMPIEZA PUBLICA DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO

PRIMER TURNO (7 am - 1 pm)

- Volquete V-2:	1 Chofer
	2 Ayudantes
- Volquete V-3:	1 Chofer
	2 Ayudantes
- HINO 106 (ESMLL) :	2 Ayudantes
- BARRIDO DE CALLES :	5
- CAPATAZ DE LIMPIEZA PUBLICA :	1
- PARQUE Y JARDINES :	4
- CAPATAZ DE JARDINES :	1
- SUPERVISOR DE BARRIDO Y CONTROL DE PERSONAL :	1
- GUARDIAN :	1
- RETEN : AYUDANTE	1
- MECANICA : SUPERVISOR :	1
REPARACIONES :	1

SEGUNDO TURNO (2 pm - 8 pm)

- Volquete V-2:	1 Chofer
	2 Ayudantes
- Volquete V-3:	1 Chofer
	2 Ayudantes
- HINO 106 (ESMLL) :	2 Ayudantes
- BARRIDO DE CALLES :	2

-- CAPATAZ DE LIMPIEZA PUBLICA :	1
-- PARQUES Y JARDINES :	5
-- GUARDIANIA :	1
-- AYUDANTE	1
-- MECANICO	1
-- JEFATURA DE LIMPIEZA PUBLICA: PARQUES Y JARDINES	1

TERCER TURNO (10 pm - 6 pm)

-- GUARDIANIA DEPOSITO MUNICIPAL	2
-- PERSONAL DE VACACIONES:	

AYUDANTES	4
-----------	---

BARREDORES	2
------------	---

SUB-TOTAL	52 (66%)
------------------	-----------------

PERSONAL EN OTRAS OBRAS :

-- GUARDIANIA	8
---------------	---

OFICINAS

-- REGISTRO CIVIL	2 PERSONAS
-- TRAMITE DOCUMENTARIO	1 PERSONA
-- ALMACEN	1 PERSONA
-- SECRETARIA	1 PERSONA
-- COBRANZA	1 PERSONA
-- RENTAS	6 PERSONA
-- PERSONAL	2 PERSONA
-- PORTAPPLIEGOS	1 PERSONA

115

- OBRAS	1 PERSONA	
- LIMPIEZA CONSEJO	1 PERSONA	
- LICENCIA	1 PERSONA	
- ENFERMO	<u>1 PERSONA</u>	
SUB-TOTAL	:	27 PERSONAS (34%)
TOTAL	:	79 TRABAJADORES (100%)

5.7 ASPECTOS FINANCIEROS

El control presupuestal de los servicios municipales centraliza dos está en la contabilidad general del Municipio, y los responsables del aseo urbano no Tiene fácil acceso a él, ni tampoco tiene claro el concepto de control de la eficiencia a través de los costos. Otro de los problemas más comunes es la contabilidad municipal sólo tiene en cuenta el gasto corriente y el servicio de aseo no tiene acceso a sus costos de inversión y amortización.

5.7.1 TASAS Y ARBITRIOS EN VIGENCIA

De los arbitrios municipales que tributan cada vivienda a través de los recibos de energia cada mes, y de acuerdo al Decreto legislativo 57 del 20 de Marzo de 1981 y la modificación dispuesta por el articulo 52 de la ley financiamiento del sector

Esquemas Organizacionales Típicos en la Región

Organi- zación	Director Cuerpo Directivo	Ejecutivo	Area de Responsabilidad	Ejecución de la Operación	Ejemplos
Municipal (un solo Municipio)	Alcalde	Jefe Aseo	Servicio Total	Directo Contratado ó Mixto	Casi todas las ciudades Quito, La Paz etc.
Intermunicipal Metropolitano	Junta de Alcaldes o sus represen- tantes	Jefe Aseo Distrito Central	1)Serv.Total 2)Solo Transf. y disp.final	Idem	San José México D.F.
Empresa Municipal	Alcalde y Cabildo	Gerente Nombrado	Servicio Total	Idem	Río de Janeiro Buenos Aires Santa Cruz
Parte Empresas Varias Municíp.		Gerente	Servicio Total	Idem	Varias ciudades de Colombia
Empresa Intermunicipal	Junta de Alcaldes o de algunos de ellos	Gerente	1)Serv. Total 2)Solo Transf. y Disp. Final	Idem	Monterrey Lima
Instituto o Similar	Ministro	Director	1)Serv.Total 2)Solo Transf. y Disp. Final	Idem	Caracas Panamá
Municipal Metropolitano	Independiente cada municip. ó Coordinado por Comité Inter- institucional	Jefes de Aseo Jefes de Aseo	Total, c/u su Jurisdicc. ó Se coordina, Tranfs. y Disp. Final	Idem	San Salvador Santiago Sao Paulo

público 24030, las tasas a aplicarse son las siguientes :

TENSION DE SUMINISTRO	ALUMBRADO PUBLICO	LIMPIEZA PUBLICO	PARQUES Y JARDINES	TOTAL GLOBAL
a) Baja Tension	4.5%	15%	2.5%	22%
b) Media Tension	3.5%	7%	1.5%	12%
c) Alta Tension	2.5%	4%	0.5%	7%

El mínimo de arbitrio equivale a 0.1 de una Unidad Impositiva Tributaria (UIT). El máximo de arbitrio equivale a 2 UIT.

5.7.2 FORMA DE COBRANZA

La cobranza de los tributos municipales se realiza mediante los recibos de energía eléctrica en convenio con ELECTROLIMA. En tal sentido, las viviendas que tienen medidor eléctrico son las únicas que tributan directamente, aunque no reciban el servicio de limpieza pública.

Existen familias que tienen energía eléctrica en forma clandestina de manera que no tributan por ningún concepto. El número de predios que tiene suministro eléctrico en el distrito de El Agustino son de 22,800 viviendas (62%).

El número de predios que no tienen suministro eléctrico son de 14,200 viviendas (38%).

5.7.3 INGRESOS POR LIMPIEZA PUBLICA

Los ingresos por limpieza pública en los últimos 6 meses del año 90 fueron los siguientes: (ver cuadro N 25).

CUADRO N 25

DISTRIBUCION DEL MONTO QUE SE OBTIENE CON EL 0.1% DE LA UIT

MES	U.I.T. MONTO I/.	0.1% DE LA U.I.T.	ALUMBRADO PUBLICO 20.45%	LIMPIEZA PUBLICA 68.18%	PARQUES Y JARDINES(1) 11.36%	MONTOS QUE RECIBE EL I/.CONSEJO	MES EN QUE PAGAN AL CONSEJO (2)
DIC.89	8'500,000	8,500.00	1,738	5,796	966	5,796	ENERO
ENE.90	11'370,000	11,370.00	2,325	7,752	1,292	7,752	FEBRERO
FEB.90	14'760,000	14,760.00	3,018	10,063	1,677	10,063	MARZO
MAR.90	19'270,000	19,270.00	3,941	13,138	2,189	13,138	ABRIL
ABR.90	25'560,000	25,560.00	5,227	16,427	2,904	16,427	MAYO
MAY.90	35'100,000	35,100.00	7,178	23,931	3,987	23,931	JUNIO
JUL.90	46'610,000	46,610.00	9,532	31,779	5,275	31,779	JULIO
JUL.90	66'400,000	66,400.00	13,579	45,272	7,543	45,272	AGOSTO
AGO.90	108'500,000	108,500.00	22,188	73,975	12,326	73,975	SET.

(1). EL RUBRO DE PARQUES Y JARDINES QUE CORRESPONDE AL 11.36% DEL MONTO QUE RESULTA DEL 0.1% DE LA UIT, NO SE COBRA EN EL AGUSTINO, SEGUN LO CONSTATA LA OFICINA GENERAL DE RENTAS DEL CONCEJO PROVINCIAL DE LIMA. SÓLO SE COBRA EL ARBITRIO DE LIMPIEZA Y ALUMBRADO PUBLICO.

EL MONTO POR CONCEPTO DE PARQUES Y JARDINES NO APARECE NI SE COBRA EN EL AGUSTINO. POR LO TANTO SON DINEROS QUE EL MUNICIPIO DEJA DE RECAUDAR.

(2). EL RETRAZO DE UN MES EN EL ENVIO DE LAS TRANSFERENCIA QUE HACE ELECTROLIMA PERJUDICA A LOS DISTRITOS POPULARES COMO EL AGUSTINO.

CUADRO N 26

INGRESO POR LIMPIEZA PUBLICA EN EL DISTRITO DE EL AGUSTINO

ANO 90	(1) Hro. de Suministro	(2) TASA 0.1% UIT	(3) LIMPIEZA PUBLICA 68.18%	(4)=(1)X(3) MONTO A RECIBIR	(5) MONTO TRANSFERIDO	(6)=(4)-(5) SALDO (DEUDA) DEL MONTO A RECIBIR
ENERO	22,800	11,370	7,752	177'657,600	110'828,414	(66'829,186)
FEBRERO	22,800	14,760	10,063	229'436,400	117'030,279	(112'406,121)
MARZO	22,800	19,270	13,138	299'546,400	131'186,488	(168'359,912)
ABRIL	22,800	25,560	16,427	374'535,600	199'304,060	(175'231,540)
MAYO	22,800	35,100	23,931	545'626,800	384'755,000	(160'871,800)
JUNIO	22,800	46,610	31,779	724'561,200	439'252,000	(285'309,200)
JULIO	22,800	66,400	45,272	1'032,201,600		
AGOSTO	22,800	108,500	73,975	1'686,630,000		

ESTE CUADRO NOS MUESTRA QUE EL MONTO TOTAL DE LA TRANSFERENCIA MENSUAL A RECIBIR VIA ELECTROLIMA - NO LLEGA SI NO UNA PARTE DE ELLA (UN POCO MAS DEL 50%) ADEMÁS EL RESTO DE LA TRANSFERENCIA DE ELECTROLIMA LLEGA CON MUCHO RETRASO Y TOTALMENTE DEVALUADO.

CUADRO N 27
 GASTOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA
 EGRESOS TOTALES POR RUBRO
 (EN MILES DE INTIS)

RUBRO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
P R O D O					
LIMPIEZA PUBLICA	107'246, 41.4%	142'701, 41.6%	156'759, 33.4%	310,445, 31.9%	371'978, 30.5%
P I D O					
PARQUES Y JARDINES	19'883, 7.7%	28'950, 8.4%	24'903, 5.3%	60'904, 6.2%	88'683, 7.3%
A L M U L I L E S					
RECOLECCION DOMICILIARIA (HINO)	41'715, 16.1%	16'938, 4.9%	22'934, 4.9%	67'568, 6.9%	105'366, 8.6%
CONTENEDORES	62'279, 24%	70'939, 20.7%	136'220, 29.1%	211'442, 21.7%	291'957, 23.9%
MAQUINARIA PESADA	114, 0%	0%	0%	9'050, 0.9%	8'374, 0.7%
E S P R O E S A					
EQUIPO ALQUILADO	21'400, 8.3%	63'740, 18.6%	75'560, 16.1%	246'970, 25.4%	261'495, 21.5%
PROESA	6'341, 2.5%	19'665, 5.8%	52'250, 11.2%	67'450, 7.0%	90'250, 7.4%
TOTAL EGRESOS (COSTO)	258'978, (100)	342'933, (100)	468'626, (100)	973'867, (100)	1'218,103, (100)
PROMEDIO DIARIO DE EGRESOS	8'354,130, \$ 638	12'247,607, \$ 900	15'116,968, \$ 806	32'462,233, \$1,150	39'293,645, \$ 986
TOTAL INGRESOS	110'828,	114'030	131'186	199'306,	389'755
DEFICIT	148'150,	225'903,	337'440	774'561,	833'348,

CUADRO 28

RECOLECCION Y COSTOS POR TM

RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS (EN TONELADAS) AÑO 1990

MES UNIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
PROPIO	1,089.5	796.6	922.4	452	509.7
E RECOLECCION S (HINO)	428.7	206.4	100.4	214.4	250.4
M L CONTENEDORES	1,298.3	1,131.0	1,088.3	1,230.9	1,245.0
L MAQ. PESADA	10.0	---	---	224.2	117.3
EQUIPO ALQUILADO	165.2	218.4	504.8	596.6	644.6
PROESA BARRIDO	29.7	32.4	72.9	64.8	70.2
TOTAL	3,021.4	2,384.8	2,688.8	2,783.0	2,837.3
PROMEDIO POR DIA	97.5	85.2	86.7	92.8	91.5

DIARIAMENTE EN EL AGUSTINO SE PRODUCE ALREDEDOR DE 117 TONELADAS DE BASURA, DE LOS CUALES SE LOGRA RECOGER EN PROMEDIO 90 T.M. POR DIA.

CUADRO NO 29

COSTO COMPARATIVO POR TONELADA RECOGIDA (EN) (1)

MES RUBRO		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
UNIDADES PROPIAS	I/.	98,436	179,137	169,947	186,826	729,799
	\$	7.52	13.15	9.05	24.34	18.12
RECOLECCION E DOMICILIARIA (HINO) S	I/.	97,305	82,066	228,430	315,149	420,700
	\$	7.43	6.02	12.18	11.70	10.56
M CONTENEDORES L	I/.	47,970	62,722	125,168	171,778	234,48
	\$	3.66	4.61	6.67	6.09	5.88
L MAQ. PESADA	I/.	11,450	-----	-----	40,366	71,391
	\$	0.87	-----	-----	1.43	1.79
EQUIPO ALQUILADO	I	129,450	291,850	149,683	413,962	405,670
	\$	9.89	21.43	7.98	14.67	10.12
PROESA (BARRIDO)	I/.	213,494	606,944	716,735	1'040,894	1'285,613
	\$	16.31	44.56	38.21	36.89	32.25

(1) TIPOS DE CAMBIO UTILIZADO EN EL DOLAR (U.S. \$ 1.00)

- ENERO; I/. 13,090
- FEBRERO; I/. 13,620
- MARZO I/. 18,757
- ABRIL; I/. 28;215
- MAYO; I/. 39;864

PARTE II

**ANALISIS DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS Y
RECOMENDADAS**

6 DATOS BASICOS**6.1 PERÍODO DE DISEÑO.**

El estudio ha consistido en el proyecto integral del servicio de aseo del distrito de El Agustino, para el período 1,990 - 1,995.

El área de estudio comprende todo el distrito de El Agustino. El distrito está dividido en 8 Micro-Áreas de Desarrollo, con densidades de población que van desde 200 hasta más de 380 habitantes por hectárea.

6.2 POBLACIÓN Y PROYECCIONES

Según los datos de los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadística se tiene:

- Año 1,972	-----	117,077 habitantes
- Año 1,981	-----	167,771 habitantes

(Ver cuadro NO 30).

6.3 CRECIMIENTO URBANÍSTICO

Es una cruda realidad que el 66 % de todo el territorio distrital (1,518 hectáreas) está conformado por:

- Cerros
- Zonas Inundables
- La Atarjea (SEDAPAL)
- Cementerios
- Cuarteles
- Hospitales
- Vías metropolitanas
- Vía ferrea
- Zonas industriales
- Futuro parque zonal

Por consiguiente, de todo el Área distrital (2,390 hectáreas) sólo existe el 34 % (813 hectáreas) para fines de vivienda (según el estudio "Diagnóstico de situaciones críticas del distrito de El Agustino 1,986").

Y de acuerdo al estudio "Requerimiento y facilidades para la población urbana del distrito de El Agustino", para 1991 se necesitarán :

Construir 20,331 nuevas unidades de alojamiento para el incremento poblacional (89,184 habitantes.)

Edificar 9,965 nuevas viviendas para programas sociales de destugurización.

En conclusión para 1991 se necesitaran un total de 30,296 viviendas para encarar el incremento poblacional y afrontar la detugurización.

Para el cual se tendra que orientar el crecimiento urbano hacia las zonas ocupadas por la atarjea y zonas eriazas.

6.4 PRODUCCION DE BASURA Y PROYECCIONES

Con respecto a la producción de basuras se ha estimado que basicamente ésta experimentará un crecimiento por el aumento de la población servida, más que por el aumento de aporte por habitante. Desde ya se estima algo bajo el valor global promedio encontrado para el distrito de El Agustino de 0.378 Kg./Hab./día.

Cabe agregar también que la población que se incorpore al servicio produce menos volúmenes de basura por ser de menores ingresos. Por esto se considera

aumentos en las cantidades de basura únicamente por el aumento de la población, estimando constante la producción diaria por habitante, la producción futura de basura, de acuerdo a estas consideraciones sería :
(Ver Cuadro N 31)

CUADRO NO 30

ESTIMACION DE LA POBLACION 1,990 - 1,995

Método de Intereses Compuestos

- Tasa de crecimiento promedio 1,981 - 1,990: 3.28 %
- Tasa de crecimiento promedio 1,990 - 1,995:

AÑO	POBLACION
1,990	235,900 habitantes
1,991	243,213 habitantes
1,992	250,752 habitantes
1,993	258,526 habitantes
1,994	266,540 habitantes
1,995	274,803 habitantes

CUADRO NO 31

PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS Y PROYECCIONES

Producción diaria de residuos solidos

Año	Población (Habitantes)	Domiciliarios	Establecimientos Comerciales	Barrida de Calles - Desmontes	Total TM/día
1,990	235,900	89.2	12.8	10.5	116.0
1,991	243,638	92.1	13.4	10.9	122.3
1,992	251,638	95.1	14.0	11.4	128.9
1,993	259,880	98.2	14.6	12.4	136.0
1,994	268,404	101.5	15.2	12.9	143.8
1,995	277,208	104.8	15.8	13.4	152.2

En cuanto al aporte de las basuras comerciales, se ha considerado igual variación lineal en el crecimiento de producción, así como iguales valores en la cobertura promedio de recolección que se han considerado para basuras domésticas. Considerando una producción per-cápita de 2.80 kg./establecimiento/día, en 1989, el aporte diario de los 4,365 establecimientos es de 12 toneladas para los años que se indican, el aporte será: (Ver Cuadro N 31)

El aporte de basura proveniente del barrido de calles, de desmontes y escombros, también sea considerado tomando en cuenta los mismos criterios.

6.5 DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La población que se incorpore al servicio produce menores volúmenes de basura por ser de menores ingresos por lo cuál se considerará una densidad promedio 0.300 ó 300 kg/m³.

6.6 COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La composición física de los residuos sólidos, considerando la clasificación tradicional es:

MATERIALES	%(Peso)
- papel	7.34
- madera	0.09
- plástico (grueso, delgado)	3.54
- vidrio	0.66
- latas	3.16
- trapos	1.69
- hueso	0.58
- cuero, caucho (zapatos)	1.86
- materia orgánica	25.28

Estos valores deben ser considerados como aproximados para los siguientes años, debido a la situación socio-económica que atraviesa el país la

producción per cápita de basura por habitante permanecerá dentro de los valores de 0.378 kg/hab/día.

7. ASPECTOS TECNICOS

7.1 EL MANEJO DOMICILIARIO

7.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El almacenamiento domiciliario es el primer paso en el proceso de alejar los residuos sólidos desde las ciudades.

Corrientemente se advierte el descuido de los hogares y otros establecimientos y no procuran almacenar convenientemente los residuos.

7.1.2 RECIPIENTES

- No está estandarizado el tipo de recipiente para el almacenamiento domiciliario de residuos sólidos, por lo tanto se emplea todo tipo de receptáculos siendo los más corrientes el uso de cajas de cartón y plástico, depósitos de hojalatas, bidones metálicos, etc. Es frecuente también, principalmente en el centro del distrito, que el público envuelva la basura en paquetes utilizando papel periódico.

- Es aconsejable tender paulativamente al uso de recipientes normalizados en los domicilios,

especialmente en zonas residenciales, y luego extender su uso a otras zonas del distrito.

- Es conveniente que estos recipientes sean de plástico ya que son económicos, de fácil manejo, cómodos para el transporte, resistentes a la corrosión, de limpieza fácil y durables.

- Los recipientes se podrán fabricar con las siguientes capacidades:

Para viviendas familiares : 40 litros

Para establecimientos : 80 litros

en ambos casos deberá tenerse el número suficiente de tuestos; de acuerdo a la producción de basuras.

- La forma de un recipiente será la de un cilindro cónico, con tapa hermética en su base mayor.

- La fabricación puede hacerse en la ciudad de Lima, a través de la industria plástica existente mediante convocatoria municipal, para su posterior venta a la población.

A continuación se dan los diversos tipos de receptáculos que son usados para depositar los residuos sólidos: (cuadro NO 32).

CUADRO N° 32

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Cajas de Cartón	<ul style="list-style-type: none"> - Económica - Poco peso 	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil de deteriorarse - Difícil manejo - Su estructura es fácilmente destruída por la humedad de los desechos sólidos.
Cajas de Madera	<ul style="list-style-type: none"> - Económica - Estructura más o menos sólida 	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil de deteriorarse - Provoca accidentes a los miembros de la cuadrilla. - Facilidad para que los desechos sólidos se dispersen. - Difícil manejo.
Botes de Lámina con Tapa	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil manejo - Mantienen condiciones sanitarias. - Estructura sólida 	<ul style="list-style-type: none"> - Con el uso se deterioran - Fácil de oxidarse si no se dá mantenimiento - Provocan cortaduras a los recolectores y a los usuarios cuando están deteriorados. - Volumen inadecuado
Botes de plástico con tapa.	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil manejo - Mantienen condiciones razonablemente sanitarias. - Disminuyen el ruido - Tienen un peso ligero 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura no muy sólida
Bolsa de papel	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce tiempo de recolección - Económica - Poco peso 	<ul style="list-style-type: none"> - Se rompe fácilmente - Es fácilmente perforada por materiales punzocortantes que pueden estar contenidos en los desechos sólidos - Su estructura es fácilmente afectada por la humedad de los desechos sólidos
	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil manejo - Disminuye el tiempo de recolección. - Económica - Mantiene condiciones sanitarias. - Tiene un peso ligero - Disminuye el ruido 	<ul style="list-style-type: none"> - Es fácilmente perforada por materiales punzocortantes que pueden estar contenidos en los desechos sólidos.

7.1.3 BASURA DE LOCALES ESPECIALES

La basura de grandes establecimientos comerciales es conveniente emplear sistemas especiales de almacenamiento, manejo, etc., recomendándose el uso de contenedores de gran volumen. Los residuos hospitalarios requieren de precauciones especiales, exigiéndose a menudo que se incineren; por lo que en general su manejo debe quedar a cargo de los propios hospitales, clínicas o laboratorios. No deben incluirse dentro de los servicios de recolección pública ordinaria, pues constituyen un riesgo grave.

Uno de las formas de bajar el costo de la utilización de los incineradores, sólo para quemar la parte infecciosa de la basura de los hospitales.

7.1.4 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS SOBRE EL MANEJO DOMICILIARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las disposiciones reglamentarias que regulan y norman el manejo y almacenamiento de las basuras en los domicilios y establecimientos de la ciudad de Lima, están contenidos en la Ordenanza Municipal 001-85 sobre acciones, infracciones y sanciones relativas a la limpieza pública de Lima, que se incluye en el anexo.

7.1.5 EDUCACIÓN SANITARIA Y RELACIONES PÚBLICAS

La Educación Sanitaria de la población y las relaciones públicas de las autoridades municipales reviste gran importancia, los aspectos que deben darse mayor énfasis son:

- a) Adecuada limpieza de las casas y establecimientos.
- b) Uso de recipientes normalizados.
- c) Mantenimiento constante del recipiente de basuras tapado.
- d) Utilización del servicio de recolección municipal ó empresas particulares.
- e) Prohibición terminante del vaciado de basuras en vías públicas y otros lugares no autorizados.
- f) Difusión de los horarios de frecuencia de recolección.
- g) Importancia de una buena disposición de basuras y su incidencia en la salud de los habitantes y los peligros consiguientes de una mala disposición.

La Educación Sanitaria será impartida ya sea por inspecciones domiciliarias, charlas, difusión radial,

de prensa, por televisión, etc., y la desarrollarán inspectores sanitarios, personal especializado de la Municipalidad, personas voluntarias de organizaciones cívicas, etc.

La Educación Sanitaria se efectuará con recursos tanto de la entidad encargada del servicio como de particulares

* La importancia de comunicación social para la limpieza urbana

Son generalmente los problemas y programas de saneamiento del medio ambiente estudiados en gran profundidad sobre los aspectos tecnológico y económico, fijando el aspecto social reducido a meras referencias.

Es indispensable en tanto, especialmente en el área de limpieza pública, que se de la importancia necesaria al contexto social, pues la introducción de cualquier nueva técnica o un perfeccionamiento de los servicios de limpieza urbana será muy difícil, o casi imposible, si no hubiera la comprensión y adhesión de toda la población atendida por la medida.

*** Necesidad**

La limpieza urbana es un problema que crece proporcionalmente al crecimiento de la población urbana. Así mismo, prácticamente inexistente una fácil solución en los pequeños poblados, crecen y la solución es muy trabajosa en las grandes ciudades.

Podemos observar también que el comportamiento de la población, en los pequeños poblados; con un crecimiento acelerado y especialmente con los aumentos de densidad, va adquiriendo aspectos profundamente antisociales.

7.2 BARRIDO DE CALLES.-**7.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES.-**

Si bien es cierto que este aspecto de la limpieza urbana es considerado algunas veces como de relativa importancia dentro del conjunto de las tareas de recolección y disposición final de los residuos sólidos, no podemos dejar de puntualizar su transcendencia dado que el grado de aseo de calzadas y aceras es evidentemente un índice de las pautas culturales que rigen en el desenvolvimiento de la comunidad que se considera y simultáneamente constituye una de los más directos contactos entre el

poder administrador del servicio y la población a que atiende.

Por otra parte, el estado de limpieza de las vías públicas está fundamentalmente influido por las soluciones adoptadas para otros aspectos de la eliminación de basuras. Siendo de muchas veces las calles el escenario donde se muestran los aciertos y errores cometidos con dichas soluciones.

Estos errores producen generalmente problemas sanitarios, estéticos y de seguridad.

7.2.2 SISTEMAS DE LIMPIEZA PROPUESTOS.-

- a. En calles con algún tipo de pavimento y mayor movimiento peatonal; El barrido y limpieza manual se realizará a través de dos pequeñas empresas de propiedad de sus trabajadores.
- b. Recolección de restos de parques y jardines; Las hojas, ramas, arbustos pueden ser retirados mediante vehículos no compactadores y a realizarse en forma periodica con vehículos de la municipalidad.

- c. Eliminación de escombros; Para la recolección de escombros que se acumulan en las calles, es recomendable contar con un volquete, el cuál será realizado por la propia municipalidad.
- d. En zonas de mercados y ferias; Establecimiento de un servicio de aseo con personal especial, de la propia municipalidad.
- e. Recolección de contenedores; La recolección de los contenedores se realizará por vehículos especiales que cuentan con izadores, el servicio será dado por la empresa ESMLL.

7.2.3 ANÁLISIS DE SISTEMAS PROPUESTOS.-

A. En calles con algún tipo de pavimento y mayor movimiento peatonal:

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.-

La propuesta consiste en transferir la ejecución del servicio de barrido que realizó actualmente la municipalidad en el distrito de El Agustino, a la formación de 2 pequeñas empresas de propiedad de sus trabajadores. Cada una de las cuáles contará con 13 trabajadores y constituirá una unidad de producción de servicios autónoma, que operará en una zona determinada por la municipalidad, en el marco de un

contrato de servicios suscrito con ésta. El contrato establecerá las condiciones técnicas adecuadas de eficiencia y en virtud del cuál se reconocerá, también una adecuada retribución económica que permita a cada empresa reproducir ventajosamente su condición empresarial.

1. FORMA EMPRESARIAL

Las empresas de barrido a formarse adoptarán el régimen de sociedades mercantiles de responsabilidad limitada (S.C.R.L.), por considerarse esta forma jurídica como la mejor que se ajusta a la condición asociativa de cada empresa.

De hecho; la forma jurídica implicará necesariamente, las tres condiciones básicas de toda empresa asociativas : propiedad colectiva, autogestión de la empresa y acceso igualitaria a las utilidades de la misma.

En el proceso hasta su constitución con éste caracter de empresas operarán como grupos solidarios, figura que contempla la legislación vigente y que otorga la capacidad a estos equipos de suscribir contratos de prestación de servicios a cambio de una

retribución económica. El servicio entonces operará bajo ésta modalidad durante el tiempo que tiene la plena constitución legal de los grupos solidarios como empresas de Responsabilidad Limitada.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRABAJO:

Las empresa operarán haciendo uso de locales alquilados es sus respectivas zonas de trabajo, desde los cuáles empiezan la operación en un sólo turno.

El servicio sólo barrerá las calzadas, las aceras deberán barrerlas los propietarios y/o inquilinos de las casas en el frente que les corresponda.

El trabajo se realizará por zonas, mediante las 2 pequeñas-empresas. Cada zona se divide a su vez en puestos o sectores que estarán a cargo de 2 barredores, quien es el responsable de mantener la limpieza en su horario establecido. El trabajador estará premunido de una escoba de paja tipo baja policia, un recogedor metálico galvanizado, un coche en el cuál se colocarán bolsas de polietileno.

La operación que practicarán los trabajadores de las empresa es la siguiente: Barrer un frente de la

calle hasta llenar las bolsas de polietileno, para luego ser recogido por un triciclo de la empresa, el cual irá intercambiando las bolsas llenas con otra vacía, hasta completar las 12 personas, en seguida el triciclo llevará el contenido hasta el contenedor más próximo. Luego terminará su labor hasta terminar el "puesto" asignado.

De acuerdo al diagnóstico se observa al rendimiento medio de un trabajador, en calles con algún tipo de pavimento es de 800 a 1,000 metros/jornada-hombre. Este rendimiento debe de ser elevado sustancialmente, proponiendose 1,660 mts./día/trabajador.

En conjunto, las 12 personas de la micro-empresa barrerán una longitud diaria de: $1.66 \times 12 = 20.0$ km/día/empresa.

Por otra parte, se considera que el horario de trabajo efectivo de barrido será de 6 horas por día, durante 6 días de la semana (lunes a sábado), y en consecuencia la longitud barrida por la empresa será de: $20.0 \text{ km/día/empresa} \times 26 \text{ días} = 520.0$ km/mes/empresa.

Las zonas que se cubrirán con las dos pequeñas empresas de barrido manual son:

DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS

Empresa "A"

	# trabajadores
„ Catalina Huanca	1
„ La Corporación	4
„ San Cayetano	1
„ Santoyo	2
„ Av. Riva Agüero	4
Total	12

Empresa " B "

	# trabajadores
„ Av. Atargea	1
„ Av. Ancash y Iero de Mayo	1
„ Vía de Evitamiento	1
„ Los Ficus	4
„ Mercado IV Zona	1
„ Primavera, San José, Huancayo	2
„ Achirama, Santa Rosa de Quives	2
Total	12

La longitud total que se cubrirán con las 2 empresas será de: $20.0 \text{ Km/día} \times 2 = 40.0 \text{ km/día}$.

Para cada empresa se renombrará un supervisor por parte de la municipalidad, el supervisor contará con una motocicleta.

B. Recolección de restos de parques y jardines.-

Las hojas, ramas pequeñas, arbustos y césped pueden ser recogidos por el servicio de limpieza pública de la propia municipalidad, pero los troncos de arboles, ramas grandes o piedras no pueden recogerse con camiones compactadores, debido a que dañarían el sistema de prensado de los camiones. Para el cuál hay que destinar camiones de baranda ó volquetes, pudiendo los servicios de limpieza pública establecer una atención especial.

Este servicio puede efectuarse en forma periódica pero con frecuencias bajas (una vez cada 15 días por ejemplo), ó bien prestarse la atención previo pedido de quien la necesite.

Los recursos humanos necesarios que se utilizarán para la recolección de estos restos son los mismos que para el servicio de basura domiciliaria.

Se necesitan : 8 trabajadores (los trabajadores estables de barrido pasarán a ocupar estos puestos)

C. Eliminación de escombros y servicios especiales.-

Para la recolección de escombros que se acumulan en las calles y para otros servicios análogos, es recomendable contar con un carro de volteo (volquete). Esta labor se realizará por parte de la municipalidad con los volquetes que cuentan actualmente, como también a través de unidades alquiladas. El horario estará sujeto a las necesidades del servicio, de acuerdo a la programación especial.

D.- Recolección en zonas de mercados y ferias.-

Las 4 cooperativas, los 15 mercados y las 11 paraditas existentes en el distrito de El Agustino, serán atendidos, en cuanto a su limpieza, por cada comerciante en la parte que le corresponde, y además por el personal de limpieza del servicio de mercados asignado a cada una de estas dependencias por la municipalidad.

La basura generada por cada comerciante será almacenado en recipientes adecuados (según el tipo de productos que se expenden), generalmente en bolsas de

polietileno, y en algunos lugares en contenedores, para su posterior recolección por parte de la municipalidad.

En la parte de barido de los mercados no habrá mayores costos, ya que será efectuado por los propios comerciantes o por el personal del servicio del mercado. Sin embargo, para la zona de alrededores y control de la limpieza y de los contenedores se consideran 6 obreros del servicio de limpieza de la municipalidad.

La jornada de trabajo de este personal será de 6 horas por día de lunes a sábado y 4 horas el día domingo. El horario será de :

Lunes a sábado	10 a.m. - 4 p.m.
Domingo	10 a.m. - 2 p.m.

Los recursos humanos necesarios son:

a) Supervisor	1
b) Obreros	6
TOTAL	7

Materiales; vestuarios y equipo necesario:

a) Equipo de trabajo	6 juegos
b) Equipo de vestuarios	6 juegos
c) Equipo de trabajo mayor	

vida útil (carretillas,
rastrillos, palas, etc.) 6 unidades

E.- Recolección de contenedores.-

- En calles sin ningún tipo de pavimento y cercanas a zonas de difícil acceso para los camiones de recolección domiciliaria de basuras, zonas comerciales, de mercados y ferias, es recomendable utilizar contenedores de volteo, que pueden ser levantados gracias a un mecanismo especial de izadores de los camiones recolectores, vaciados a sus tolvas y puestos nuevamente a su lugar, sin necesidad de ser transportados a los rellenos sanitarios.

- De preferencia se instalarán en las actuales microbasurales abiertos. Se situarán a distancias de 900 a 1,200 metros entre sí. El vaciado de estos contenedores se hará en horarios diurnos y nocturnos de acuerdo a su ubicación en el distrito. Se estiman que serán necesarios 30 contenedores en total, de 4.5m³ cada uno.

La recolección de los 30 contenedores se atenderá con 2 camiones compactadores con izadores para contenedores. (de la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima. ESMLL)., debido a que la municipalidad de El Agustino no cuenta con dichas unidades.

Los 30 "contenedores" almacenarán 135 m³ de la basura sin compactar.

Por otra parte el volúmen de basura provenientes de barrido de calles, mercados y microbasurales. Se calcula en (140m³/día).

- Cómo se mejorará el sistema de recolección domiciliaria, se considera suficiente la capacidad de los "contenedores" para recibir diariamente el aporte de estos desechos sólidos.
- En el caso de mayor aporte de basura en los "contenedores", se jugará con una frecuencia mayor de turnos de recolección.
- El cálculo de camiones está basado en utilizar vehículos compactadores de 15m³ de capacidad (7.5 t.m.) que recoge "6 contenedores" de

4.5m³, y realizan 2 viajes por jornada de trabajo.

— Los tiempos de descarga, viajes, etc., están basados en el Diagnóstico.

— Recursos humanos necesarios:

a) Choferes	2
b) Ayudantes	4
TOTAL PERSONAS	6

— Material, vestuario y equipo necesarios:

a) Equipo vestuario hombres	9 juegos
b) Contenedores de 4.5m ³	40 Unidades
c) Camiones recolectores	* 2 Unidades

* uno de los contenedores trabajarán en 2 turnos de 8 horas cada uno, y el otro sólo en el turno de la mañana.

7.3 RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

7.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La finalidad básica de la recolección de residuos sólidos es preservar la salud de la población, aún cuando también se justifica desde el punto de vista estético, ya que son más agradables las

ciudades limpias. Esta meta debe tenerse presente en todas las decisiones que se tomen:

- Principalmente por la reducida cobertura del servicio domiciliario de residuos sólidos, que alcanzan el 67% de la población, por lo que han proliferado los microbasurales en los terrenos baldíos, calles, y áreas, libres, contiguas a las viviendas, al Río Rimac, y eventualmente es quemada generándose de ésta forma un grave y permanente problema de saneamiento ambiental que atenta, antes que nada, contra la salud de los niños que son los más expuestos al contacto de la basura, con la que suelen jugar, inclusive.
- Este sólo antecedente hace recomendable una ampliación del servicio de recolección.
- Los residuos sólidos pueden ser de categorías muy variadas, debiendo cada una ser recolectada en una forma diferente. (cuadro n° 33).
- Del cuadro anterior se desprende que hay que decidir que tipos de residuos serán recogidos

por los servicios de limpieza pública, ya sea mediante el sistema convencional, cómo también el sistema no convencional.

Selección y diseño de unidades recolectoras de residuos sólidos

Durante muchos años en el país, se ha hecho caso omiso a las técnicas de selección y diseño de las unidades recolectoras de los residuos sólidos, siendo ésto causa de graves problemas dentro del servicio, problemas que afectan no sólo a la efectividad del mismo, sino a la economía del sector.

La tecnología aplicada en el país en el manejo de los residuos sólidos ha sido la convencional de los países industrializados en términos generales. Así se tiene que se ha tratado de normalizar recipientes de basura domiciliaria con materiales y características de países desarrollados, se utilizan los "containers", el equipo compactador de recolección las estaciones de transferencia. Posiblemente gran parte de esa tecnología es totalmente válida para dichos países, pero hay que aceptar igualmente que se ha hecho poco en la adaptación de esa tecnología hacia nuestra realidad.

El mantenimiento de equipo importado de recolección, que por lo sofisticado es casi exótico, se hace

muy difícil y con gran dependencia de repuestos e insumos del exterior.

Las industrias nacionales de equipo en el país ha sido exclusivamente ensambladora de las partes importadas y equipos fabricados en países industrializados. Por lo que se estima que no ha habido adaptación de tecnología, no se ha concretado la tan mencionada sustitución de importaciones, y tampoco se ha buscado la tecnología apropiada para el país. Sin embargo en el campo del equipo menor e insumos de barrido, la tecnología nativa desde hace tiempo ha creado su propia instrumentación utilizando material nacional.

Para la selección y diseño del equipo de recolección, incluye, de manera notable, una serie de factores tales como:

- . Costo de inversión
- . Costo de mantenimiento
- . Costo operacionales
- . Costo de reparación
- . Rendimiento
- . Maniobrabilidad
- . Visibilidad
- . Otros.

Tabla N.º 33

TIPOS DE RESIDUOS

Tipo de residuo	Forma de recolección
Basura doméstica	Básicamente debe ser recogida por los servicios de limpieza pública.
Basura de pequeños establecimientos comerciales o industriales	Usualmente se retira junto con la basura doméstica.
Basura de grandes establecimientos comerciales	Puede ser recogida por los servicios de limpieza pública, recomendándose el uso de contenedores de gran volumen, pero igualmente pueden encargarse de hacerlo los mismos establecimientos o recurrir a empresarios privados.
Residuos de grandes industrias	Cuando no son tóxicos pueden ser retirados por los servicios de limpieza pública, por quienes los producen o por empresas privadas. Cuando son tóxicos, tienen que recogerse con las debidas precauciones y disponer de ellos en forma especial, por lo que es recomendable que su manejo se entregue a la propia industria o a empresas especializadas con control municipal. Una sana política es que se responsabilice de este tipo de residuos a quienes los producen.
Animales muertos	Deben ser recogidos con vehículos pequeños, a menos que ese día haya servicio de recolección de basura doméstica.
Residuos hospitalarios	Su recolección y disposición final requieren de precauciones especiales, exigiéndose a menudo que se incineren, por lo que en general su manejo debe quedar a cargo de los propios hospitales, clínicas o laboratorios. <u>No deben incluirse dentro de los servicios de recolección pública ordinaria pues constituyen un riesgo grave.</u>

TIPOS DE RESIDUOS
(cont.)

Tipo de residuo	Forma de recolección
Restos de trabajos de jardinería	Las hojas, ramas pequeñas, arbustos y césped pueden o no ser retirados por los servicios de limpieza pública, tanto si provienen de jardines privados como de parques o plazas, pero los troncos de árboles, ramas grandes o piedras no pueden recogerse con los camiones compactadores pues dañarían el sistema de prensado. Para este último caso hay que destinar camiones no compactadores, pudiendo los servicios de limpieza pública establecer una atención especial, o bien encarar el retiro de estos residuos a empresas privadas. Si el servicio es público, puede efectuarse en forma periódica pero con frecuencias bajas (una vez cada quince días, por ejemplo), o bien prestarse la atención previo pedido de quien la necesite.
Residuos voluminosos (refrigeradores, muebles, automóviles, etc.)	Son poco comunes en América Latina, pero comienzan a aparecer. Se requiere un servicio especial para su retiro, que puede ser periódico (una vez al mes o como sea necesario) o a pedido del público. La recolección puede hacerla el servicio de limpieza pública o empresas privadas.
Escombros y residuos provenientes de trabajos de demolición o de construcción	En general su retiro corresponde a las empresas que los producen. Pequeñas cantidades pueden incluirse junto con los residuos voluminosos.
Residuos sólidos agropecuarios	No se incluyen dentro de los que recogen los servicios de limpieza pública.
Residuos de explotaciones mineras	No se incluyen dentro de los que recogen los servicios de limpieza pública.

7.3.2 PROCEDIMIENTO Y MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE EL AGUSTINO

La recolección y transporte de los residuos sólidos puede efectuarse mediante diferentes sistemas, las cuales se describen en el cuadro NO 34.

Los procedimientos y métodos para la recolección y transportes de los residuos sólidos en el distrito de El Agustino serán los siguientes:

A) Recolección no convencional

- El sistema de recolección no convencional es propuesto como un modelo alternativo al sistema convencional de recojo de los residuos sólidos domiciliarios debido a tres razones fundamentales:

- Dado el bajo costo del sistema no convencional 10 veces menor en relación a los costos de inversión y 2 veces más bajos, considerando los costos de operación.
- Dada la accesibilidad del sistema no convencional (los triciclos) a terrenos y zonas en

las que el sistema convencional (camiones compactadores) no pueden llegar; y,

- Dado el uso intensivo de mano de obra y tecnología nacional.

A las razones mencionadas cabría agregar que dada la actual situación de crisis que padece el país, la desatención de los problemas de saneamiento ambiental, cada vez será mayor dado la precariedad de los recursos municipales; y, también, como resultado de la crisis, tal cuál viene ocurriendo, hasta niveles insostenibles.

