

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE
BARRIDO DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS”**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

BACHILLER ALBERTO KUROIWA BERMEJO

**LIMA - PERU
2005**

*A mi querida madre:
Rosa Bermejo Ugarte,
Que siempre me guía y acompaña.*

*A mi querido padre:
Emilio Kuroiwa Nagatomi
Aunque no estes físicamente en este mundo
Siempre me acompañas.*

*A mis hermanas:
Patricia y Gabriela,
Por entenderme y aconsejarme*

AGRADECIMIENTO

- *A DIOS, por ser la luz que guía mi camino*
- *A MI MADRE, por estar siempre a mi lado, por escucharme y aconsejarme y principalmente por saber comprender.*
- *A MI PADRE, que desde donde este siempre me protege.*
- *A MIS HERMANAS, por apoyarme siempre.*
- *A MIS SOBRINOS, por entender a este tío.*
- *A MIS PROFESORES, por sus conocimientos y consejos que siempre me brindaron.*
- *A MIS AMIGOS, que siempre me empujan para ser un hombre mejor.*
- *A LA UNI, mi Alma Mater, de la cual me llevó los mejores recuerdos y en la cual deje parte de mis años, sino los mejores, pero con mucho gusto.*

INDICE

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	3
I. ANTECEDENTES	5
1.1 Diagnóstico Estratégico	6
1.1.1 Fortalezas y debilidades	6
1.1.2 Oportunidades y Amenazas	7
1.2 Diagnóstico Funcional	9
1.2.1 Servicios que brinda	9
1.2.2 Clientes	11
1.2.3 Proveedores	12
1.2.4 Organización de la empresa	13
II. MARCO TEORICO	16

III. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	22
3.1 Planteamiento del problema	22
3.2 Alternativas de solución	24
3.3 Metodología de solución	27
3.4 Toma de decisiones	28
3.5 Estrategias adoptadas	30
IV. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	32
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	38

ANEXOS

Anexo 1: Resumen de las características físicas del Personal de
RELIMA (MML)

Anexo 2: Productividad de barrido de calles por persona
Area promedio por persona

Anexo 3: Estudio de tiempos y movimientos en el barrido manual

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

1. Ley de Rendimientos Decrecientes
2. Incremento de Productividad
3. Disminución de costos
4. Empresa de Servicios de Limpieza
5. Barrido de Calles
6. Barrido de Plazas
7. Municipalidad Metropolitana de Lima
8. RELIMA

RESUMEN EJECUTIVO

El tema a desarrollar es el incremento de la productividad en el área de Barrido en una empresa privada de servicios de limpieza.

La empresa materia del análisis es VEGA-UPACA RELIMA, la cual es un consorcio peruano brasileño (70% Brasil – 30% Perú), la cual brinda principalmente los siguientes servicios de limpieza:

- Barrido de calles y plazas
- Recolección de residuos sólidos
- Transferencia de residuos sólidos
- Administración de rellenos sanitarios
- Recolección de residuos industriales
- Recolección de residuos patológicos

El barrido de calles y plazas se realiza con la utilización intensiva de mano de obra, ya que se efectúa manualmente, por lo que resulta oneroso en el aspecto de las cargas sociales. Los dos mayores clientes de este servicio son la Municipalidad de Lima y la Empresa Municipal de Administración de Peajes.

En tal sentido una de las formas de incrementar la productividad radica en una estrategia de reducción del personal, pero conservando la misma calidad del servicio, por lo que se hizo necesaria la reestructuración de las rutas de barrido lo cual no dio mayor resultado.

Ante este hecho se realizó un plan piloto en dos áreas de Lima Metropolitana, la zona de Santa Beatriz y la zona de Urbanizaciones.

Se solicitó a la Municipalidad de Lima autorización para que el personal comprendido dentro de este plan piloto tuviera 45 minutos de refrigerio o descanso.