B) Recolección Convencional

— Abarcará el resto de las zonas que no son atendidas mediante el sistema no convencional.

C) Recolección especial

— Está destinada a atender a establecimientos comerciales, industriales, hospitales, cuarteles, etc.

— Los usuarios privados deberán cancelar una tarifa especial por el servicio.

7.3.3 ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS

A). Recolección No Convencional.

El sistema no convencional implica la recolección de los residuos sólidos, mediante triciclos especialmente adicionados y con capacidad de 1m³ de los domicilios hasta unos carromatos ó carretas (contenedores con ruedas de 5m³ de capacidad que sirven como "centros de acopio" ó "microestaciones de transferencia".

La basura reunida en los carromatos, una vez que estos se encuentran llenos, es remolcada en los carromatos por un tractor (puede ser otro vehículo) hasta el lugar de disposición final correspondiente. Los triciclos brindan el servicio de recolección recorriendo micro-rutas, al final de las cuales se halla el carromato.

El número de micro-rutas que cubre cada triciclo es variable (entre 4 y 8) dependiendo de la densidad poblacional de la zona que se atiende.

Este sistema, de otro lado, comprende la formación de grupos de 12 personas (pequeñas empresas) que se organizan autogestionariamente (técnica y administra-

TABLA N° 34

AGENCIAS DE RECOLECCION

Agencia	Ventajas	Desventajas
Municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> -La preocupación principal puede ser mantener una ciudad limpia. -La municipalidad es directamente responsable ante el público. -Con una buena organización pueden obtenerse menores costos. -Hay más flexibilidad para atender situaciones de emergencia o la ampliación de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> -La falta de personal capacitado puede traducirse en baja eficiencia y costos altos, y puede haber cambios frecuentes en quienes ya han recibido entrenamiento adecuado. -Es frecuente que no se destinen fondos suficientes para contar con los equipos o personal necesarios, o para el mantenimiento adecuado de los vehículos. -Un exceso de burocracia puede dificultar mantener un servicio satisfactorio.
Empresa privada contratada por la municipalidad	<ul style="list-style-type: none"> -Es más fácil contar con personal capacitado. -Se obtiene una eficiencia mayor que puede traducirse en menores costos. -Las exigencias del contrato obligan a la municipalidad a destinar los fondos necesarios para mantener el servicio. -En general es más fácil que el servicio opere por haber menos problemas burocráticos. -El capital es aportado por el contratista. -Los costos quedan establecidos previamente, lo que facilita fijar tarifas. 	<ul style="list-style-type: none"> -La preocupación principal puede ser la obtención de utilidades mayores y no el aspecto sanitario. -A los costos hay que sumar la utilidad del empresario. -La empresa es responsable ante la municipalidad y solo indirectamente ante el público. -Se requiere una supervisión muy estricta sobre el contratista. -Es posible que la municipalidad no cuente con personal adecuado para controlar a la empresa. -El sistema es menos flexible para atender emergencias o ampliaciones del servicio.

AGENCIAS DE RECOLECCION
(cont.)

Agencias	Ventajas	Desventajas
		<ul style="list-style-type: none"> -Puede no haber empresas con experiencia en el país. -El cambio de sistema puede hacer que se pierdan inversiones municipales existentes. -Puede haber gran resistencia de las autoridades municipales al cambio de sistema.
<p>empresas privadas autorizadas por la municipalidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> -No es problema contar con personal capacitado. -Se obtiene una eficiencia mayor que puede traducirse en menores costos y tarifas más bajas para el público. -La municipalidad no tiene que preocuparse de obtener fondos para financiar el servicio. -El sistema es más expedito por haber menos burocracia. 	<ul style="list-style-type: none"> -La preocupación principal es obtener mayores utilidades. -La municipalidad no tiene medios de exigir que haya un buen servicio con cobertura adecuada. -Solo si hay varias empresas operando y se desarrolla la competencia entre ellas se puede obtener un servicio adecuado. -Puede no haber empresas con experiencia en el país. -El cambio de sistema puede hacer que se pierdan las inversiones municipales existentes. -Puede haber gran resistencia de las autoridades municipales al cambio de sistema.
<p>empresas municipales</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Se tiene más libertad para contratar personal capacitado y para alcanzar una mayor eficiencia con menores costos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Si la autonomía de la empresa es pequeña, el sistema puede ser igual que si la agencia es la municipalidad.

AGENCIAS DE RECOLECCION
(cont.)

Agencias	Ventajas	Desventajas
	<ul style="list-style-type: none"> -La empresa es responsable ante el público y ante la municipalidad. -Al desligarse la empresa de la administración municipal puede haber mayor permanencia del personal especializado. -Los proyectos deben estar financiados y pueden establecerse tarifas adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Si no se autorizan tarifas adecuadas, el servicio puede sufrir serios deterioros.
venios er-icipales	<ul style="list-style-type: none"> -Se aprovecha la economía de escala al atenderse una zona mayor. -Al unirse los recursos se puede facilitar contar con personal capacitado. -Las municipalidades siguen siendo responsables ante el público. -La preocupación principal puede ser mantener la ciudad limpia. -Hay flexibilidad para atender situaciones de emergencia o ampliación de los servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Algunas de las municipalidades asociadas pueden no cumplir oportunamente con sus compromisos económicos. -Puede mantenerse un exceso de burocracia.

tivamente) para atender una zona determinada por la municipalidad y la población.

Se pretende, de otra parte, que el sistema no convencional recoja el 70 % de los residuos sólidos que se generan en El Agustino a nivel domiciliario.

El 30 % restante de la basura domiciliaria deberá ser atendido con el sistema convencional, dado que implica zonas de alta densidad poblacional (en donde el sistema no convencional es infuncional), de difícil acceso de los triciclos por los pendientes excesivamente pronunciadas existentes, y a los establecimientos comerciales e industriales.

- ASPECTOS TÉCNICOS DE LA PEQUEÑA EMPRESA

. DESCRIPCIÓN

Una pequeña empresa trabajará con 12 personas que constituirán 6 parejas recolectoras, cada una de las cuales operará un triciclo con sus correspondientes implementos.

La pequeña empresa, contará además, con tres carromatos ó carretas tipo remolque, con una capacidad de 5m³ ó 1.5 toneladas. Las parejas de reco-

lectores, que tendrán una zona fija asignada (4,330 familias), recogerán en micro-rutas, la basura de los lotes hasta la carreta, que operará como un centro de acopio ó una micro-estación de transferencia. Una vez llena la carreta ésta será remolcada hasta la disposición final, por un tractor el cuál sirve a cuatro empresas.

La recolección de basura de cada lote será interdiaria.

La empresa será de propiedad de sus propios trabajadores, quienes tendrán la responsabilidad de su administración, en tal sentido, será autogestionaria.

.. CAPACIDAD DE OPERACIÓN DE LA PEQUEÑA EMPRESA

Cada pareja de recolección tiene una capacidad de recolección óptima por día de 1.6 toneladas y una capacidad media de 1.50 toneladas. Para efectos de los cálculos siguientes se tomará como parámetro la capacidad media de 1.50 toneladas/día/pareja de recolectores.

Considerando que cada pequeña empresa contará con 6 parejas de recolectores, su capacidad de recojo

diario será de 9 toneladas, lo que equivale a la producción diaria de residuos sólidos de 4,330 viviendas ó lotes (ó de 2,165 viviendas, considerando un recojo de la basura interdiaria).

Si cada pequeña empresa tiene capacidad para atender a 4,330 viviendas, para cubrir el requerimiento de 63 toneladas diarias (70%) propuesto, que se genera de la producción domiciliaria de residuos sólidos en las zonas planas del distrito de El Agustino, se necesitarán de 7 pequeñas empresas.

Tomando en cuenta que el servicio de las pequeñas empresas será domiciliario; su capacidad de atención será de 30,300 viviendas ó 166,667 habitantes.

Las micro-áreas de desarrollo (MIADES) en donde se realizará el servicio de recolección mediante el sistema no convencional serán las siguientes:

	Población
* MIADE PLANA ANTIGUA: 2 pequeñas empresas	50,600
* MIADE TUPAC AMARU Y: 1 pequeña empresa	24,400
* MIADE MARGEN IZQUIERDA (100%)	
* MIADE 1 DE MAYO (70%): 1 pequeña empresa	26,000
* MIADE A.A. CÁCERES	

164

(100%) : 3 pequeñas empresas 65,000
TOTAL : 7 pequeñas empresas 166,000

.. La población estimada para 1990 en estos sectores es de alrededor de 166,600 habitantes.

.. Se atenderá este servicio, mediante triciclos debidamente acondicionados, cuyo número se ha estimado en 42 triciclos.

.. Se ha realizado el estudio de rutas de recorrido, el resumen aparece en el cuadro # 35; además del plano de ubicación de las mismas.

.. El horario de trabajo del personal de recolección de las pequeñas empresas, tiene el siguiente horario:

Mañana: de 7 am. a 2 pm.

Tarde : de 12 pm. a 6.30 pm.

.. La frecuencia de recolección será interdiaria, es decir, tres veces por semana de Lunes a Sabado.

.. Los recursos humanos necesarios es:

Trabajadores recolectores de las pequeñas empresas: 84 Personas,

.. Materiales, vestuarios y Equipo necesario por

pequeñas empresa :

- 6 triciclos - 6 palas
- 24 uniformes - 6 campanas
- 12 gorros - 120 costalillos de polipropileno
- 12 pares de guantes - 3 redes de descarga
- 12 pares de Zapatos
- 12 pañuelos - 3 carromatos
- 6 escobas Chicas

CUADRO # 35
RESUMEN DE LAS RUTAS DE RECOLECCION MEDIANTE EL METODO NO
CONVENCIONAL

N.Empresa	N.Ruta	Zona	Horario	Días
1	1	Margen Izq.	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
1	2	Margen Izq.	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
1	3	Coop.Primavera San José.	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes
1	3	Coop.Hyo.	Mañana	Martes-Jueves-Sabado.
1	4	P.J.La Menacho IyII	Mañana	Martes-Jueves-sabado.
2	4	Héroes del Pací- fico, Tuyacaja .	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
2	4	los Huancas, Urb.Popular Huascar Urb.Sedapal	Mañana Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes. Martes-Jueves-Sabado.
3	5	Santoyo Alto	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
3	6	Urb.Santoyo	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
3	7	Urb.San Cayetano	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
3	8	1ra.zona El Agustino	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
3	9	2da.zona El Agustino	Mañana	Martes-Jueves-Sabado.
3	10	3ra.Zona El Agustino	Mañana	Martes-Jueves-sabado.
3	11	4ta.Zona El Agustino	Mañana	Martes-Jueves-Sabado.
4	12	Av.Riva Agüero	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
4	13	Urb.Cooporación	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
4	14	Urb.Cooporación	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes.
4	15	6ra. Zona Agustino	Mañana	Lunes-Miercoles-Sabado.
4	16	7ma. Zona Agustino	Mañana	Martes-Jueves-Sabado.
4	17	Catalina Huanca Las Terrazas.	Mañana	Martes-Jueves-Sábado.
5	18	P.J.Los Perales-Noche	Tardes	Lunes-Miercoles-Viernes.
5	19	-to Urb.Achirana Sta Rosa de Quives	Tardes	Lunes-Miercoles-Viernes.
5	20	Coop.Viv.Universal- Asoc.Nochetto.	Tardes	Martes-Jueves-Sabado.
5	21	PPJJ Villa Hermosa Virgen del carmen	Tardes	Martes-Jueves-sabado.
6	22	Urb.Los Robles-Los Ficus	Tardes	Lunes-Miercoles-Viernes.
6	23	Urb.Los Choferes Los Molinos	Tardes	Martes-Jueves-Sabado.
6	24	Coop.Universal II-III Etapa	Tardes	Martes-Jueves-Sabado.
7	25	Coop.Viv.Chancas de Andahuaylas	Tardes	Lunes-Miercoles-Viernes.
7	26	Coop.de Viv.Tayacaja Chacra de Andahuaylas	Tardes	Martes-Jueves-Sábado.

RIO RIMAC

ASOCIACION
HUANCAY
VICANOS

A.H. NACIONES
UNIDAS

BETHANIA

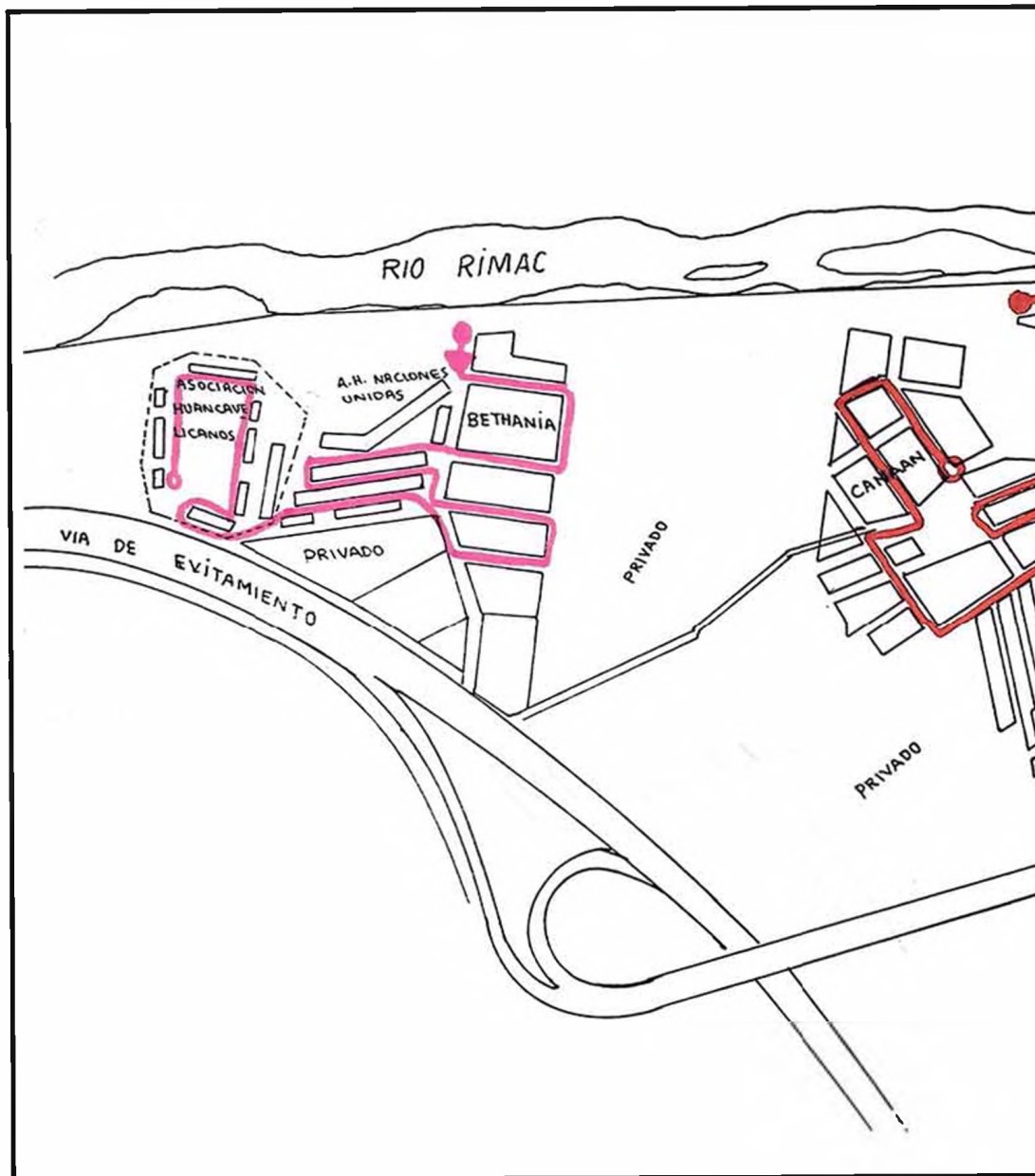
CANAN

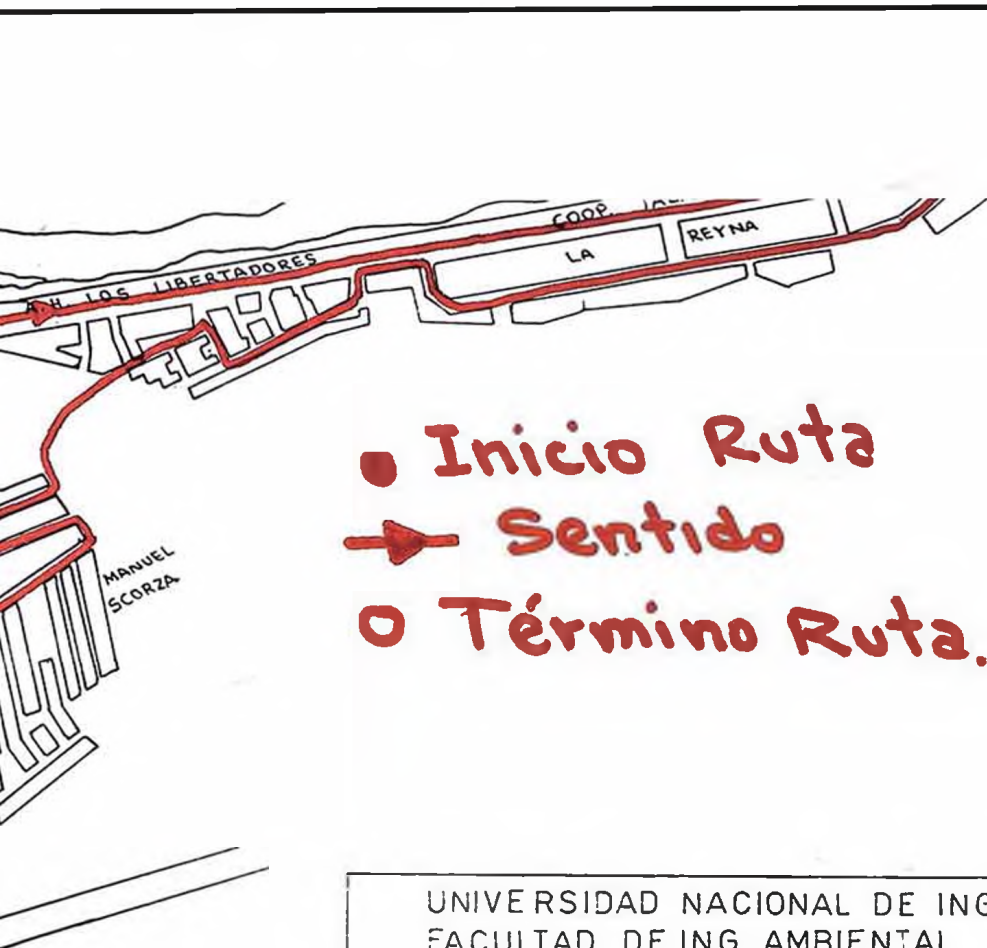
VIA DE
EVITAMIENTO

PRIVADO

PRIVADO

PRIVADO





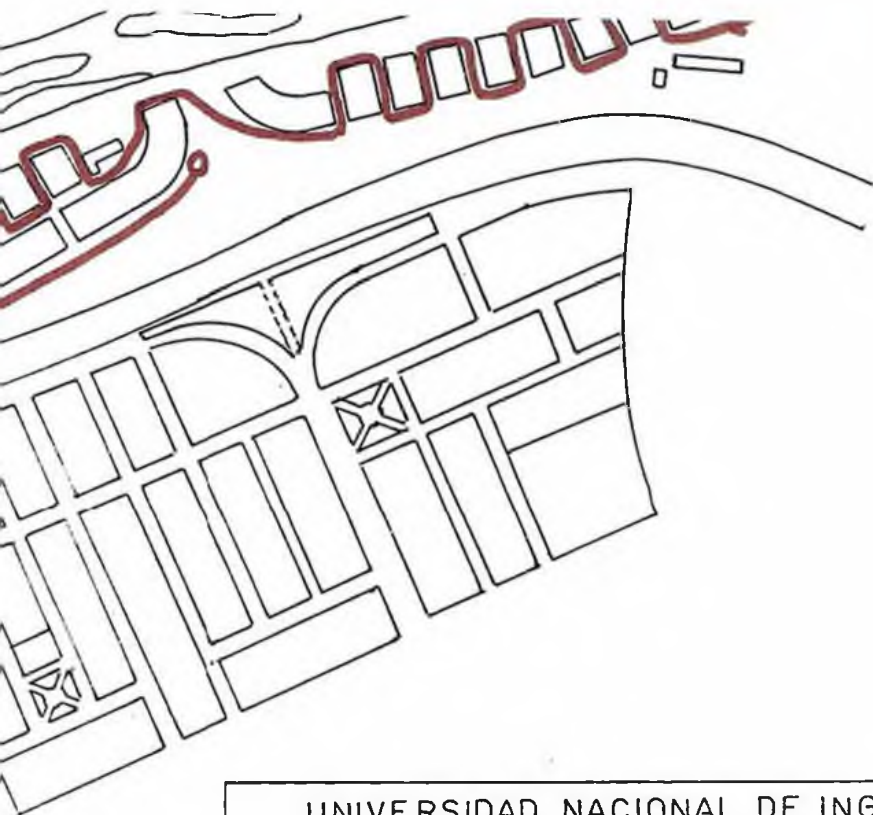
● Inicio Ruta
 → Sentido
 ○ Término Ruta.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
 FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
 Mediante Metodo no Convencional en
 el Distrito de el Agustino

Titulo: Racionalizacion de Rutas		Lamina 1	
Bachiller: A. C. T.	Revisión: Ing. L. Malnati	Esc:	Fecha: Oct. 1990





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

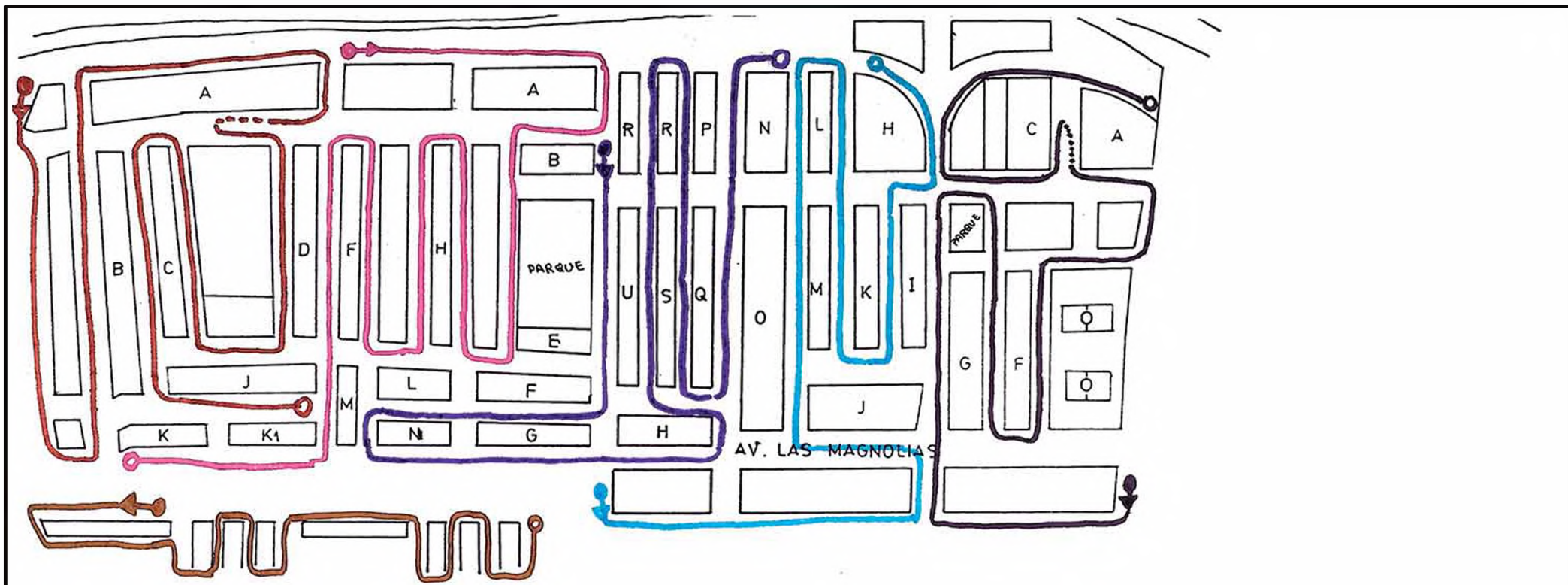
Lamina
2

Bachiller:
A. C. T.

Revision:
Ing. L. Malnati

Esc:

Fecha:
Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

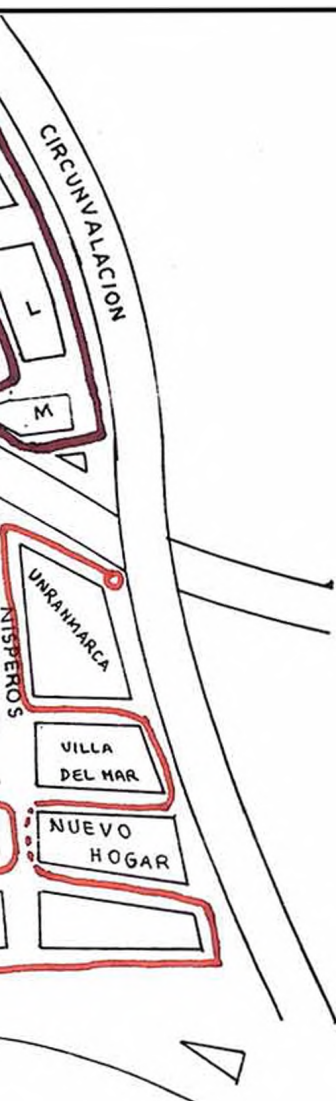
Lamina
3

Bachiller:
A. C. T.

Revision:
Ing. L. Malnati

Esc:
Fecha:
Oct. 1990





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

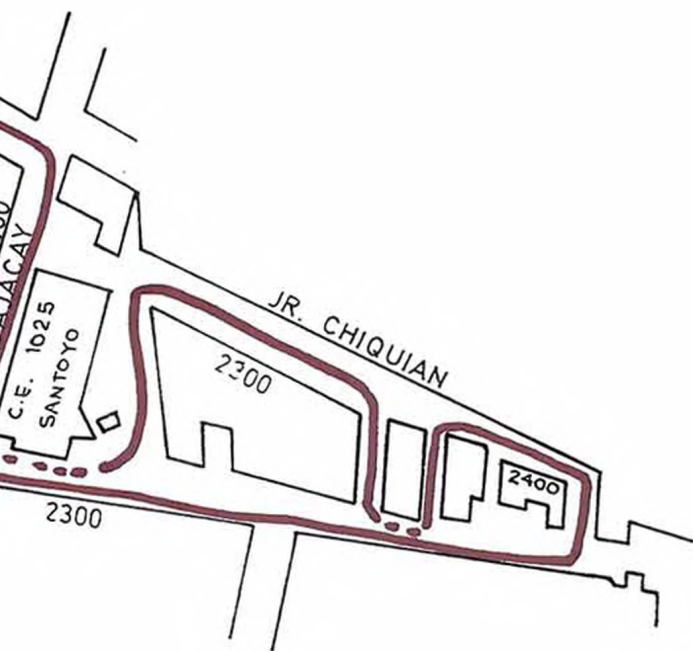
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo de Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Lamina
4

Bachiller: A. C. T.
Revision: Ing. L. Malnati

Esc: Fecha:
Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

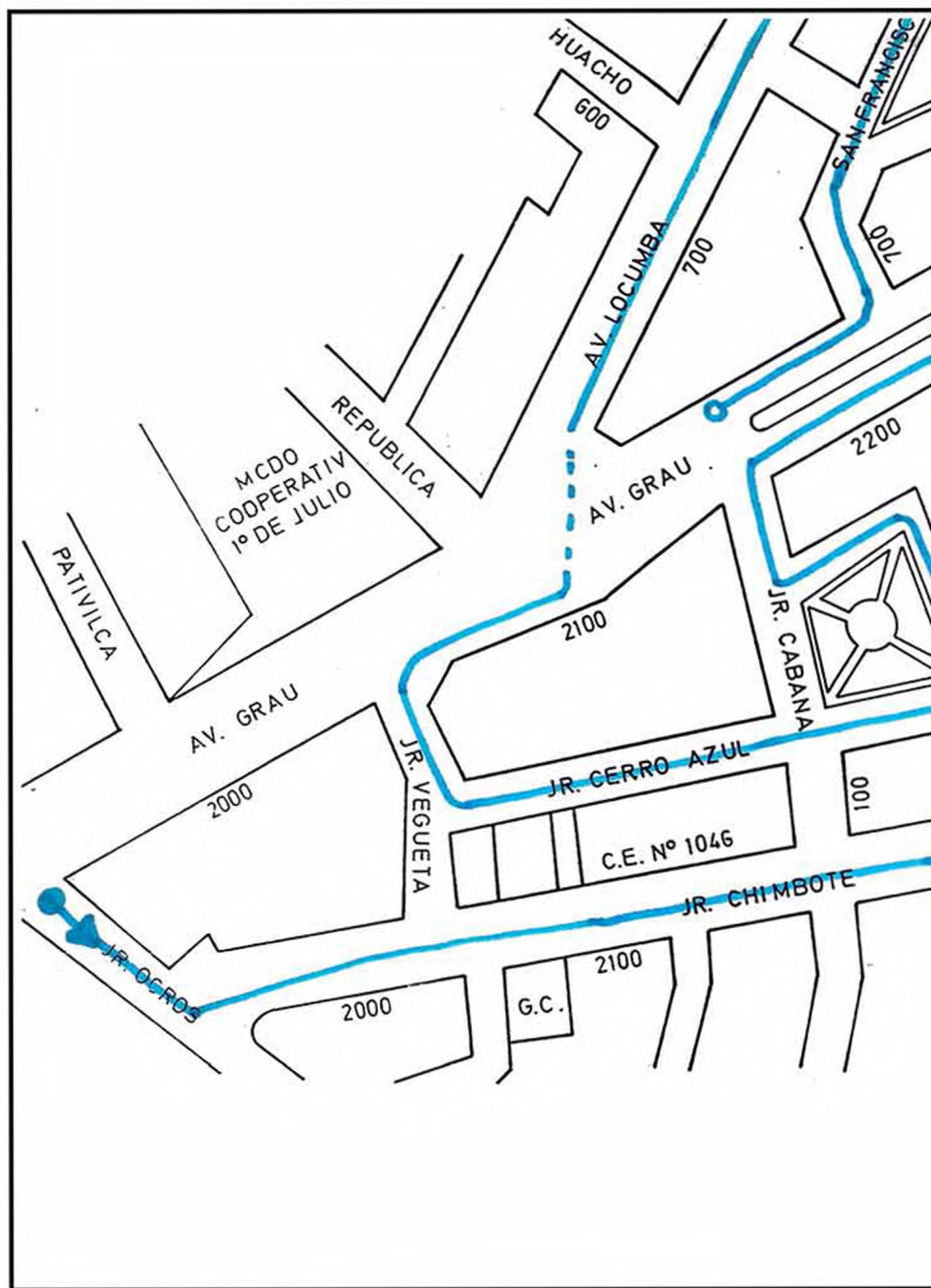
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

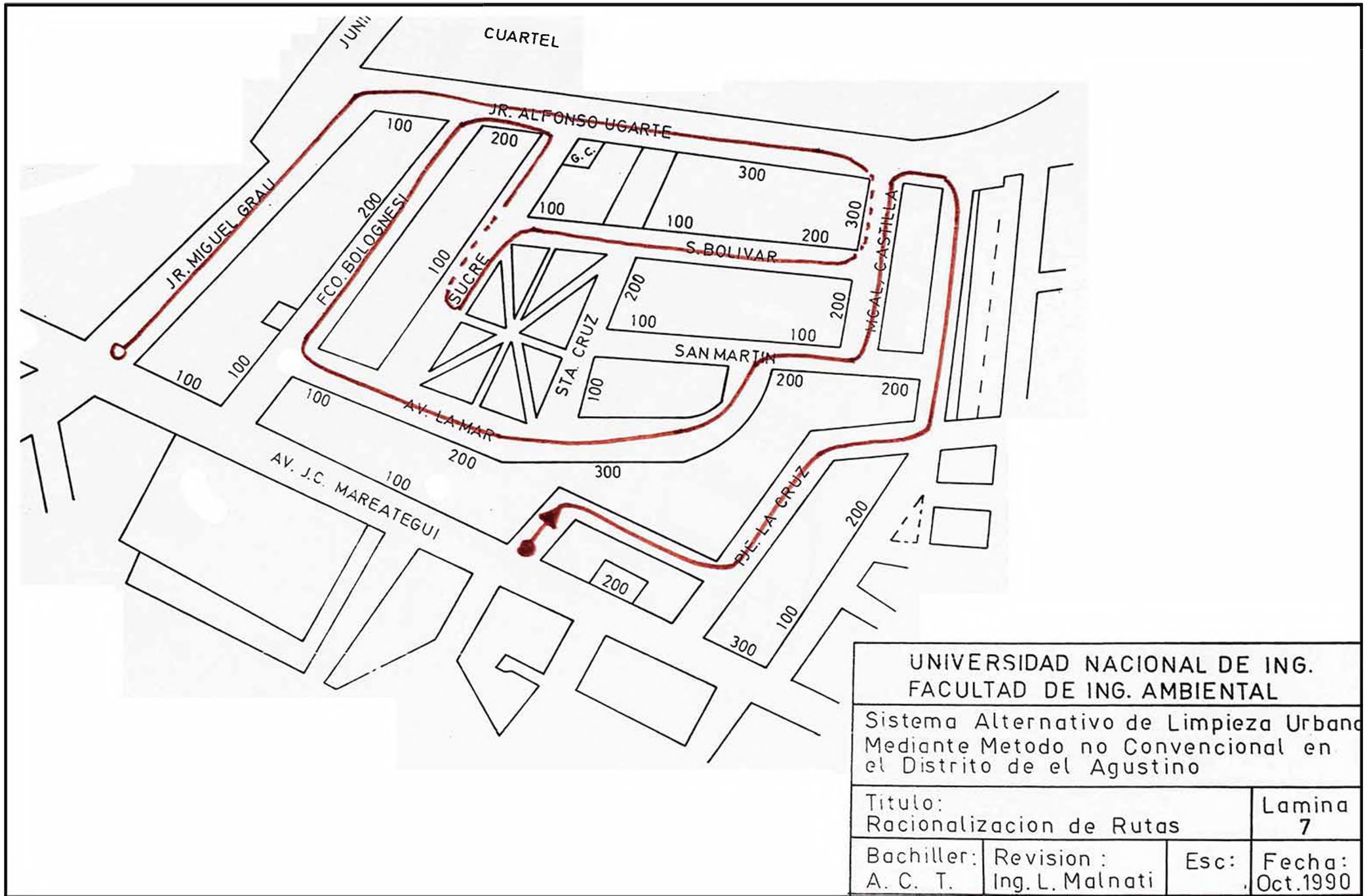
Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Lamina
5

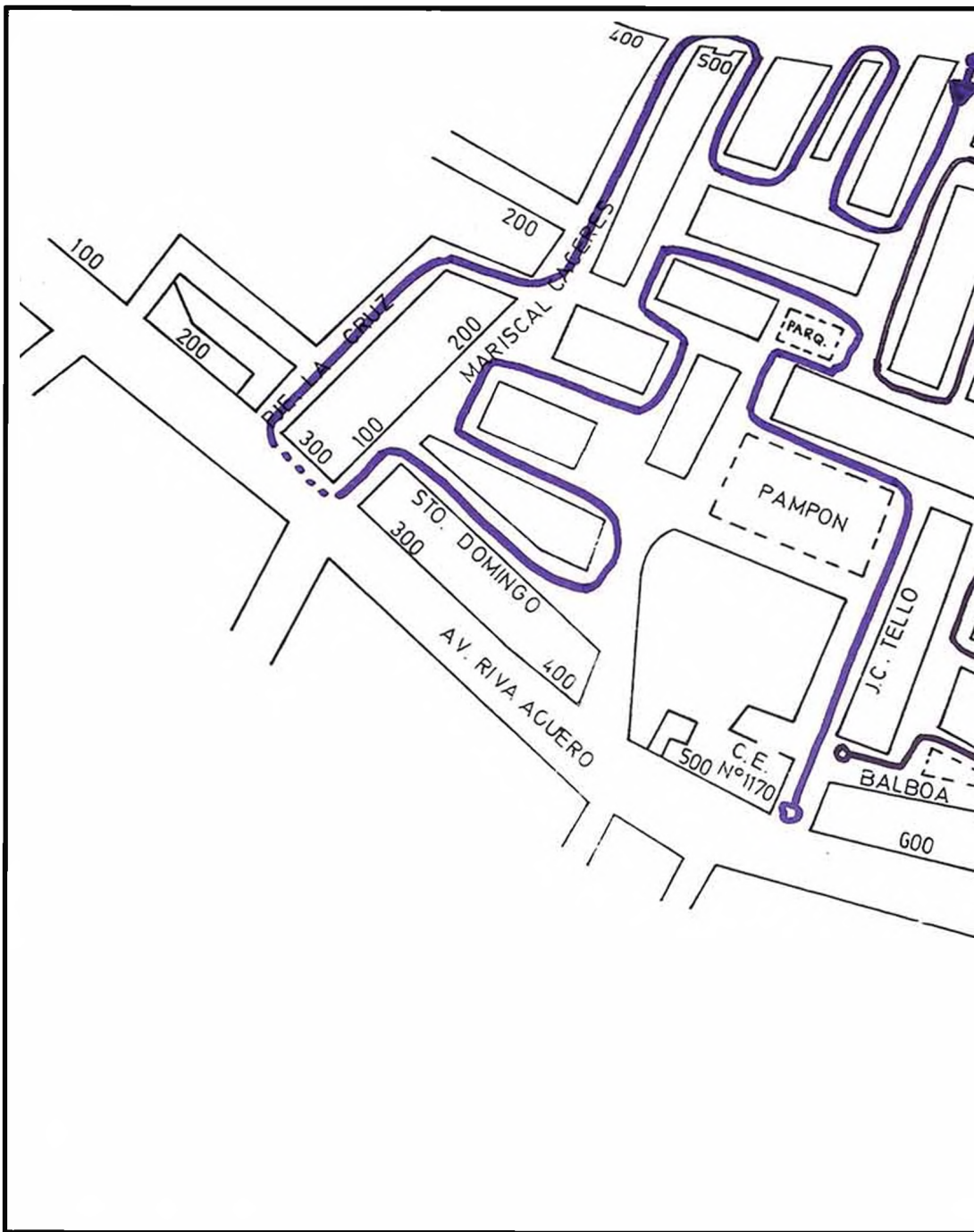
Bachiller: | Revision:

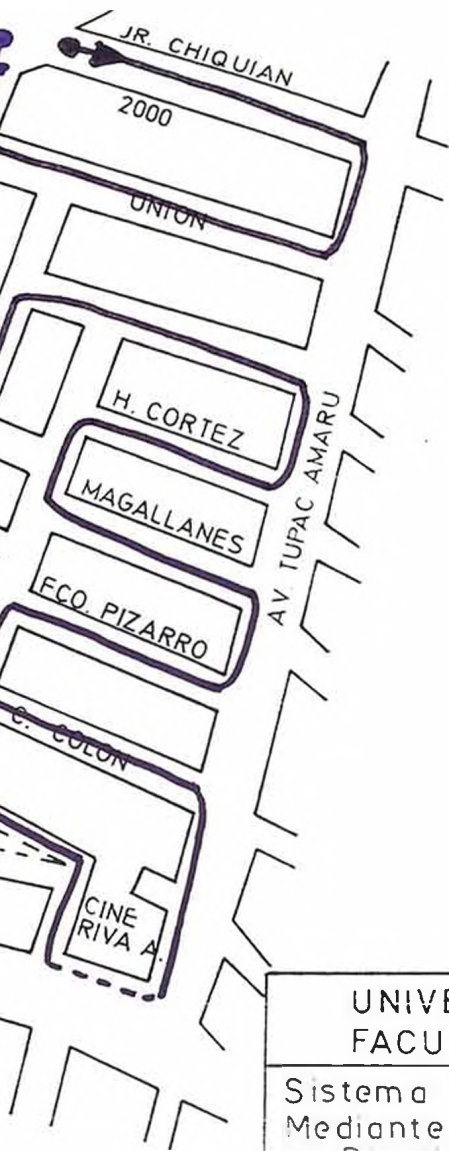
Esc: | Fecha:





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 7
Bachiller: A. C. T.	Revision : Ing. L. Malnati	Esc:	Fecha: Oct. 1990





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

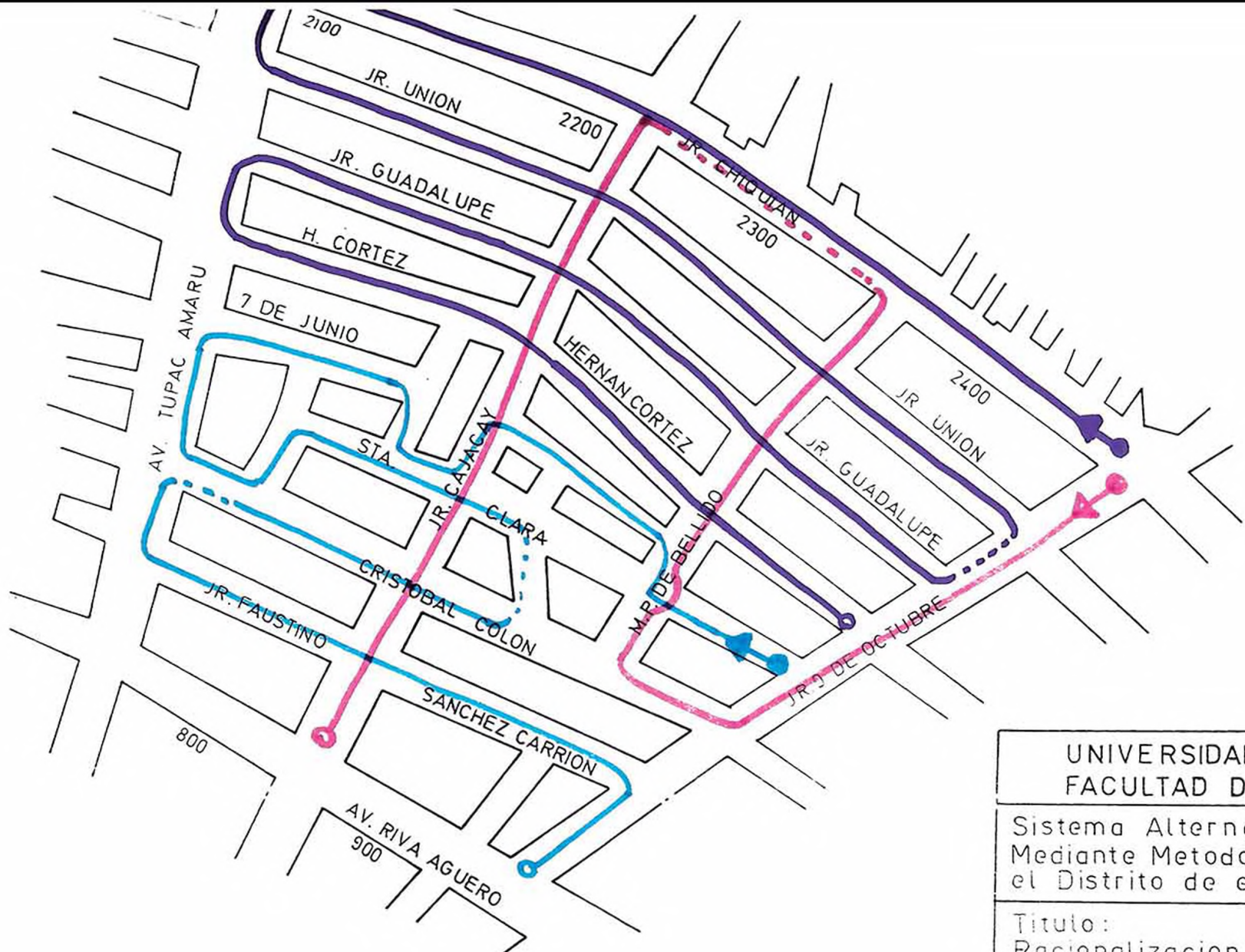
Lamina
8

Bachiller:
A C T

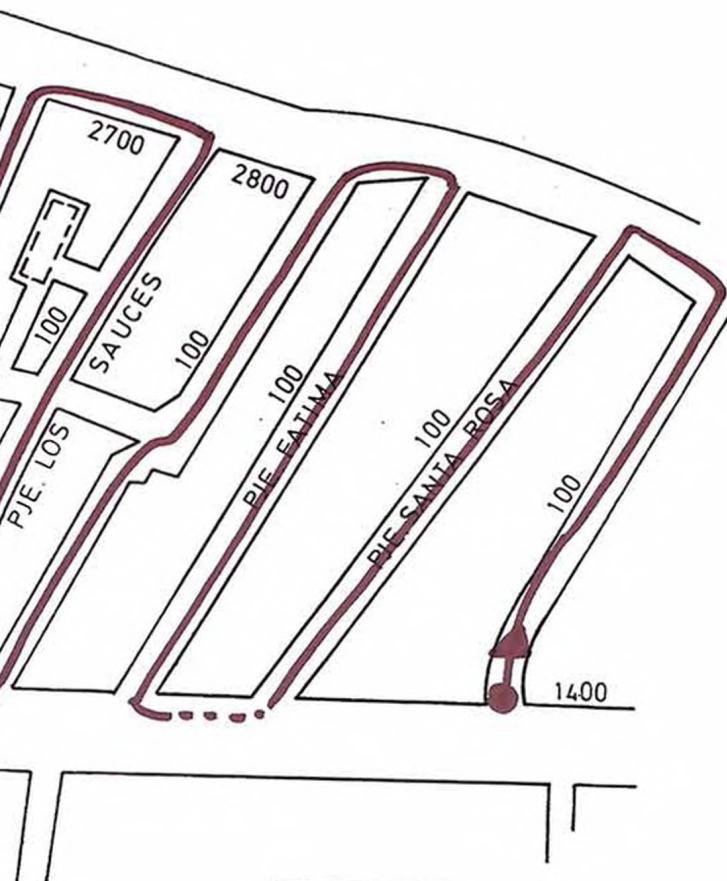
Revision:
Ing. L. Malnati

Esc:

Fecha:
Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 9
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc:	Fecha: Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

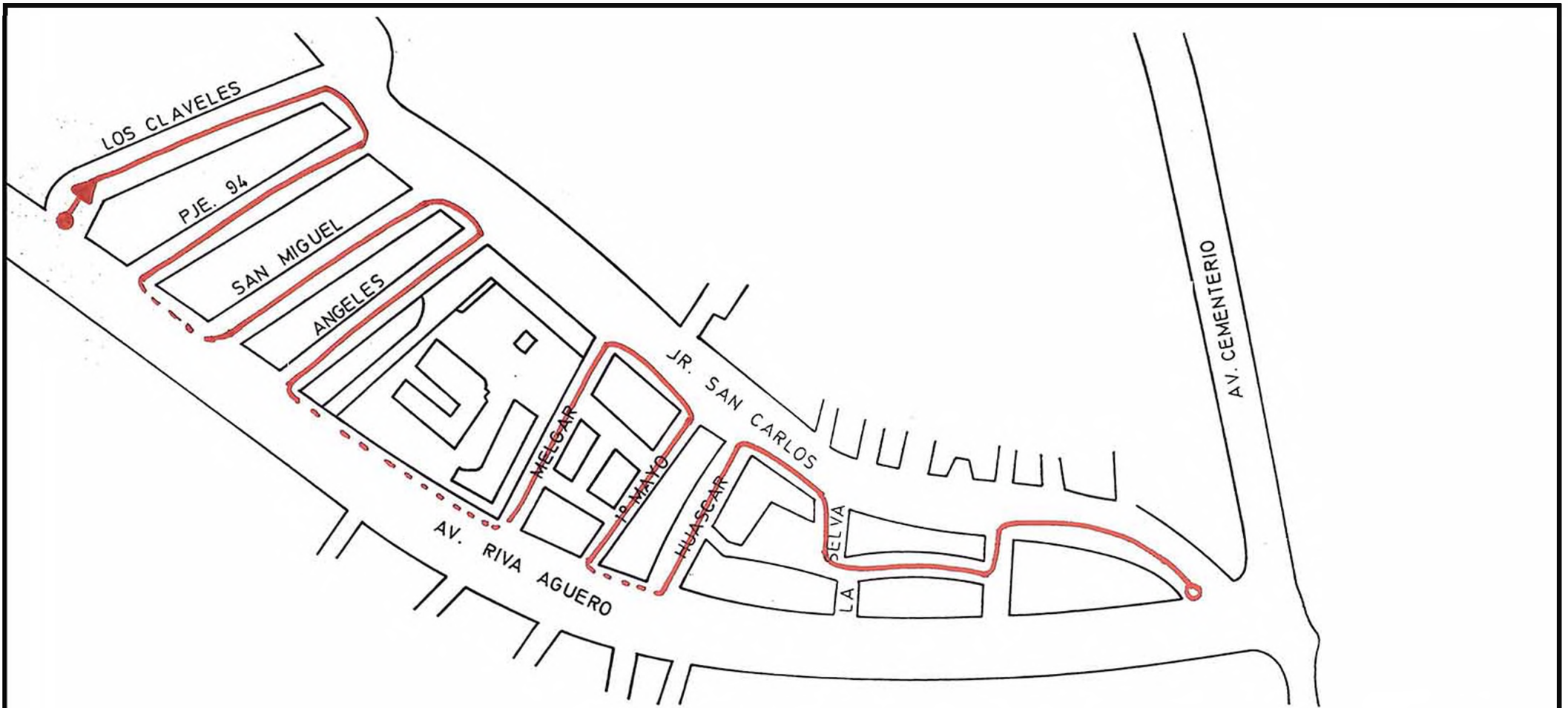
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

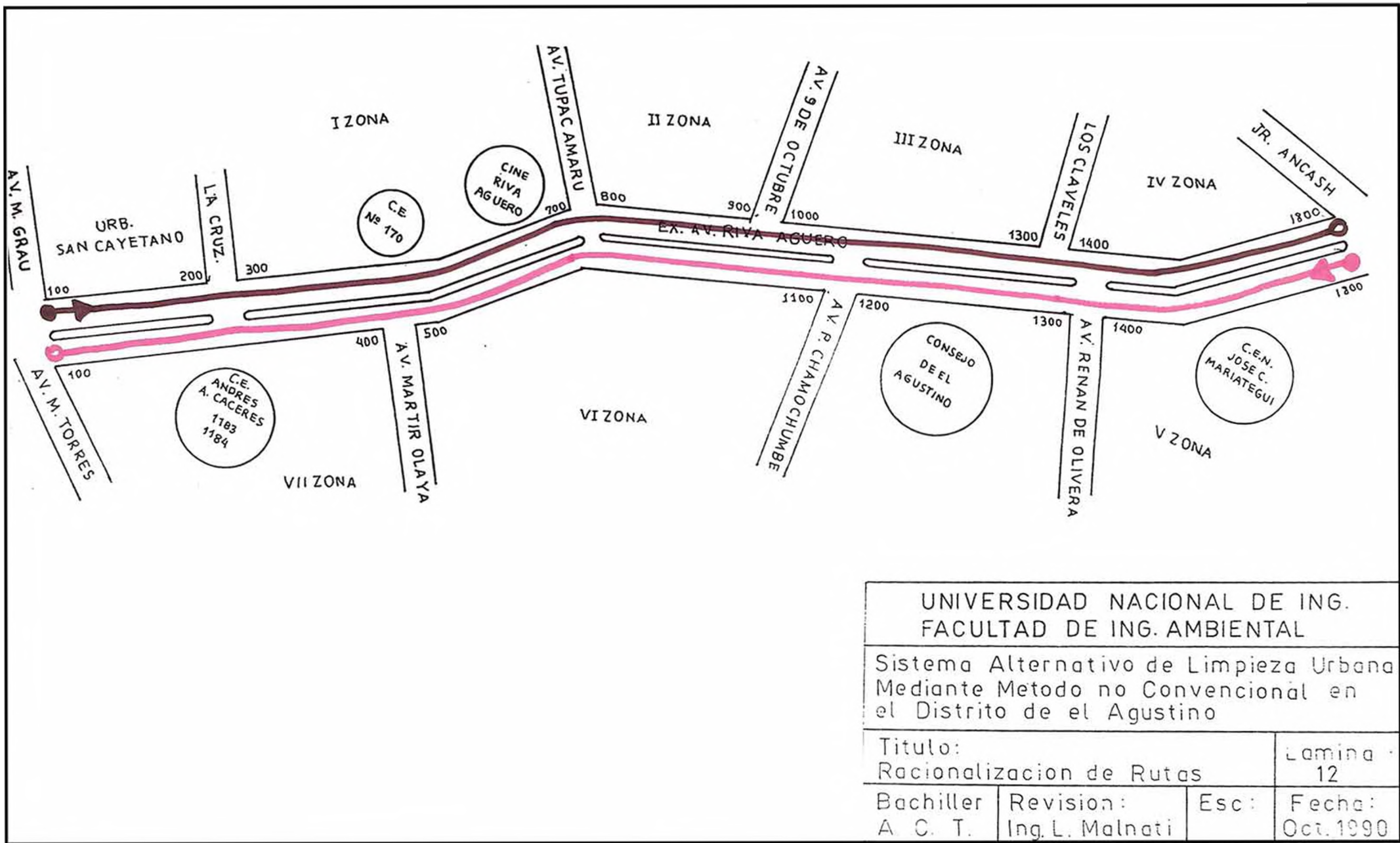
Lamina
10

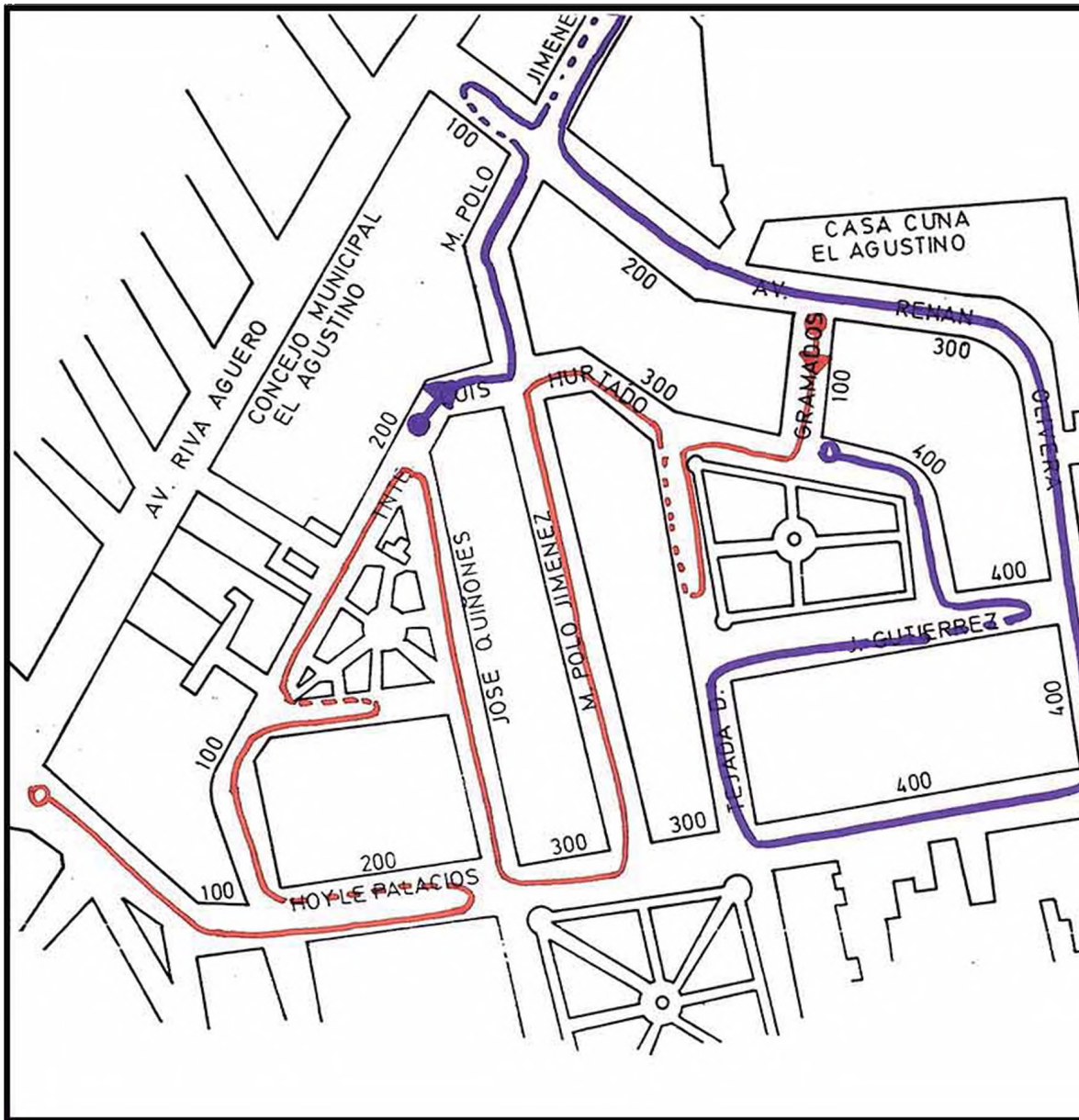
Bachiller: A. C. T.
Revision: Ing. L. Malnati

Esc: Fecha:
Oct 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 11
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc:	Fecha: Oct. 1990





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

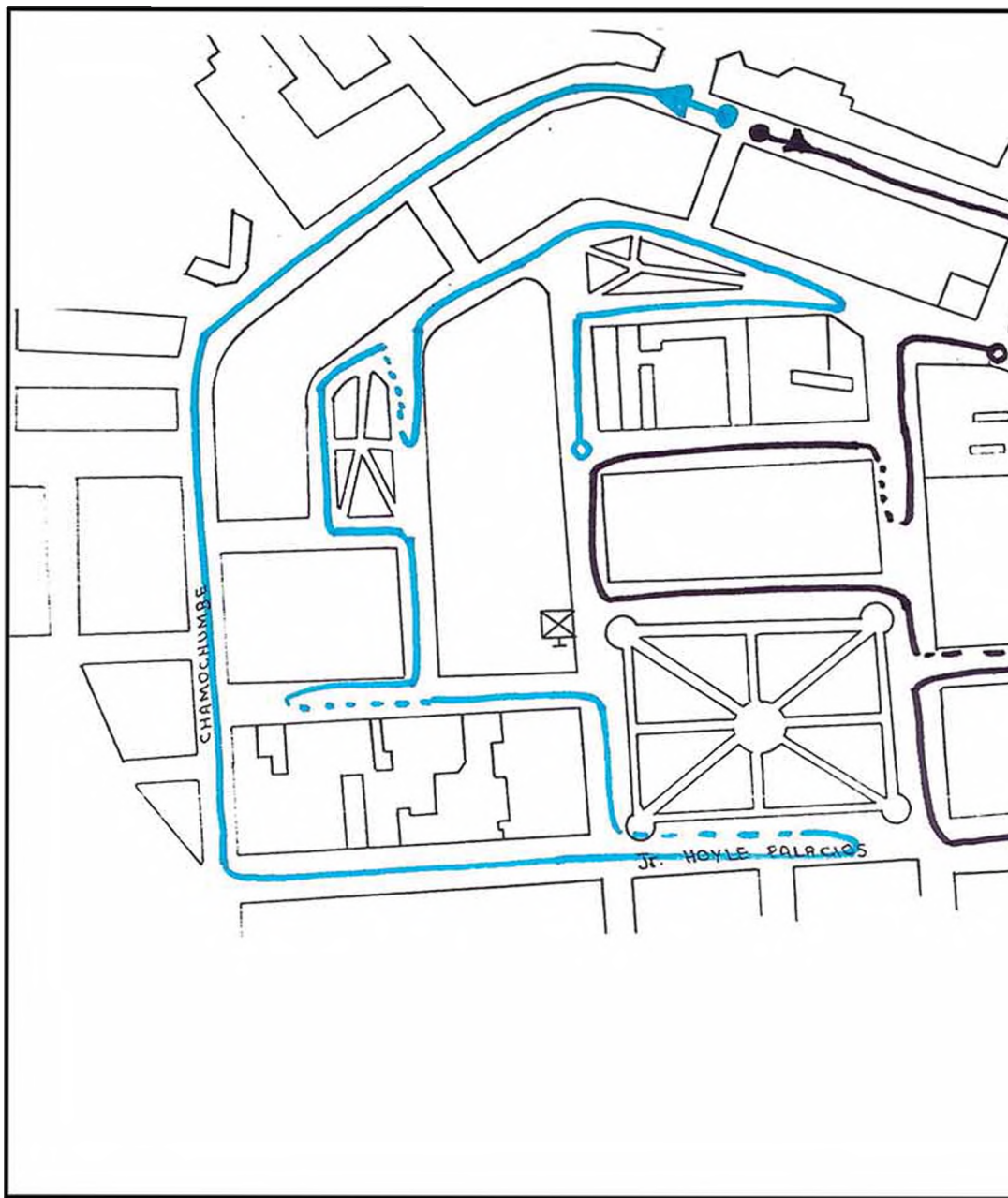
Lamina
13

Bachiller:
A. C. T.

Revision:
Ing. L. Malnati

Esc:

Fecha:
Oct. 1990

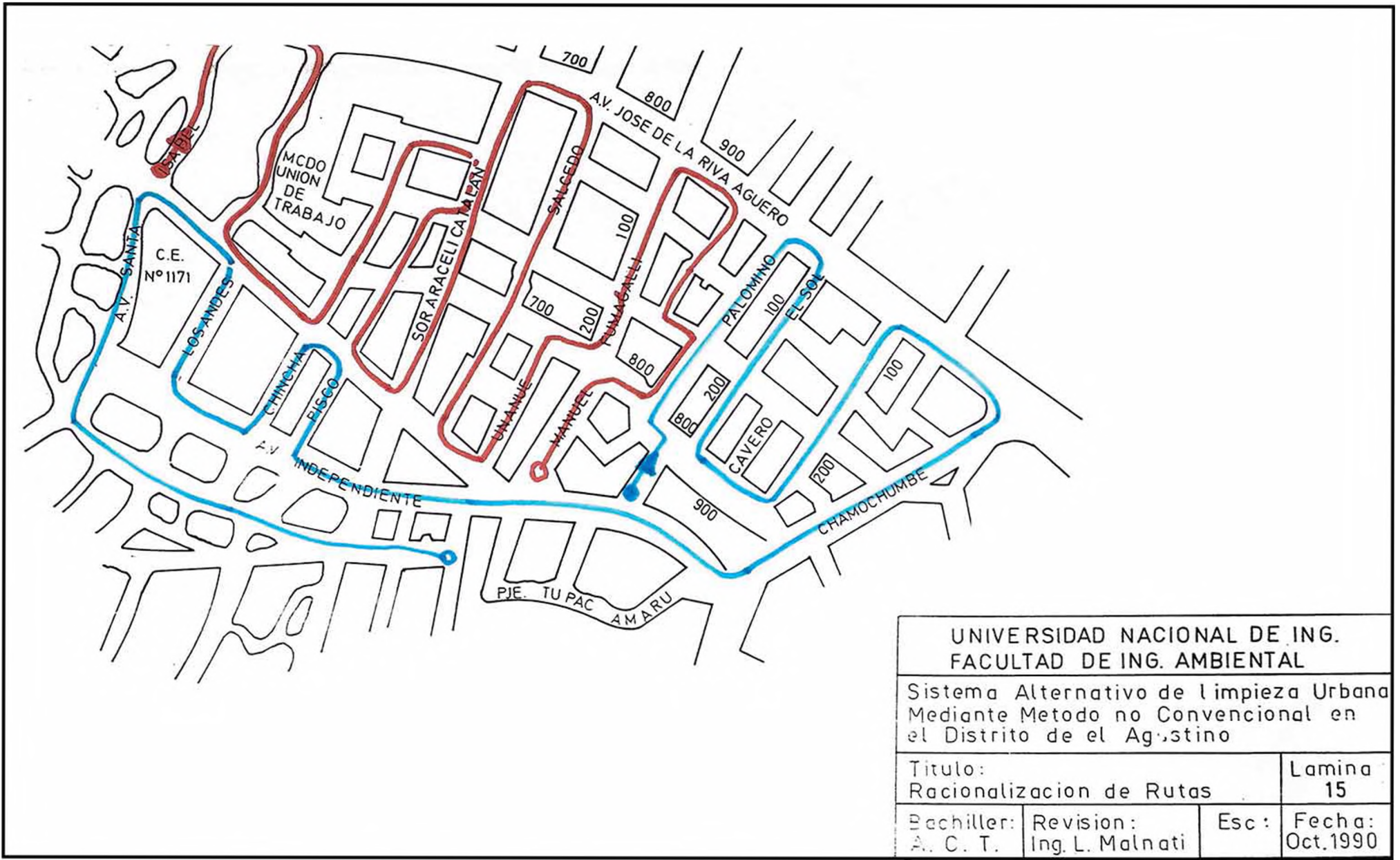




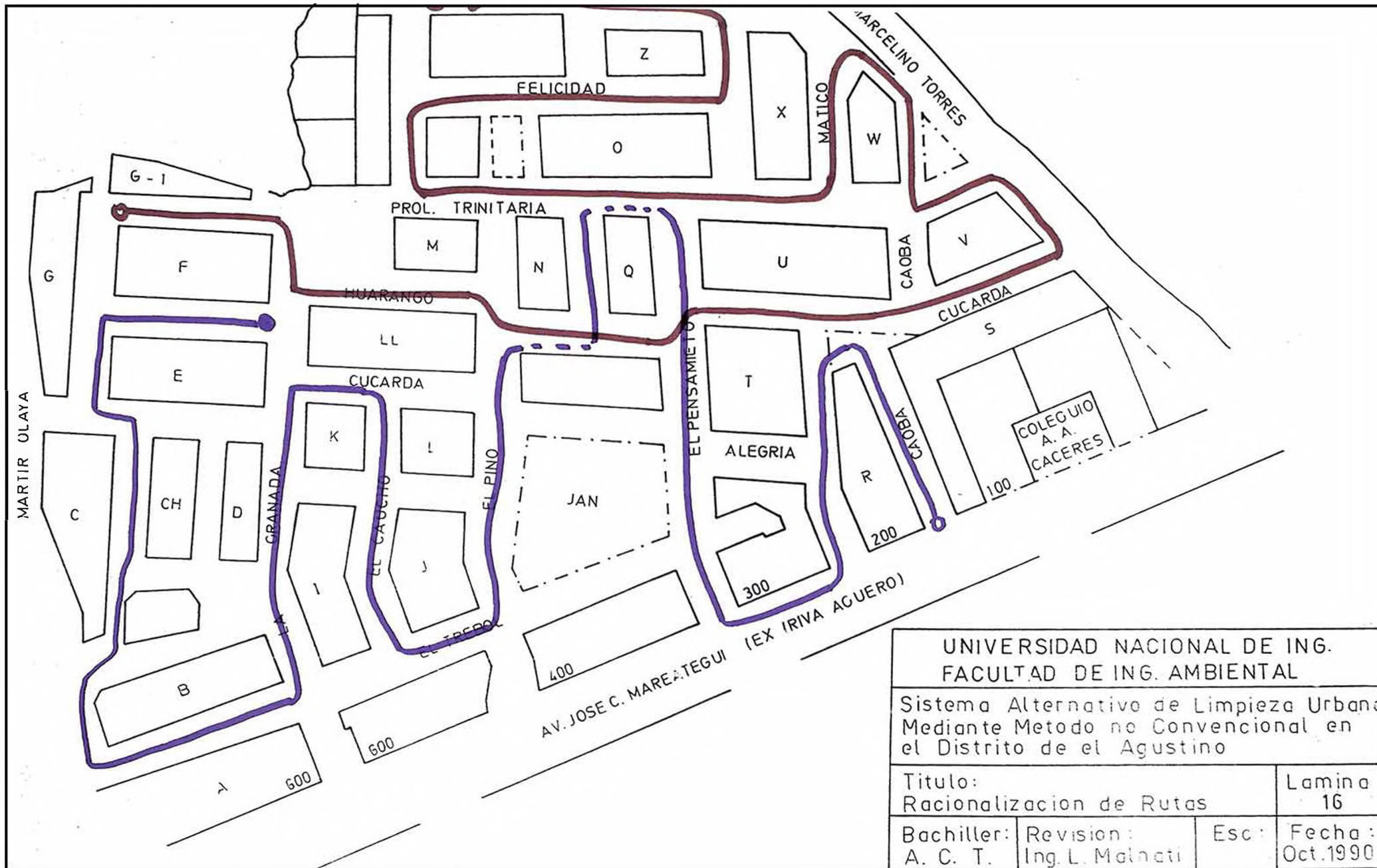
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo: Racionalizacion de Rutas		Lamina 14	
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc.	Fecha: Oct. 1990



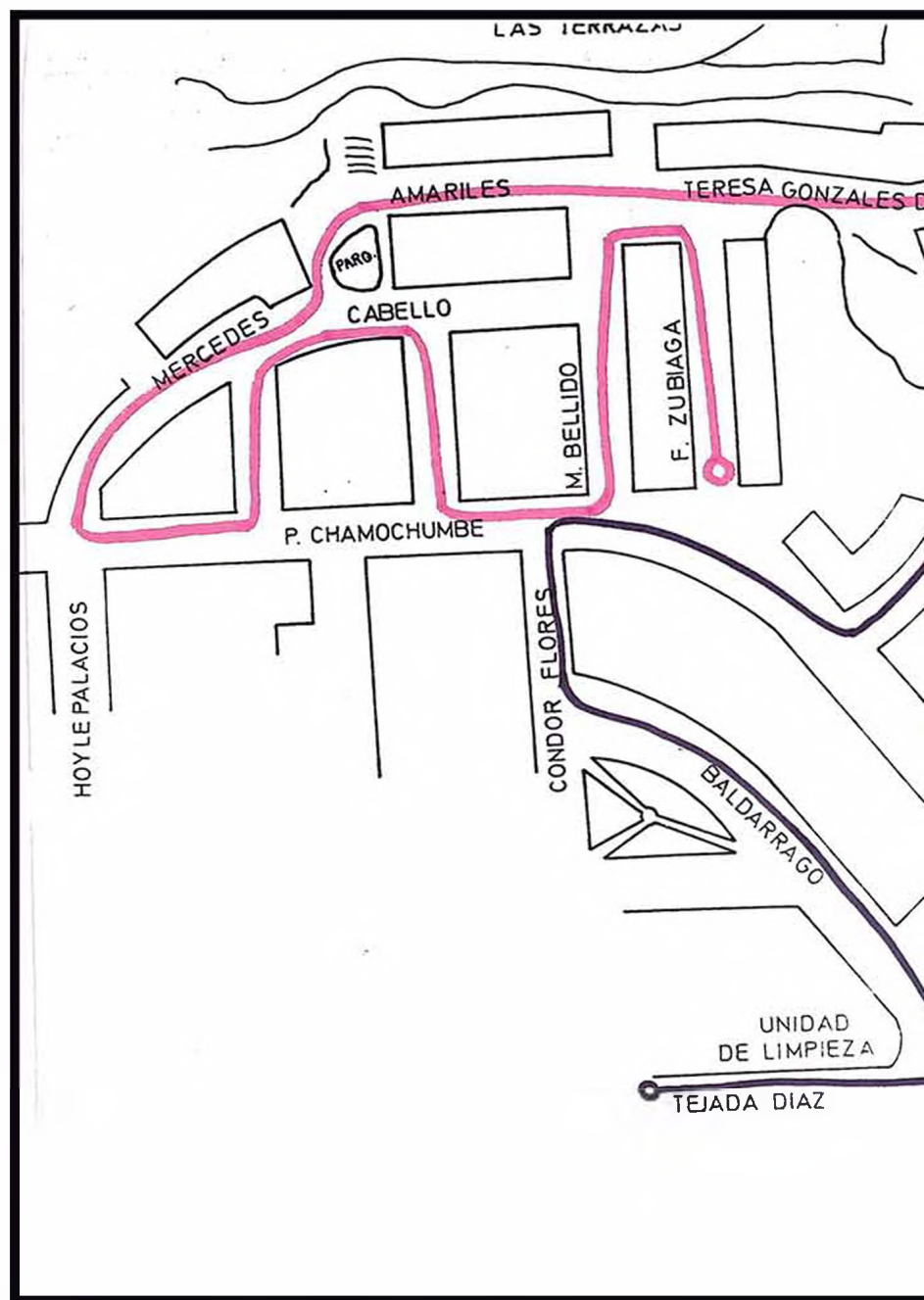
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agostino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 15
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc :	Fecha: Oct. 1990

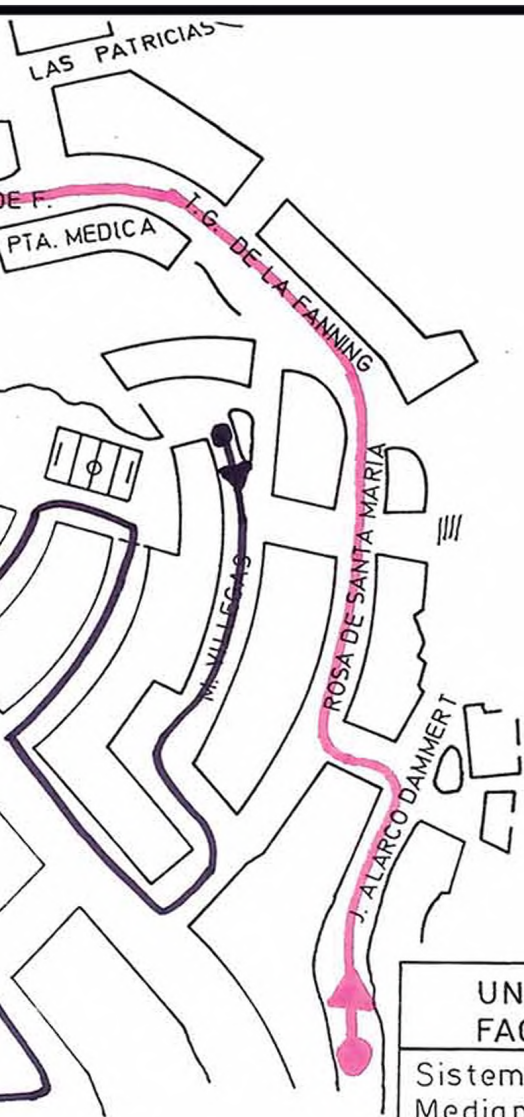


UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo: Racionalizacion de Rutas		Lamina 16	
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malneti	Esc:	Fecha: Oct. 1990





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

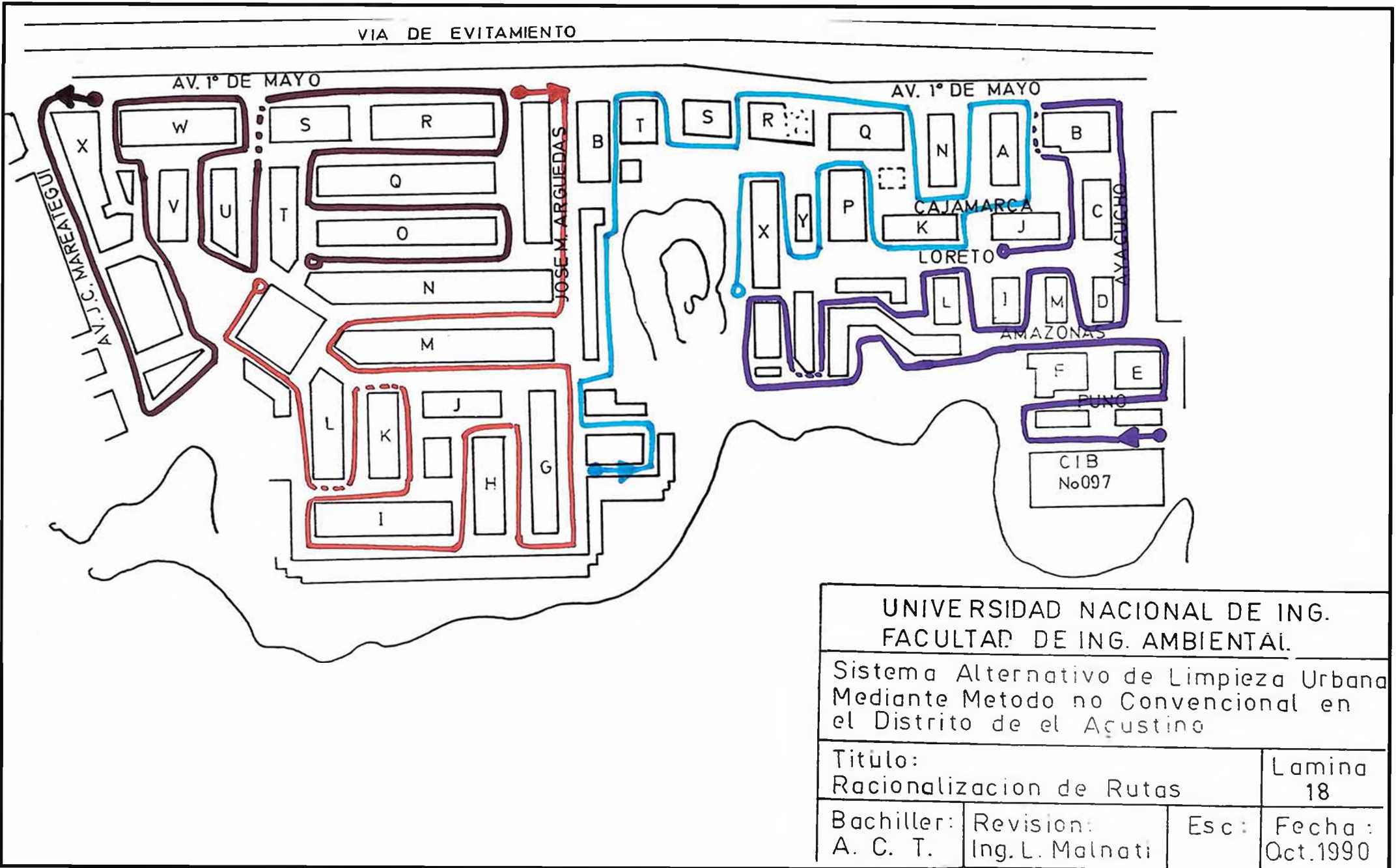
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

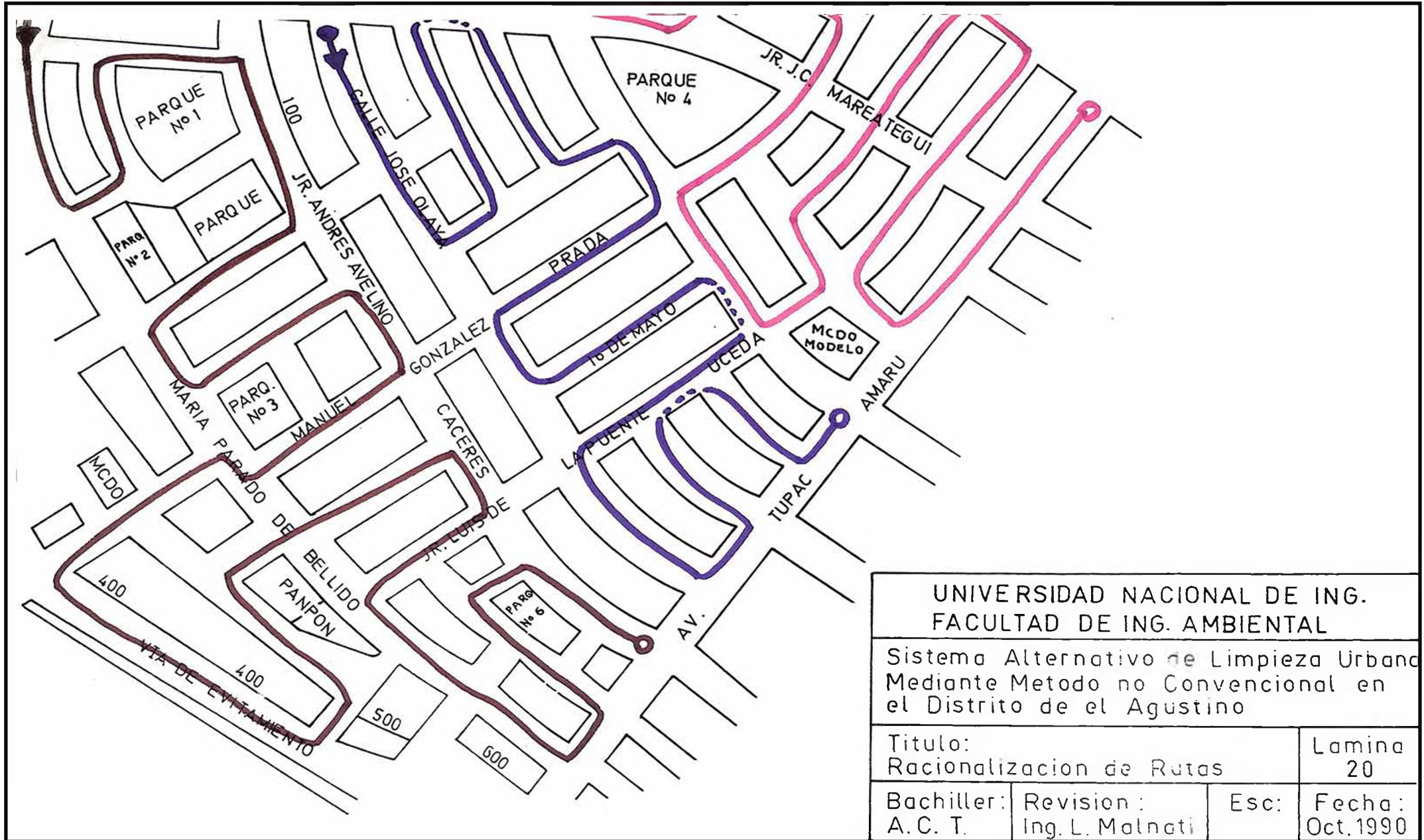
Lamina
17

Bachiller: A. C. T.
Revision: Ing L. Malnati

Esc: Fecha :
Oct.1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL.			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 18
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc:	Fecha: Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

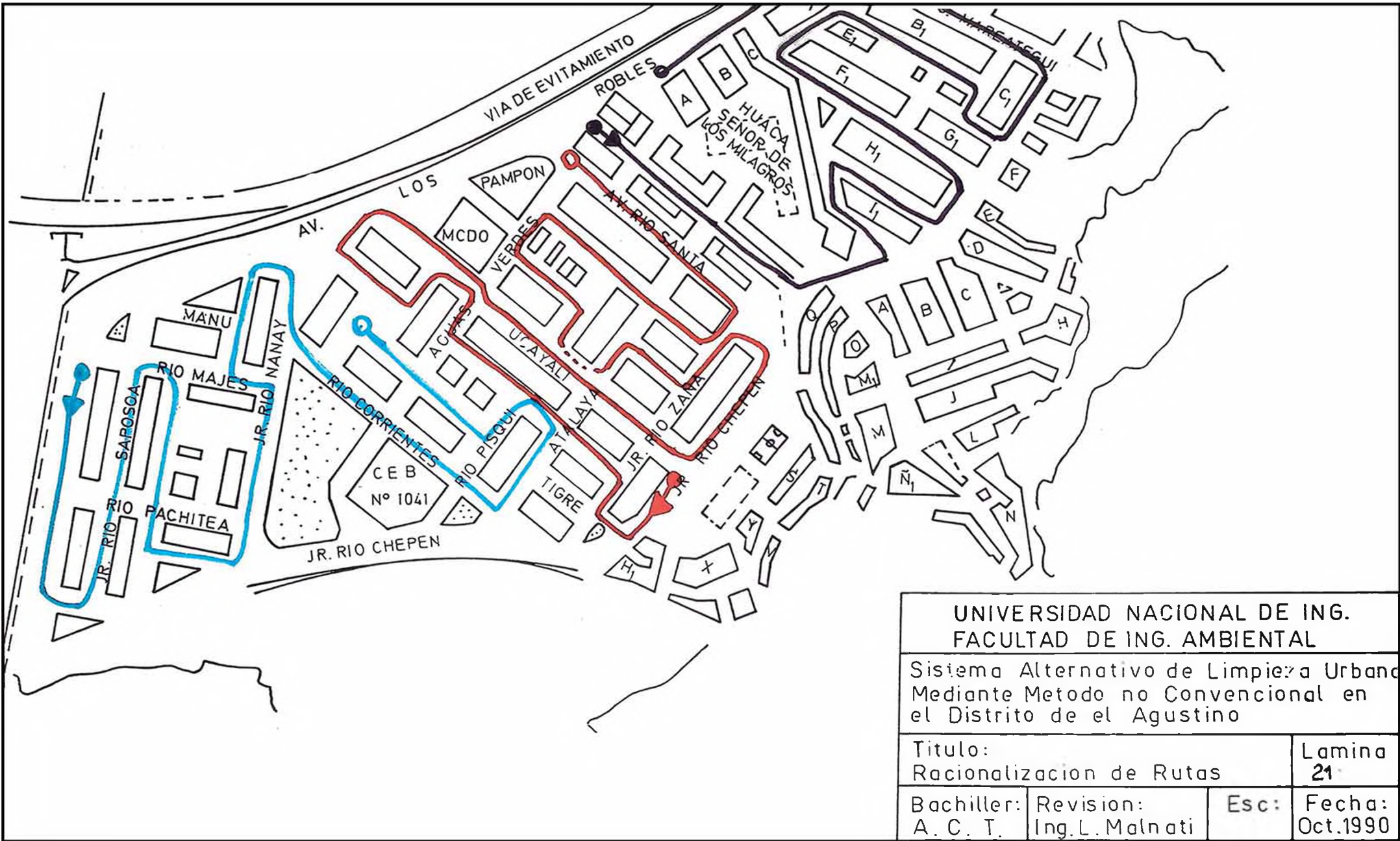
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