Al final de este plan piloto los resultados que se obtuvieron fueron bastante alentadores logrando la reducción del personal en un promedio del 15% por lo que la Alta Dirección de la empresa indicó que progresivamente se vaya abarcando la totalidad del Distrito del Cercado.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por finalidad demostrar que utilizando algunos procedimientos y los conocimientos impartidos en la Universidad como en el desarrollo profesional se pueden alcanzar algunas metas planteadas por la Organización en la cual uno se desenvuelve a pesar de las limitaciones con las que se cuentan.

El trabajo desarrollado versa sobre el Incremento de la Productividad en el Area de Barrido en una Empresa de Servicios de Limpieza.

Específicamente me refiero a la Empresa RELIMA, la cual se constituyó para poder participar en la Licitación Pública Internacional Especial que para ese fin convocó la Municipalidad Metropolitana de Lima, dado que los servicios de limpieza en el año 1995 se encontraban en un estado calamitoso, no solo en el aspecto de Barrido de Calles y Plazas, sino también en lo referente a la Recolección de Residuos Sólidos, Planta de Transferencia y Disposición Final.

A partir del año 1998 la situación económica y financiera de la Municipalidad Metropolitana de Lima empeoró por lo que se vieron obligados a solicitar la eliminación de muchos de los servicios que hasta ese entonces brindaba RELIMA, asimismo muchos otros servicios se vieron reducidos en su cobertura.

Luego de haber realizado las coordinaciones con la Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se logró obtener ciertas concesiones al Contrato con el fin de que RELIMA no se viera perjudicada económicamente; una de ellas fue el otorgamiento de 45 minutos de descanso o refrigerio para el personal durante su jornada, la misma que iba a estar en calidad de prueba en dos de los catorce sectores en los que se había dividido Lima Metropolitana.

Tras haber realizado la prueba en dichos dos sectores por espacio de dos meses, las metas propuestas se habían conseguido por lo que la Supervisión de la Municipalidad iba a gestionar las acciones pertinentes ante la Municipalidad Metropolitana de Lima a fin de tener la aprobación de las instancias superiores.

CAPITULO I

ANTECEDENTES

Vega Upaca S.A. RELIMA es el resultado de la unión de dos prestigiosas empresas: VEGA ENGENHARIA AMBIENTAL S.A., de Brasil, especialista desde hace 30 años en el rubro de limpieza urbana y cuidado en el medio ambiente y ECOVIDA S.A. empresa subsidiaria de Constructora UPACA S.A. con más de 30 años en el ramo de la construcción de obras públicas y privadas en el Perú. Relima forma parte del grupo Sita, líder mundial en el rubro ambiental y pertenece a la corporación internacional SUEZ de Francia.

La Municipalidad Metropolitana de Lima convoca el 4 de febrero de 1995 a la Licitación Pública Internacional Especial N° 001/95. De acuerdo a los requerimientos y a las exigencias señaladas en las condiciones del servicio, Relima® se adjudica la buena pro el 26 de Septiembre de 1995 a través de la Resolución de Alcaldía N° 167.

El contrato de concesión -cuyo plazo inicial de vigencia es de diez años-, fue celebrado el 25 de Octubre de 1995 y ratificado por la nueva administración

municipal el 20 de Marzo de 1996, por lo que RELIMA inició sus operaciones el 28 de junio de 1996.

1.1. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

Con el fin de poder realizar un diagnóstico estratégico de la empresa Vega Upaca S.A. RELIMA formularemos el análisis interno y externo de la misma:

1.1.1. ANÁLISIS INTERNO

1.1.1.1. FORTALEZAS:

- Como una de las principales fortalezas de la empresa se puede considerar el hecho de que fue la primera empresa privada con capitales privados que incursionó seriamente en el negocio de la limpieza pública.
- Cuenta con la Certificación ISO 9002 de Calidad, para los distintos servicios que brinda tales como: Provisión de servicios de limpieza de calles y autopistas, mediante barrido, lavado y trabajo de mantenimiento relacionados; recolección de basura urbana e industrial, operaciones de transferencia y transporte de basura y operaciones de relleno sanitario.
- Pertenece a uno de los grupos líderes en conservación ambiental a nivel mundial, como lo es el Grupo Suez .

- Cuenta con tecnología adecuada en muchos casos de punta que le permite monitorear los distintos procesos u operaciones que realiza.
- Promueve el respeto y mantenimiento del medioambiente.
- El equipo humano que trabaja en la empresa está altamente especializado, calificado y seleccionado acorde a las necesidades de la misma.

1.1.1.2. DEBILIDADES:

- Excesivo celo por parte de la Alta Dirección en dar a conocer a los mandos medios información acerca de los costos de las distintas áreas operativas.
- El precio de los servicios que brinda están por encima del promedio del mercado.
- El principal cliente es la Municipalidad Metropolitana de Lima cuya facturación representa aproximadamente el 60% del total.

1.1.2. ANALISIS EXTERNO

1.1.2.1 OPORTUNIDADES

- El contrato con la Municipalidad Metropolitana de Lima es por 10 años, el cual vence en Junio del 2006.

- Los únicos rellenos sanitarios con autorización de funcionamiento en la Provincia de Lima son los administrados por RELIMA.
- Se ha entablado coordinaciones con distintas municipalidades de Lima y el interior del país las cuales se muestran interesadas en contar con los servicios de RELIMA.

1.1.2.2 AMENAZAS

- La normatividad vigente con respecto al manejo de residuos sólidos no se cumple cabalmente.
- Las instituciones operativas y normativas trabajan cada una por su cuenta, sin políticas ni planes nacionales a mediano o largo plazos.
- Problemas financieros de la Municipalidad Metropolitana de Lima origina que los servicios vayan reduciéndose.
- El contrato suscrito con la Municipalidad Metropolitana de Lima permite la Supervisión por parte de ella, lo que resulta siendo sumamente subjetiva, con el consiguiente perjuicio económico para la empresa.
- La crisis económica financiera de la Municipalidad Metropolitana de Lima ha originado retrasos en los pagos a RELIMA muchas veces por varios meses, por lo que la

empresa se vio obligada a buscar financiamiento en distintos bancos.

- La proliferación de botaderos de residuos sólidos (basura) origina que un gran porcentaje de los estos residuos generados diariamente vayan a parar a esos botaderos.

1.2. DIAGNOSTICO FUNCIONAL

1.2.1. SERVICIOS QUE BRINDA

Dentro de los servicios que brinda RELIMA en lo referente a limpieza pública como a Clientes Privados podemos enumerar los siguientes:

- Proyectos integrados de ingeniería y saneamiento ambiental.
- Recolección por medio de contenedores.
- Recolección selectiva de residuos.
- Recolección, tratamiento y disposición final de residuos:
 - Industriales peligrosos y no peligrosos.
 - Patológicos y hospitalarios.
 - De farmacias, centros de salud y laboratorios.
 - Clínicas veterinarias.
- Traslado y tratamiento de residuos diversos (escombros, tierra, etc.).
- Barrido manual y mecanizado.
- Instalación y mantenimiento de papeleras.

- Lavado, baldeo y desinfección de establecimientos.
- Limpieza y conservación de centros comerciales, industrias, bancos, aeropuertos, oficinas y otros.
- Limpieza de desagües y pozas de sedimentación a través de aspiración mecanizada.
- Operación de rellenos sanitarios autorizados para residuos domésticos, comerciales e industriales.
- Proyectos, ejecución y mantenimiento de áreas verdes públicos y privados.
- Recomposición de bosques, asesoría técnica y venta de tecnología conectada al medio ambiente.
- Diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios para residuos domiciliarios y para residuos industriales.
- Operación de sistemas de recolección, tratamiento, y disposición final de aguas servidas, industriales y domiciliarias.
- Instalación y operación de incineradores.
- Construcción, operación y mantenimiento de plantas de transferencia.
- Proyecto, construcción, ensamblaje, operación, y mantenimiento de plantas de reciclaje y compuestos orgánicos.
- Recolección selectiva de residuos.
- Limpieza de playas.
- Corte manual y mecanizado de césped.
- Conservación de áreas verdes.