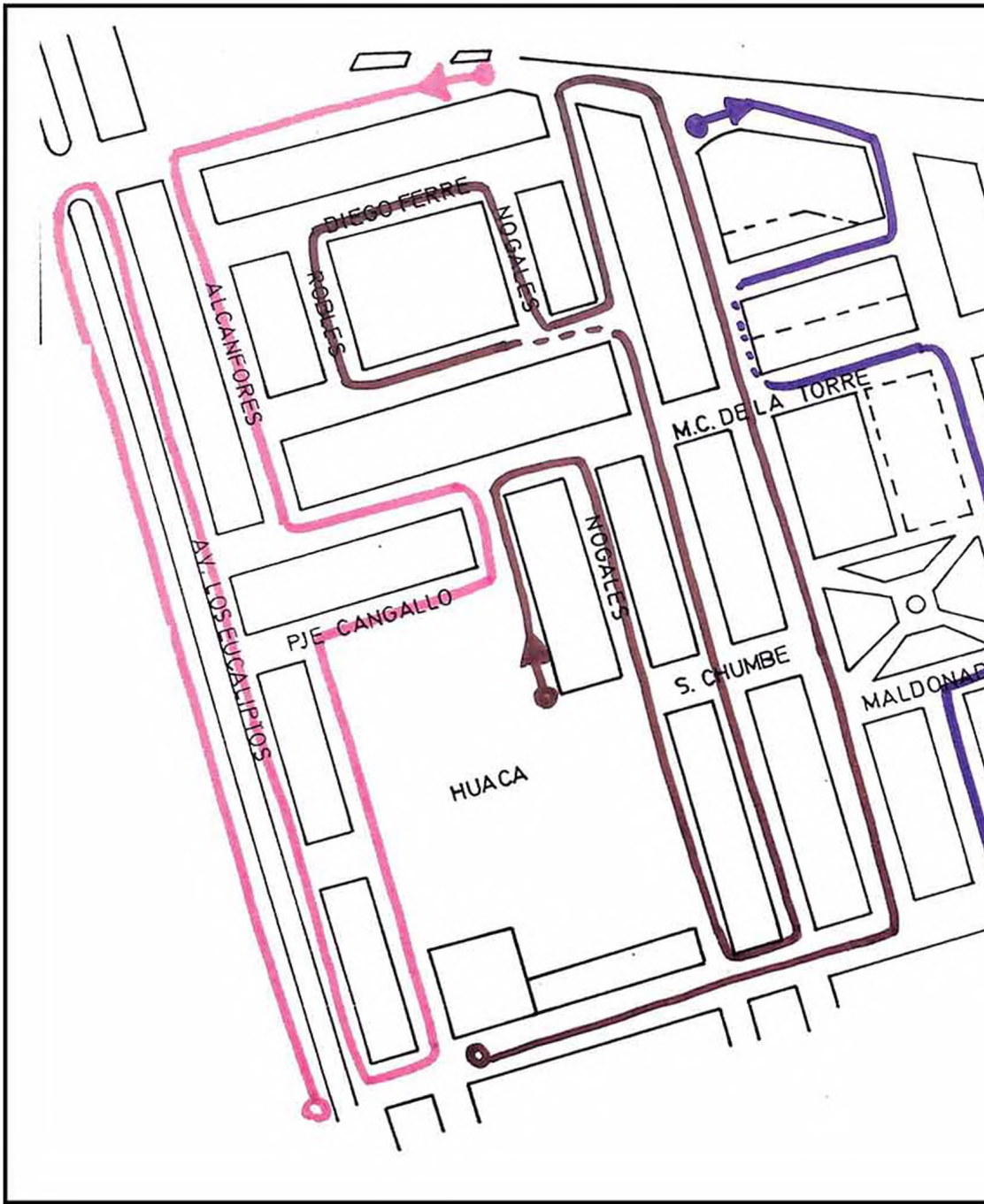
Lamina
20

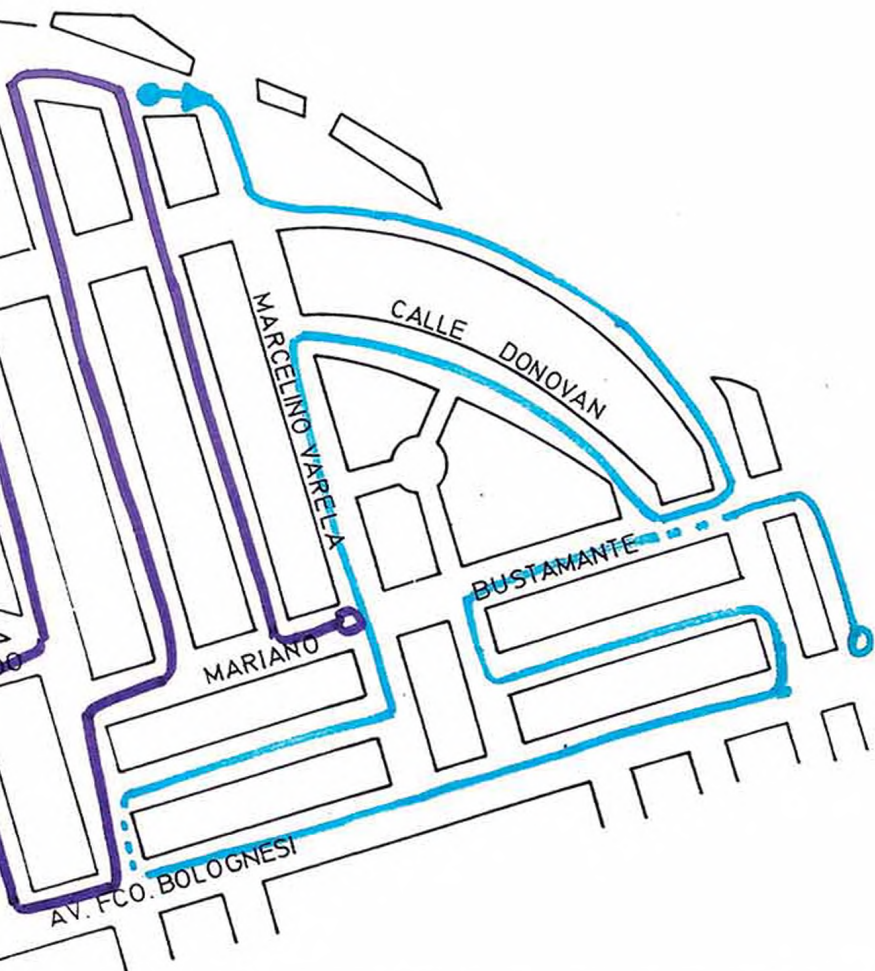
Bachiller: A.C. T.
Revision: Ing. L. Malnati

Esc: Fecha:
Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 21
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc:	Fecha: Oct. 1990





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

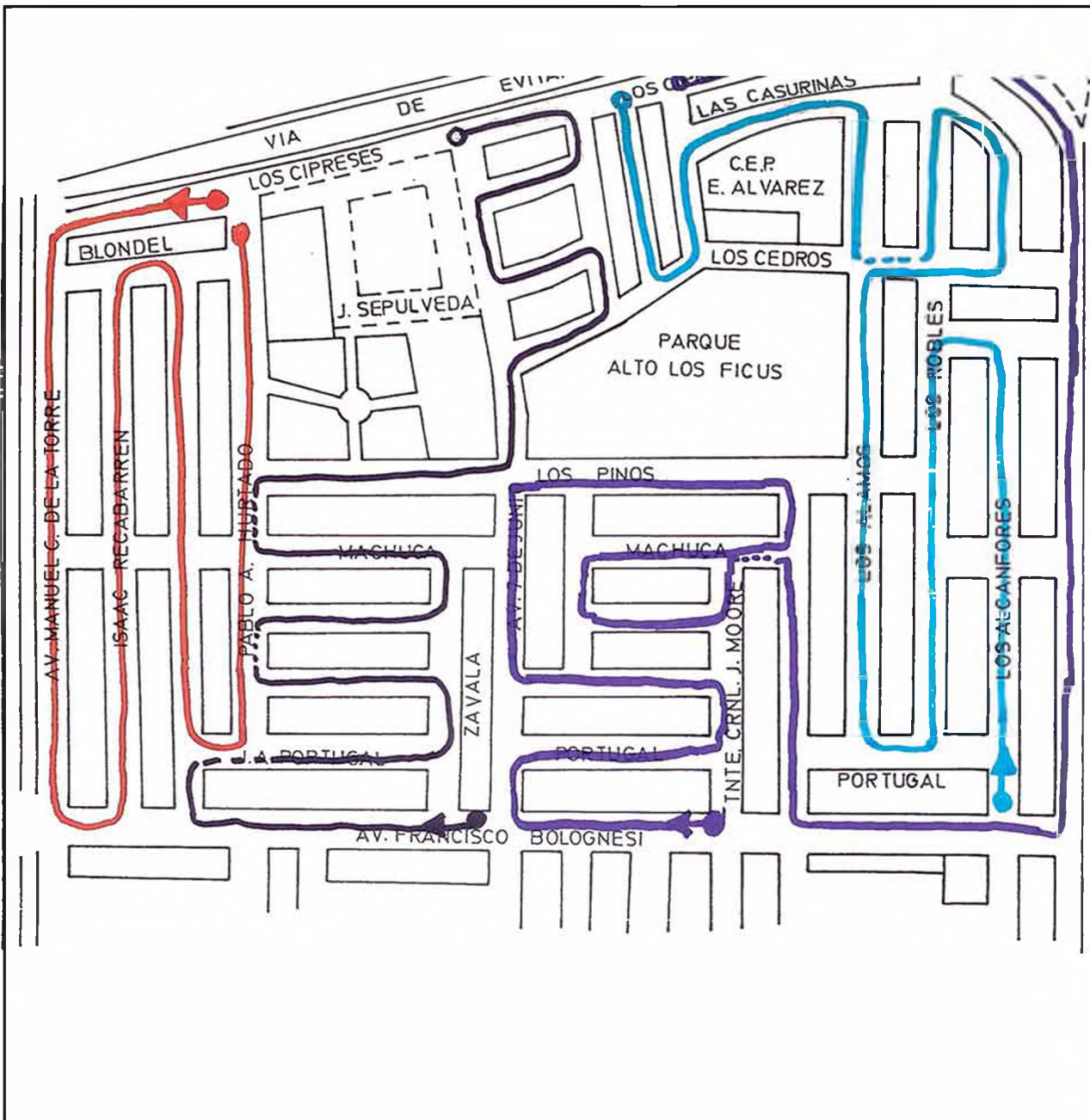
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:

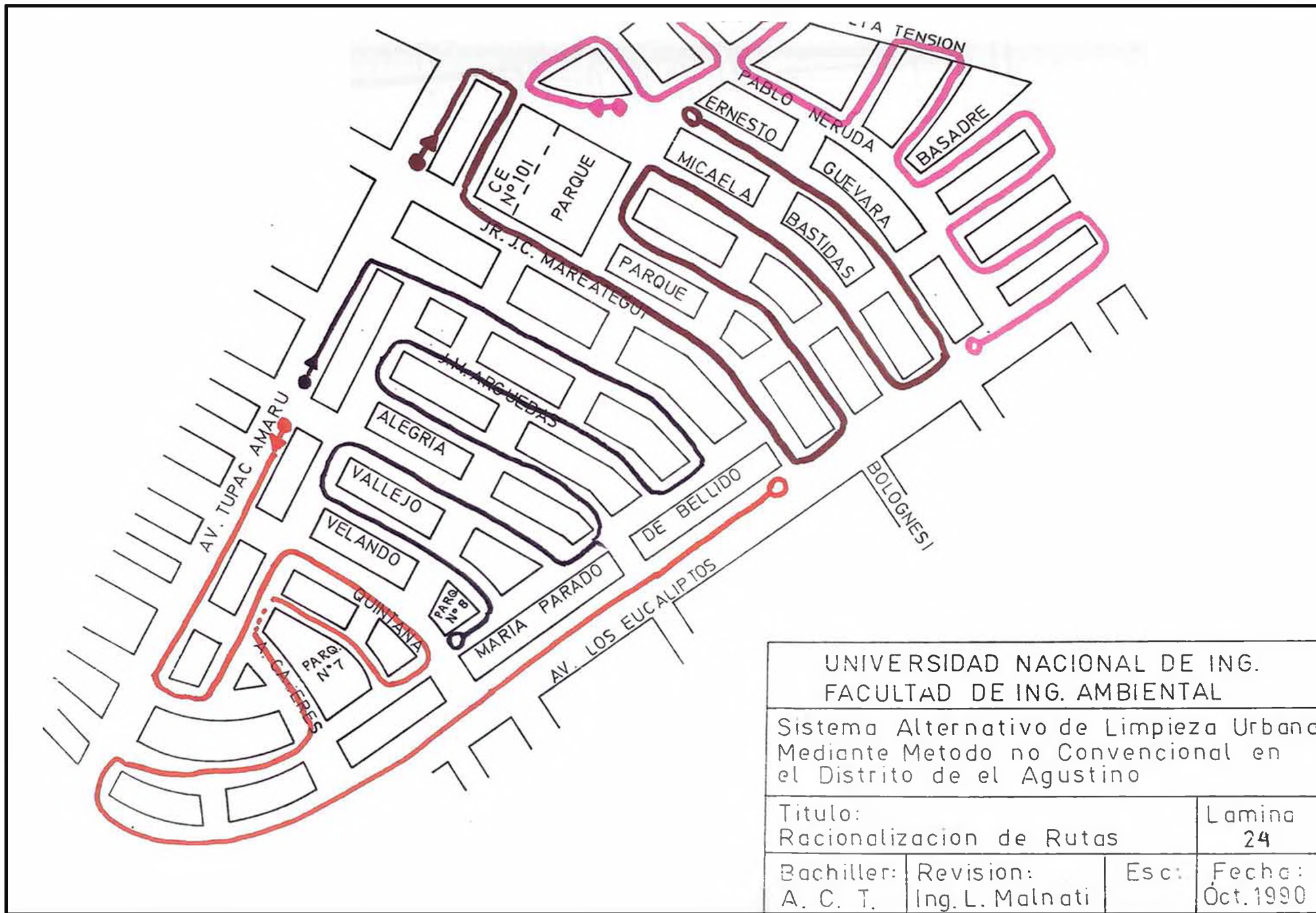
Definicion de Rutas

Lamina

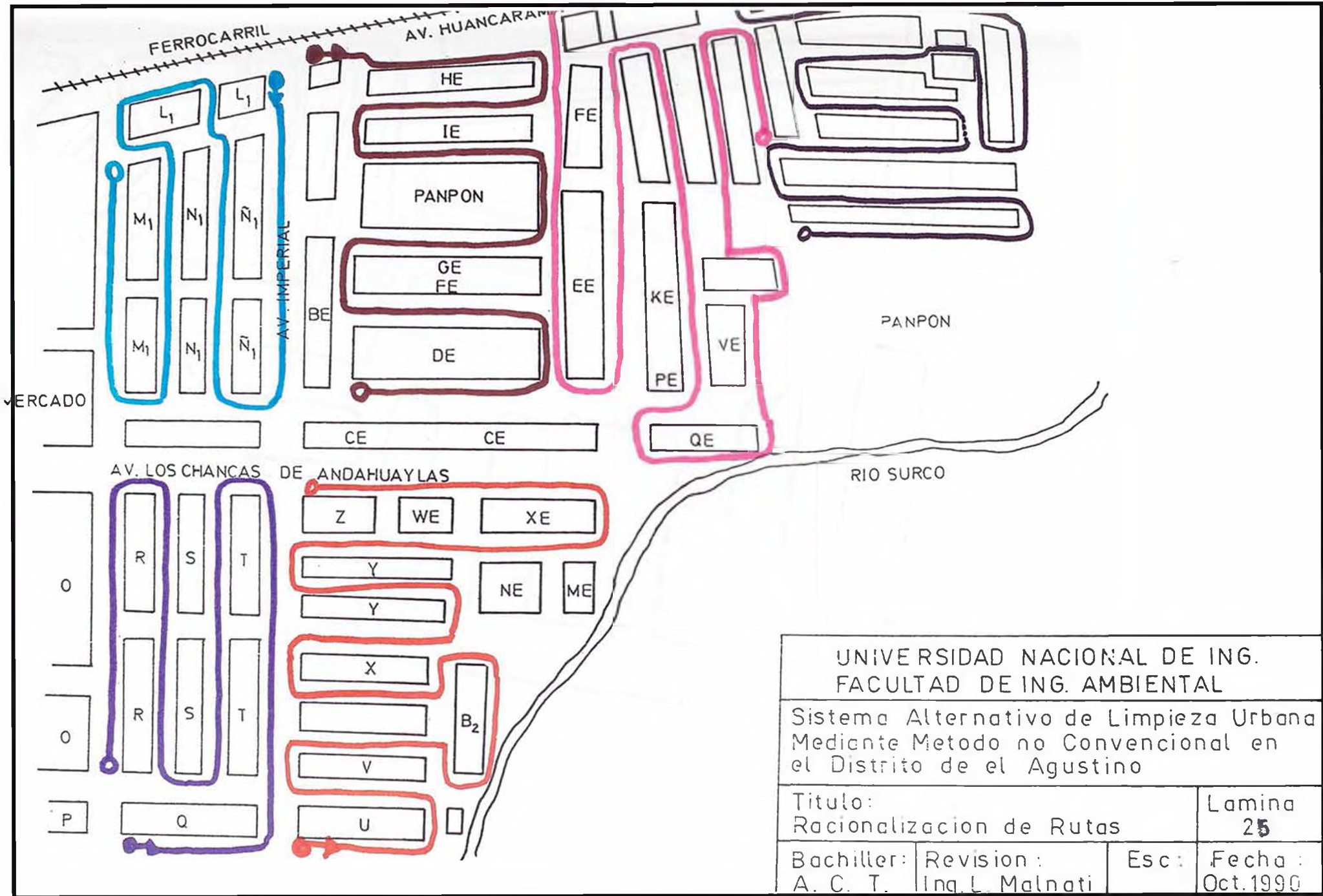
22



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL			
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino			
Titulo: Racionalizacion de Rutas			Lamina 23
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Mainetti	Esc:	Fecha: Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING. FACULTAD DE ING. AMBIENTAL		
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana Mediante Metodo no Convencional en el Distrito de el Agustino		
Titulo: Racionalizacion de Rutas		Lamina 24
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing. L. Malnati	Esc: Fecha: Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

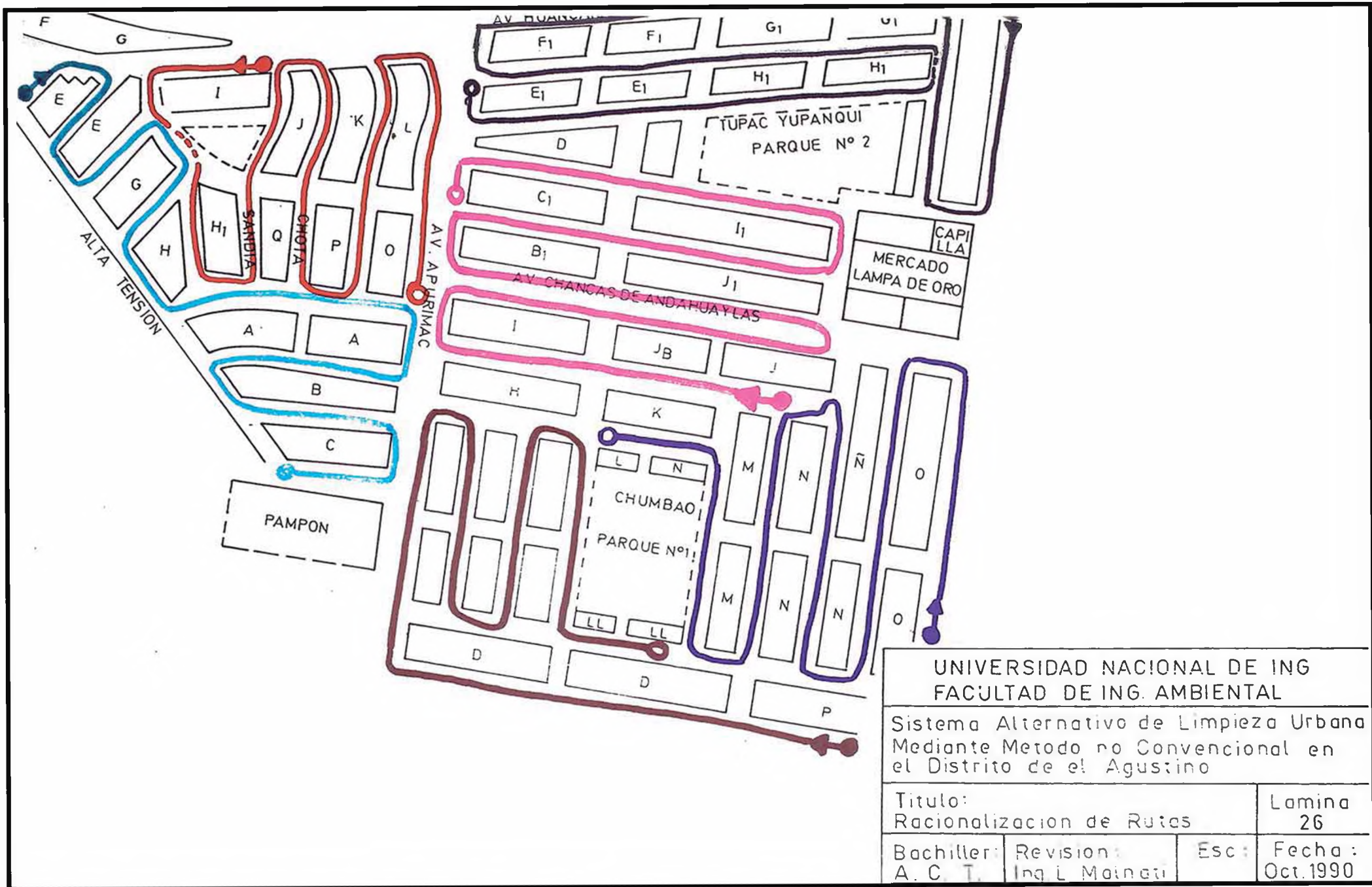
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Lamina
25

Bachiller: A. C. T.
Revision: Ing. L. Malnati

Esc:
Fecha:
Oct. 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING
 FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
 Mediante Metodo no Convencional en
 el Distrito de el Agustino

Titulo: Racionalizacion de Rutas		Lamina 26	
Bachiller: A. C. T.	Revision: Ing L. Mainati	Esc:	Fecha: Oct. 1990

7.3.3.2 RECOLECCION CONVENCIONAL

Este sistema es el que se emplea actualmente en el distrito de El Agustino. Se pretende ampliar su cobertura para atender mayor población.

- Este método se implantará en el resto de las zonas del distrito no atendidas mediante el sistema no convencional (30% población), Además del servicio a los mercados .
- La población estimada para 1990 que será atendida mediante el sistema convencional, se estima en aproximadamente 69,000 habitantes.
- Este servicio será atendida con los 2 vehículos recolectores con que cuenta la Municipalidad de El Agustino .
- El correspondiente estudio de rutas de recorrido se realizó. El resumen se da en el cuadro.#36
además de el plano de ubicación.
- El Horario de trabajo del personal de recolección mediante el sistema convencional será :

Mañana de 6.30 am. a 1 pm.

Tardes de 1 pm. a 7.30 pm.

- La frecuencia de recolección será interdiaria, para cada ruta de recorrido, es decir tres veces por semana, de Lunes a sábado.

- Los recursos humanos necesarios son :

a) Choferes	4
b) Obreros de cuadrillas recolectores	8
Total personal	12

- Materiales, vestuarios y equipos necesarios :

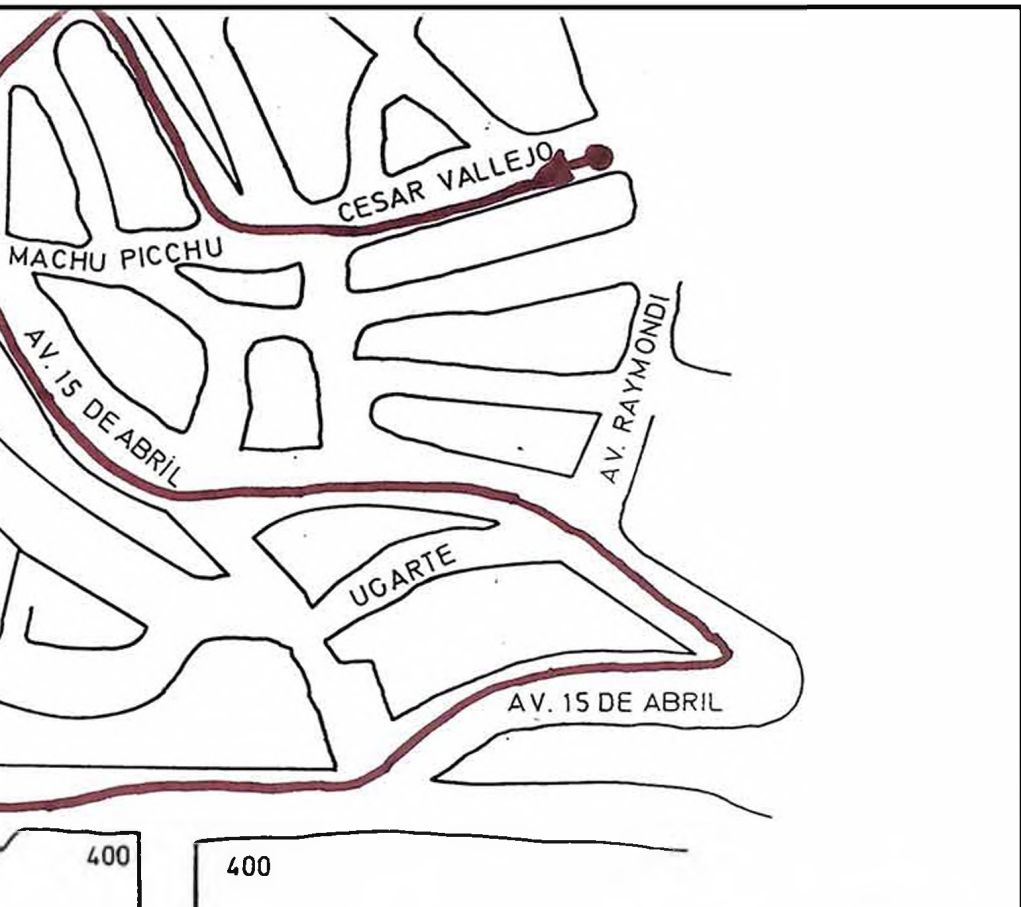
a) Equipos de trabajo	4 juegos.
b) Equipos de Vestuario Choferes	8 Juegos
c) Equipos de vestuarios obreros	16 Juegos.
d) Vehículos recolectores	2 unidades.

Las rutas de recolección mediante el método convencional son :

RUTA	UNIDAD	TURNO	DIAS	ZONA
1	V-1	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes	Cerro-El Agustino
2	V-1	Tarde	Lunes-Miercoles-Viernes	Cerro San Pedro.
3	V-1	Mañana	Martes-Jueves-Sábado	7 de Octubre.
4	V-1	Tarde	Martes-Jueves-sabado	1ro.de mayo
5	V-2	Mañana	Lunes-Miercoles-Viernes	Carretera Central
6	V-2	Tarde	Lunes-Miercoles-Viernes	Recolecc.Mercado Castilla .
7	V-2	Mañana	Martes-Jueves-Sábado	Huanca
8	V-2	Tarde	Martes-Jueves-Sábado	Recolecc.Mercados

V-1 Volquete 1

V-2 Volquete 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING.
FACULTAD DE ING. AMBIENTAL

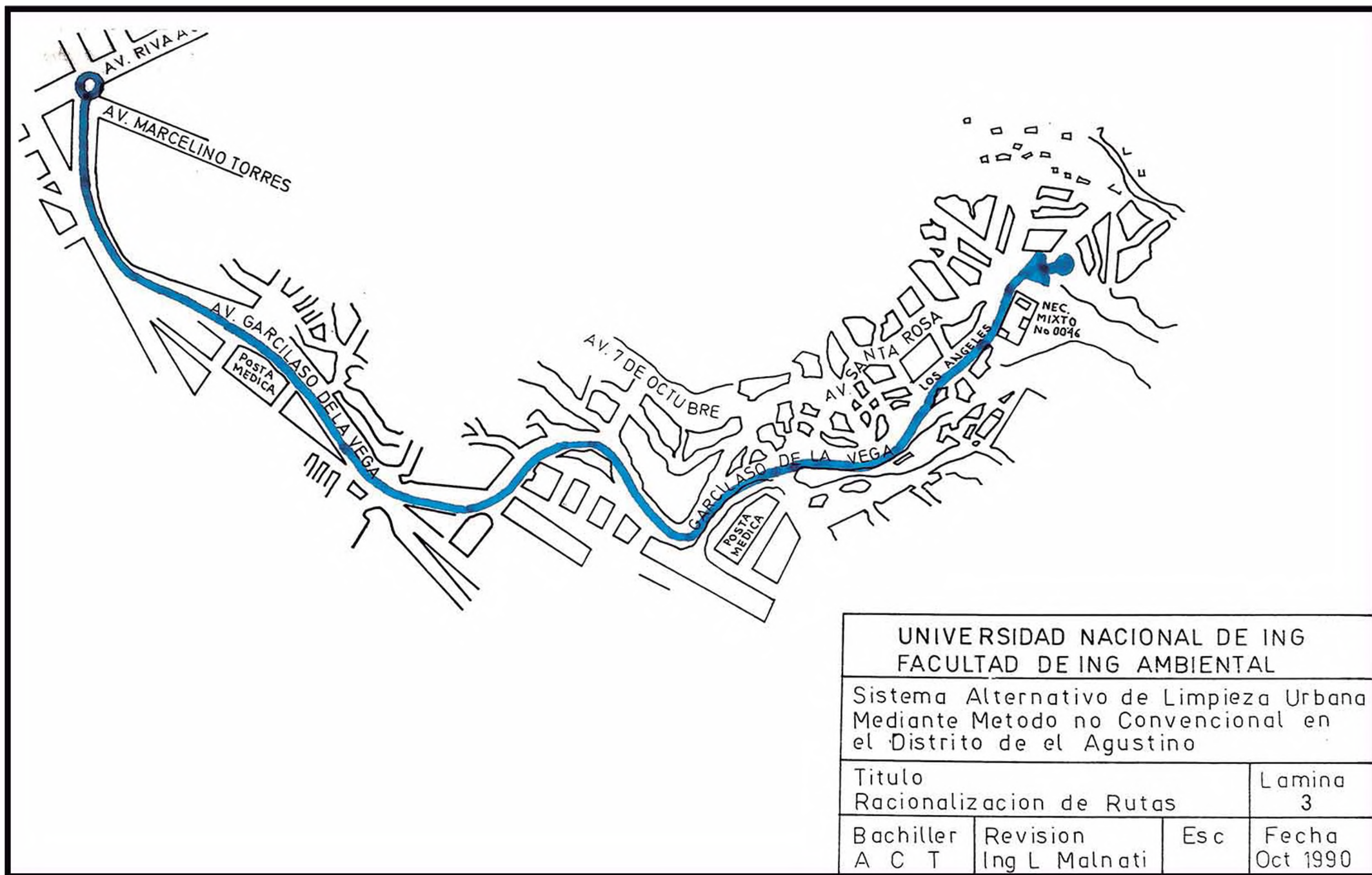
Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo:
Racionalizacion de Rutas

Lamina
2

Bachiller: A. C. T.
Revision: Ino. I. Malnati

Esc: Fecha:
Oct 1990



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ING
FACULTAD DE ING AMBIENTAL

Sistema Alternativo de Limpieza Urbana
Mediante Metodo no Convencional en
el Distrito de el Agustino

Titulo Racionalizacion de Rutas		Lamina 3	
Bachiller A C T	Revision Ing L Malnati	Esc	Fecha Oct 1990

7.3.3.3 RECOLECCION ESPECIAL

Esta recolección se programará de acuerdo al número de establecimientos, volumen y tipo de basuras producidas. Entendiéndose como recolección especial a toda remoción de residuos realizada por el servicio público sin ser por la recolección regular. Efectuándose por escala ó a pedido y comprende la recolección de barrido, de restos de mercados, vegetación, podas públicas y particulares, limpieza de cementerios, animales muertos, etc.

7.3.3.4 SERVICIO DE LIMPIEZA DE PARQUES Y JARDINES

El servicio de Parques y Jardines seguirá a cargo de la Municipalidad de El Agustino, a través de la Oficina de Limpieza Pública. Para el servicio de parques y Jardines se necesitan de 24 trabajadores del municipio los costos de operación mensual son :

	US\$
A) Remuneraciones	2,400.==
B) Costos Operativos	300.==
C) Gastos Administrativos	100.==
D) Gastos Reposición	200.==
TOTAL	US\$ 3,000.==

7.3.4 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Una gran influencia en los costos totales del servicio de limpieza pública la ejercen los costos de transporte .

En general, a medida que van creciendo las zonas urbanas y aumentando la densidad demográfica se torna más difícil conseguir terrenos apropiados para rellenos sanitarios situados a una distancia no mayores a 12 Kms. de las rutas de recolección que permitan un acceso en condiciones económicas.

Por otra parte, cada vez se hará más necesaria la recuperación de muchos de los materiales que hoy tienen como destino el relleno sanitario.

Entonces será necesario recurrir al uso de estaciones de transferencia, para minimizar los costos globales del servicio de limpieza pública.

ESTACION DE TRANSFERENCIA

Como ya se ha mencionado, las distancias óptimas de transporte para vehículos de recolección desde el punto final de su viaje de recolección hasta el punto de descarga es de aproximadamente de 12 Kms.

Si se aumenta la distancia media propuesta de 12 Kms. los vehículos de recolección son utilizados; en general, antieconómicamente, debido a que parte importante de su tiempo de utilización lo dedica solamente al transporte.

En el momento existen en Lima dos estaciones de transferencia; una en San Isidro y otra en Acho. (Ver Plano).

Las instalaciones de San Isidro están muy cuidadas, teniendo una capacidad nominal de 200 Ton./día. Las instalaciones de Acho tienen, según los datos de ESMLL una capacidad teórica de 1,500 Ton/día.

Si en un mapa trazamos círculos alrededor de las estaciones de transferencia existentes o planificadas. Con un radio de 12 Kms. podemos constatar que la mayoría de distritos, quedan dentro de estos círculos. Esto significa que desde ninguna parte de la ciudad, la distancia (línea aérea) para los vehículos de recolección, hasta la próxima estación de transferencia, es más larga que un máximo de 12 Kms. En los cálculos económicos de costos fueron considerados las distancias de carga y las distancias de

transporte como además los viajes de ida y vuelta al depósito según el área de recolección con 40 y 50 Kms. respectivamente (viaje completo de ida vuelta por carga).

Estas constataciones, sin embargo, son relativas, debido a que no están basadas sobre una optimización de los lugares y no se ha podido hacer una comprobación de cálculo. Las estaciones de transferencia existentes o, respectivamente planificadas deben tenerse en cuenta también en la planificación de rutas a elaborar y ha de determinarse hasta que punto ellas pueden contribuir a una minimización de los costos de transporte.

Si se determina el volumen de basuras, que han de ser llevados en total a las estaciones de transferencia, se han de restar aquellos distritos, que o :

- a) Poseen rellenos sanitarios propios ó
- b) Quedan cerca de los nuevos rellenos Sanitarios Zapallal o Huáscar y, por lo tanto, no requieren de estaciones de transferencia.

TRANSPORTE

El transporte de los residuos sólidos a los rellenos sanitarios se puede llevar a cabo mediante varios tipos de vehículos. Básicamente se hace diferencia entre :

- a) Vehículos con compactación y
- b) Vehículos sin compactación

- a) Este sistema es el que actualmente se practica en Acho. Con la hidráulica de compactación de la estación de transferencia se empuja la basura en el momento de carga a la caja compactadora del remolque de la cuál en el momento de descarga es empujada hacia fuera.

La capacidad de los vehículos utilizados por la ESMLL en acho es de 50 m³ y 30 toneladas de carga.

- b) Estos vehículos son también utilizados en Lima por empresas privadas y tienen una capacidad de 70 m³ y 30 toneladas de carga.

Comparando los tipos de vehículos se puede constatar que el remolque con compactación es más costoso

en la operación que el de sin compactación y además, está más sujeto a fallas en la técnica.

Partiendo de un peso específico de la basura de 400 kilos por metro cúbico (precompactado por los vehículos de compactación); resulta que en un remolque sin compactación con 70 m³ ya se alcanza las 30 toneladas de carga vale decir, que una compactación adicional no trae ninguna ventaja dado que ya se ha conseguido la capacidad del remolque.

Queda un problema todavía, y éste es la descarga de estos remolques. Aquí se presenta dos sistemas como las mejores:

- Descarga mediante volteo.
- Descarga mediante una plataforma móvil.

Condición previa para un procedimiento de volteo de estos vehículos relativamente grandes es un área plana sobre la cuál está situado . Si esta área es demasiado desigual existe el riesgo de que la hidráulica que efectúa el movimiento de volteo a causa de la torsión del área de carga y el chasis quede atascado y, por lo tanto, no se puede mover más.

En un relleno sanitario no se cuenta siempre con áreas completamente planas y además sabemos que los vehículos han de pasar sobre la basura para realizar una compactación. Por lo tanto se recomienda el sistema con plataforma movable que consta de un tipo de cinta de carga y reemplaza el sistema de volteo. El número necesario de vehículos de transporte se determina en base a la cantidad de basura transportada diariamente por ellos y el número de viajes por día.

7.4 DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

7.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El relleno sanitario es indudablemente el método más apropiado y económico para la disposición final de los residuos sólidos, siendo realizado a través de la ejecución de celdas diarias utilizando la basura en las condiciones que fue llevada al lugar y haciendo el recubrimiento regular del material con tierra. Al mismo tiempo se tomarán previsiones a fin de evitar la polución del medio ambiente.

7.4.2 PLANEAMIENTO Y OPERACIONES DEL RELLENO SANITARIO

El 90% de los lugares propuestos para la ejecución de rellenos sanitarios, han tenido que abandonarse debido a la oposición de los vecinos, puesto que la imagen que ellos tenían de los "Rellenos Sanitarios" era la de un vertedero abierto con humos, olores, vectores y gases, en los que irregularmente trabajan algunas máquinas. Por esta razón, una campaña intensa de información pública en un primer paso esencial para vender la idea de lo que realmente es un relleno sanitario; luego a través de un proyecto de ingeniería y una correcta operación y mantenimiento se podrán recuperar zonas depreciadas para uso comunitarios cambiando la errónea imagen que se tiene de los verdaderos rellenos sanitarios.

Cuando hay terrenos disponibles el relleno sanitario es visualmente el método más económico y simple para la disposición de desechos sólidos, la inversión inicial comparada con otros métodos de disposición y puede ser puesta en operación dentro de un corto período de tiempo. Asimismo, puede recibir casi todos los tipos de desechos a diferencia de los otros sistemas que tiene mayores limitaciones y que en su

mayoría requieren de un relleno sanitario para los propios residuos.

CONSIDERACIONES PARA EL USO DE TERRENOS RECUPERADOS POR RELLENOS SANITARIOS

Los terrenos recuperados por rellenos puede utilizarse para múltiples propósitos, los mismos que deben ser considerados en el proyecto de ingeniería que se elabora previo a la iniciación de las operaciones. El uso final de estos terrenos debe ser seleccionado de acuerdo a las necesidades de la población; a consideraciones de orden económicas y financiero; y en razón de las características y topográficas del terreno.

El uso puede ser para parques, áreas de recreación jardines botánicos, zoológicos, campos de deportes, estacionamientos, áreas para exposiciones, etc.

La descomposición de los desechos contenidos en un relleno sanitario inparten al terreno características de comportamiento muy diferentes a las de un relleno común con tierras u otros materiales estables. El asentamiento, densidad y capacidad de carga de gases y líquidos percolados y la corrosión, requieren de un cuidadoso tratamiento para evitar complicaciones posteriores.

CONVERSION DE VERTEDEROS ABIERTOS EN RELLENOS SANITARIOS

La clausura de vertederos abiertos y su conversión en rellenos sanitarios debe contemplar la ejecución de una serie de medidas bien planificadas, puesto que el uso tradicional de estos vertederos ha creado costumbres e intereses que pueden generar problemas cuando se trata de cambiar los hábitos. Cuando se decida clausurar un vertedero y convertirlo en relleno sanitario se debe tener en consideración lo siguiente :

- PREPARACION DEL PROGRAMA Y ASIGNACION DE RECURSOS

Puesto que la generación de desechos sólidos tiene un flujo constante que no puede suspenderse es importante que el programa que se prepara contemple los siguientes puntos, para evitar que se atrasen o compliquen las operaciones de disposición y los desechos se arrojen en cualquier lugar:

. ESTUDIO Y DISEÑO DEL NUEVO RELLENO SANITARIO

Se deberán efectuar de acuerdo a las normas establecidas. Si el terreno no reúne las condiciones necesarias ó el costo es superior al establecimiento

de un relleno en otro lugar apropiado, el vertedero deberá clausurarse y abandonarse el proyecto.

. CONSTRUCCION DE UN CERCO

Las personas que se dedican a la extracción de materiales de los desechos tratarán de ingresar a la zona de operaciones por ello es necesaria la construcción de un cerco perimetral, el que a su vez también impedirá el ingreso de animales.

. LETREROS

Una señalización e información acerca de la operaciones contribuirá a su ordenamiento y promoverá la colaboración de los usuarios.

. EXTINCION DE FUEGOS

Fuegos y fumarolas son características de los vertederos abiertos. Deben ser extinguidos por el peligro de generar incendios en la zona de los nuevos trabajos.