- Servicio de limpieza de sumideros, ramales de limpieza de conductores para el desagüe de aguas servidas.
- Servicio de pintura de guías y muros de protección.

1.2.2. CLIENTES

El principal cliente de RELIMA es la Municipalidad Metropolitana de Lima, así como algunas Municipalidades que hacen uso de los Rellenos sanitarios Administrados por la Empresa, aunque se brinda servicios a empresas tales como:

- Aga S.A.
- Ajinomoto del Perú S.A.
- Alicorp S.A.
- Alston Power Perú S.A.
- Alisud Perú S.A.
- Cementos Lima S.A.
- Compañía Química S.A.
- Corpac S.A.
- Disal Perú S.A.
- Emape S.A.
- Embajada de Brasil.
- Gloria S.A.
- Kodak Americas Ltd.
- Kimberly Clark Perú Mimo S.A.
- Nestle Perú S.A.

- Nissan Maquinarias S.A.
- Ransa Comercial S.A.
- Richard O. Custer S.A.
- Sedapal.
- Silsa.
- Smithkline Beecham Perú S.A.
- Superintendencia Nacional de Aduanas.
- Warner Lambert Perú S.A.

1.2.3. PROVEEDORES

En lo que respecta a proveedores podemos considerar a aquellas empresas con las cuales se terceriza algunos servicios o aquellas que proveen de algún producto.

Dentro del primer grupo tenemos a las empresas que brindan servicio de transporte de residuos sólidos desde la Planta de Transferencia al Relleno Sanitario de Portillo Grande y aquellas que brindan servicio de transporte de escombros, tierra, etc.:

- Olguín Hermanos
- Empresa Tarma

Dentro del grupo de proveedores de productos tenemos:

- INCOBRI (Escobas, escobillones)
- Productos Paraíso del Perú (Bolsas para residuos de barrido)
- Confecciones Atlanta (Uniformes del personal)

Básicamente estos productos son los de mayor rotación y además dichos proveedores pueden considerarse como permanentes, ya que en la mayoría de productos aún no se cuenta con un proveedor de manera permanente.

1.2.4. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La estructura de la Empresa es bastante sencilla compuesta por cuatro gerencias y Asesoría Legal:

Gerencia de Administración y Finanzas: Está compuesta a su vez por cuatro áreas:

- Finanzas
- Contabilidad
- Personal
- Logística
- Calidad: Esta área se encarga de analizar y monitorear el desarrollo de las distintas actividades dentro de los estándares de calidad declarados por la empresa para su certificación.

Gerencia Comercial: Se encarga de realizar las coordinaciones permanentemente a fin de conseguir nuevos clientes ya sea para limpieza pública o privados.

Gerencia de Planeamiento: Esta Gerencia cuenta con dos áreas:

- Control: Se encarga de consolidar la información necesaria para la facturación a los distintos clientes.
- Presupuesto: Se encarga de monitorear el avance de las metas programadas

Gerencia de Operaciones: Cuenta con 4 áreas:

- Barrido: Es el área encargada programar, ejecutar y supervisar los servicios relacionados con el Barrido de Calles y Plazas, para los distintos clientes.
- Recolección: Se encarga de programar, ejecutar y supervisar los servicios relacionados con la recolección de residuos domiciliarios, comerciales, patológicos, etc. así como todo servicio que involucre utilización de vehículos.
- Transferencia y Disposición Final: Esta área se encarga de administrar la planta de transferencia que es el lugar donde los camiones recolectores provenientes de los distintos puntos de la ciudad realizan la descarga de los residuos hacia camiones "semitraylers" de mayor capacidad.

En estas instalaciones se realiza el pesaje de los camiones recolectores y de los "semitraylers" con la finalidad de llevar a cabo un eficiente control de los residuos descargados y transportados hacia los Rellenos Sanitarios.

Esta actividad es importante puesto que evita que los camiones recolectores se desplacen hacia los rellenos sanitarios,

disponiendo de mayor tiempo para realizar el servicio de recolección y garantiza una mayor higiene en el transporte de los residuos hasta su destino final.

Asimismo se encarga de administrar los rellenos sanitarios de Portillo Grande y Zapallal.

- Mantenimiento: Es el área encargada de mantener los vehículos de la empresa en condiciones adecuadas para poder trabajar.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Como consecuencia de la globalización de los mercados, RELIMA al formar parte de un grupo de empresas es evaluada bajo las mismas condiciones que el resto de las empresas del grupo, por lo que se vio la necesidad de incrementar la productividad en algunas áreas de la misma.

Para ello es necesario analizar la Ley de Rendimientos Decrecientes.

LA JORNADA DE TRABAJO Y LA LEY DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES

“El rendimiento de la jornada está en razón inversa de su prolongación”

Al hacer esta aseveración, se hace una alusión directa a la Ley de Rendimientos Decrecientes, según la cual el aumento de uno de los factores de producción mientras los demás factores se mantienen fijos ocasiona el aumento en la productividad en sus primeras etapas, mas no así en etapas posteriores. Esta ley fue formulada por primera vez por el economista Ricardo en 1821, siendo el factor fijo por excelencia la tierra y el factor variable más común el trabajo. De este modo, se señalaba, al aumentar la fuerza de trabajo empleada para trabajar la tierra ocasionará un aumento

sustancial de la producción y de la productividad marginal, es decir, la producción excedente luego de deducir el costo de la fuerza de trabajo adicional. Sin embargo, a medida que la proporción entre extensión de tierra y fuerza de trabajo disminuía, llega un punto en el que la productividad de la fuerza de trabajo se reduce, pues dispone de menos tierra que la necesaria, y eventualmente el aumento de la fuerza de trabajo se vuelve redundante. La economía, como disciplina que estudia la administración de recursos escasos, ha planteado esta teoría como medio para evitar el desperdicio.

La dificultad de la aplicación de las teorías de productividad marginal a la jornada de trabajo ha sido reconocida: es extremadamente difícil, se indica, calcular los productos de los factores si se reconoce que el factor tiempo de trabajo no puede medirse sólo por su dimensión temporal, pues contiene además un carácter de intensidad.

Según los sicólogos, el ciclo básico de la vida es el circadiano, llamado así porque es de cerca de un día de duración, o más exactamente, fluctúa entre las veinticuatro y las veinticinco horas. La forma de determinarlo es por el funcionamiento de los diferentes sistemas del cuerpo, y el sueño es el final y el inicio de cada ciclo. El sueño diario da el descanso necesario para reproducir la fuerza de trabajo, y a menos que se le programe para dormir varias veces al día, se hallará en la posición de recurso escaso a través de dicho ciclo. Al decir esto, tomamos en cuenta que el trabajo es la puesta en movimiento de un objeto como resultado de la aplicación de energía, y que la energía humana se reproduce a través de medios determinados: la comida y el reposo.

El cuerpo humano, además de los ciclos circadianos, pasa por ciclos de menos de un día, llamados por ello ultradianos. De esta manera, los diferentes mecanismos del cuerpo se coordinan como las piezas de un reloj, con repeticiones cada cierto tiempo. El trabajo depende de varios de ellos a la vez que del ciclo circadiano. El resultado del agotamiento de la fuerza del trabajo es la fatiga, de modo que la productividad de este recurso mengua luego de un periodo de tiempo, es decir, al aumentar el factor tiempo.