. NIVELACION Y MATERIALES DE COBERTURA

En caso de ser posible es conveniente nivelar y cubrir total o parcialmente el vertedero con 0.15 m de tierra para facilitar el tránsito de los vehículos

recolectores y del equipo. Estos trabajos se pueden efectuar con el mismo equipo del relleno en horario extra.

. CONTROL DE VECTORES

Al clausurar un vertedero o transformarlo en relleno sanitario, y la población de ratas pierde su alimento y guarida y tenderá a desplazarse a las zonas circundantes. Por ello es necesario el establecimiento de un programa de control de roedores e insectos como medida previa a la iniciación de los trabajos.

En el mercado existen una serie de productos sobre la base de Escila Roja, Forfuro de Zinc, Cianuro de Calcio, Anticoagulantes, etc.

- PARTICIPACION DE LAS AUTORIDADES

Hemos comentado que existen personas interesadas en mantener los vertederos y son las mismas que se dedican a extraer y comerciar materiales de los desechos y a la crianza de cerdos. Por tal razón, la participación de las autoridades responsables es muy necesaria para el soporte legal y el apoyo de la fuerza pública cuando sea necesaria.

- INFORMACION PUBLICA

Siendo el manejo de los residuos sólidos públicos compulsivo, es decir, que tiene que presentarse aún cuando el usuario no cumpla con pagar sus cuotas, es fundamentalmente necesario contar con su apoyo y colaboración. A través de una campaña informativa se debe ilustrar acerca del mejoramiento ambiental que traerá consigo el cambio y de las disposiciones que se tomarán para efectivizar el programa que en algunos casos puede significar la modificación de los horarios, días y rutas de recolección, como asimismo, un aumento en las tarifas.

La información deberá difundirse a través de todos los medios de comunicación disponibles y por hojas impresas que pueden ser distribuidas por el personal de recolección.

PROCEDIMIENTOS

El mejor diseño de ingeniería para un relleno tendrá muy poco valor si es que posteriormente el relleno no es operado, mantenido y administrado convenientemente. Sobre una base diaria las operaciones deben atenderse a un plan coordinado que contemple los procedimientos a seguir y anticipe cualquier

situación anormal. El plan debe considerar la continuidad de las actividades aún cuando el personal sea cambiado.

El personal supervisor y las autoridades deben estar al tanto de cualquier variación o suceso que ocurra para que puedan adoptar en forma inmediata las medidas correctivas. El personal de operación y mantenimiento debe conocer el funcionamiento total del sistema mediante un constante entrenamiento para poder atender cualquier emergencia. Como regla general, las operaciones no deberán suspenderse y para ello se tomarán todas las providencias necesarias, puesto que por cada día de paralización se necesitarán 3 días adicionales de trabajo.

A continuación se detallan los procedimientos a seguir para mantener un relleno en estado sanitario:

OPERACION

- **HORARIO DE ATENCION Y ACCESO.**- Que depende del horario de recolección.

- **PESO Y VOLUMEN.**- Conociendo el peso y volumen se puede determinar :

- a) La eficiencia en el relleno y compactación.
- b) La cantidad de material de cobertura usado (Si el material se moviliza con vehículos o se trae del exterior)
- c) La densidad en el relleno.
- d) El porcentaje de asentamiento que probablemente ocurra.
- e) La capacidad (Volumen) remanente.

- **CONTROL DE TRAFICO Y DESCARGA** : Los residuos son llevados a los rellenos en una gama muy diversa de vehículos. estos vehículos pueden tener sus sistemas de descarga operados manualmente o mecánicamente.

- **MANEJO DE DESECHOS** : Las diferentes fuentes de generación y tipos especiales de desechos así como su manejo se describen a continuación :

- a) **DESECHOS RESIDENCIALES, COMERCIALES E INSTITUCIONALES**

Estos contienen una mezcla heterogénea de materiales. Los desechos de hospitales. deben

enterrarse de inmediato si son llevados separadamente, pues pueden contener organismos patógenos.

- b) **MATERIALES VOLUMINOSOS.**— Los materiales voluminosos deben disponerse separadamente para evitar una compactación desigual
- c) **ANIMALES MUERTOS.**— Los animales pequeños pueden disponerse directamente con el resto de los desechos sin ninguna molestia.
- d) **DESECHOS DE PROCESOS INDUSTRIALES.**— Debido a las diferentes características físicas, químicas y biológicas de la gran variedad de desechos provenientes de las diversas actividades industriales, es difícil generalizar los métodos procedimientos y requisitos de manejo de este tipo de desechos. La mejor fuente de información acerca de las características de estos materiales son las mismas industrias; en tal sentido se les debe exigir que marquen e indiquen claramente en los recipientes u órdenes de embarque todos los detalles necesarios; los mismos que deben incluir las instrucciones de manejo, precauciones, antidotos, agentes, neutralizadores o activantes . etc.

Estos desechos deberán ir acompañados de permisos o licencias expedidas por las autoridades de salud pública. Estas medidas son necesarias para :

- Evaluar la influencia de estos desechos en el medio ambiente (polución del agua ó suelo)
- Resguardar la salud y seguridad del personal.
- Evaluar su efecto sobre las condiciones de trabajo (polvo baja compactación asentamiento, etc)
- Ecaluar su efecto sobre la maquinaria (Abrasión, corrosión etc.)

e) **OTROS DESECHOS**

MATERIAL DE COBERTURA : Durante la etapa de diseño del Relleno Sanitario se debe prever respecto al material de cobertura lo siguiente:

- El tipo de material que se va a usar.
- De donde se va a obtener.
- Cómo se va a colocar.

En ésta etapa de operaciones debemos de considerar el volumen de material que necesitamos diariamente, por lo menos con una semana de anticipación, para hacer las previsiones corre-

pendientes y señalar el programa de trabajo y mantenimiento de la maquinaria.

Los tipos de cobertura se distinguen por el tiempo en que van a estar expuestos y son :

- a) **COBERTURA DIARIA** Estará expuesta entre 1 y 7 días cubre directamente los desechos y su altura mínima compactada será de 0.20 m.
- b) **COBERTURA INTERMEDIA** Para una exposición entre una semana a un año sirve para controlar los gases y para el tráfico de los vehículos su altura compactada será como mínimo de 0.30 m.
- c) **COBERTURA FINAL** Será colocada de acuerdo al uso final que se le dará al relleno. Su altura no deberá ser menor de 0.6 mts.

OPERACIONES EN CONDICIONES ADVERSAS

- a) **MAL TIEMPO** El diseño debe de preveer el sistema de trabajo para condiciones de mal tiempo (lluvias, vientos, helados, etc.) Los caminos de acceso e internos deben ser preparados para que los vehículos puedan transitar en todo momento.

- b) **FUEGO E INCENDIOS** Regularmente los incendios son provocados por los recogedores de materiales y por los desechos que llegan al relleno a altas temperaturas, El incendio debe controlarse cubriendo la zona con tierra; si el incendio a penetrado dentro del relleno, no debe tratar de apagarse utilizando agua, pues ésto hará que el incendio se propague o intensifique. Cuando el agua penetra en las zonas del relleno las temperaturas elevadas vaporizan el agua, la presión se eleva y el vapor escapa a la superficie; bajando la presión dentro del relleno súbitamente creando un efecto de succión que provoca la entrada forzada de aire (oxígeno) el que a su vez produce un nuevo ciclo de combustión más intenso.

MANTENIMIENTO

La efectividad y la apariencia de un relleno sanitario depende de como el relleno es mantenido durante su operación. A continuación se detallan algunos aspectos importantes a considerar:

- CONTROL DE POLVO

Se debe de controlar con un riego periódico con agua o con la adición de cloruro de calcio en la proporción de 0.25 Kg/m². El rociamiento de aceites usados sobre la superficie de los caminos da buenos resultados en suelos permeables.

- VOLADURAS DE PAPELES Y PLASTICOS

Se puede controlar manteniendo el frente de trabajo al mínimo posible.

- VECTORES Y AVES

La única forma de controlar efectivamente la acción de roedores, aves y moscas es con la cobertura diaria de los desechos, la aplicación de pesticidas o insecticidas no tiene al final ningún resultado positivo.

- EXTRACCION DE MATERIALES

La extracción de materiales en un relleno sanitario debe estar estrictamente prohibida; la experiencia alcanzada en varios rellenos indica que sufre atrasos hasta de un 25% debido a la lentitud con que tienen que desplazarse las maquinas para avitar accidentes lo que consecuentemente refleja en mayores costos.

Regularmente los recogedores son explotados por otras personas que compran los materiales recogidos a precios bajos; el ingreso de los recogedores no llega al jornal de un obrero de limpieza pública. Se sugiere el siguiente programa para erradicar a los recogedores:

- Empadronamiento
- Ofrecerles un trabajo dentro del organismo de limpieza pública
- En caso de negativa, declarar la zona de operaciones en emergencia sanitaria.
- Uso de la fuerza pública para desalojar a los recogedores.

- EQUIPO

El éxito de un relleno sanitario depende de la operabilidad del equipo, es decir que el equipo debe de estar en condiciones de trabajar permanentemente y con el mínimo de paralizaciones. Para lograrlo es necesario establecer un rígido programa de mantenimiento preventivo para cada unidad de acuerdo al trabajo de desempeño cada máquina y a las recomendaciones de los fabricantes.

Dependiendo del volumen de las operaciones y del número y tipo de las máquinas se dispondrá de un taller de mantenimiento y reparaciones que básicamente debe tener lo siguiente:

- Generador de fuerza eléctrica
- Equipo de aire comprimido
- Equipo de soldadura autógena y eléctrica
- Equipo de engrase a presión
- Tanque de combustible
- Reservorio de agua potable
- Almacén de lubricantes y grasas
- Tecla de cadena
- Juego completo de herramientas y extractores
- Stock de piezas de repuestos.

FINALIZACION DE LOS TRABAJOS

Una vez que el relleno haya sido completado de acuerdo al diseño previo y colocada la cobertura final; se procederá a la ejecución de las obras adicionales. Constantemente se deberá verificar el funcionamiento de los sistemas de drenaje de agua y líquidos percolados y de la eliminación de gases.

INSPECCION Y CONTROL

Para que en lugar de disposición de desechos sólidos pueda llamarse relleno sanitario, debe cumplir una serie de requisitos que anteriormente se han enumerado. Sin una constante inspección y un efectivo control de las operaciones es posible que el relleno derive a un común vertedero controlado.

ADMINISTRACION

Como en toda obra de ingeniería el manejo de un relleno sanitario requiere de la implementación de un sistema administrativo que controle y apoye las operaciones.

El mantenimiento de un stock de repuestos, combustibles, lubricantes y grasas, así como el efectivo control de los costos de operación es parte integral del buen funcionamiento del relleno; se debe llevar por lo menos un control de lo siguiente:

- Volúmenes de desechos ingresados
- Volumen de material de cobertura
- Costos de equipo por propiedad, operación y mantenimiento
- Costos de inversiones e infraestructura
- Costos administrativos.

La información adquirida y su continua evaluación servirá para la creación de un base confiable para el diseño de futuros rellenos y el establecimiento de tarifas adecuadas.

7.4.3 SISTEMA DE TRATAMIENTO

Comprende la fase, en la cuál los residuos sólidos son sometidos a procesos de industrialización y/o reciclaje de sub-productos de interés para el mercado.

En esos procesos ocurre que solamente parte de los residuos sólidos tratados son recuperados, debiendo ser sometidos los restantes a la fase siguiente, o sea de transporte al lugar de disposición final.

7.4.3.1 METODOLOGIA DEL COMPOSTAJE Y ACCION FERTILIZANTE DEL "COMPOST" DE RESIDUOS SOLIDOS

Se entiende por la denominación compost, o abono orgánico preparado por la descomposición de restos animales y vegetales que, en condiciones favorables de fermentación, conduzca esas materias primas a un estado de parcial o total humificación. El compost, es por tanto, un resultado de un proceso controlado de descomposición bioquímica de

materias orgánicas, transformándose en un producto más estable y mejor utilizado como fertilizante orgánico.

La expresión materia orgánica se refiere genericamente, a las materias de origen animal o vegetal, en estado crudo, como son encontrados en la naturaleza o en diferentes estados de descomposición; inclusive en forma humificada o forma de hùmus, está reservado para la materia orgánica que sufre un proceso de descomposición bioquímico, por influencia de variadas especies de organismos, encontrándose en una forma más estable y resistente a nuevos e intensos ataques microbianos.

El hùmus tiene por característica presentar propiedades físicas, químicas y fisico-químicas inherentes, las cualidades son completamente diferentes de la materia prima que le dio origen. Asimismo la materia orgánica humificada pasa a tener una coloración parda oscura a negra, mejores contenidos de lignina y proteína, una relación carbono-nitrógeno en una relación de 10:1 y una diferente y variable composición química.

El compostaje es un proceso de transformación de los residuos orgánicos en abono, los estados importantes pueden ser identificados: lo primero es la digestión, que corresponde la fase inicial de fermentación, lo cual la materia alcanza el estado de bioestabilización; lo segundo es la maduración, lo cual la materia prima alcanza la humificación.

2 CLASIFICACIÓN DE MÉTODOS DE COMPOSTAJE

2.1 EN CUANTO A AEREACIÓN PUEDEN SER

- a) **AEROBICO** : Caracterizado por la presencia de aire en el interior de la masa, por las temperaturas elevadas que ocurren, por los desprendimientos de gas carbónico, de vapor de agua y por la rápida descomposición de la materia orgánica.

- b) **ANAEROBICO** : Caracterizado por la baja temperatura de fermentación, por la ausencia de aire atmosférico (pudiendo el material estar sumergido en agua), por los gases que se desprenden principalmente el metano, además de gas sulfhídrico y otros gases de mal olor y por la

descomposición relativamente más lenta que la aeróbica.

- c) **MIXTOS** Son los métodos en que la materia orgánica tiene una fase sometida a un proceso aeróbico, seguido de un anaeróbico.

2.2 EN CUANTO A TEMPERATURAS, PUEDEN SER ASIMISMO CLASIFICADOS :

Criofílicos, Mesofílicos, y Termofílicos.

La criofílica pertenecen los procesos anaeróbicos cuya masa de fermentación esta inmersa en agua, siendo la temperatura reinante próxima o inferior al ambiente mesofílico, cuando la temperatura oscila entre 40 y 55°C, aproximadamente Finalmente; termofílico son los procesos de compostaje que alcanzan y permanecen en una fase encima de 55°C, pudiendo traspasar los 70°C.

2.3. Cuanto al ambiente, éste puede ser abierto como el caso de pilas en los patios de compostaje, o pueden ser techado, como ocurre con los equipamientos especiales en forma de silos, cilindros, torres o células de fermentación.

2.4 En cuanto al proceso de compostar, puede ser **estático**, con la utilización de los patios de compostaje, cuyas tierras son revueltas apenas periódicamente; **dinámico**, cuando la masa es fermentada en aparejos para revolviendo continuo.

3 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL COMPOSTAJE

3.1 HUMEDAD

Siendo el compostaje un proceso bioquímico de descomposición, es una imperiosa necesidad el agua para el metabolismo de los microorganismos. Hay un rango de humedad óptima para la materia prima a ser compostada, comprendida entre 40% y 60% y que la experiencia demostró que humedad debajo del 40% promueve una descomposición más lenta, en cuanto que encima del 60% se desarrolla más lenta, por ser parcialmente anaeróbica, produce gases de mal olor.

3.2 AEREACION

El proceso fermentativo preferido en compostaje de residuos domiciliarios ha sido el aeróbico. Por esa razón, la aereación de la masa es un factor de gran importancia. El compostaje realizado al ambiente abierto, la aereación ha sido garantizada y suficiente, por los revolvimientos periódicos la masa de

fermentación. En ambientes techados y con revolvi-
mientos continuo, se sabe que el material tendrá
garantizada una cantidad superior a 5% de oxígeno.

3.3 TEMPERATURA

Hay cierta discordancia en cuanto a la tempera-
tura óptima para el compostaje; hay los que sugieren
ser 48°C., otros 59°C., en cuanto otros apuntan un
rango comprendido entre 60 y 70°C De manera general
se puede afirmar que temperaturas encima de 55°C, son
muy favorables en la descomposición.

3.4 RELACION CARBONO - NITROGENO

La relación para la materia prima esta en torno
de 30:1, valores entre 26:1 y 35:1 son considerados
buenos.

3.5 MICROORGANISMOS

Los residuos sólidos domiciliados presentan una
población natural de microorganismos suficientes para
garantizar un proceso fermentativo de compostaje.

3.6 PREPARACION DE LA MATERIA PRIMA

Las dos operaciones principales utilizadas en la preparación de la materia prima para el compostaje son :

- a) Reducción de las dimensiones de componentes de los residuos sólidos.
- b) Homogenización por revolvimientos Al empezar, reduciendo los residuos sólidos a pedazos de pequeñas dimensiones, exponiendo un mayor área, al ataque de los microorganismos y los revolvimientos provocan una mixtura más perfecta.

3.7 DIMENSIONES DE MONTONES

La experiencia ha demostrado que el asentado de las pilas de campos deben tener 3 a 4 metros de largo por 1.5 a 2 mts. de altura y con una longitud cualquiera, indeterminado. Las pilas altas presentan temperaturas más elevadas de que las bajas, estando más sujetas a compactación. Filas más largas o más altas que las dimensiones citadas presentan problemas de aereación si no fueron convenientemente removidas

4. TECNICAS DE COMPOSTAJE

4.1 DISPOSICION EN PATIO

Es importante plantear la disposición de pilas dejando corredores para el tráfico de máquinas y los montones observando las dimensiones generalmente recomendadas.

4.2 CORRECCION DE MATERIA PRIMA

Los residuos sólidos normalmente, dispensa las necesidades de realizar correcciones para garantizar su fermentación las correcciones que pueden ser sugeridas son las siguientes :

- a) Adición de material rico en nitrógeno, cuando la relación C/N es muy alta. La práctica, se acostumbra recomendar la adición de Lodos de desague. En situaciones especiales, puede ser pensando en adición de fertilizantes minerales como la úrea, ó sulfato de amonio y otros.
- b) Los microorganismos, como las plantas superiores necesitan de nutrientes, para su metabolismo; asimismo el fósforo, y un elemento recomendado para ser adicionado al material a ser compostado, en base de 2% en una forma de fosfato , pues, el fosfato tricálcico, insoluble

en agua, sufrirá durante el compostaje, un proceso de solubilización, por los ácidos orgánicos y minerales que se forman en el compost, seguido de un proceso de inmovilización por los microorganismos, tornándose al final, fosfatos en forma disponibles para las plantas.

- c) El calcáreo también a sido recomendado para ser aplicado cuando el material a ser compostado presenta elevada acidéz; los residuos sólidos en general; dispensan esa corrección, pues con el compostaje o PH se eleva la alcalinidad.

4.3 AEREAACION

La garantía del suceso del compostaje de los residuos orgánicos reposa en gran parte en éste factor. No faltando la humedad y siendo proporcionada una eficiente aereación. Los residuos orgánicos alcanzará la bioestabilización en pocos días y de manera más rápida la humificación. Para favorecer la aereación del compost, se debe evitar la compactación de la masa a ser trabajada, bien como residuo con exceso de agua, al cual tomaria en lugar del aire atmosférico, criando un ambiente propicio para el desenvolvimiento de microorganismos anaeróbicos.

Para favorecer la aereación, también son utilizados estrados sobre los cuales son montadas las pilas de residuos; otro método también utilizado, es la insuflación de una corriente de aire al interior del compost.

Los revolvimientos en forma continua y periódicamente son los más recomendables para proporcionar una aereación eficiente en el proceso de compostaje, pues esas operaciones, mejoran la mixtura de las partes internas de la pila como las externas homogenizando el material.

4.4 TEMPERATURA

Es recomendable que se acompañe el desenvolvimiento del calor que se establece durante el compostaje de los residuos, colocando un termómetro en diferentes posiciones del montón, y a una profundidad constante de 40 a 50 centímetros. Con las anotaciones diarias de temperaturas se puede construir un gráfico y acompañar la ocurrencia de las fases mesofílicas, termofílicas y nuevamente mesofílicas, que se desenvuelven durante el compostaje.

Los residuos; como otras materias orgánicas puestas a fermentar en pilas, y construido de substancias con

propiedades insolantes, reteniendo el calor generado por los microorganismos. La pérdida de calor es proporcional a la superficie de la pila; las grandes conservan más la temperatura que los pequeños montones.

4.5 IRRIGACION

Los residuos, de manera general, poseen agua en exceso o suficiente para el compostaje. Cuando hay exceso, exige mayor número de revolvimientos para perder agua; cuando es demasiado seco, o que acontece con poca frecuencia, podrá ser irrigado, devriendose hacer en forma de chorros y durante la operación de revolvimiento para tener un humedecimiento más uniforme.

4.6. TIEMPO DE COMPOSTAJE

Dos son las fases de compostaje: una es la bioestabilización, caracterizada por el material en condiciones de poder ser utilizado como abono orgánico sin causar daños a las plantas; en condiciones normales, o el residuo puede encontrarse bioestabilizado, cuando el compostaje se da en ileras entre 20 a 30 días; la otra fase del compostaje es la humificación de la materia orgánica ; en condiciones favora-

bles ella puede ocurrir entre 60 a 90 días, siendo 120 días un plazo más razonable.

4.7 ACABADO

Las (plantas) de tratamiento de residuos proceden las operaciones de segregación de materiales no sujetos a la fermentación, este tratamiento se da a los residuos domiciliarios antes de iniciar los procesos de compostaje, así mismo el compost puede necesitar de un acabado final, el cual puede ser el desmenuado de los terrones que se forman.

4.8 ALMACENAMIENTO

El abono preparado a partir de los residuos sólidos domiciliarios a ser almacenado debe sufrir un proceso de compostaje en pilas (1.2 a 1.5m) antes de terminar la fase de altas temperaturas (termofílica); después de permanecer un cierto período con baja temperatura, el compost puede ser almacenado en pilas con mayores alturas.

4.9 COBERTURA DEL COMPOST

Se está difundiendo la práctica de cubrir las pilas de compost con plásticos durante el compostaje o el almacenamiento del abono curado. La cobertura

con el plástico se ha mostrado útil para proteger al compost de la pérdida de agua o de exceso en época de lluvias o de vientos fuertes que pueden resecarlo, la principal ventaja de la cobertura con el plástico sobre la proporcionada por el techado de galpones, es la facilidad de ser removida o recojida de acuerdo con las condiciones del compost o de las condiciones atmosféricas.

5. DETERMINACION ANALITICAS DE LA MATERIA PRIMA

Las principales determinaciones analíticas serán varias, la materia prima a ser sometida a compostaje, y sus valores deseables son los siguientes:

- a) **HUMEDAD** : debe estar comprendida entre 50% y 70% siendo la óptima entre 55% y 60%.

- b) **CARBONO** Las determinaciones pueden ser varias: por ignición a 550°C se determina el total de materia orgánica por cálculo, y de carbono total, por combustión por vía húmeda; o sea, atacándose una muestra de materia orgánica por ácido sulfo-cromico, se obtiene el valor de carbono considerado descompuesto en el compostaje; el valor de carbono total menos el

de carbono descompuesto da un valor de carbono resistente a la descomposición. El valor de materia orgánica debe ser en promedio el 50%, pudiendo alcanzar contenido de 60% o más.

- c) **NITROGENO TOTAL** Debe estar entre 1.3 a 2% en promedio.
- d) **RELACION C/N** Los residuos sólidos tienen relaciones entre 30/1 a 80/4, siendo la primera una desventaja.
- e) **SEIS MINERALES** Siendo de interés, se puede recomendar las determinaciones de fósforo (P_2O_5), potasio (K_2O), calcio (CaO) y Magnesio (MgO), nutrientes generalmente en baja concentración.

6 CONTROL DEL GRADO DE DESCOMPOSICION

6.1 METODOS PRACTICOS

6.1.1 GRAFICOS DE TEMPERATURA

Sabiendo que la bioestabilización del compost ocurre cuando la masa entra a fermentación mesofílica. Después de haber pasado por la termofílica y que, en seguida se alcanza la humificación, y de todo interés se construyen gráficos de desenvolvi-

miento de temperatura para comparar esas fases de compostaje.

6.1.2 TEST DE pH

Con un indicador como el azul de bromotimol, se puede acompañar las siguientes reacciones del compost:

- Inicialmente ácido, coloración amarilla.
- Bioestabilizado neutro o casi neutro, coloración verde.
- Humificado-alcalino, el indicador se torna de un color azul.

6.1.3 ALTERACIONES DE LAS CARACTERISTICAS

En el procesamiento del compostaje ocurren las siguientes alteraciones:

- El volumen se reduce hasta cerca de un tercio.
- La coloración se torna más oscura hacia negra.
- El olor, de penetrante, pasa a tener un olor de moho tolerable.
- La humedad reducida hasta un estado seco.
- La presencia de micélios se puede notar principalmente en las capas más externas.

- Los coloides son formados en cantidades siempre crecientes, hasta conseguir la humificación.

6.2 METODOS DE LABORATORIO

6.2.1 RELACION C/N

Indica la bioestabilización cuando es inferior a 18/1 y la humificación cuando es próxima de 10/1.

6.2.2 RETENCION DE AGUA

Determinaciones periódicas demuestran un continuo aumento del poder de retención que culmina con la humificación.

6.2.3 GRAFICO DE pH

Determinaciones potenciométricas que permiten construir la "Curva característica de pH", cuyo término es en una zona de alcalinidad.

7 CARACTERISTICAS DEL COMPOST CURADO

7.1 RECONOCIMIENTO PRACTICO

7.1.1 CONDICIONES PRESENTADAS POR UN BUEN COMPOST

- Baja Humedad : Debe estar abajo del 35%.
- Baja Densidad : Por la ausencia de impurezas inorgánicas.
- Baja Temperatura : No se aprecia cuando esta a montonado.
- Buena Granulometria: Bien molido, con partículas finas.
- Buen Olor : A tierra mofada, de tolerable a agradable.
- Coloración : De oscuro a negra.
- Descomposición Acentuada : La mayor parte de la materia prima no permite ser identificada.

7.1.2 CONSISTENCIA

Para tres estados de humedad, el compost curado debe presentar las siguientes formas de consistencia :

ESTADO DE HUMEDAD	FORMAS DE CONSISTENCIA
SECO	DURO (Terrones, Tenazes)
HUMEDO	FRAGIL (Terrones desvpronables)
MOJADO	PLASTICO (Masa moldable)

7.1.3 REACCION :pH ALCALINO

7.1.4 TEST PARA COLOIDES

Una suspensión alcalina en agua filtrada, los coloides atraviesan el papel de filtro, una muestra de abono bien mojada y refregada entre las palmas de las manos libera los coloides que se se empastan, mostrando una consistencia del Humus.

7.2 DETERMINACION DE LABORATORIO

El análisis de la muestra de un buen compost curado debe presentar :

- Humedad : abajo del 35%
- Materia Orgánica : encima de 45%
- Nitrogeno Total : encima de 1.8%
- Relación C/N : Próxima de 10/1
- Reacción : pH encima de 7.5.

7.4.3.2 SEGREGACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

La alternativa para la segregación, selección y neutralización de los residuos sólidos están íntimamente ligados a la composición física y química de los residuos sólidos.

Las condiciones socio-económicas del país, la presión de las migraciones rurales, la desigual distribución del ingreso per cápita, los asentamientos humanos en las zonas marginales de la ciudad, en resumen la pobreza, unida a otros factores de desocupación y falta de educación han determinado para muchas familias el dedicarse a la "segregación" de la basura, esto significa el medio de vida de ellos y de sus familias.

Esa es una realidad que afronta la ciudad de Lima y que continuará mientras no se modifiquen algunas condiciones actuales.

Grandes fortunas se han hecho mediante el tráfico de la basura, con el reuso económico de metales, vidrios, papeles, plásticos etc.

Seleccionados manualmente por los "segregadores", pero estas no son sino el producto de la explotación de la mano de obra del estrato generalmente más degradado de la sociedad.

Se deben realizar esfuerzos de algunas empresas por tratar de intervenir en la solución del problema intentando varios planteamientos como la cooperativización, el reclutamiento de los segregadores como trabajadores de la empresa, el otorgamiento de facilidades para su trabajo.

Las implicancias sociales son de una naturaleza muy compleja, se trata de conglomerados humanos del último escalón social, niños, mujeres y ancianos que a no dudar necesitan la comprensión y colaboración de las autoridades y de la comunidad.

En consecuencia, será necesario que para formular un plan, se de la información de base sobre el problema de los segregadores de residuos sólidos en la ciudad:

- Estimación sobre el número de segregadores clasificados en personas que recogen algunos

componentes previamente a la etapa de recolección, personas que seleccionan materiales en la fase de disposición final, y personas que adquieren o recogen desperdicios de comida para alimentación de cerdos.

- Cálculo sobre la cantidad separada por tipo de componente y por día.
- Número estimado de comercializadores o intermediarios en la compra- Venta de materiales segregados.
- Industrias o negocios recicladores y reutilizadores de los componentes separados.
- Precios unitarios en que se venden a los comercializadores, y precios de compra de las industrias a estos.
- Estimar el número de niños, mujeres y ancianos que se dedican a la segregación de basura .
- Alguna información sobre accidentes, enfermedades y casos de violencia en los grupos de segregadores.
- Agrupaciones de segregadores (Cooperativas, sindicatos, asociaciones, etc.)
- Enfrentamiento de los segregadores con la empresa o con las autoridades.

SEPARACION DE MATERIALES PARA REUSO O PRIMARIO, INTERMEDIA Y FINAL

— El reuso de materiales desechados en la basura es por una parte una necesidad económica que tiene su origen en que ya comienza dificultarse el acceso a algunas materias primas, en comparación a como era hace algunos años, y por otra en que no deja de haber ciertos factores emotivos en los defensores a ultranza del reciclaje, producto quizá de una especie de remordimiento social por el gran abuso que hace de los recursos naturales la "sociedad de desperdicios". El reciclaje de materiales puede clasificarse de varias maneras:

- 1.- Por tipo de desechos en : Orgánicos, inorgánicos, putrecibles, biodegradables, etc.
- 2.- Por su procedencia : Industrial, Comercial de oficina, de hospitales, agrícolas y otros.
- 3.- Por el lugar donde se hace la recuperación : El Lugar de origen, el vehículo recolector, la estación de transferencia o el destino final .
- 4.- Por el proceso de separación en : Manual , mecanizado, automático, etc.

5.- Si se trata de transformar los materiales para su reutilización, los procedimientos pueden ser: Físicos, químicos y biológicos.

El reuso de materiales no contaminados, como los desechos sólidos industriales, comerciales y otros deben ser fomentados definitivamente. En cambio el reciclaje de materiales que se han unido al caudal de las basuras y se han mezclado con todo tipo de elementos indeseables, requiere de un cuidadoso análisis de costos-beneficios. En esta evaluación deben considerarse factores como:

- a.- Factibilidad económica del proceso buscando que el déficit entre los costos y los ingresos sea el menor posible. Quizás en algún caso especial hasta pudieran obtenerse utilidades.
- b.- Desde el punto de vista de la economía nacional, el impacto causado por la salida de divisas por importación de maquinaria, si ese es el caso. Asimismo, el impacto del empleo de esa maquinaria en el uso y/o sustitución de mano de obra.

- c.- Aspectos sanitarios y normas de calidad que deben cumplir las empresas que reusen materiales provenientes de las basuras .
- d.- Estudio de mercado del material, distancias, calidad y tiempo de separación exigidos.

RECUPERACION DE REUSABLES EN LA BASURA

La recuperación de elementos con valor que ya han sido arrojados al caudal de las basuras es una aventura peligrosa desde los puntos de vista sanitarios y económicos, si no existe un estudio costo-beneficio bien fundamentado. Existe diferentes métodos para realizar la separación de reusables cuando estos no fueron separados en el lugar de origen.

SEPARACION EN EL VEHICULO RECOLECTOR

Esta es una práctica bastante común en los sistemas de recolección en la ciudad en la que los miembros de la cuadrilla van seleccionando algunos materiales como el cartón, la botella de vidrio, y algunos artículos como colchones, muebles viejos y otros, que van acumulando en lugares del camión que ellos mismos acondicionan y los que una vez que han completado la carga del vehículo venden a compradores localizados entre su ruta y el destino final de las basuras. Esta

operación, aunque rara vez está permitido oficialmente por las autoridades de aseo, es casi siempre tolerada como un incentivo económico para los trabajadores y en algunos casos por una corrupción que alcanza hasta ciertos niveles de la estructura del organismo responsable.

Esta costumbre aunque cumple con una función desde el punto de vista del reciclaje, no debe permitirse, ya que los efectos adversos son más significativos que las ventajas entre los primeros se puede mencionar:

- a.- Lentitud en las operaciones por dedicar los trabajadores a la selección y acomodo, parte del tiempo que deberían emplear en la recolección .
- b.- Creación de condiciones no sanitarias para los trabajadores que manipulan la basura directamente cuando normalmente sólo debe tocar los recipientes.
- c.- Aspectos degradable de los vehículos al llevar materiales de desecho fuera de la caja que en muchas ocasiones esparcen en el camino.

d.- No compactar con la frecuencia debida para poder extraer los recuperables.

La recuperación en vehículo es función del mercado que exista para los materiales, de la supervisión y de la costumbre que tenga el personal, ya que en algunos casos la llegan a considerar como una prestación implícita en ese tipo de trabajo.

SISTEMAS MANUALES DE RECUPERACION

Este es el sistema más común y consiste en seleccionar lo reciclable del montón de basura que han vaciado el camión en el basurero a cielo abierto o en algunas ocasiones en los rellenos sanitarios donde las operaciones está autorizada.

MATERIALES RECICLABLES

El que un material sea reciclable no quiere decir que se pueda ser aprovechado en un lugar y tiempo determinado ya que esto dependerá más de la amplitud del mercado, su distancia, y el precio de compra, que de sus propiedades intrínsecas.

PAPEL Y CARTON

Se encuentra en las basuras de países desarrollados en porcentajes que van de 30 a 50% en peso, mientras que en aquellos con desarrollo medio o bajo, lo más común es encontrar de un 5 a un 25%. En el caso del distrito de El Agustino el % de papel es :7.34%

Se recupera para usarse como materia prima para las fábricas de cartón tipo gris, corriente. Debe prohibirse su uso para fabricación de envases o envolturas de alimentos, papel higiénico y desechables como pañuelos, servilletas vasos y platos. El reciclaje del cartón y del papel ayuda a conservar los bosques donde se obtiene la pulpa para su fabricación.

El comprador exige casi siempre que el producto vaya empacado y embalado en bultos no mayores de la capacidad de su equipo interno de acarreo y con una humedad que no sobrepase cierto límite.

VIDRIO

Se encuentra en las basuras en porcentaje de 5 al 10% y puede ser blanco o de color, siendo el primero más apreciado y de mayor valor. Se utiliza como materia prima en las fábricas de vidrio y en menor escala en la fabricación de artesanías.

En general la Botella entera tiene mayor precio que su peso equivalente como materia prima y la compran los envasadores originales o pequeñas fábricas para envasar productos como compuestos clorados, vinagres y otros . Algunos reusadores efectúan un lavado adecuado pero los fabricantes pequeños o industriales de tipo doméstico no tienen ese cuidado, por lo que las autoridades sanitarias deben estar pendientes de ese tipo de reuso. El silice es la materia prima usada, la cual, por su abundancia en la naturaleza ha hecho del vidrio uno de los materiales más usados para envases no retornables. Algunas empresas alegan que los gastos que implican recoger los envases vacíos, transportarlos a la planta y lavarlos, son mayores que el costo de un envase desechable, Aún cuando fuera cierto lo anterior, el enfoque microeconómico que se aplica para lograr el beneficio de la empresa no toma en cuenta algunos costos sociales como el gasto de energía de fabricación ni el costo de recolección y disposición final del artículo desechado que a fin de cuentas tiene que pagar el usuario.

El comprador de pedacería de vidrio lo puede recibir a granel y en algunos casos lo puede exigir separado en color blanco y otros.

CHATARRA

En la basura municipal su contenido es de 3 a 5%, en nuestro país y dependiendo de las costumbres populares, puede llegar a ser mayor. La hojalata es el principal constituyente ferroso y se destina principalmente a las fundidoras donde la someten previamente a un desmenuado y en forma secundaria al proceso de beneficio del cobre donde después de molerla para formar hojuelas se utiliza como catalizador en el proceso de beneficio. En algunas ocasiones los compradores la piden limpia, por lo que los seleccionadores la dejan oxidar para que desaparezca la materia orgánica, las cubiertas protectoras, pintura y etiquetas y en otra la reciben tal cuál para someterla a altas temperaturas que eliminan lo indeseable. Algunas empresas la reciben a granel, mientras que otras la requieren prensadas en pacas.

El reciclaje de este producto es muy importante ya que hay fundidoras que utilizan la chatarra como única fuente de materia prima y otras que aunque

utilizan hierro virgen siempre requieren de chatarra para el proceso.

PLASTICOS

Este producto petroquímico puede ser de tipo termofijo o tipo termoplástico, de los cuáles sólo el último es reciclable. Su contenido varia de un 3 a 5% casi todo del tipo termoplástico y principalmente el polioetileno en forma de película o envase, y algo de cloruro de polivinilo. La recuperación de envases es lo más usual, tanto para su reuso como para su utilización como materia prima después de someterlos a lavado y molienda, a modo de poder fundirlos y extruirlos nuevamente. Lo dicho acerca del reuso de envases de vidrio y los problemas de control sanitario, vale tambien para el de plástico.

Por otra parte, el polietileno de película tambien se recicla, aunque en pequeñas proporciones porque las procesadoras de plástico no reciben las recuperados de desechos contaminados, y sólo algunas pequeñas plantas procesadoras lo utilizan cuando no hay existencia de plástico de desechos de otras fábricas mayores. El plástico reprocesado se utiliza

para la fabricación de artículos de segunda calidad, tacones para zapatos, y sobre todo en poliductos .

El plástico no es biodegradable, pero si algo fotodegradable, por lo que en su recuperación no conviene exponerlo a la luz solar.

A pesar de que su contenido en las basuras es alta, su demanda es poca los compradores generalmente piden los envases a granel o en fardos y la película de polietileno en forma de paca con dimensiones y peso especificados.

TRAPO

Su recuperación y clasificación se ha hecho más difícil por la gran afluencia de telas sintéticas cuyo uso se hace cada vez mayor. Se encuentra en las basuras de un 3 a 4% y después de lavarse sus usos principales son como trapos que se venden a los Talleres mecánicos o como estopa para los mismos usos . Según el tipo de reuso que piensen darles, los compradores pueden exigir el trapo a granel o empacado y seco, y con clasificación previa o sin ella.

OTROS

Se recupera infinidad de otros materiales y objetos, algunos cuya reutilización es difícil de creer. En algunas partes se reusan ó reciclan como colchones, muebles viejos, llantas usadas, huesos, cuero, palo de escoba, piezas de maquinaria, alambre, joyas, etc.

COSTO SOCIAL DE RECUPERACION MANUAL

Las condiciones de vida en ese estrato social son probablemente peores que cualquier otro, porque a pesar de realizar una labor productiva no viven siquiera igual a un limosnero. ¿Qué puede esperar de la vida un niño de 2 a 3 años que, como sucede en algunas grandes metrópolis, asoma por primera vez fuera del basurero en que vive para ver un mundo maravilloso que nunca se imaginó que existiera, y qué reacción tendrá cuando cumpla los 7 años de edad, y al ir a la escuela, si es que sus padres pueden permitírselo, se encuentra con un rechazo total de sus condicípulos?. Porque es cierto sí que muchos gobiernos han tratado de "ayudar" a esa gente con la construcción de casas,, escuelas etc., y se ha visto que al poco tiempo comienza a vender los muebles de cocina y baño y finalmente la casa misma (puesto que esa ha sido su vida: vender todo lo vendible).

Por otra parte en el aspecto sanitario es común oír la observación de que esa gente está inmunizada contra todo, pero basta leer los pocos estudios que hay al respecto para comprender que las tasas de morbilidad y mortalidad, y la esperanza de vida, indican todo lo contrario.

Debe quedar claro de una vez por todas que este estrato tiene esas condiciones de vida no por gusto sino por que la sociedad los ha marginado, y que es obligación de la misma sociedad crear las condiciones efectivas para rescatarlas de esa vida indigna para un ser humano. Establecer programas de acción comunitaria que tenga como finalidad librarlos de la explotación de líderes e intermediarios a través de la organización cooperativa.

La recuperación manual de reusables de las basuras es una actividad muy vieja, incluso se han escrito novelas y obras de teatro al respecto, desde hace muchos años. La emigración del campo a la ciudad y la escasez de empleos en las urbes obligan a un sector de la población, en algunos casos el 0.25 % de la económicamente activa donde se establece un basurero ó un relleno sanitario, comienzan a surgir

casuchas en los alrededores, dentro del mismo sitio si se les permite, de personas que se dedican a la recuperación o a la compra y venta de los reciclables. Conforme comienza a crecer la comunidad, surge la competencia hasta que un grupo ó una persona se convierte en líder y explotador del resto. Al mismo tiempo, se establecen los primeros nexos de corrupción con algunos funcionarios públicos, no siendo raro el caso en que éstos o algún político obtenga la llamada "concesión" de la explotación de la basura.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS SOBRE LA RECUPERACION MANUAL

No es casual que en un país con desarrollo industrial elevado, esta práctica haya desaparecido casi por completo. En efecto, al elevarse el nivel de vida y por lo tanto los salarios, la recuperación deja de ser atractiva tanto para los segregadores al tener oportunidad de conseguir trabajo estable.

Según se puede apreciar en el siguiente cuadro, algunas experiencias muestran que el porcentaje dcontenido de un material, conforme se ha determinado en el laboratorio, sólo una parte es recuperable, dependiendo del tipo de material y de las condiciones

de la basura. Por ejemplo, en una con humedad de casi 45 % de una contenido de papel del 16 % sólo fue factible recuperar 1.5 a 2 %, ó sea que el factor de recuperación resultó de 0.1 a 1.25 %, mientras que en otras con un contenido de 25 % y con una humedad de 30 % la recuperación se eleva al 6 %, o sea un factor de 0.25 (recuperando el doble del anterior), la chatarra tiene en general factores de recuperación elevados del orden de un 0.6 al 0.8 %, ya que es mucho más fácil detectarla y extraerla de la basura. En el caso del vidrio se han encontrado factores de recuperación de textiles y plásticos también sería considerable si la demanda fuera grande.

La diferencia entre lo recuperado realmente y el contenido determinado en el laboratorio obedece tanto al factor humano que no puede detectar todo, como a las condiciones físicas del material como son su tamaño, humedad, y estado de reciclabilidad ó reuso. Con los datos de recuperación anteriores y el valor de los productos recuperados se puede establecer la cantidad global de ingresos que se pueden esperar.

RECUPERACION DE RECICLABLES POR DIFERENTES METODOS

Porcentaje en peso por diferentes métodos

Material Cont. en Recuperado recuperado en planta
recuperab. la basura Manualmente Guada. México
Monterr.

	(1)	(2)	1972	1974	1974
papel	16-25	1-2	3.0	2.5	6.0
fierro	3-5	2-2.5	3.0	3.0	4.0
vidrio	7-9	3-4	5.0	3.5	6.5
plástico	3-5	0.1-0.3(3)	0.1	0.1	0.1
téxtil	3-5	0.4-0.7	0.5	0.5	0.5
otros	3-5	1-2	2.0	1.5	2.5
TOTAL	35-54	7.5-11.5	13.6	11.1	19.6

1.- Determinado en laboratorio.

2.- Promedio en la ciudad de México.

3.- Limitada por poca demanda.

7.4.3.3 ALIMENTACION DE CERDOS

Se tiene que realizar un estudio con los órganos competentes, para verificar si es significativa la contribución para el abastecimiento de la ciudad en lo que se refiere a carne de cerdo proveniente del engorde de animales con restos de comidas recogidas en los restaurantes, bares y hoteles de la ciudad.

En la hipótesis de ser significativa, deberá ser revisto el Decreto Supremo NO 113/67 DGS., reglamentando el cocimiento previo del material así como de detalles para construcción y conservación de chancaderas.

Deberán ser estudiadas las composiciones de costos de operación y de inversiones.

8.- ORGANIZACION ADMINISTRATIVA

8.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

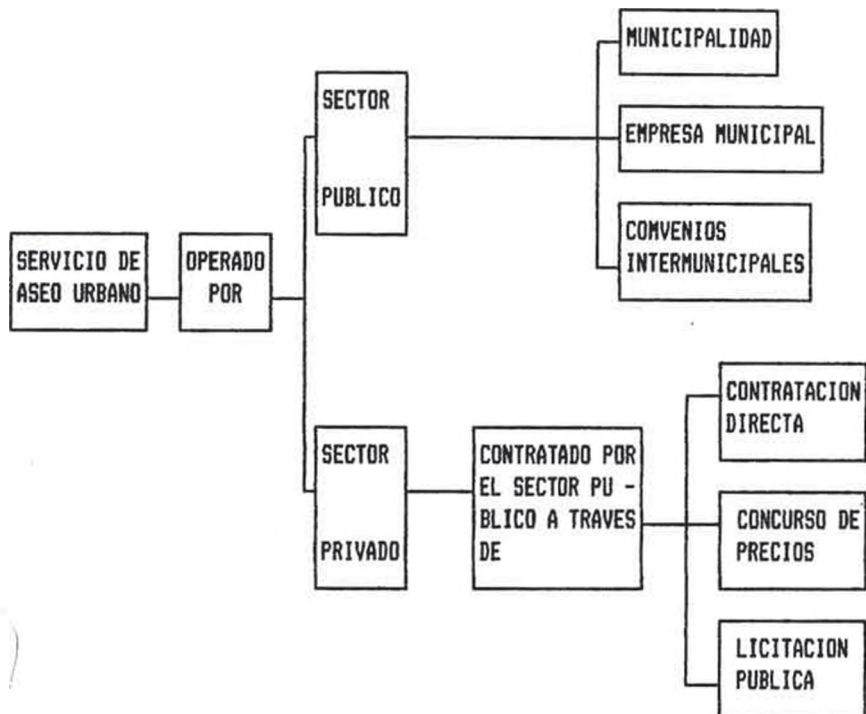
La Ley Orgánica de las Municipalidades # 23853, establece que los Municipios son competentes para organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales.

El artículo 66 de dicha ley, establece que los municipios tienen como función, entre otras, la de ejecutar el servicio de limpieza pública, ubicar las áreas para la acumulación de basura y el aprovechamiento industrial de desperdicios.

Estos servicios pueden ejecutarse bajo diferentes modalidades:

- a) Por administración directa de la propia municipalidad;
- b) Por empresas municipales o por empresas con participación municipal;
- c) Por empresas estatales o privadas mediante concesión;
- d) Por cualquier otra modalidad permitida por la ley.

FIGURA # 1



Las diferentes opciones de que dispone la autoridad responsable del servicio de aseo, surgen del análisis de la figura 1, y la elección de la más conveniente técnica, sanitaria y económicamente dependerá de las características del Municipio.

Teniendo presente las dificultades económicas, y por ende presupuestas de las comunas, el costo de los servicios adquiere fundamental relevancia al

igual que el grado de eficiencia que se requiera del servicio a prestar.

Con la finalidad de evitar las normas de austeridad presupuestal, de impedir un crecimiento burocrático del gobierno local, y para asegurar la promoción de empresas autogestionarias, optamos por la modalidad de la concesión.

Ello presupone entonces, sujetar el mecanismo de otorgamiento de la concesión a las normas sobre licitación, concurso de precios y de contratación directa.

Como quiera que la elección de cualquiera de estas modalidades dependerá del presupuesto asignado al servicio de limpieza que se piensa contratar, el proyecto debe considerar a cada unidad de servicios como empresa independiente, a fin de lograr la concesión por adjudicación directa.

Esto presupone obviamente que los montos del servicio no deban superar los límites que periódicamente se establecen para estos fines por la ley de presupuesto.

De este modo, las unidades de servicios cobrarán por su labor directamente al Municipio Distrital, debiéndose dejar establecido en el respectivo contrato de adjudicación los incrementos que pudieran elevar el monto mensual de los servicios; tales como aumento de la remuneración dispuesta por el Gobierno, ó el alza de los montos de Licencias Municipales de Funcionamiento, entre otros.

Ante la toma de decisiones sobre si privatizar total, parcialmente ó seguir funcionando como sector público, los responsables del servicio deben conocer detalladamente los componentes principales del servicio de aseo urbano, a fin de que la elección final realizada traiga consigo los efectos deseados a través de los objetivos previstos (técnicos, sanitarios, sociales y económicos).

Además, se deberán considerar criterios comunes para la toma de decisiones, que se refieren a los siguientes aspectos.

a) COSTOS Y RECURSO FINANCIEROS CRITICOS

- Operación y mantenimiento.
- Capital (inversión inicial)

- Minimización del costo de tonelada de desechos sólidos, recolectado, transportado y dispuesto.
- Financiamiento de los servicios y política a seguir en materia de tasas ó tarifas diferenciadas.

A la luz de la actual situación económica del país, estos aspectos adquieren una gravitación importantísima en el momento de adoptar decisiones por parte de las autoridades y pueden hasta llegar a relegar soluciones viables técnicamente, pero de costos elevado para el municipio.

b) FACTORES AMBIENTALES

- Factores de salud pública
- Contaminación del agua, aire y suelo.
- Deterioro estético urbano.

Deben extremarse los recaudos tendientes a no provocar deterioros del medio ambiente, durante las distintas etapas del servicio de aseo urbano.

Así, durante el almacenamiento de los residuos y la disposición final, la exposición de los mismos puede ser prolongada de no ser efectuada adecuadamen-

te, originando inconvenientes para la salud pública y deterioros estéticos notorios.

También una incorrecta disposición final puede ocasionar la contaminación del agua, aire y suelo, con toda la serie de problemas conexos y los gastos necesarios para lograr su corrección.

c) CONSERVACION DE RECURSOS

- Energía.
- Materiales.
- Suelos.

La conservación de los recursos no renovables es un criterio que recientemente comienza a ser considerado con la importancia y seriedad que requiere, ayudado en parte por los problemas derivados de la tendencia cada vez mayor a la urbanización registrada en la Capital.

d) FACTORES INSTITUCIONALES

- Factivilidad Política.
- Restricciones Legales
- Racionalidad Administrativa.
- Desarrollo de los recursos humanos.

La consideración de estos factores y la fijación de los criterios respectivos, representan para la autoridad responsable del servicio una decisión importante y difícil de adoptar en muchos casos, pues debe compatibilizar situaciones de orden político, legal y administrativo con las reales necesidades del servicio y las disponibilidades financieras municipales.

8.1.1 SISTEMAS DE ORGANIZACION PROPUESTAS

Cuando la autoridad municipal ha llegado en base a los estudios realizados a la decisión de privatizar los servicios de aseo urbano, se debe adoptar una segunda decisión cuál es la de decidir si se ha de contratar en forma integral, por subsistemas individuales ó por combinaciones de subsistemas, la realización de los servicios.

a) CONTRATACION INTEGRAL

Esto representa la contratación de todos los subsistemas integrantes del sistema de servicio (ver figura), con un único contratista.

La contratación integral tiene como ventaja la de tener un solo responsable de la totalidad de los

servicios ante la comuna y la imposibilidad de derivar responsabilidades en terceros ante incumplimientos o fallas en algunos de los sub sistemas, además de obligar al contratista a una operación eficiente y continuada en cada una de ellas, para no ocasionar inconvenientes al conjunto.

Cabe considerar un importante aspecto en la contratación de los servicios, cual es el de adoptar la variante de licitar los servicios en base a los proyectos ya elaborados por la autoridad municipal ó bien dar la posibilidad a los ofertantes de realizar tales proyectos, brindándolaes los datos, documentaciones y objetivos previstos al efecto.

b) CONTRATACION POR SUB-SISTEMAS

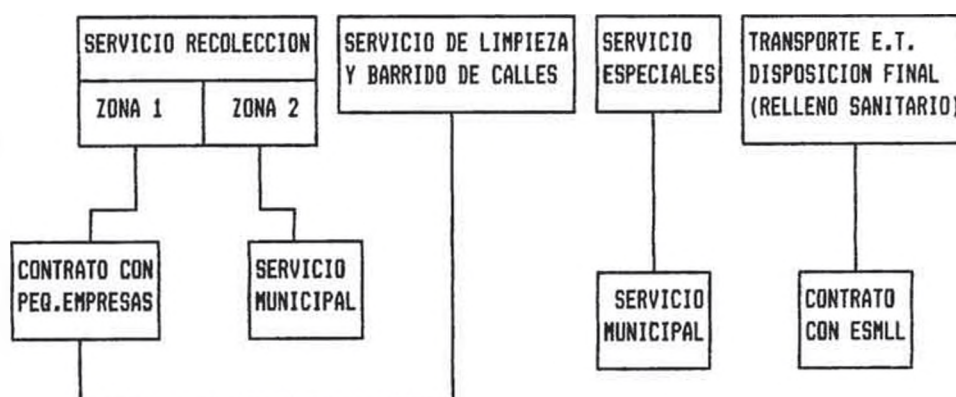
Este tipo de contratación individual de sub-sistemas ó de agrupamientos de ellos se lleva a cabo con bastante frecuencia en nuestro país, debido a la influencia de factores locales, financieros ó políticos.

Así mismo, en muchos casos también existe una coexistencia de servicios municipales y contratados de aseo urbano dentro del mismo municipio, que puede

además ser factor positivo ó negativo para el desarrollo de los mismos.

La contratación de los sub-sistemas por parte del municipio será:

CONTRATACION POR SUBSISTEMAS



En el caso planteado, se verifica una coexistencia de servicios prestados por la actividad pública y privada, dentro del mismo, en esta última a través de DOS contratos con empresas distintas y no relacionadas comercialmente entre sí.

Aquí, el distrito se ha dividido en dos sectores, uno a cargo del sector privado para la ejecución de los servicios de recolección y barrido de calles, y

otro a cargo de la municipalidad para la ejecución de los servicios de recolección y servicios especiales. Mientras que los componentes de transporte (E.T.) y disposición final se ha privatizado y son realizados por otra empresa no relacionada con la primera.

Aquí se verifica la coexistencia de los dos sistemas, pudiendo ocurrir que:

- La empresa privada brinde un mejor servicio e incorpore nuevas técnicas y equipos a los servicios, sirviendo de referencia al servicio municipal para mejorar y tecnificar sus prestaciones y de estímulo al personal comunal para tratar de asegurar su permanencia y de esta manera también la de el servicio prestado en forma directa por el municipio.
- Los servicios a cargo directo de la municipalidad sigan siendo deficitarios a los contratados y tengamos una ciudad heterogénea a niveles de aseo, con los inconvenientes y aspectos negativos para la población, que crea una desigualdad irritante en la población, , dado que paga iguales tasas ó tarifas y recibe servicios de desigualdad y eficiencia.

- Dado que el transporte y la disposición final son responsabilidad de la empresa ESMLL, la eficiencia de su labor condicionará los servicios a cargo de las Pequeñas-Empresas y de la municipalidad. Demoras, paralizaciones, y un deficitario funcionamiento, traerán como consecuencia largas esperas de las unidades recolectoras con el consiguiente incumplimiento de las rutas y horarios pre-establecidos en los servicios de recolección de residuos, de recolección del producido del barrido de las calles y los servicios especiales.

Así mismo, un incumplimiento por parte de las pequeñas-empresas y/o la municipalidad, en respetar los máximos establecidos de carga (toneladas/hora) de la estación de transferencia, crearán problemas en la misma y producirán colas de vehículos recolectores y/o congestión del tránsito en las adyacencias de la planta, al producirse el arribo simultáneo de un número considerable de vehículos.

Ahora bien, es conveniente indicar la importancia de la inspección de los servicios contratados por parte de la municipalidad.

Este servicio de fiscalización será realizado en forma directa por el municipio, con asesoría externa privada.

8.1.2 FORMA EMPRESARIA

La autogestión es asumida como el equivalente del "self-government anglosajón", que traduce la voluntad del ser humano de participar activamente en el funcionamiento de la democracia suprimiendo lo más posible la distancia que lo separa del poder.

La auto-gestión, entonces, es en principio la gestión por parte de las comunidades de base de las tareas de naturaleza estatal que a su nivel les son propias.

La afirmación de que el ser humano pueda decidir respecto de aquello que conforma su cotidianeidad, permite identificar el contenido específico dado a la autogestión.

Ello se expresa fundamentalmente en la forma de la organización vecinal, así como en sus diversas organizaciones funcionales (comedores populares, vaso de leche, talleristas, etc.) que expresan la combinación entre la estructura de la organización vecinal e intereses específicos.

En otras palabras la autogestión no se genera por la insurrección frente a la heterogestión empresarial (desposeción de los que son víctimas los trabajadores de las fábricas), y por tanto no expresa la intención de transferir parcial ó totalmente, el poder resolutivo a todos los miembros de la empresa; es decir, la autogestión no se define por aspectos económicos empresariales.

Ahora bien, una concepción de autogestión implica necesariamente que nuestro trabajo asuma dicha racionalidad y permita que los actores sociales (pobladores y trabajadores), sobre la base de su estructura orgánica (MIADES - Municipio), se conviertan en los reales gestores del proyecto (y no solo sus "beneficiarios").

For ello, planteamos que las unidades de servicio asuman una forma autogestionaria, vale decir que las mismas estén en poder de quienes trabajen en ellas (ello involucra aspectos de propiedad, gestión y utilidades), pero ligadas a la comunidad a través de la creación de un espacio (que es responsabilidad de la labor promocional del gobierno local) en donde la población beneficiaria del servicio pueda intervenir conjuntamente con los trabajadores de estas empresas para consensualmente establecer medidas tendientes a optimizar la calidad del servicio.

8.1.3 FORMA SOCIETARIA

Con definir que las unidades de servicio deban asumir una forma autogestionaria, no se corrige directamente que ello signifique adoptar una modalidad societaria definida. Si bien nuestra Constitución menciona a las empresas autogestionarias, no se ha legislado aún al respecto.

Ello permite entonces, que las características doctrinales de la autogestión económica puedan ser aplicadas en aquellos modelos societales que lo admitan.

De entre estos últimos solo podemos considerar a las denominadas sociedades comerciales de responsabilidad limitada, a las cooperativas de trabajadores, así como a las empresas de propiedad social.

Establecer cuál de ellas resulta la más aconsejable no requiere de argumentos sofisticados, las propias características de las unidades de servicios a implementar descartan algunas de ella.

Así si consideramos que en promedio dichas unidades de servicios tendrán doce trabajadores, no podría aplicarse plenamente los principios contenidos en el modelo cooperativo, ya que este presupone un número mayor de socios, que se refleja en la cantidad de órganos sociales, en la pluralidad de miembros en su conformación, en la no reelección, etc.; en consecuencia, no sólo no se podría dar viabilidad al modelo cooperativo, sino que implicaría una confusión en los niveles de gestión ya que cada trabajador tendría, por necesidad, que asumir un cargo de dirección.

El modelo de propiedad social presenta, en cambio otras razones para descartarlo; una primera es que desmembraría de la organización de El Agustino a los

trabajadores de las unidades de servicios, ya que estos no serían asumidos como parte del eje centralizador de la población como son los MIADES, sino que se les involucraría a un ente superior, pero distinto, denominado Sector de Propiedad Social. Una segunda razón es que el acceso a esta modalidad empresarial exige una determinada voluntad política de otro ente también extraño a la población de El Agustino, es decir el órgano estatal encargado de autorizar la constitución de estas unidades de servicios como empresas de propiedad social.

Las denominadas Sociedades Comerciales de Responsabilidad Limitada, nos permite en cambio una modalidad planteada para empresas con pocos socios, que permita obligar que estos sean simultáneamente trabajadores y viceversa, que los mecanismos de gestión sean simples, etc.

En consecuencia, nos permitimos sugerir que las referidas unidades de servicios adopten una forma autogestionaria, aplicada a la modalidad de Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada.

Sin embargo, consideramos que el costo de conformación de estas empresas deban ser asumidas por los trabajadores que se conviertan en sus socios.

De hecho, la experiencia nos demuestra que cuando las personas reciben una cooperación en términos de donativos, no asumen la responsabilidad necesaria para asegurar la continuidad de la empresa. Ello obliga entonces en tanto los costos de constitución como los aportes de capital deban ser elementos de identificación con el proyecto.

En segundo lugar, creemos que debe destacarse todo paternalismo por parte del Gobierno Local como de la organización vecinal respecto de estas empresas. De la eficiencia de sus servicios depender su permanencia en la oferta del servicio de limpieza. Ello será posible si es que se conforman comites vecinales de supervisión de los trabajos que éstas empresas realicen, con participación del municipio.

8.2 RECURSOS HUMANOS

El éxito de un programa de manejo de residuos sólidos depende en gran medida de su capacidad de atraer y conservar buenos trabajadores.

No hace muchos años ser un empleado de los servicios de Saneamiento significaba ser un empleado del más bajo nivel.

Hoy en día reconocemos que el trabajo en los servicios de Saneamiento es una **PROFESION**. Recién nos hemos dado cuenta de que se requieren buenos conocimientos técnicos para controlar los costos de recolección y disposición de basuras, así como utilizar apropiadamente tanto los equipos como la mano de obra.

El "basurero" ha sido despreciado tradicionalmente por la sociedad. Este perjuicio se encuentra, inclusive, en la política de los gobiernos locales en cuanto al personal, la que necesita cambiarse.

Debe darse mayor consideración a los métodos nuevos para atraer y conservar mano de obra. No debe permitirse que los servicios de aseo sean botaderos para trabajadores inhábiles. El servicio es suficientemente costoso sin tener que soportar incrementos en los costos ocasionados por un trabajo ineficiente.

8.2.1 SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

El sistema de administración y desarrollo de los recursos humanos consiste en un conjunto de políticas, normas y procedimientos destinados a:

- Organizar los elementos humanos que se requieren
- Crear y mantener las condiciones necesarias para garantizar que, además de la mayor y mejor utilización de éste recurso, se logre la renovación oportuna de sus integrantes.

El sistema de recursos humanos no debe entenderse solamente como un sistema de procedimientos administrativos, sino también como el desarrollo del personal, es decir, como una forma sistemática de alcanzar el progreso del trabajador en el ámbito de la empresa, colocándolo en condiciones tales que pueda lograr cada vez mejores condiciones y mayores responsabilidades.

Por lo que es de gran interés conocer las siguientes aspectos:

- Reglamento de personal
- Registro de personal
- Control de los trabajadores

- Selección y Adiestramiento
- Higiene y seguridad ocupacional.

8.2.2 REGLAMENTO DE PERSONAL

El reglamento de personal consiste en un conjunto de normas que constituyen el respaldo legal a las políticas de administración de los recursos humanos de la empresa. En esta forma, puede considerarse que el reglamento es un elemento regulador de los derechos y deberes que tienen los servidores en sus relaciones de trabajo.

Los principales objetivos del reglamento de trabajo son:

- Consolidar en forma sistemática y lógica las diferentes directrices y normas que se aplican en la empresa sobre administración de personal.
- Resolver los problemas de trabajo con normas específicas que las leyes laborales no pueden contemplar por no ser de índole general.
- Servir de respaldo legal a las acciones laborales de la empresa.

El contenido del reglamento de trabajo de una empresa depende ante todo de las leyes labora-

les vigentes en el país. Sin embargo desde el punto de vista de las necesidades específicas de la empresa, es indispensable que éste instrumento contemple dos grupos fundamentales de disposiciones:

- Normas de tipo burocrático, destinadas a regular las relaciones de trabajo, es decir, las referentes a las jornadas, licencias, vacaciones, etc.

- Normas de tipo técnico sobre: el método para seleccionar a los trabajadores, la manera de definir el cuadro de cargas y salarios, la política de promociones y transferencias.

El reglamento de trabajo debe ser ampliamente conocido por todo los trabajadores de la empresa, como consecuencia, requiere de una gran difusión, la que se realizará básicamente de dos maneras:

- Entregando copia del mismo a todos los trabajadores.

- Fijando en los muros, en lugares visibles donde se concentre el personal.

8.2.3 REGISTRO DE PERSONAL

El registro de personal es un sistema por medio del cual se lleva una anotación sobre toda la información relativa al personal de la empresa en términos personales, profesionales y funcionales.

Sus objetivos principales son tres:

- Servir de instrumento para la toma de decisiones relativas al personal.
- Dar las informaciones solicitadas por: el propio personal, las autoridades o terceras personas en relación con los aspectos oficiales o de calificación.
- Servir como elemento básico para el procesamiento y control de pago a los trabajadores.

El registro de personal se lleva por medio de dos elementos:

Las fichas y las carpetas.

Debe disponerse de una ficha y de una carpeta para cada trabajador.

8.2.4 CONTROL DE LOS TRABAJADORES

Una de las funciones más importantes del servicio de aseo es el control de los trabajadores.

El control puede considerarse como el conjunto de acciones que debe desarrollar el profesional, generalmente a través de mandos medios (supervisores), para garantizar que todos los trabajadores:

- Asistan regularmente al trabajo
- Lo hagan puntualmente
- Desarrollar debidamente sus funciones
- Observen buena conducta

Si logra estos objetivos, no hay duda que la operación del servicio de aseo se cumplirá dentro de los esquemas previstos.

Las acciones necesarias pueden clasificarse en dos grupos: control de asistencia y evaluación del personal. Con el control de asistencia los supervisores buscan que el personal asista regular y puntualmente a su trabajo, con la evaluación del personal la meta consiste en que trabaje bien y observe buena conducta.

Control de Asistencias El objetivo general de este control consiste en mantener en todo momento un nivel adecuado en la asistencia del personal. Para esto es necesario reducir a un mínimo racional:

- las ausencias al trabajo.

- los retrasos para ausentarse del trabajo.
- las licencias para ausentarse del trabajo.

Evaluación de servicios El control de la calidad del trabajo correspondiente al personal del servicio de aseo debe efectuarlo el profesional encargado del mismo, de dos maneras:

- Como ejecutivo , es decir, como jefe directorio de los supervisores, obreros etc. Debe comprobar, con la frecuencia necesaria, que los trabajadores desarrollan todas las funciones y/o tareas a su cargo y que lo hacen correcta y oportunamente.

- Como responsable el buen funcionamiento del servicio debe adelantar periódicamente evaluaciones destinados a analizar la productividad individual y colectiva de los trabajadores, empleando el sistema de "evaluación y calificación de servicios", adoptado por la empresa.

8.2.5 SELECCION Y ADIESTRAMIENTO

Para que las actividades de desarrollar correctamente en el servicio de aseo, se necesita contar permanentemente con recursos humanos suficientes y adecuados. Esto se logra mediante tres cosas:

1. Con una estructura orgánica, debidamente formulada y aprobada, que defina cuáles y cuantos son los cargos que integran el servicio.
2. Manteniendo constantemente ocupada las posiciones correspondientes a esos cargos.
3. Haciendo que el personal que las ocupa sea idóneo, es decir, que tenga los conocimientos que se requieren para el buen desempeño de sus funciones.

Requisitos del Personal Para lograr la solución a los problemas de selección y adiestramiento, es indispensable en ambos casos, determinar previamente los requisitos que deben reunir la persona que ocupe los cargos. En general, estos son básicamente de tres clases:

- Conocimientos
- Habilidades especiales
- Experiencia

A) Selección

El problema de la selección de personal, abarca dos aspectos fundamentales: el del reclutamiento y el de la selección propiamente el reclutamiento consiste en el proceso para reunir candidatos que puedan ocupar los cargos. La selección es el proceso de

escoger a la persona que va a ocupar la posición entre los candidatos reclutados.

B) Adiestramiento

La necesidad del adiestramiento del personal de un servicio de aseo surge como consecuencia de tres problemas:

- La existencia de funciones, actividades y tareas para las cuales el sistema educacional básico no proporciona instrucción.
- La organización, los procesos y las características que son específicos de cada empresa.
- En muchos casos la falta de políticas y sistemas adecuados de reclutamiento y selección.

Tipos de adiestramiento

El adiestramiento puede ser de tres tipos así:

1. Introdutorio Tiene como objetivo integrar al trabajador con la empresa en general y con su ambiente de trabajo en particular. Puede considerarse como un apoyo al sistema de reclutamiento y selección, e incluso realizarse como etapa previa a la selección.

2. Preventivo Constituye en preparar al personal para enfrentar con éxito la adopción de una nueva metodología, una nueva tecnología ó un nuevo equipo.

3. De extensión Para los casos de promoción.

Formas de Adiestramiento

De las muchas maneras que pueden emplearse para desarrollar el adiestramiento, se pueden citar tres aplicables con relativa facilidad al caso de los servicios de aseo.

- Adiestramiento en el puesto de trabajo
- Adiestramiento en cursos colectivos
- Certificación

8.2.6 HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

La higiene y seguridad ocupacional puede definirse como "la ciencia y el arte que tiene por objeto el reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales y tensiones originados en el lugar de trabajo y que puedan causar enfermedades; lesiones, perjuicios en la salud, integridad física y bienestar; ó incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores".

El objetivo de la higiene y seguridad ocupacional es procurar que a lo largo de toda su vida de trabajo, El personal se vea libre de cualquier daño a su salud e integridad física ocasionado por las sustancias que manipulan; los equipos, las maquinarias o herramientas que utilizan; o por las condiciones en que se desarrollan sus actividades. En igual forma, intenta garantizarles un ambiente agradable y exento de incomodidades.

A. Consecuencia de los accidentes y enfermedades ocupacionales

Como consecuencia de los infortunios y enfermedades se pueden señalar:

- Lesiones y enfermedades de los trabajadores
- Pérdida de jornadas de trabajo debido a incapacidad de las afectadas.
- Daños a los equipos y maquinarias.

El costo económico puede ser muy alto, al igual que el costo social.

B. Accidentes de Trabajo

Son todos aquellos imprevistos que interrumpen el proceso normal de trabajo.

No debería confundirse accidente con lesión. El segundo término constituye una posible consecuencia del primero.

- Las causas de los accidentes son: condiciones inseguras, acciones inseguras y factores personales condicionantes.

- Tipos de accidentes: Golpes, caídas, contacto con elementos cortantes, contacto con cuerpos calientes o muy fríos, electricidad, productos cáusticos, equipos y herramientas, vehículos.

C. Prevención y Control

Evitan el daño a los trabajadores y mejoran su eficiencia. Disminuyen las consecuencias económicas, por lo que normalmente presentan una relación costo/beneficio muy favorable.

Prevención y control de los accidentes de trabajo

- Corrección de las condiciones inseguras para disminuir la posibilidad de la ocurrencia de accidentes.

- Educación del trabajador para suprimir las acciones inseguras

- Reglamento de seguridad

- Estudio y análisis de los factores personales que pueden contribuir a la producción de accidentes.

- Protección personal: Cascos, gafas, guantes, ropa protectora, etc.

Prevención y control de las enfermedades ocupacionales

Para su prevención y control se puede actuar sobre el contaminante mismo ó el proceso que la origina, sobre la vía de transmisión ó sobre el trabajador.

- Sobre el contaminante: sustituir el contaminante o modificar el proceso que lo origina.
- Sobre la vía de transmisión: Aislar el contaminante y encerrar los procesos, emplear barreras protectoras, capturar el contaminante; ventilación del local, diluir el contaminante.
- Sobre el trabajador: brindarle protección personal mediante respiradores, máscaras, protectores de oído, protectores de piel.

Saneamiento básico

Las buenas condiciones de saneamiento básico contribuyen en forma muy importante al bienestar de los trabajadores y a la prevención de las enfermedades comunes y ocupacionales. Pueden destacarse los siguientes aspectos:

- Abastecimiento de Agua

- Disposición de excretas
- Facilidades para el aseo personal
- Facilidades para el consumo de alimentos
- Primeros auxilios

D. Reglamentos de Seguridad

Cada institución del servicio de aseo debe desarrollar y poner en práctica sus propios reglamentos de seguridad, adecuadas a su sistema de trabajo, a las características de equipos en uso, y a las condiciones urbanísticas así como climatológicas.

8.3 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES

Al decidir la autoridad municipal a realizar la contratación de los servicios, lo hace teniendo como objetivos primordiales los de mejorar los niveles de la actual prestación directa de la comuna y de obtener una reducción en los gastos que demandan, además de otros de carácter político, filosófico o local.

Sin embargo, lo fundamental es apoyar esta decisión con todos aquellos actos y medidas que constituyan factores determinantes del éxito o fracaso de la misma.

El éxito subsiguiente de la relación entre la comuna y el sector privado, que reportará mejores resultados y beneficios a la población, será función de los siguientes factores:

- a) Exacta definición por parte del poder público de los objetivos a ser alcanzados a través del contrato a celebrar.
- b) Adecuada capacidad financiera, administrativa y técnico-operacional de la empresa privada.
- c) Presupuestos actualizados (reales) para ser destinados por el sector público a la contratación de los servicios.
- d) Justa remuneración para el tipo de servicio deseado.

Pasaremos a realizar el análisis de cada uno de ellos.

A. OBJETIVOS

La exacta definición de los objetivos a ser alcanzados debe ser hecha por el poder público y expresada en el pliego de bases, condiciones y especificaciones técnicas para realizar la contratación de servicios.

Se hace necesario precisar QUE-COMO-CUANDO Y CUANTO, para posibilitar tanto la eficiente operación del

contrato, así como para programar y obtener los recursos financieros necesarios.

El pliego a ser utilizado debe contener:

- Términos de referencia o cláusulas generales.
- Especificaciones técnicas.

B) CAPACIDAD DE LA EMPRESA PRIVADA

De la adecuada capacidad financiera, administrativa, técnico operacional de la empresa privada, resultará una adjudicación que permita una segura participación de la misma, sin riesgos o sorpresas desagradables para el sector público que pueda ocurrir durante el período contractual.

Al efecto, ya en los términos de referencia, o cláusulas generales, al indicarse la forma de la prestación de la oferta se solicitaba la certificación de la capacidad del oferente de manera de salvaguardar estos aspectos y permitir un análisis y evaluación en el proceso de adjudicación de los servicios.

La experiencia nos demuestra que una empresa altamente capacitada tiene las mejores posibilidades de afrontar con éxito situaciones imprevisibles del

servicio, por facilidad de maniobra y la disponibilidad de medios y recursos que volcar para conseguir el resultado deseado.

En aspectos claves para la reparación y mantenimiento de vehículos, como es el contar con un stock adecuado de repuestos y partes de recambio, ésta capacidad surge con notorios relieves y se pone de manifiesto en los momentos críticos de toda prestación.

C) FRESUPUESTO

Las dotaciones actualizadas (reales) destinadas a la contratación de servicios garantizan una contrapartida en la obligación asumida por el sector empresario.

Con presupuestos financieros realistas no será comprometida la eficiencia y continuidad deseada en los servicios contratados y tampoco la propia estructura operacional del contratista.

Debe tratar de cambiarse la imagen generalizada de que el sector público se caracteriza por su lentitud

en el pago de los servicios que contrata, lo que provoca:

- a) Situaciones de apremio económico para el contratista que puede llegar a necesitar financiación comercial para continuar prestando los servicios que teóricamente la comunidad está pagando a través de tarifas con plazos establecidas.
- b) Que los contratistas prevean tal situación y la vuelquen de manera preventiva en una elevada cotización de los servicios a prestar, lo que redundará en una mayor erogación para el sector público y, por lógica consecuencia, para la comunidad.

Es decir que el sector público debe asegurar el cumplimiento del pago de los servicios de acuerdo a la forma (plazos) establecido contractualmente y fijar procedimientos de resarcimiento para el contratista para hacer frente a situaciones de atraso en los pagos establecidos.

D) REMUNERACIONES

La justa remuneración de los servicios contratados será siempre motivo de polémica en la medida que los costos que inciden, principalmente los indirectos, no fueran debidamente compensados.

No puede el organismo público contratante considerar simplemente sus propios cálculos de gastos para la definición de un determinado costo del servicio, pues carece de ajustes y prorrateos provenientes de gastos de otros sectores de apoyo de la organización de la empresa, como; asesoramiento en administración y contabilidad y tesorería; compras; servicio médico; parte legal, servicio de mantenimiento, obligaciones sociales, relaciones con la comunidad, difusión y tantos otros.

Es perfectamente conocido en la mayoría de los casos que "lo barato sale caro" y que "la perfección es antieconómica". Evidentemente, el precio justo de una buena dosis de sentido común.

Es importante que la población conozca exactamente cuánto cuesta cada tipo y calidad de servicio y que

comprenda que si desea más y mejores prestaciones, esto le costará mas.

Entendemos que de esa forma la participación entre los sectores público y privado en el área de prestación de servicios de limpieza pública será creciente y sin distorsiones.

En conclusión, será beneficiada la propia comunidad, la que podrá disponer en tiempo y oportunidad con un servicio compatible a sus exigencias y necesidades.

A medida que crece las ciudades, también crecen las obligaciones de la administración pública. Esta es forzada a analizar y adoptar nuevos principios a través de los cuales determinados servicios pasan a ser ejecutados por medio de empresas privadas, con el objeto de reducir los costos operativos y tener una mayor velocidad para movilizar los recursos humanos, así como también los equipos, vehículos y materiales.

8.3.1 FISCALIZACION DEL SERVICIO CONTRATADO

El organismo público responsable del control de los servicios contratados, debe ejercerlo

de la manera más eficiente y confiable, dado que ella depende de gran medida el éxito de la contratación.

La fiscalización puede realizarse a través de dos variantes:

- For el sector público directamente
- For el sector público con asesoramiento especializado brindado por un organismo público ó por una empresa privada.

Analisemos a continuación estas variantes a fin de exponer las ventajas y desventajas de las mismas.

Sector Público

Cuando se venían desarrollando los servicios de limpieza urbana a través de la propia municipalidad (equipos y personal), por lo general el servicio de fiscalización poseía una dotación pequeña y orientada en la mayor parte de los casos a verificar quejas y a detectar infracciones a las ordenanzas municipales vigentes por parte de los contribuyentes. Al contratarse los servicios, su función varía grandemente y adquiere sustancial relevancia, no estando capacitada en la gran mayoría de los casos para ello. Consideremos lo siguientes:

Ventajas

- Ejerce la directa supervisión de los servicios contratados
- Tiene una comunicación más fluida y frecuente con la empresa contratista.
- Vuelca directamente sus efectivos a la realización de controles sorprevisos a aspectos de los servicios que considere deficitarios.
- La primera prioridad es verificar el cumplimiento de los servicios, sus niveles y las cláusulas establecidas contractualmente.

Desventajas

- Falta de adecuada preparación técnica del personal que desempeña las tareas de fiscalización.
- Precariedad de medios para realizar los controles en forma adecuada (unidades móviles).
- Bajo nivel de remuneración frente a los de la empresa contratista, que aumenta los riesgos de soborno.

- Presiones de tipo político, gremial, para la designación del personal no capacitado, para este tipo de funciones.
- Riesgo de soborno por parte de la empresa contratista, que de concretarse redundará en deterioro del servicio y en erogaciones al municipio por el mal servicio o no cumplidos.
- Falta de idoneidad del personal, puede originar situaciones conflictivas por aplicación de multas por deficiencias no debidamente certificadas.

Sector público con asesoramiento externo

Con la finalidad de adecuar el servicio de inspección preexistente a las exigencias derivadas de los servicios contratados, la autoridad municipal puede decidir realizar la reorganización del sistema y/o la capacitación del personal, mediante el asesoramiento especializado de organismos públicos ó contratado con empresas privadas.

El asesoramiento puede consistir en la estructuración de la unidad (organigrama, objetivos, misiones y funciones), la diagramación de los controles; preparación del material a utilizar en las tareas de

control (planillas, informes, gráficas, etc.) y la capacitación teórico - práctica del personal de inspectores. Así mismo se debe dotar de los equipos (vehículos) que permitan la realización de las tareas programadas.

Ventajas

- Ejerce la directa supervisión de los servicios contratados
- Al tener mejor nivel de capacidad técnica, se hallan en mejores condiciones de ejercer un control eficiente.
- Mayor consideración por parte de la empresa contratista sobre su labor, lo que se traduce en menores posibilidades de cometer deficiencias o incumplimientos de cláusulas contractuales por parte del contratista.
- Tiene una comunicación más fluida y frecuente con la empresa contratista
- Su primera prioridad es el verificar el cumplimiento de los servicios, sus niveles y las cláusulas establecidas contractualmente.

Desventajas

- Las presiones políticas y/o gremiales, pueden dar origen a excesos de personal y no siempre con la calidad deseada.
- Bajos niveles de remuneración frente a las de la empresa contratista, que aumenta los riesgos de soborno.
- De no implementarse adecuadamente con equipos (móviles), puede verse limitada la labor del personal, dado que debe realizar los controles a pie y ello reduce el número de cuadras a controlar.
- Riesgo de soborno por parte de la empresa contratista, que se traducirá, de concretarse, en deterioros del servicio y en erogaciones al municipio por mal servicio o no realizados.

OBJETIVOS DEL CONTROL

Dada la naturaleza de los servicios a controlar y la gama de situaciones no previstas que pueden surgir durante su desarrollo, las tareas de fiscalización a llevar a cabo sólo podrán ser exitosas si se han establecido claramente los aspectos a ser verificados y la forma en que se hace cumplir.

Podemos considerar cinco objetivos básicos hacia los que debe converger la filosofía de un subsistema de fiscalización del servicio contratado. Estos son:

- a) Cumplimiento de las cláusulas contractuales.
 - b) Cumplimiento de las ordenanzas municipales por la población
 - c) Obtención de información básica para la necesaria adecuación y/o modificación de la modalidad de los servicios
 - d) Establecimiento de todo los controles necesarios y de eliminar los que no prestan utilidad cierta.
 - e) Certificación de los servicios realizados a fin de su posterior pago por el municipio.
- a) Cumplimiento de las cláusulas contractuales

Este objetivo adquiere fundamental importancia pues tiende a proteger los los intereses de la municipalidad en su carácter de comitente y de los contribuyentes como destinatarios y sostenedores de los servicios a través del pago de tarifas.

Para complementar este objetivo se ha de realizar el estudio y análisis exhaustivo del contenido de las cláusulas contractuales que rigen los servicios contratados, a fin de determinar que las tareas se estén realizando de acuerdo al proyecto aprobado, con la calidad y eficiencia pretendidos y logrando obtener una ciudad limpia. No debe existir dudas o diferentes interpretaciones sobre el contenido de las distintas cláusulas, a fin de no dar lugar a situaciones conflictivas. La infraestructura básica de la unidad de fiscalización deberá contemplar los distintos aspectos técnicos operativos, legales, contables y administrativos que hagan posible (humana como materialmente) el efectivo control.

Los tipos de controles que se establezcan para los distintos servicios deberán permitir tanto la certificación o no de los mismos para el pago de los montos establecidos, como la detención y aplicación de sanciones por fallas ó deficiencias cometidas por el contratista.

b) Cumplimiento de las ordenanzas municipales por la población

El comportamiento, la colaboración y el cumplimiento de las ordenanzas municipales vigentes respecto al almacenamiento de los residuos, los horarios para su colocación en la vía pública y demás aspectos inherentes a los servicios de aseo urbano, deben ser controladas por el cuerpo de fiscalización.

Los mismos pueden además ser acompañados por una acción de educación sanitaria del contribuyente sobre la modalidad de los servicios que se brindan.

Los controles a realizar puede ser:

- Tipo de recipientes utilizados para el almacenamiento
- Lugar de colocación de los recipientes en la vía pública
- Horario de su colocación en la vía pública.
- Cantidad de residuos producidos y su adecuado almacenamiento (bolsa, contenedores).
- Control del tipo de residuos entregados, según los autorizados a la recolección por ordenanzas

(excepcionándose los peligrosos, tóxico, radioactivos, etc).

- Cumplimiento del horario para el barrido de veredas. Limpieza en la apertura y cierre de los negocios y su arrojó en la vía pública.
- Arrojo clandestino de residuos de todo tipo en las esquinas, terrenos baldíos o zonas consideradas críticas para este tipo de problema.

C. Obtención de la información básica para la necesaria adecuación y/o modificación de la modalidad de los servicios

Este objetivo se refiere a la evaluación y análisis de la información obtenida en los distintos y periódicos ó continuados controles realizados a los servicios del contratista y a la población servida. De estos estudios se originarán las modificaciones y/o adecuaciones que se propondrán al sistema operacional de la empresa contratista y también las correspondientes a la forma de actuar de los distintos sectores de la comunidad frente a los servicios en ejecución.

D Establecimiento de todos los controles necesarios y de eliminar los que no presten utilidad cierta

De lo expresado en el inciso "a", con el acabado conocimiento de los requerimientos contractuales, se establecerán los controles a realizar por cada tipo de servicio. Si bien el tipo y modalidad de los mismos se establece en el momento de inicio de las actividades, ellos se deben ir ajustando y adecuando a las realidades y prioridades de los servicios, dándose una mayor importancia y frecuencia a los aspectos defitorios de los servicios, mientras que se pueden espaciar aquellos en las que la prestación es realmente satisfactoria.

Lo fundamental del espíritu del cuerpo de fiscalización debe ser su "CREATIVIDAD, FLEXIBILIDAD Y PODER DE DETECCION" frente a las situaciones operativas de los servicios y no "LA RUTINA DIARIA" de controles fijos. Esta última situación acostumbra y permite al contratista cometer faltas a sabiendas que los

controles ya establecidos pueden no detectarlos y quedar inmune su deficiencia.

Además de efectuarse el entrenamiento total de los inspectores a fin de conocer todas las facetas de los servicios a controlar y luego rotarlos de manera programada en el ejercicio de sus funciones. Ello ayuda a no facilitar una excesiva "confianza" entre fiscalizador y controlado, lo que es beneficioso para la seriedad y el respeto necesario en este tipo de tareas. Los controladores a establecer según servicios, podrían ser:

Recolección de residuos

- Expedición de los servicios: frecuencias, horarios, número de vehículos según rutas establecidas, número de personal, uso y estado de los uniformes, estado de los vehículos, dotación de elementos.
- Rutas de recolección (control del trabajo en las distintas rutas, horarios, forma de trabajo del personal, etc.) Nivel de Servicio.

- Registro de faltas y deficiencias, solicitar la corrección al contratista de aquellas que así lo requieran, en forma inmediata.
- Control de depósito, instalaciones, sanitaria y vestuarios.
- Control del transporte hasta los centros de acopio ó estación de transferencia.
- Realización del control de las tareas de los vehículos recolectores de residuos.
- Registrar problemas de arrojios clandestinos de residuos, vehículos abandonados y toda otra deficiencia que se presente en la vía pública.
- Verificar quejas de los contribuyentes con relación al servicio.

Limpieza y barrido de calles: (barrido Manual)

- Expedición de los servicios: frecuencia, horarios, número de cuadras a barrer por barrendero según el recorrido establecido, número de barrenderos y personal de supervisión, uso y estado de los uniformes, estado de los carritos manuales y de las herramientas, etc.
- Control de cobertura de los distintos recorridos del barrido manual. Nivel de Servicios.

- Control del almacenamiento del producido del barrido manual, de acuerdo a lo establecido en el proyecto
- Control de la recolección del producido del barrido (rutas de vehículos recolectores, horarios, personal, número de vehículos utilizados, etc)
- Control de estacionamiento vehicular y los problemas que ocasionan en el barrido manual.
- Control de la ruta a seguir por el vehículo de recolección del barrido hasta la estación de transferencia
- Control del registro del pesaje en la estación de transferencia.
- Registro de faltas y deficiencias. Pedido de su corrección al contratista, en forma inmediata de las que así lo demanden.
- Control de los garages, instalaciones y vestuarios. Control de mantenimiento de los carritos manuales y de los vehículos recolectores (preventivos y reparaciones).
- Verificar las quejas de los contribuyentes, respecto al servicio.

Servicios especiales

- Se controlarán el cumplimiento de los distintos servicios especiales, de acuerdo a las cláusulas contractuales y al proyecto presentado y aprobado para cada uno de ellos.
- De acuerdo a todo lo precedentemente descrito se controlarán frecuencias, horarios, equipos, personal, recorridos, etc.
- Control del nivel de los servicios.
- Verificar las quejas y el cumplimiento de los pedidos efectuados por los contribuyentes relativos a estos servicios.

E Certificación de los servicios realizados a fin de su posterior pago por el municipio

Este objetivo contempla los procedimientos administrativos, contables y legales necesarios para la certificación de los servicios realizados para proceder a su pago (dentro de los plazos establecidos) por el municipio.

Todas las faltas y deficiencias comprobadas por aplicación de los controles enunciados en

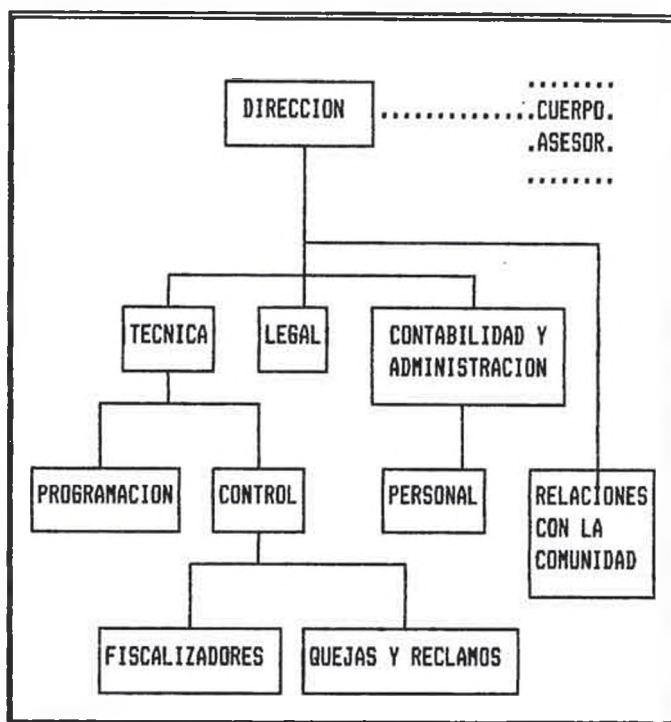
el inciso "a" y "d", y la correspondiente aplicación de las penalidades establecidas contractualmente, permitirán realizar los descuentos correspondientes a la facturación mensual.

La unidad de fiscalización deberá ajustar su cometido, a los plazos establecidos contractualmente para la aprobación uno de las facturas presentadas, a fin de no crear situaciones conflictivas entre el municipio y la empresa contratista.

8.3.2 INFRAESTRUCTURA BASICA PARA LA FISCALIZACION

Para cumplir los objetivos indicados y desarrollados, se necesitará dotar al cuerpo de fiscalización de un infraestructura básica que facilite su acción y asegure la obtención de los resultados previstos.

El siguiente organigrama del cuerpo de fiscalización nos señala los tipos de niveles gerenciales.



Las funciones de cada integrante del organigrama indicado, lo desarrollaremos en forma sintética.

Dirección

- Dirigir la programación de las actividades del cuerpo fiscalizador.
- Proponer la adecuación y/o cambios en la prestación de los servicios a fin de optimizarlos.
- Interpretar y verificar el cumplimiento de las cláusulas contractuales.

- Elevar informes y todo tipo de comunicaciones relativos a los servicios, entre la empresa contratista y el municipio.
- Certificar las facturas presentadas por la empresa contratista.
- Certificar las faltas y deficiencias y de solicitar al municipio la aplicación de las penalidades que correspondan.
- Instruir a la comunidad sobre las modalidades del servicio a efectos de lograr una participación eficaz de la misma.

Cuerpo de asesores

Podrá tener carácter permanente o ser utilizado únicamente ante situaciones emergentes del servicio que requieran un asesoramiento técnico especializado, a fin de respaldar la labor de la dirección del cuerpo en el campo que sea necesario.

Esta asesoría podrá ser brindada a través de entidades públicas y/o privadas.

Técnica

- Reemplazar al director en caso de ausencia de éste.

- Transmitir las directivas emanadas de la dirección a las divisiones de programación y control, responsabilizándose de su cumplimiento.
- Evaluar los informes que les presenten los jefes de programación y control y preparación de su elevación a la dirección.
- Preparar estudios e informes sobre las tendencias del servicio durante el transcurso del período contractual.
- Evaluar el comportamiento del personal a su cargo, autorizando las promociones ó reemplazos que le hayan sido propuestos por programación y control.
- Presidir las reuniones semanales con los integrantes de la división control y la sección de fiscalizadores, preparando el temario a desarrollar en las mismas.

Legal

- Interpretar las cláusulas contractuales, ordenanzas municipales y toda otra disposición de orden legal relacionadas con el contrato.
- Estudiar y formular dictamen en aquellos casos que sobre aplicación de penalidades, les sean girados por la dirección del cuerpo.

- Intervenir en denuncias, juicios, situaciones de huelga laboral y casos de fuerza mayor que tengan relación con los servicios contratados.

Contabilidad y Administración

- Preparar la documentación sobre gastos, preparación y cobro de facturas concernientes al cuerpo de inspección
- Determinar las políticas laborales y liquidación de haberes al personal del cuerpo.
- Preparar el presupuesto de gastos y funcionamiento y su elevación al director.
- Elaborar las pautas operativas para la mesa de entradas y archivo.
- Revisar y aprobar previamente los aspectos contables de las facturas presentadas por la empresa contratista.

Programación

- Elaborar las rutas de trabajo de los fiscalizadores y de los tipos de controles a efectivizar a los distintos servicios a cargo de la empresa contratista.

- Evaluar los informes preparados por la sección de fiscalizadores y preparación del correspondiente informe para ser elevado a consideración del jefe del departamento técnico.
- Preparar las planillas a utilizar para el control de las instalaciones, equipos, personal, servicio, etc.
- Colaborar con el departamento técnico en la realización de estudios sobre la marcha de los servicios, sus tendencias, eficiencia y calidad, graficando los resultados y produciendo los informes que correspondan.

Control

- Transmitir y asumir la responsabilidad del cumplimiento de los directivos del departamento técnico, por el personal de fiscalización.
- Ser el responsable de la capacitación teórico-práctica de los fiscalizadores sobre los servicios a controlar.
- Distribuir las tareas a cumplir en los distintos turnos de trabajo por los fiscalizadores.
- Elevar a consideración del jefe del departamento técnico las proposiciones de promoción,

sanción, reemplazo, nuevas incorporaciones y cambios o adecuaciones del personal a su cargo.

- Preparar y elevar informes sobre faltas y deficiencias registradas por los fiscalizadores en los servicios a cargo del contratista y recomendar la aplicación de las sanciones establecidas contractualmente que correspondan.
- Controlar y evaluar los informes diarios preparados por los fiscalizadores durante su tarea asignada.
- Informar sobre la marcha de las tareas a su cargo y de los servicios que controla, en la reunión semanal con el Jefe del Departamento técnico o en forma inmediata cuando la importancia del tema así lo requiera.
- Tendrá a su cargo los aspectos de uso y mantenimiento a las unidades móviles que dispondrá el cuerpo de fiscalización.
- Recepcionará y verificará las quejas y reclamos que por distinta vía lleguen al cuerpo, solicitando la intervención de la empresa contratista para la corrección de las deficiencias encontradas ó para brindar el servicio solicitado.

Personal

- Preparar los legajos y su actualización permanente de la dotación de personal del cuerpo.
- Controlar la asistencia y cumplimiento de los horarios de trabajo.
- Preparar las planillas de sueldos del personal y su elevación al departamento de contabilidad y administración.
- Cumplir las leyes provisionales, cobertura asistencial, seguros, etc.

Relaciones con la comunidad

- Preparar un programa dedicado a lograr la colaboración de la población para elevar el nivel de los servicios y obtener una ciudad limpia.
- Realizar reuniones con entidades de bien público, empresas públicas y privadas, organismos públicos, centros vecinales, escuelas y cualquier otro tipo de nucleamiento social, a fin de difundir los alcances de los servicios y transmitir principios de educación sanitaria que contribuyan al aseo urbano.
- Preparar material didáctico y de difusión dirigido a los distintos niveles de la población

(escolares primarios, secundarios, público en general, etc)

- Preparar una encuesta de opinión pública relacionada con los distintos aspectos de los servicios contratados. El mismo podrá ser llevado a cabo con personal designado al efecto o bien capacitando al personal de fiscalizadores ya existentes.
- Formular conclusiones y recomendaciones obtenidas de la encuesta realizada y elevación de las mismas al director del cuerpo.

Fiscalizadores

- Controlar los servicios a cargo de la empresa contratista, de acuerdo a las directivas impartidas por la división de control.
- Registrar las observaciones sobre el servicio controlado en la planilla preparada para tal efecto, y en caso de faltas o deficiencias, la identificará con la penalidad establecida contractualmente.
- Informar al público sobre los servicios y la mejor manera de colaborar para el éxito de los mismos, en los casos que así lo requieran.

- Labrar una acta de infracción a todos aquellos vehículos ó contribuyentes que no cumplan ordenanzas municipales vigentes en materia de limpieza y estacionamiento vehicular.
- Participar en las reuniones semanales con los niveles superiores (técnica, programación, control), formulando sus propias conclusiones y apreciaciones sobre las acciones de control y proponiendo aquellas modificaciones que conlleven a la mejor funcionalidad de la fiscalización.

Quejas y reclamos

- Recepcionar en forma personal y/o telefónica las quejas y reclamos presentados por la población con relación a los servicios contratados, registrando adecuadamente las mismas.
- Tomar intervención en aquellas actuaciones que se originan en organismos municipales, públicas y/o privados que se refieran a deficiencias en los servicios. De acuerdo a la dotación de personal de que disponga, realizará por sí las inspecciones necesarias o en caso contrario las

girará para su efectivización por los fiscalizadores.

8.4. MANTENIMIENTO DE EQUIPO

8.4.1 MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA NO CONVENCIONAL

Sin duda que un servicio público como el que analizamos, que ocupa en su trabajo más de 44 triciclos, coches y remolques (carromato), debe preocuparse preferencialmente de las reparaciones preventivas o rutinarias y del mantenimiento para el cuál se propone formar una pequeña empresa autogestionaria de mantenimiento, conformado por 6 trabajadores, los cuáles se haran cargo del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de las pequeñas empresas de recolección y barrido (excepto del tractor, el mismo cuyo mantenimiento estará a cargo de servicio de terceros).

En el caso de estas empresas de mantenimiento no serán contratadas por la municipalidad. Sus servicios serán pagados por las empresas de recolección y barrido que atiendan.

Los requerimientos de inversión de la empresa de mantenimiento y seguridad son:

1. Requerimientos de inversión (en US\$)

1.1 Equipo	4,730
a) Mobiliario	430
b) Maquinaria, herramientas, e implementos: compresor, taladros, equipos de vulcanización, llaves, etc.	3,000
c) Habilitación del local	1,000
d) Constitución de la empresa	300
1.2 Capital de trabajo (1 mes)	1,465
Gastos de Operación	
- Remuneraciones:	880
- Gastos administrativos	200
- Gastos operativos (materiales de mantenimiento).	215
- Otros (incluye costos de reposición y financiamiento)	170
1.3 Requerimiento de inversión total:	US\$ 6,195
1.4 Requerimiento de inversión por puesto de trabajo	
US\$ 6,195 entre 6 trabajadores: US\$ 1,032.5 por cada trabajador.	

8.4.2 MANTENIMIENTO PARA EL SISTEMA CONVENCIONAL

En la actualidad éste servicio se ofrece en el Depósito Municipal, el cuál carece de instalaciones y personal suficiente.

Se propone el establecimiento del servicio mediante terceros, los cuáles realizarán el mantenimiento correctivo en general.

Las reparaciones preventivas o rutinarias se seguirán dando en el taller de mantenimiento con que cuenta el municipio.

9 ASPECTOS FINANCIEROS

9.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El manejo de los desechos sólidos es una exigencia ineludible de la vida urbana, una tarea que recae en las autoridades municipales. El suministro de éste servicio es costoso, y generalmente absorbe el 30 al 50 % del presupuesto de operaciones del municipio. Los servicios, sin embargo son con frecuencia inadecuados, y grandes zonas de la ciudad suelen recibir sólo atención esporádica. Las demandas futuras seguramente han de aumentar a medida que los sectores residenciales, comerciales e industriales del distrito se expanden y se desarrolla la economía.

9.2 COSTO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA

9.2.1 COSTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA NO CONVENCIONAL

Cada empresa se constituirá con un capital inicial aportado por el Fondo Rotatorio, para la adquisición de los activos fijos indispensables y la constitución del capital de trabajo requerido.

El aporte dado por el Fondo Rotatorio, tendrá como condición, la devolución, en un período no mayor de 3 años, de la cantidad aportada.

Este aporte generará una compensación (interés), orientando a evitar la descapitalización total del Fondo Rotatorio.

A) COSTOS OPERATIVOS DE 7 MICROEMPRESAS CON RECOLECCIÓN MANUAL Y VEHICULAR

Costo Operativo de Microempresas con Tractor

1. <u>Salarios y Beneficios Sociales:</u>	US\$/AÑO
- 2 técnicos administrativos: US \$ 300/mes	7,200
- 84 operadores para triciclos a US \$ 30/mes	80,640
- 4 tractoristas a US \$ 150/mes	7,200
- 4 ayudantes tractoristas a US \$ 100/mes	4,800
Sub-total:	99,840
Beneficios sociales: 42%	<u>41,933</u>
TOTAL:	141,773
2. <u>Costos de operación y Mantenimiento de Equipos:</u>	US \$/AÑO
- Tractor agrícola: US \$ 5.08 (excluye depreciación y salarios) x 6,552 hrs/año	33,284
- 25 carritos HANNE: 5% US \$ 25,000	1,250
- 42 triciclos: 20 % US \$ 14'700	2,940
Equipo oficina: 2% US \$ 2,000	<u>40</u>
TOTAL	37,514

3. Depreciaciones:

DETALLE	INVERSION (US \$)	TIEMPO DE VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL US \$
2 Tractores agrícolas	36,000(*)	5 años	7,200
25 carritos HANNE	25,000	5 años	5,000
42 triciclos	14,700	3 años	4,900
Equipo de oficina	2,000	10 años	200
Capital de trabajo	13,286	-----	-----
TOTALES	90,986		17,300

(*) Los costos financieros se encuentran incorporadas en los costos de operación del tractor.

- Requerimiento de inversión por empresa:

US \$ 90,986 = US \$ 12,998 por empresa

7

<u>4. Gastos Generales</u>	US	\$/AÑO
Alquiler local a US \$ 400/mes		4,800
Ropa de trabajo 184 unif. a US \$ 25		4,600
184 pares de guantes a US \$ 3		552
92 Botas de cuero a US \$ 30		2,760
184 gorros con tapaboca a US \$ 3		552
546 costalillos de prolipropileno a US \$ 1.0		546
Material de escritorio: US\$ 20/mes		240
Material de limpieza US \$ 10/mes		120
Imprevistos 5 % (14,170)		<u>708</u>
TOTAL		14,878

5. Utilidad Esperada

10 % US \$ 127,596 (después de Imp.)	US \$	12,759
Costos (1) + (2) + (3) + (4)		<u>211,465</u>
TOTAL		224,224

6. Capital de trabajo (1 mes)

	US \$	
Salarios US \$ 99,840/12		8,320
Costos operativos y mantenim. \$ 37,514/12		3,126
Gastos Generales US \$ 14,878/12		1,240
SUB-TOTAL		12,686
Varios e Imprevistos		<u>600</u>
TOTAL		13,286

7. Capacidad de Recolección Manual y Transporte

Triciclos por micro empresa		6
Número de empresas		7
Total Triciclos		42
42 Triciclos a 6 m ³ (6 viajes/día/8hrs/día)		252m ³ /día
Carritos HANNE por micro empresas		3
Total de carritos		21
21 carritos a 5m ³ (15 viajes/día)		210m ³ /día
210m ³ /día x 0.3Ton/m ³		63 Ton/día
Capacidad efectiva de recolección y transporte con 7 pequeñas empresa:		
63,00 Kg/día.X30días/mesX12meses/año		22,680T.M./año

8. Producción de basura por familia

- Producción por familia al día:

0.378 Kg/hab./día X 5.5 hab./fam.	2.08 Kg/día
2.08 Kg/día X 365 días/año	759.2 Kg/año
759.2 Kg./año / 300 Kg/m ³	2.53 m ³ /año

- Población a ser atendida con recolección no convencional

63,000 Kg./día / 0.378 Kg/Hab./Día	166,670 habit.
Considerando 5.5 hab/familia	30,300 fam.
Familias atendidas por empresas	$30,300/7=4,329$ fam.

9. Determinación de la Tarifa: US \$/AÑO

Costo más utilidades	224,224
Número de familias atendidas	30,300
Tarifa pro medio x familia/año	\$ 7.40/año
Tarifa x mes US \$ 7.40/12	\$ 0.61/mes
Costo por tonelada métrica	
US \$ <u>224,224/año</u>	US\$ 9.88/T.M.
22,680 T.M./año	

10. Costo total de recolección y transporte por mes:

7emp. x 9T.M./día x 26días/mes x US\$9.88Tm = US\$ 16,183/mes

COSTO DE OPERACION DEL TRACTOR AGRICOLA DE 65 H.P.

I.- Costo de Poesión

1.1 Valor de la Depreciación	US \$	
Valor de compra		18,000
Valor residual 10 %		1,800
Valor neto para depreciar		16,200
1.2 Depreciación	US \$ / hora	
US \$ 16,200/18,000 Hrs.		0.90
1.3 Costo Financiero		
US \$ 18,000 x 70 % = US \$ 12,600 a crédito		
12,600 al 22 % en 36 meses = <u>5,244.75</u> = 0.4856		
		10,800 hrs.
1.4 Seguros		
3 % anual sobre saldos promedios de depreciación		
US \$ 9,713.41 = US \$ <u>291.40</u> = 0.0809		
		3,600hrs.
TOTAL DE COSTO DE POSESION POR HORA		1.4665

II COSTOS DE OPERACION

Diesel	9.5 lt/hr. a US \$ 0.30	2.8500
Aceite	0.1 lt/hr. a US \$ 1.46	0.1460
Grasa	0.02 lt/hr. a US \$ 1.46	0.0292
Filtros	US \$ 240/año en 3600h./año	0.0667
Llantas	US \$ 1,500 en 3600h./año	0.4167
Bateria	US \$ 200 en 3600h./año	0.5555
Salarios (operador y ayudante)		

US \$ $(150+100) \times 1.42$	=	1.1378
312h/mes		
Mantenimiento mayor y menor 50% US \$ 0.90		0.4500
TOTAL COSTO DE OPERACION: US \$		5.6519
Rentabilidad: 20 % US \$ 18,000	US \$ / hora	
= US\$3,600/3,600Hrs./año	=	1.0000
RESUMEN DE COSTOS POR HORA		
Costo por posesión		1.4665
Costo de operación		5.6974
Rentabilidad		<u>1.0000</u>
TOTAL		8.1184
		=====
COSTO TOTAL POR HORA	US \$	8.12
Tiempo de operación por día		12 horas
Número de viajes por día		8/tractor
Tiempo promedio por viaje	1 hora 30 min.	
	(1.5 horas)	
Tarifa por viaje = costo horario		
8.12 x 1.5 hrs./viaje	US \$	12.24
Tarifa por día : US\$12.24 x 8 viajes	US \$	97.92
COSTO POR TONELADA		
Capacidad carritos HANNE		5m ³
Densidad de la basura		300 Kg/m ³
Tracción por carrito		1.5 Tons.
Tracción de 3 carritos x tractor		4.5 Tons.

Tarifa por viaje = US \$ 12.24/4.5 = US \$ 2.72/Tons..

B COSTO OPERATIVO DE 2 EMPRESAS DE BARRIDO DE CALLES

Requerimiento de inversión

1. Salarios y beneficios sociales	(US \$/AÑO)
26 operadores de barrido US \$ 80/mes	24,960
Beneficios sociales 42 %	<u>10,483</u>
TOTAL	35,443

2 Costos de Operaciones y mantenimiento de Equipos
US\$/año

2 Triciclos 20% US\$700	140
30 Coches con 3 ruedas, 5% us\$3,600	150
24 Escobas us\$ 120/mes	1,440
24 recogedores : US\$ 240/6 meses	480
Equipo de Oficina :2% US\$1,200	<u>24</u>
TOTAL	2,234

3. Depreciaciones

DETALLE	INVERSION (US \$)	TIEMPO DE VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL US \$
2 triciclos	700	3 años	233
30 coches	3,000	2 años	1,500
24 recogedores	240	0.5 años	480
24 escobas	120	1 mes	1,440
equipo de oficina	1,200	10 años	120
capital de trabajo	2,842	-----	-----
TOTALES	8,102		3,773

4. Gastos Generales	US \$/año
Alquiler local a US \$ 100/mes	120
Ropa de trabajo 52 unif.xUS \$ 25	1,300
52 pares de guantes a US \$ 5	260
26 pares de botas de cuero a US \$ 30	780
52 gorros con tapaboca US \$ 3	156
72 costalillos polipropileno US \$ 5	360
Material de escritorio US \$ 10mes	120
Material de limpieza US \$ 10/mes	120
Imprevistos 5 % (215)	<u>215</u>
TOTAL	4,511
<hr/>	
Utilidad esperada	US \$/año
10 % US \$ 22,464 (después de Impuestos)	2,246
costos (1) + (2) + (3) + (4)	<u>45,958</u>
TOTAL	48,204
<hr/>	
6. Capital de Trabajos (1 mes)	
Salarios US \$ 24,960/12	2080
costos operativos y mantenimiento US \$ 2,231/12	186
Gastos generales US \$ 4,511/12	<u>776</u>
SUB-TOTAL	2,642
Varios e Imprevistos	<u>200</u>
TOTAL	2,842
<hr/>	
7. Capacidad de Barrido de Vías públicas	
Número de Barredores	12
Número de Choferes de Triciclo	1
Número de empresas	2
TOTAL TRABAJADORES BARRIDO	26
Longitud barrido por día	
1.650Km/trabajador	
Longitud total 2 empresas 1.65 x 24	40Km/día
Longitud barrida por año 40Km/día x 310 días/año :	12,400Km/año
8. Determinación del costo del barrido por Km.	
Costo más utilidades US \$ 48,204/año	
Longitud barrida por año 12,400Km/año	
costo de barrido por Km. = 48,204/12,400= 3.88/Km	
9. Costo operativo mensual de las 2 empresas de barrido	
2x20Km./día x 26días/mes x US\$ 3.88/Km.=	US \$ 4,035
10. Determinación de la tarifa	US\$ año
costo más utilidad	48,204
Numero de Familias Atendidas	22,800
Tarifa promedio por Familia/año	\$ 2.11/año
Tarifa por mes US\$2.11/12	\$ 0.17/mes

9.2.2 COSTOS MEDIANTE EL SISTEMA CONVENCIONAL

1) INTRODUCCION

Dada la necesidad de contar con costos actualizados en forma periódica, en vista de la variabilidad del comportamiento de la situación económica a nivel nacional; lo cual obliga a tener que efectuar evaluaciones de la variación de precios de los insumos, bienes y servicios de los que hace uso cada uno de los servicios que se efectúan y habiendo realizado una revisión de la estructura de los costos por servicio se ha encontrado su vigencia, pero observamos la necesidad de contar con un MODELO LINEAL SIMPLE que permita realizar "CORRIDAS" al introducir cambios en los valores de algún factor ó variables independiente de la fórmula.

En el proceso de formulación del MODELO LINEAL SIMPLE para cada servicio se ha conformado una matriz de coeficientes técnicos, la cuál permitira en un tiempo mínimo proyectar los costos por servicio para el período sub-siguiente.

2) METODOLOGIA

La metodología seguida tiene su base principalmente en la determinación de coeficientes técnicos,

tomándose en cuenta todos los factores involucrados en la prestación de cada uno de los servicios, como es el caso de la mano de obra, herramientas, consumo de combustible y lubricantes.

En el caso de mantenimiento y repuestos la tecnología en su mayoría dependiente y por lo tanto sujeto a la importación así como algunos insumos requeridos para el mantenimiento mismo los que deben realizarse en períodos relativamente cortos dado el uso y actividad a los cuáles están destinados los vehículos.

Por otro lado el parque automotor de la empresa está compuesto de vehículos de procedencia extranjera donaciones en su mayoría siempre de carácter temporal, por lo que se hace necesario la previsión de fondos para el reemplazo correspondiente; es por estos motivos que la depreciación se ha considerado en relación directa al tipo de cambio vigente a la fecha de evaluación (intis/\$).

Lo mismo sucede para el caso de seguros, pues estos guardan relación directa con los valores monetarios de los vehículos. Adicionalmente se han considerado gastos administrativos y ajustes, los cuáles

se verán más adelante la metodología en sí se detalla a continuación :

1.- Identificación de Factores

- a) Número de trabajadores por tipo de servicio.
- b) Herramientas utilizadas en cada actividad y su índice de rotación.
- c) Consumo de combustible y lubricantes por tipo de unidad y servicio.
- d) depreciación y seguros.
- e) gastos administrativos incurridos en cada uno de los servicios.

2.- Interrelación entre los precios y factores de cada servicio para establecer el costo operativo de cada servicio, según turno/trabajo dominical, a través de un MODELO LINEAL SIMPLE.

3.- Presentación de una matriz de coeficientes técnicos en función de los servicios efectuados.

3) ESTRUCTURA DE FACTORES

A fin de confeccionar el esquema general, en base del cuál se pretende construir una matriz que permita desarrollar los costos de los diferentes servicios

que prestan la empresa se ha tomado en cuenta los elementos más relevantes de la estructura de costos; los mismos que considerando los precios unitarios proyectados conformarán una ecuación lineal básica que como resultado indicará los costos para el período sub-siguiente.

entre los rubros considerados tenemos :

- a) Mano de Obra Directa.
- b) Herramientas.
- c) Combustible y Lubricantes.
- d) Mantenimiento y repuestos.
- e) Depreciación.
- f) seguros.
- g) gastos Administrativos.
- h) Ajuste.

cada uno de estos rubros está conformado básicamente por 02 elementos:

- **01 ELEMENTOS FIJO** que viene a ser un número denominado COEFICIENTE y que representa el consumo por servicio del elemento a considerarse dentro del rubro del costo.

- **01 ELEMENTOS VARIABLES** que vienen a ser el precio unitario/tasa, que varía periódicamente según el

mercado, por el cual se debe multiplicarse el elemento fijo para obtener el costo del rubro considerado.

A continuación se hace una descripción de cada uno de los rubros:

A) MANO DE OBRA DIRECTA

En este rubro se considera como factor sólo lo concerniente al aspecto de remuneraciones (jornal diario), para el personal necesario para cada servicio, sino también aspectos relacionados directamente al trabajador mismo tales como :

Vestuario

Alimentación

Utilies de aseo entre otros..

Por otro lado las remuneraciones tienen variaciones porcentuales cuando se trata de trabajos nocturnos (III turno) o trabajos dominicales o feriados.

A continuación se presenta el resumen de lo anotado en los párrafos anteriores para cada uno de los servicios:

MANO DE OBRA DIRECTA (R)

Incluye :

- Remuneraciones

- Básico.

- Riesgo de Salud.

- Bonificación Personal.
- Asignación familiar.
- Movilidad.
- Función técnica.
- Graficaciones.
- Cargos Sociales.
- Previsión para Indemnización.
- Aguinaldos.
- Vestuario.
- Utiles de Aseo y limpieza.
- Alimentación.

Variación porcentual según turno y/o días laborados :

I/II Turno	III Turno	Domingo/Feriado
X	1.18 X	1.25 X

b) HERRAMIENTAS

Cada uno de los servicios ofrecidos por la Empresa de Aseo Urbano al margen del material humano requiere de una serie de herramientas ; las mismas que en función de su vida útil tienen un desgaste /consumo por servicio será el **COEFICIENTE**.

Considerando para cada uno de las herramientas utilizadas, como por ejemplo:

SERVICIO : RECOLECCION DOMICILIARIA

- Nro de Lampas : 03
- Vida útil/Lampa : 90 días
- Coeficiente : $3/90 = 0.03$
- Nro de Escobas : 01
- Vida útil/Lampa : 45 días
- Coeficiente : $1/45 = 0.02$

A continuación se presenta el resumen del rubro Herramientas por tipo de servicio.

HERRAMIENTAS

Nro.	HERRAMIENTAS	RECOLECCION			CONTENEDORES			BARRIDO			HOSPITALES			PAPELERAS		
		C.A.	V.U.	Coef.	C.A.	V.U.	Coef.	C.A.	V.U.	Coef.	C.A.	V.U.	Coef.	C.A.	V.U.	Coef.
1	LAMPA	3	90	0.03	1	90	0.01				1	90	0.01	1	90	0.01
2	ESCOBA	1	45	0.02	1	45	0.02	1	45	0.02	1	45	0.02	1	45	0.02
3	BOLSA POLIPRO.							1	30	0.30						
4	RECOGEDOR							1	60	0.02						
5	BOLSA POLIET.										1.5	1	1.50			
6	ZAPA	1	90	0.01	1	90	0.01									
7	TACHO							1	180	0.006	1	180	0.006			
8	COCHE							1	180	0.006						

C.A. CANTIDAD
 V.U. VIDA UTIL
 COEF. COEFICIENTE

c) COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

Con referencia al rubro de COMBUSTIBLE, se debe hacer notar que el COEFICIENTE considerado varía en función tanto del recorrido realizado en Kms.; así como el consumo/rendimiento (Km/gl) Básicamente el coeficiente es calculado de acuerdo a la fórmula siguiente :

$$\text{COEFICIENTE} = \frac{\text{RECORRIDO (Kms.)}}{\text{CONSUMO (Km/gl)}} \quad , \text{ Como por ejemplo}$$

SERVICIO RECOLECCION DOMICILIARIA

Recorrido promedio del servicio	: 75 Kms.
Consumo promedio (aceite)	: 3.5 Kms/gl.
Coeficiente	: $75/3.5 = 21.43$

A continuación se presenta el resumen del rubro COMBUSTIBLE para cada uno de los servicios; debiéndose agregar que para el cálculo del coeficiente correspondiente al servicio de barrido se ha tomado en cuenta adicionalmente, por características propias del servicio, el apoyo a barrido y el transporte de personal y cuyo detalle se puede observar en el ANEXO.

COMBUSTIBLE

SERVICIO		COEFICIENTE
RECOLECCION	75 / 3.5	21.43
CONTENEDOR	90 / 3.5	25.71
BARRIDO	- -	0.2637 (1)
HOSPITALES	90 / 16.62	5.42
PAPELERAS	90 / 16.62	5.42

(1) Ver anexo : calculo de apoyo, + Transporte de Personal.

$$\text{COEFICIENTE} = \frac{\text{CONSUMO}}{\text{COMBUSTIBLE (GL)}} = \frac{\text{RECORRIDO (KM)}}{\text{RENDIMIENTO (KM/GL)}}$$

asi como por ejemplo :

SERVICIO : RECOLECCION DOMICILIARIA

$$\text{CONSUMO ACEITE} : 5.5 \text{ Gl}/5000 \text{ Km} \times \text{recorrido (Km)}$$

asi como por ejemplo

SERVICIO : RECOLECCION DOMICILIARIA

CONSUMO ACEITE : 5.5 Gl./5000 Km.

Recorrido Promedio : 75 Km.

COEFICIENTE = $5.5/5000 \times 75 = 0.0825$

El proceso es similar para los otros elementos considerados en este rubro en los diferentes servicios, a excepción del servicio de barrido cuyo coeficiente calculado se observa en el

anexo adjunto. A continuación se presenta el resumen del rubro LUBRICANTES para cada uno de los servicios.

LUBRICANTES

SERVICIO	ACEITE	GRASA	FILTRO DE ACEITE	FILTRO DE COMBUSTIBLE	FILTRO DE AIRE
RECOLECCION	5.5/5000X75=0.825	2.0/5000X75=0.06	1.0/5000X75=0.03	0.015	
CONTENEDOR	5.5/5000X90=0.099	2/5000X90 =0.36	1.0/5000X90=0.018	0.16	
BARRIDO	= 0.0019 (1)	= 0.00074 (1)	= 0.00064 (1)	0.00064 (1)	0.00064 (1)
HOSPITALES	2.5/5000X90=0.045	1.0/5000X90=0.018	1.0/5000X90=0.018	0.018	0.018
PAPELERAS	2.5/5000X90=0.045	1.0/5000X90=0.018	1.0/5000X90=0.018	0.018	0.018

D) MANTENIMIENTO Y REPUESTOS

Para la determinación de los coeficientes correspondientes a éste rubro se ha tomado como base el estudio realizado en febrero de 1989, por la Gerencia de Talleres y Tráfico de ESM.L.L., donde se llega a determinar el costo promedio de repuestos necesarios por Kms. para cada uno de las unidades por tipo de servicio.

A fin de actualizar los valores calculados en Febrero de 1989, se ha "dolarizado" el monto correspondiente y se ha incluido en la fórmula siguiente :

$$\text{COEFICIENTE} = \text{Costo de monto y repuesto} (\$/\text{km}) \times \text{Recorrido} (\text{Km})$$

Como por ejemplo :

SERVICIO : RECOLECCION DOMICILIARIA :

- Costo de Mantenimiento

y Repuestos = 0.09 \$/Km.

- Recorrido = 75 Km.

- Coeficiente = 0.09 \$/Km x 75 Km

= 6.75

Al igual que en los rubros anteriores el cálculo del coeficiente para el servicio de barrido se encuentra en el anexo adjunto.

A continuación detalla el resumen del rubro MANTENIMIENTO Y REPUESTOS para cada uno de los servicios.

MANTENIMIENTO Y REPUESTO

SERVICIO	\$/Km	Km/Serv.	Coeficiente
1. Recolección	0.09	75	6.75
2. Contenedores	0.09	90	8.10
3. Barrido			0.2145 (1)
4. Hospitales	0.06	90	5.40
5. Papeleras	0.06	90	5.40

(1) Ver Anexo ; calculo Apoyo + Transporte personal.

e) DEPRECIACION

El cálculo del coeficiente para este rubro involucra valores de mercado (\$) de las diferentes unidades necesarias para cada servicio; así como la vida útil estimada para cada una de ellas.

El cuadro que se muestra a continuación detalla el coeficiente considerado por servicio como por ejemplo:

SERVICIO	: RECOLECCION DOMICILIARIA	
COSTO PROMEDIO COMPACTADORA	: \$58,000.00	
VIDA UTIL	: 5 AÑOS.	
DEPRECIACION :		
- ANUAL	58,000/5	\$11,600
- MENSUAL	11,600/12	966.67
- MENSUAL/TURNO	966.67/3	322.22
COEFICIENTE		
(POR SERVICIO)	322.22/26	12.39

Al igual que los rubros anteriores el cálculo del COEFICIENTE para el servicio de barrido se encuentra en el anexo adjunto.

Resumen del rubro depreciación para cada uno de los servicios.

DEPRECIACION

SERVICIO	COSTO \$	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION			
			ANUAL	MENSUAL	X TURNO	COEFICIENTE(%)
RECOLECCION	58,000	5	11,600	966.67	322.22	12.39
CONTENEDORES	63,000	3	21,000	1,750.00	583.33	22.40
UNIDAD CONTENEDORA	1,416	2	708	59.00	19.66	23.16
BARRIDO						0.5846 (1)
HOSPITALES	35,000	5	7,000	583.33	194.44	7.50
PAPELERAS	35,000	5	7,000	583.33	194.44	7.50

(*) 26 Días

(1) Ver Anexo : Calculo de Apoyo + Transporte Personal.

f) SEGURO

El cálculo del coeficiente correspondiente al SEGURO está en función del valor de adquisición anual, considerado en el rubro anterior, con la aplicación de la tasa de 22.5/1000.

Tomando en cuenta que es el costo por servicio sobre el cuál están determinado los coeficientes en forma general, entonces para la aplicación de la tasa asegurable deberá considerarse los cálculos realizados en el punto anterior, como por ejemplo.

SERVICIO : RECOLECCION DOMICILIARIA

COEFICIENTE

(DEPRECIACION POR SERVICIOS) = 12.39

COEFICIENTE

(SEGURO) = $12.39 \times 22.5/1000 = 0.28$

Para el cálculo del coeficiente en el servicio de barrido ver anexo adjunto.

A continuación se detalla el resumen del rubro SEGURO para cada uno de los servicios.

SEGUROS

SERVICIO	DEPRECIACION POR SERVICIO	COEFICIENTE (*)
RECOLECCION	12.39	0.28
CONTENEDOR	23.16	0.52
BARRIDO	-.-	0.0126 (1)
HOSPITALES	7.50	0.17
PAPELERAS	7.50	0.17

(*) Depreciacion por servicio X 22.5/1000

(1) Ver Anexo : Cálculo Apoyo + Transporte personal.

g) GASTOS ADMINISTRATIVOS

Para este rubro se ha considerado la cantidad promedio informada inicialmente por la oficina de contabilidad como gastos administrativos y llevada como

porcentaje sobre el sub-total acumulado. El porcentaje calculado para cada uno de los servicios a l será el coeficiente a considerar como Gastos Administrativos.

GASTOS ADMINISTRATIVOS

SERVICIO	TURNO I - II %
RECOLECCION	1.192
CONTENEDOR	1.30
BARRIDO	1.267
HOSPITALES	1.395
PAPELERAS	1.145

h) AJUSTE

Considerando como factor seguridad e involucra un margen de error de 5% debido a variables no controlables, el porcentaje que sumado a l será el coeficiente a considerar como ajuste.

NOTA

- El factor rendimiento promedio, considera la producción estimada para cada uno de los servicios por turno de trabajo.
- El factor costo nocturno/dominical, considera el porcentaje de incremento para pasar directamente del

costo calculado para I/II turno a los costos mencionados.

4 PRESENTACION DE LA MATRIZ

En base a la estructuración de factores definidos en el punto anterior, se ha conformado una matriz denominada "MATRIZ DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO", en la cuál se considera, como se anoto en la parte introductiva de la estructura de factores básicamente 2 tipos de elementos :

- 01 Elemento Fijo denominado Coefficiente tal y cuál se muestra en la matriz adjunta.
- 01 Elemento variable denominado factor , el cuál toma diferentes valores de acuerdo a la variación de precios del mercado.

La matriz aquí expuesta consta básicamente de 07 filas (01 para cada servicio) y 22 columnas (01 por cada variable), es decir matemáticamente hablando un matriz de 7x22.

Si cada una de las filas las multiplicamos por las variables anotadas en la parte superior, tendríamos

07 ecuaciones lineales básicas para el cálculo de los costos por cada servicio.

Las filas y columnas mencionadas, aplicando el cálculo correspondiente llegan a determinar los Costos I/II Turno ; calculando paralelamente los Costos III Turno y el Costo dominical, todas en miles de intis.

Para una mejor apreciación de la estructura en la parte inferior de la matriz se presenta un cuadro Identificación de factores, donde se indica el significado de cada una de las variables asignadas.

A continuación se muestra la matriz correspondiente para el cálculo de los costos de los diferentes servicios.

MODELO FORMALIZADO

$$\text{COSTO} = a \cdot R + b \cdot \text{Phi} + c \cdot \text{Pco} + d \cdot \text{Plu} + e \cdot \text{Pfi} + (f + g + h) \cdot \text{Tc} \cdot (1 + r) \cdot (1 + u)$$

PARAMETROS

VARIABLES

a = Nro de trabajadores	R = Remuneraciones
b = Coeficiente de uso de cada herramienta	Phi = Precio de herramientas
c = Coeficiente de consumo de combustible	Pco = Precio de Combustible
d = Coeficiente de consumo de lubricantes	Plu = Precio de Lubricantes
e = Coeficiente de consumo de filtros	Pfi = Precio de Filtros
f = Coeficiente de consumo de mantenimiento/repuesto	Tc = Tipo de cambio
g = Coeficiente de Depreciación	
h = Coeficiente de seguros	
r = Coeficientes de gastos administrativos.	
u = coeficientes de margen de error u omisión	

Como caso práctico y a efectos de comprobar los costos establecidos analíticamente para el mes de mayo 90, se han introducido los mismos datos considerados (en miles de intis) tales como :

R = Mano de OBRA	=	I/.216,000.00
P1 = Precio de LAMPA	=	I/.190,000.00
Pe = Precio de ESCOBA	=	I/.235,000.00
Pb = Precio de BOLSA (POLIPROP)	=	I/.99,000.00

Fr = Precio de RECOGEDOR	=	I/.93,000.00
Pv = Precio de BOLSA (POLIETIL)	=	I/. 5,000.00
Pz = Precio de ZAPA	=	I/.185,000.00
Pt = Precio de TACHO	=	I/.2'000,000.00
Pc = Precio de COCHE	=	I/.3'000,000.00
Pco= Precio de COMBUSTIBLE	=	I/. 6.7,
Pa = Precio de ACEITE (SAE 40)	=	I/. 136,000.00
Pg = Precio de GRASA(Multigrado)	=	I/. 59,000.00
Pfa= Precio de FILTRO DE ACEITE	=	I/. 169,000.00
Pfc= Precio FILTRO DE COMBUSTIBLE	=	I/. 25'000,000.00
Pfi= Precio de FILTRO DE AIRE	=	I/. 255,000.00
Tc = Tipo de cambio (intis/\$)	=	I/. 31,000.00

Para determinar los costos de los servicios de recolección domiciliaria, la recolección de contenedores y de barrido de calles, el programa de la matriz multiplica inicialmente los valores numéricos arriba indicados por cada uno de los factores que aparecen en la matriz; calculando los COSTOS, la misma que es en miles de intis.

COSTOS POR T.M. (I/.)

SERVICIOS	I/II TURNO	III TURNO	DOMINICAL
- Recoleccion domiciliaria	320,441	358,894	371,711
- Contenedores	197,648	215,436	221,366
- Barrido	389,132	447,502	466,958
- Hospitales	426,381	486,074	498,866
- Papeleros	586,686	662,955	666,423

COSTOS DEL SERVICIO EN US\$

SERVICIOS	I/II TURNO	III TURNO	DOMINICAL
- Recoleccion domiciliaria	13.08	14.66	15.18
- Contenedores	7.05	7.69	7.90
- Barrido	18.83	21.65	22.60
- Hospitales	18.70	21.32	28.70
- Papeleros	24.61	27.81	28.79

US \$1.00 = I/.31,000 (MAYO 90')

* EL Costo del servicio de recolección mediante el sistema convencional será:

1. Recolección de residuos sólidos domiciliarios mensual :

26 TM/día x 30 días/mes = 780 TM/mes

Costo mensual = 780 TM/mes x US\$13.08/TM =
US\$10,202/mes

2. Recolección de residuos sólidos de mercados: se realizará mediante contenedores; este costo será cubierto por los mercados mediante un pago directo a la Municipalidad

Recolección mensual = 12.8TM/día x 30días/mes =384TM/mes

- Costo de recolección mensual : 384 Tm/mes x US\$7.05/TM
= US\$2,707/mes

3. Recolección de Fábrica, desmontes y otros residuos especiales, se cobrará de acuerdo a la cantidad de residuos recolectados, el cual deberá cubrir el costo de operación.

-- COSTO DE DISPOSICION FINAL : De los residuos domiciliarios y de mercado :

Cantidad Total: 2,255Tm/mes + 384TM/mes = 2,639TM/mes

Costo Total = 2,639TM/mes x US\$2.5/TM = US\$6,598/mes

ANEXO : CALCULO APOYO + TRANSPORTE PERSONAL

1.- APOYO A BARRIDO

<u>CONBUST</u>	<u>ACEITE</u>	<u>GRASA</u>	<u>FILT.ACEITE</u>	<u>FILT.COMB</u>	<u>FILT. AIRE</u>
<u>90</u>	<u>2.5</u>	<u>1.0</u>	<u>1.0</u>	<u>1.0</u>	<u>1.0</u>
18.71	5000*80	5000*80	5000*80	5000*80	5000*80

4.81Pco. + 0.04Pa. + 0.016Pg. + 0.016Pfa. + 0.016Pfc. + 0.016Pfi.

A) 0.1924Pco.+0.0016Pa.+0.0064 Pg.+0.00064 Pfc.+0.00064 Pfi.

<u>REPUESTO</u>	<u>DEPRECIACION</u>	<u>SEGUROS</u>
	35000/05/12/26/3	7.5*22.5/1000

4.8 Tc 7.49 Tc 0.17 Tc.

A') 0.192Tc.+0.2998Tc.+0.0068Tc

2.- TRANSPORTE DE PERSONAL

<u>CONBUST</u>	<u>ACEITE</u>	<u>GRASA</u>	<u>FILT.ACEITE</u>	<u>FILT.COMB</u>	<u>FILT. AIRE</u>
<u>90</u>	<u>6</u>	<u>2.0</u>	<u>1.0</u>	<u>1.0</u>	
19.95	5000*15	5000*80	5000*15	5000*80	

4.51Pco. + 0.189Pa. + 0.006Pg. + 0.003Pfa. + 0.003Pfc.

B) 0.0713Pco.+0.0003Pa.+0.0001Pg.+0.00006 Pfa.+0.00006 Pfc.

<u>REPUESTO</u>	<u>DEPRECIACION</u>	<u>SEGUROS</u>
	60000/05/12/26/3	17.09*22.5/1000

1.42 Tc. + 18.04Tc + 0.38Tc.

B') 0.225Tc.+0.2848Tc.+0.0068Tc

RESUMEN : (A + A') + (B + B')

0.2637Pco. + 0.0019Pa. + 0.00074Pg. + 0.00069Pfa. + 0.00069Pfc. +
0.00064 Pfi + 0.2145Tc. + 0.5846Tc. + 0.0126Tc.

COSTO TOTAL DEL SISTEMA DE LIMPIEZA PUBLICA**A) COSTO DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y BARRIDO DE CALLES MEDIANTE EL SISTEMA NO CONVENCIONAL (Pequeñas Empresas)**

Recolección y Transporte de 1890 TM/mes de basura domiciliaria (70 % producción domiciliaria);

SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD/MES	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL/MES US\$
1.Barrido de Calles	Km	1,040	3.88	4,035
2.Recolección y Transporte	TM	1,890	9.88	16,183
TOTAL				20,218

B) COSTO DE RECOLECCION, TRANSPORTE, PARQUES Y JARDINES MEDIANTE EL SISTEMA CONVENCIONAL (Municipio)

SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD/MES	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL/MES US\$
1.Parques y Jardines				3,000
2.Recolección domiciliaria(30%)	TM	780	13.08	10,202
3.Recolección Mercados	TM	384	7.05	2,707
4.Disposición Final	TM	3,054	2.50	7,635
TOTAL				23,544

C) COSTO TOTAL DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA EN EL
DISTRITO DE EL AGUSTINO

SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD/MES	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL/MES US\$
1.Barrido de Calles (No Convencional)	Km	1,040	3.88	4,035
2.Parques y Jardines Municipal	--	--	--	3,000
3.Recolección domi - ciliaria 70% (No Convencional)	TN	1,890	9.88	16,183
4.Recolección Domi. (Convencional) 30%	TN	780	13.08	10,202
5.Recolección Merca. (Convencional)	TN	384	7.05	2,707
SUB-TOTAL				36,127
6.Disposición Final (ESMLL)	TN	3,054	2.50	7,635
TOTAL				43,762

(*) El monto de disposición final se tributa mediante el recibo de energía eléctrica, y va directamente a la empresa ESMLL.

9.3 INVERSION

Requerimiento de inversión para implementar el sistema no convencional de recolección de residuos sólidos, y el barrido de calles es :

a) Requerimiento de inversión para implementar el sistema no convencional de recolección de residuos sólidos: US \$ 12,998 x 7 = US \$ 90,986

b) Requerimiento para una empresa de mantenimiento:

US \$ 6,195

c) Requerimiento de inversión para dos empresas de barrido:

US \$ 4,051 x 2 = US \$ 8,102

d) Requerimiento total para las 10 empresas: US\$ 60,820

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO (US \$)

DESCRIPCION DE LAS PARTIDAS	CONTRIBUCION PROPIA	CONTRIBUCION SOLICITADA	TOTAL
1. Fondo Rotatorio (para 10 pequeñas empresas)	-----	105,283	105,283
2. Gastos para el ejecución del proyecto:			
2.1 Materiales Educativos	1,500	6,500	8,000
a) Gastos de Personal:			
- 1 jefe del proyecto (17 meses)	-----	10,200	10,200
- 2 Promotores (x 14 meses)	-----	12,600	12,600
- 1 asistente profesional (x 17 meses)	-----	6,800	6,800
- Beneficios Sociales (20 % de las remuneraciones)	1,920	4,000	5,920
b) Gastos Operativos: Movilidad, refrigerios, etc.	1,500	2,000	3,500
SUB - TOTAL	4,920	42,100	47,020
3. Gastos Administrativos para la ejecución del proyecto (5% de los gastos de ejecución)	-----	2,350	2,350
TOTAL GENERAL	4,920	149,733	154,653

(*) Se ha considerado un cambio de US \$ = I/. 350,000

9.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para la creación de las pequeñas Empresas Autogestionarias de Limpieza Pública se necesita de Capital de Inversión a fin de adquirir equipos como: Movilarios, implementos, vesturios, herramientas, etc., así como también de un capital de trabajo.

En muchos países en desarrollo organizaciones privadas, no estatales intentan aportar a muchas familias de ingresos bajos que no tienen acceso del tradicional sistema de crédito; poniendo a su disposición los fondos que se requieren para la formación de éstas pequeñas empresas. Teniendo en cuenta la situación financiera del grupo meta, muchas organizaciones no estatales solo piden tipos de interés "blandos", o incluso renuncian a una parte del reembolso. Este procedimiento es naturalmente agradable por una parte para los beneficiarios en cuestión, puesto que es ventajoso desde el punto de vista económico; por otra parte existen también dos desventajas graves:

- (1) Los beneficiarios se degradan a perceptores pasivos de limosna.
- (2) Algunas pocas que casualmente han tenido la suerte de poder participar ya en un programa corres-

pendiente, son encima subvencionados. El efecto amplio que se requiere con urgencia en la financiación de la Empresa es menoscabado por esto, puesto que los fondos de financiación disponibles al nivel internacional, de todos modos no son suficientes para facilitar a otras familias poder acceder a dicho crédito.

Una posibilidad de poder eliminar estas desventajas por lo menos en su tendencia, consiste en la constitución de los así llamados "Fondos Rotatorios".

La idea básica del Fondo Rotatorio es sencilla y evidente: los reembolsos de créditos para la formación de éstas pequeñas empresas Autogestionarias vuelven a acumularse y se utilizan para otros proyectos de formación de empresas con familias de bajos ingresos económicos. Con el transcurso del tiempo, no sólo un grupo sino varios llegan a tener acceso a un crédito adecuado.

Los recursos para el crédito originario provienen en general de fuentes internacionales y se ponen a disposición de organizaciones calificadas que fomentan el esfuerzo propio, en su mayoría no estatales,

en el país en vías de desarrollo. Estas organizaciones conceden créditos a los grupos básicos y de los retornos establecen un fondo rotatorio. Dichas instituciones transmite a sus respectivas organizaciones contratantes en los países en desarrollo unas asignaciones no reembolsables bajo los siguientes condiciones:

(1) Los fondos se transmiten como crédito para la adquisición de los activos fijos de la pequeña Empresa Autogestionaria conformado por familias de bajos ingresos para el Proyecto de Saneamiento Ambiental.

(2) La organización contratante en el país en vías de desarrollo establece un Fondo Rotatorio mediante los reembolsos (= repago del capital más intereses) de éstos créditos, administrados por ésta organización y a través del cuál se conceden otros créditos para la creación de otras empresas.

Los medios puestos a disposición por las Financieras Internacionales representan una "donación" hecha a la organización contratante (y por lo tanto al país en vías de desarrollo), por que no tiene lugar ningún reembolso a las Financieras. Solamente para las

familias beneficiarias son un "crédito" que a su vez contribuye, con sus reembolsos a que también otras familias pobres puedan obtener un crédito para la creación de otras pequeñas empresas. "El motivo de crédito por lo tanto no es comercial sino social".

Para que un Fondo Rotatorio pueda cumplir su objetivo, es decir ser realmente "Rotatorio", debe mantener su valor real adquisitivo.

Las pérdidas ocasionadas por falta de repago o por inflación deberá ser por lo tanto compensados.

En la práctica es extraordinariamente difícil de mantener la sustancia real de un fondo. Pero mucho se ha ganado ya cuando se reconoce como meta la conservación del valor real y cuando en serio se intenta lograrla dentro de lo posible.

Porque sólo de ésta manera se puede evitar que las constantes pérdidas de valor obliguen al abasto de cada vez nuevos medios si el fondo debe quedar en condiciones de funcionamiento.

Pero éstos nuevos medios son escasos y hacen falta para otras más importantes.

Si se logra llevar a la práctica el concepto de una conservación lo más amplia posible de la sustancia de los Fondos Rotatorios, se obtendrá el efecto multiplicador y con ello el radio de acción necesario.

De ésta manera el Fondo Rotatorio será más que un instrumento de funcionamiento, constituirá un "instrumento de solidaridad práctica de los subprivilegiados" entre sí. Esto sólo puede lograrse cuando comunidades motivadas, solidarias y que funcionara formen la base de los Fondos Rotatorios.

El Fondo Rotatorio es una bolsa de la cuál salen fondos que mas tarde reflejen a ello, y esto aumenta con los intereses.

Los desembolsos se originan por la Concesión de créditos que muchas veces se extienden sobre muchos años.

Además el prestatario paga intereses, que también afluyen al fondo. Pero estos intereses no tienen un motivo comercial, contrariamente a los intereses bancario, sino que deben compensar, en la medida que sea posible, exclusivamente la merma inflacionaria,

Los reembolsos y los intereses se pagan fundamentalmente en una suma, en fechas determinadas; la fecha de los pagos debería regirse por la situación de ingresos de los respectivos prestatarios.

Otra fuente que alimenta el Fondo Rotario son los intereses que paga el banco por haber colocado el Fondo en él, ya que el Fondo debería naturalmente ser depositado en una cuenta bancaria. En este caso hay que poner en cuenta, sin embargo, que los depósitos en la cuenta bancaria pierden constantemente valor debido a la inflación.

Entre los ingresos y los egresos del Fondo Rotatorio debe existir la relación siguiente, para que puedan funcionar en el sentido de que las ingresos al Fondo deben ser tan elevados que se compensen tanto pérdidas visibles (pagos fallidos) como también las clandestinas (inflación). Sólo así se conserva el valor adquisitivo "real" del Fondo Rotatorio, que luego estará a la disposición de otros grupos de proyectos.

Hay algunos problemas principales que menoscaban e incluso arriesgan el funcionamiento del Fondo Rotatorio"

- Una merma prematura debido a una inflación elevada.

- Pérdidas de sustancia por pagos fallidos de los beneficiarios

- Capacidad de pago limitado del grupo meta.

Estos puntos están interlazados los unos con los otros, de forma que es todavía más difícil encontrar soluciones para los diferentes problemas.

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, las formas de inflación son muy altas. Por todo esto el Fondo Rotatorio pierde su valor real adquisitivo. Los beneficiarios del Fondo deberían compensar ésta pérdida, por ejemplo: mediante pagos de interés. Por Otra parte, estos beneficiarios sólo disponen de ingresos bajos, de forma que su capacidad financiera tiene límites bien estrechos. Y precisamente a causa de la mala situación económica del grupo destinatario, casi no se pueden evitar pagos fallidos en algunas familias.

Los problemas principales del concepto de un Fondo Rotatorio radican por lo tanto en el conflicto "natural de las metas" entre la conservación del valor real del Fondo y la capacidad financiera limitada del grupo meta, al cual deben servir este instrumento.

- La funcionalidad del Fondo Rotatorio para impedir la merma del valor de los Fondos Rotatorios por la inflación tienen lugar a través de los pagos de interés del prestatario. El tipo de interés de crédito deben corresponder, por lo tanto, a la tasa de inflación para conservar el valor real del Fondo Rotatorio.

Se usan dos variantes: los pagos en cuotas que se componen del reembolso del crédito y de intereses o pueden ser constantes o escalonados en el transcurso del tiempo.

"Pago en cuotas constantes". Las ventajas de esta variante son su fácil cálculo, la sencilla tramitación administrativa y el hecho de que el deudor podrá contar a lo largo del plazo del crédito con un monto fijo. La desventaja grave radica en que en vista de las altas y muy altas tasas de inflación que existen en la mayoría de los países en vías de desarrollo, se

exige un esfuerzo financiero excesivo a los grupos metas de escasos ingresos, ya que el tipo de interés debería corresponder a la tasa de inflación.

Se puede evitar una elevada carga financiera inicial a través de "cuotas" escalonadas", es decir cuotas del ingreso que son constantes en términos relativos en vez de absolutas. La ventaja frente a las cuotas absolutamente constantes es que gracias a la repartición más proporcionada de la carga financiera dentro del plazo de crédito se pueden soportar en total tasas de interés más altas, y por eso pueden ser compensadas tasas de inflación más elevadas. Sin embargo, su cálculo y la tramitación administrativa son más difíciles.

El funcionamiento del sistema de cuotas escalonadas lleva el supuesto que el valor real adquisitivo del ingreso del grupo meta prestatario quede más o menos igual durante el plazo de crédito, o sea que sus ingresos suban con la misma tasa aproximadamente como la inflación.

Un problema básico de todos los intereses de alcanzar la compensación de la inflación es por lo tanto la

falta de una previsión perfecta al futuro. Mediante diferentes medidas se puede reducir los pagos fallidos y limitar el daño causado al Fondo Rotatorio.

Devolución del Fondo Rotatorio del Proyecto

Los Reembolsos del crédito originario se acumulan en un fondo, el Fondo Rotatorio. Estas recuperaciones que tienen generalmente lugar mensualmente, se componen de cuotas de amortización del capital y de intereses. El monto de los reembolsos depende del importe del crédito, del plazo y del tipo de interés, calculando según la fórmula de las anualidades.

$$A = \frac{K * q^n (q-1)}{q^n - 1}$$

donde :

A = Anualidad (reembolso Anual)

K = Monto de Crédito

q = Factor de Interés

n = Plazo(en años)

Para calcular las mensualidades hay que dividir el resultado final por 12 (desde el punto de vista matemático, esta simplificación no es correcta, pero sí es suficientemente precisa para vuestros propósitos)

El monto de devolución de las pequeñas empresas son :

a) Empresas de recolección (7)

Monto de Crédito : K = US\$90,986

Interés Anual : q = 10%

Plazo : n= 3 años

Anualidad:

$$A = \frac{90,986 * (1.1)^n * (1.1-1)}{(1.1)^n - 1}$$

$$A = \$36,586.81$$

Mensualidad \$36,586.81/12 = \$3,048.9. =

Amortización por empresa \$3,048.9/7 = \$435.5mes

b) Empresas de barrido de calles (2)

Monto de Crédito : K = US\$8,102

Interés Anual : q = 10%

Plazo : n= 3 años

$$A = \frac{8,102 * (1.1)^n * (1.1-1)}{(1.1)^n - 1}$$

$$A = \$3,257.9$$

Mensualidad \$3,257.9/12 = \$271.5

Amortización por empresa \$271.5/2 = \$135.7mes

c) Empresas de Mantenimiento (1)

Monto de Crédito : K = US\$6,195

Interés Anual : q = 10%

Plazo : n = 3 años

$$A = \frac{6,195 * (1.1)^3 (1.1-1)}{(1.1)^3 - 1}$$

$$A = \$2,491.1$$

Mensualidad \$2,491.1/12 = \$207.6

9.5 FACTURACION Y RECAUDACION

De acuerdo al tratamiento diferenciado de la base imponible para el cobro de los arbitrios de limpieza Pública y de Parques y Jardines, en Lima podemos hablar de dos sistemas:

9.5.1 PREDIOS CON SUMINISTRO ELÉCTRICO

De conformidad con lo dispuesto por el Decreto legislativo # 57, del 20 de marzo de 1981, se establece que los arbitrios de limpieza pública se cobrarán conjuntamente con el que corresponde al del servicio eléctrico.

Para este efecto se establecen diversas tasas máximas, que asumen como monto imponible del arbitrio

la suma que abonen los usuarios por el servicio de energía eléctrica.

Dichas tasa eran las siguientes:

- a) 25% para suministros eléctricos de Baja tensión;
- b) 15% para suministros eléctricos de Media tensión;
- c) 5% para suministro eléctrico de Alta Tensión.

Sin embargo estas tasas fueron modificadas por el artículo 52 de la ley de Funcionamiento del sector Público # 24030 y, posteriormente, por el artículo 4 del Decreto Legislativo # 499, de la siguiente manera:

TENSION DE SUMINISTROS	LIMPIEZA	PARQUES Y	TOTAL
	PUBLICA	JARDINES	GLOBAL
a) Baja tensión	15 %	2.5 %	17.5 %
b) Media tensión	7 %	1.5 %	8.5 %
c) Alta tensión	4 %	0.5 %	4.5 %

El artículo 3 del Decreto Legislativo # 57 faculta a los municipios provinciales establecer, dentro de los topes indicados, las tasas específicas a aplicarse. El destino del predio podrá ser utilizado como criterio para establecer tasas diferenciadas.

De conformidad con el Decreto de Alcaldía # 061-82--EGB-ML (del 17 de julio de 1982). Se establece que el monto de los arbitrios de alumbrado y limpieza pública se fijará para periodos trimestrales, tomándose como base el monto promedio de la facturación del servicio público de electricidad correspondiente al trimestre, cuyo resultado se ajustará a la centena superior o inferior que más se aproxime. Dicha norma fue dictada en consideración al constante incremento del costo del servicio de suministro eléctrico.

Aparentemente, dada las últimas alzas de las tarifas del servicio de suministro eléctrico, el Concejo Provincial de Lima debe fijar las tasas a aplicar. Un problema adicional a considerar es que el Decreto Legislativo # 57 establece que el monto del arbitrio equivale al 0.1 % de una Unidad Impositiva Tributaria -UIT- (según modificación dispuesta por el artículo 6 del Decreto Legislativo # 499). El máximo del arbitrio equivale a 2 U.I.T. ahora bien, para este efecto debemos recordar que la U.I.T. tiene a partir de 1989 un valor móvil mensual, que a la fecha a variado de la siguiente manera:

	I/. 1989	I/. 1990
Enero	395,400	11'370,000
Febrero	582,400	14'760.000
Marzo	829,900	19'270,000
Abril	1'178,700	25'560,000
Mayo	1'752,000	35'100,000
Junio	2'253,400	46'610,000
Julio	2'772,200	66'400,000
Agosto	3'454,200	108'000,000
Setiembre	4'320,000	
Octubre	5'840,200	
Noviembre	6'755.000	
Diciembre	8'500,000	

Este incremento superior al registro en el alza del suministro de energía eléctrica, fija en I/. 8,500 el monto mínimo de los Arbitrios mencionados, sólo para el mes de Diciembre, tratandose de predios con una tensión de suministro de baja tensión, que corresponde a casa-habitación.

Los montos que así se recauden, constituyen recursos del gobierno municipal, 4 deben ser destinadas a finanzas aplicado al financiamiento de otros servicios.

DISTRIBUCION DEL MONTO QUE SE OBTIENE CON EL COBRO MEDIANTE RECIBO DE LUZ

MES	ANO	U. I. T. MONTO I/.	0.1% DE LA UIT	ALUMBRADO PUBLICO 20.45%	LIMPIEZA PUBLICA 60.12%
Diciembre	89	8' 500,000.	8,500	1,738	5,796
Enero	90	11' 370,000.	11,370	2,325	7,752
Febrero	90	14' 270,000.	14,760	3,018	10,063
Marzo	90	19' 270,000.	19,270	3,941	13,138
Abril	90	25' 560,000.	25,560	5,227	16,427
Mayo	90	35' 100,000.	35,100	7,178	23,931
Junio	90	46' 610,000.	46,610	9,532	31,779
Julio	90	66' 400,000.	66,400	13,579	45,272

MES	ANO	PARQUES Y JARDINES 11.36%	MONTO QUE DEBE RECI BIR EL C.	NRO DE SUMI - NISTROS	MONTO TOT. A RECIBIR I/.	MONTO EN US/MES
Diciembre	89	966	6,762	22,800	154' 173,600	12,848
Enero	90	1,292	9,044	22,800	206' 203,000	15,753
Febrero	90	1,677	11,740	22,800	267,672,000	19,633
Marzo	90	2,189	15,327	22,800	349' 455,600	18,630
Abril	90	2,904	19,331	22,800	440' 746,000	15,621
Mayo	90	3,987	27,918	22,800	636' 530,400	15,969
Junio	90	5,275	37,054	22,800	844' 831,200	12,069
Julio	90	7,543	52,815	22,800	1,204' 182,000	12,042

TIPOS DE CAMBIO UTILIZADOS CON EL DOLAR (<\$1.00>)

DIC	89'	I/. 12,000.00
ENE	90'	13,090.00
FEB	90'	13,620.00
MAR	90'	10,757.00
ABR	90'	20,215.00
MAY	90'	39,864.00
JUN	90'	70,000.00
JUL	90'	100,000.00

El cobro de los sectores comerciales e Industriales es el siguiente :

a) Actividad Comercial e Industrial

4,620 establecimientos

Monto a pagar por limpieza Pública Parques y Jardines:

US\$ 1.5/establecimientos/mes

Monto Total : 4,620 * US\$1.5 = US\$6,930/mes

b) Mercados y Paraditas : 2,540 puestos:

Monto a pagar por limpieza pública: US\$1.5/puesto/mes

Monto Total : 2,540 * US\$1.5 = US\$3,810/mes.

RECAUDACION TOTAL	US\$/MES
- 22,800 PREDIOS	12,042
- 4,620 Establecimientos Comerciales	6,930
- 2,540 Puestos Mercados	<u>3,810</u>
TOTAL :	US\$ 22,782

9.5.2 RECAUDACION POR PREDIOS SIN SUMINISTRO ELECTRICO

- Nº de predios sin suministro eléctrico : 16,000
- Costo del servicio por predio (Mes de Mayo 1990)

El costo de recolección y transporte mensual por una pequeña empresa es de US\$2,669 mes, que atiende a 4,330 viviendas.

Costo por vivienda mensual $US\$2,669/4,330\text{viv.} = US\$0.61/\text{viv}/\text{mes}$

Recaudación Total Mensual por las 16,000 viviendas:
 $US\$ 0.61/\text{viv}-\text{mes} \times 16,000\text{viv} \times (0.7)* = US\$6,832/\text{mes}$

9.5.3 RECAUDACION TOTAL (US\$/MES)

a) Predios con suministro eléctrico	12,042
b) Establecimientos Comerciales	6,930
c) Puestos de Mercado	3,810
d) Predios sin Suministros eléctricos	<u>6,832</u>
TOTAL : US\$	29,614

BALANCE (US\$/MES)

INGRESOS	29,614
EGRESOS	<u>36,127</u>
DEFICIT US\$	(-6,513)

El déficit será cubierto con los fondos propios del municipio, hasta que se cobren los costos reales mediante el recibo de energía eléctrica : El Monto a tributar por cada predio con suministro eléctrico debe ser de US\$0.91/mes, el cuál cubrirían los costos del

*(0.7) - Considerando un 30% de morosidad

servicio de Limpieza pública mediante el sistema no
convencional entonces tendríamos :

RECAUDACION TOTAL		US\$/MES
a) Predios con suministros eléctricos		
22,800 X \$0.91		20,748
b) Predios sin suministro eléctrico		
16,000 X \$0.61 X (0.7)		6,832
c) Establecimientos Comerciales		6,930
d) Puestos de Mercados		<u>3,810</u>
TOTAL	US\$	38,320
Entonces Tendríamos :		
INGRESOS		38,320
EGRESOS		<u>36,127</u>
UTILIDAD	US\$	2,193

9.6.1 COSTO DE INVERSION

US\$90,986.00

9.6.2 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Asistencia Extranjera

9.6.3 GASTOS MENSUALES DE OPERACIÓN

Remuneraciones	\$ 141,773
Gastos Administrativos	14,878
Gastos Operativos	37,514
Gastos Amortización	36,587
Gastos Reposición	<u>17,300</u>
Total de gastos mensuales de operación	\$ 248,052

9.6.4 RENTABILIDAD

Generalmente se usan dos métodos como medidas de rentabilidad, la tasa de retorno y el período de amortización.

a) Tasa de Retorno (T.R.)

Es comparable al rendimiento de la inversión bonos hipotecarios. De esta manera es fácil clasificar el proyecto comparándole con otras oportunidades de inversión.

b) Período de Amortización

Es comparable también, a los cálculos sobre otras inversiones en el mercado. El período de amortización es un estimado del plazo en el que la

inversión será utilizada en un proyecto. Estos dos métodos serían respuesta a la pregunta: ¿ Cuánto cuesta y por cuánto tiempo?

a) Tasa de Retorno

El siguiente es el cálculo de las 7 pequeñas empresas e recolección :

Ingresos :	US\$	262,229
Total gasto Anual de operación :	\$	248,052
- Remuneraciones		141,773
- Gastos Administrativos		14,878
- Gastos Operativos		37,514
- Gastos Amortización		36,587
- Gastos Reposición		<u>17,300</u>
Utilidad de operación		14,177
Interés (10%)		<u>1,418</u>
Ganancia Neta	US\$	12,759

a) TASA DE RETORNO

$$(T.R.) = \frac{\text{Ganancia neta} + \text{Interés}}{\text{Inversión}} = \frac{12,759 + 1,418}{99,840} = 0.14 = 14\%$$

b) PERÍODO DE AMORTIZACIÓN

$$(P.A.) = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Ganancia neta} + \text{Interés} + \text{Amortización}}$$

$$(P.A.) = \frac{99,840}{12,759 + 1,418 + 36,587} =$$

$$(P.A.) = 1.96 \text{ años.}$$

Beneficios Nacionales

Hay que indicar los beneficios nacionales si se desea hacer una solicitud de préstamo extranjero. En estos beneficios están incluidos los cálculos del costo para cada trabajo, en total y en divisas.

Costo total por cada trabajador (12 trabajadores por empresa).

Inversión total
Número de trabajadores

= US\$99.840
92

= US\$ 1.085.21/Trabajador

9.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.7.1 CONCLUSIONES

1. La producción per-cápita de residuos sólidos en el distrito de El Agustino es de 0.378Kg/hab/día. Y la producción total es de 111 TM/día.
2. Los procesos de almacenamiento es uno de los aspectos que no se ha manejado debidamente, y es uno de los factores propicios a la proliferación de moscas y roedores por el mal almacenamiento de los residuos sólidos domiciliarios, mercados y otros.
3. La labor de limpieza de calles se realiza manualmente y en forma deficiente, ya que los trabajadores no cuentan con el equipo y uniformes adecuados para estas labores.
4. Los servicios de recolección es muy deficiente, ya que en general no presentan regularidad en cuanto a la frecuencia y horario de recolección.
5. La falta de recolección en muchos lugares del distrito, sobre todo en los sectores marginales, trae consigo la disposición de los residuos sólidos en áreas libres, en la rivera del

rió Rímac, en las calles y en las partes centrales de las avenidas.

6. El mayor porcentaje de la flota municipal es inadecuada por no reunir las condiciones para este tipo de actividad, además de contar con vehículos alquilados.
7. Uno de los factores perjudiciales al servicio es el hábito adquirido de que los ayudantes de los camiones sólo realizan un viaje en su jornada de trabajo.
8. La depreciación de las unidades existentes es crítica por el descuido del taller de mantenimiento, por la vida útil que pasan de los 10 años y por no respetarse las normas mínimas como hojas de mantenimiento e inspecciones mecánicas regulares, hoja de ruta, etc.
9. No existe personal técnico capacitado, ni programas de adiestramiento de personal.
10. No hay incentivos de ninguna índole en el personal dedicado a las labores de recolección, dedicándose al tráfico ilegal de basuras y a la venta de basura para alimento de cerdos, como una forma de incrementar sus ingresos económicos.

11. La disposición final de los residuos sólidos se realiza en los rellenos sanitarios administrados por la empresa ESMLL, las cuáles no presentan características de rellenos sanitarios, estando en pésimas condiciones. La cobertura de tierra que se realiza es muy esporádica.
12. La existencia de gran cantidad de personas (segregadores) y animales caracteriza los rellenos como problema de salud pública. Y no existen buenos sistemas de control.
13. La organización administrativa es inadecuada para los servicios de limpieza pública, ya que no existe ningún sector dentro de la estructura orgánica dedicado a estadística y control. No existe tampoco un sector encargado de las relaciones públicas ni de educación sanitaria a la población.
14. El costo de recolección de residuos sólidos mediante el sistema convencional con las unidades de la Municipalidad es de:
$$\$ 24.34/TM$$
15. La cobranza del servicio de limpieza pública se realiza a través de la compañía de servicios eléctricos (Electrolima), quienes de acuerdo a un cálculo porcentual (de la unidad Inpositiva

Tributaria - U. I. T.), efectúan la cobranza directa a través del recibo de consumo de energía eléctrica mensualmente.

16. Las transferencias mensuales que realiza Electrolima, de todo los distritos van directamente a la Municipalidad de Lima, el cual realiza la transferencia del monto total sólo una parte de ella (menos del 50%) y con un mes de retraso. Además de que en el distrito de El Agustino no se cobra el rubro de Parques y Jardines.
17. No existe una tarifa uniforme de aseo urbano, que sea específico para este rubro, el cual debe de cubrir los costos operativos del sistema de limpieza pública.

9.7.2 RECOMENDACIONES

1. El conocimiento profundo de los residuos producidos en el distrito es básico para la realización de los servicios.

La cantidad, distribución y producción de residuos sólidos influyen directamente en la selección de los equipos y sistemas a ser utilizadas en las diversas fases del servicio. Por lo que se recomienda la realización de investigaciones sobre las condiciones de generación y las características de su composición cualitativa y cuantitativa de los desechos sólidos.

2. Al estudiar el problema de almacenamiento de los residuos sólidos del distrito, debemos tener en cuenta diversos factores correlativos, tales como :

- Periodicidad de la recolección
- Tiempo de recorrido
- Características de lugares públicos
- Tipo de desecho sólidos presentado
- Características de las vías.
- Número de recolectores en cada cuadrilla de trabajo
- Locales de colocación de los recipientes

- Hábitos de la población.

3. El Aspecto estético así como la contaminación acústica, deben tenerse en cuenta. Asimismo, se impone una padronización del tipo de recipiente a ser adoptado.
4. La importancia de limpieza de la ciudad es tal que el enfoque del problema debe buscar más los beneficios sociales en vez de una posible rentabilidad de la operación.
5. Se recomienda un sistema no convencional de barrido de calles a través de 2 micro-empresas, generando 26 puestos de trabajo. Debido al bajo costo de este sistema (aproximadamente 2 veces menor considerando costos de inversión y operativos); al uso intensivo de mano de obra y de tecnología nacional.
6. Los servicios de recolección y transporte de los desechos sólidos, en virtud de la magnitud del presupuesto a ellas destinada y a su estrecha relación con la población en general, es una preocupación constante de las autoridades municipales.
7. Dada la actual situación de crisis que padece el país, la desatención de los problemas de saneamiento ambiental, cada vez será mayor dada

la precariedad de los recursos municipales, y también como resultado de la crisis, el problema del desempleo seguirá creciendo hasta niveles insostenibles. Por lo que se recomienda un modelo alternativo de recolección de residuos sólidos mediante 7 pequeñas empresas, generando 84 puestos de trabajo. Además de un micro-empresa de mantenimiento, generando 6 puestos de trabajo.

8. Mediante el sistema no convencional de recolección de residuos sólidos domiciliarios al 70% de la población del distrito de El Agustino, a través de 7 pequeños-empresas.

El 30% será atendido por el sistema convencional y estará a cargo de la Municipalidad, además de los servicios de recolección en mercados, escombros y desmontes y servicios especiales.

9. El horario de recolección será diurno con 8 horas de operación, en dos turnos de mañana y la tarde.
10. El transporte de los residuos sólidos de los contenedores se realizará con los vehículos compactadores de la ESMML, como una primera etapa, hasta que se implemente los carrromatos

los cuáles serán remolcados mediante un tractor agrícola hasta la disposición final.

11. Cualquier recomendación en cuanto a la forma más adecuada de la disposición final de los residuos sólidos, debe ser siempre precedida de un estudio detallado de todos los aspectos sanitarios, económicos y estéticos. Y es indispensable un conocimiento perfecto de la composición cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos producidos así como del mercado de consumidores de los productos recuperados o procesados.
12. Usar las técnicas de ingeniería en general y de la ingeniería ambiental en particular para proporcionarles un tratamiento adecuado que permita reincorporarlos a la naturaleza, aprovechando al máximo su capacidad de autopurificación, de tal manera que no produzcan problemas en la salud del hombre, ni alteraciones ecológicas irreversibles.
13. Seleccionar las áreas de rellenos sanitarios con miras de utilización agrícola en el futuro.
14. Con el objeto de proteger los recursos naturales es necesario investigar, diseñar y promover los métodos de reciclaje adecuados en cada

actividad del hombre, cuidando los aspectos sanitarios y haciendo serios estudios de la relación costo - beneficio.

15. La disposición final de los residuos sólidos del hospital se realizará mediante la incineración en el mismo hospital.
16. El cálculo y determinación de un sistema de tarifación para el servicio de limpieza urbana para el distrito de El Agustino, deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:
 17. El pago de la tasa o tarifa del servicio de Aseo se seguirá cobrando a través del recibo de luz a través de Electrolima, para el cuál el Municipio realizará un convenio directo con dicha empresa.
 18. El monto a cobrarse estará basada en la producción diaria de residuos sólidos, y a tipo de establecimiento y a su ubicación en el distrito. Para el cuál se desarrollará una formula polinómica el cuál se ira reajustando para que cubran los costos del servicio de recolección, barrido de calles y parques y jardines.
 19. En las viviendas que no tengan suministro eléctrico, pero se les este dando el servicio, se cobrará en forma directa por los trabajadores

de las pequeñas empresas, la cobranza se realizará cada fin mes con el recibo emitido por la Municipalidad. Las tarifas a cobrar permitirán la autofinanciación del servicio.

20. La eficiencia administrativa es premisa de cualquier solución que se contemple, por lo que es necesario contar con una adecuada estructura administrativa para efectivizar la limpieza pública, sobre la cual recaiga la responsabilidad de la operación de este servicio. Se recomienda administrativamente centralizar a través de un sólo organismo de línea todas las divisiones que tienen un papel en la ejecución de la limpieza. Este organismo se encargará de la fiscalización y ejecución del servicio de limpieza pública.
21. Se recomienda que la función de dirección de limpieza pública sea ejercida por un ingeniero, el cual debe recibir información especializada en el sector de los residuos sólidos.
22. La labor de la Educación Sanitaria y de Relaciones Públicas de la población es factor primordial para los servicios de limpieza pública. La institucionalización de campañas educativas, principalmente que lleguen hasta la

población infantil, traerá con el correr del tiempo cambios en el comportamiento de las personas.

23. La producción de Audiovisuales, la impresión de revistas infantiles, la colocación de carteles en las escuelas, todos estos con referencia a procedimientos correctos, son algunas de las formas de divulgación que han alcanzado resultados satisfactorios. De la misma forma es muy importante aclarar a la población las providencias que son tomadas por la municipalidad para mejorar sus servicios, mejoras estas que muchas veces representan novedades que la población desconoce.

9.8 BIBLIOGRAFIA

1. SAKURAI, K. Recolección de Residuos Sólidos. Lima, CEPIS, 1980.
2. GUIDO ACURIO - Identificación de Proyectos de Aseo Urbano - Lima, CEPIS, 1982
3. RICARDO FERREIRA J. Análisis de la Información Existente sobre el Servicio de Aseo Urbano de Lima Metropolitana y Recomendaciones para la Obtención de todos los Datos Necesarios para el Diagnóstico de la Situación. Lima, O.F.S. 1976.
4. RICARDO FERREIRA J. Recomendaciones de la Acciones Inmediatas tendientes al Establecimiento de un Programa de Mejoramiento del Servicio y Términos de Referencia para la Elaboración del Plan Maestro de Aseo Urbano Para Lima Metropolitana, Lima, O.F.S., 1977.
5. DAVILA KUAFIL, W. Estudio Del Sistema de Recolección y Disposición de Basuras de la Ciudad de Huánuco.- Huánuco, 1970.
6. CHELEBNICEK TOMAS Proyecto de Residuos Sólidos en la Paz-Bolivia. Bolivia.O.F.S./OMS 1972.
7. MENNELLA ALDO. Contratación del servicio de aseo. Lima. CEPIS, 1983.

8. SAKURAI KUNITOSHI. Macro Indicadores para Gerenciamiento del Servicio de Aseo. Lima, CEPIS, 1982.
9. GUIDO ACURIO. Aspectos institucionales de los Servicios de Aseo Urbano. Lima, CEPIS, 1982.
10. CONTREAU SANDRA. El Manejo de Residuos Sólidos. Washington, Horizontes Urbanos, 1987.
11. MALNATI FANO LUIS. Residuos Sólidos. Lima, 1977.
12. ZEPEDA PORRAS F. Situación Actual y Tendencias del Manejo de los Residuos Sólidos en Latinoamérica. Colombia. CEPIS/OPS/OMS. 1987
13. WEGENER RAIMUND. Fondo Rotatorio Para Créditos de Vivienda Popular en países en vías de Desarrollo. República Federal de Alemania, DESWOS, 1985.
14. MUNICIPALIDAD DE EL AGUSTINO. Boletín Municipal N° 31 - Julio de 1990.
15. OJEDA RODRIGUEZ. Simposio Regional sobre Desechos Sólidos:
Operación y Mantenimiento de Rellenos Sanitarios - Santo Domingo. República Dominicana. 1978

16. KIEHL EDMAR. III Congreso Brasileño y el I Congreso Panamericano de Limpieza Pública: Metodología da Compostagem. Sao Paulo, Brasil, 1978.
17. ZEPEDA FORRAS F. Simposio Regional Sobre Desechos Sólidos: Separación de Materiales para Reuso Primaria, Intermedia y Final. Santo Domingo - República Dominicana. 1978.
18. KIRSTEN ALETH. La Importancia del Sector Informal en la Eliminación de la Basura en Lima - Lima.
Revista Medio Ambiente Nº 44, 1990.