La tecnología, el capital y la fuerza de trabajo en la Ley de Rendimientos Decrecientes

Algunos autores han intentado demostrar que la tecnología es capaz de derrotar la Ley de Rendimientos Decrecientes. Pero la evidencia indica que la fuerza de trabajo no rinde más en términos de tiempo de esfuerzo por razón del progreso técnico, pues la repetición y la concentración que han resultado de éste consumen cantidades de energía que equivalen o superan las utilizadas en tareas carentes de tecnologías avanzadas. De hecho, se ha estimado que la innovación tecnológica ha sido una causa principal de la reducción paulatina en la productividad por el agotamiento del obrero, resultando en la reducción de la jornada.

Al principio del siglo veinte se suscitaron intentos de aumentar la productividad como respuesta a la reducción de la jornada. Entre éstos se destacan los modelos taylorista y fordista, que recurrían, por un lado, a la intensificación del trabajo; y por el otro, al aumento en los insumos de capital. En el primer caso, se genera un beneficio marginal considerado plus valor absoluto y en el otro, se genera un plus valor relativo. El aumento

logrado por razón de la prolongación de tiempo de trabajo es del tipo absoluto, pues no se alteran los demás elementos.

La fatiga, manifestación física de la Ley de Rendimientos Decrecientes

El resultado de la extensión del factor tiempo de trabajo sin aumentar el factor cantidad de trabajadores es la fatiga, pues un trabajador cuenta al principio de cada día con una cantidad fija de energía convertible en trabajo asalariado, aunque ésta varíe entre individuos. La fatiga "se caracteriza por un aumento en el esfuerzo requerido para producir la fuerza muscular deseada o por la incapacidad de sostener una fuerza esperada.

Se ha llamado fatiga acumulativa a la que ocurre durante una serie extendida de ciclos de trabajo en circunstancias de periodos de descanso y recuperación reducidos. Según la Ley Yerkes-Dodson, el sobre tiempo es un causante potencial de la misma, ya que aumenta la intensidad del trabajo y puede irrumpir en el proceso de recuperación adecuada. Las exigencias del trabajo funcionan como factor estresante que aumenta el estado de alerta y estimula la productividad hasta cierto punto, luego del que resultará en un rendimiento mermado.

Esta hipótesis no ha sido confirmada contundentemente: sin embargo, un estudio halló indicios de una relación entre la fatiga acumulativa y la motivación para completar las tareas y la capacidad de procesar información en tareas complejas para responder eficientemente. Un segundo estudio, realizado en Tokio, halló que la relación entre fatiga y productividad es significativa, mayor que la que hay entre la fatiga y la velocidad de reacción

del trabajador. Un tercer estudio, realizado en los Estados Unidos, halló que los errores aumentan con la extensión de la jornada de manera peligrosa entre los trabajadores de la industria eléctrica nuclear.

Asimismo existe evidencia de que la alteración de los intercambios intracelulares de calcio (Ca^{2+}) juega un papel importante en el proceso. Se ha observado que durante los periodos de actividad muscular, los requisitos de energía aumentan en función de la carga, y por ende la ATPasa aumenta el ritmo de hidrólisis del ATP esencial para el intercambio de calcio y por lo tanto aumenta el ritmo de hidrólisis ocurrida con la molécula de ATP, la que a su vez produce la sustancia conocida como ATPasa, esencial para el intercambio de calcio. Bajo una actividad muy rápida o persistente, el consumo de ATPasa ATP (Adenosin tri fosfato) puede superar su capacidad de formación, por lo que declina su concentración intracelular. Si esta condición persiste, la energía disponible disminuye pudiendo ocurrir daño irreversible a las células. El metabolismo celular se vale del retículo sarcoplásmico para regular este intercambio. Se sospecha que las propiedades funcionales de dicho retículo puede ser alterado por la fatiga muscular, impidiendo este intercambio y, con él, el proceso de acoplamiento entre excitación y contracción muscular. La cafeína es un medio externo para facilitar el intercambio de calcio, por lo que produce el efecto estimulante que la ha hecho tan popular.

En resumen, la jornada de trabajo, como parte integral del ciclo de vida humano, tiene efectos sobre su salud, y si nuestra sociedad no cuida de él, tomará las medidas necesarias para su autopreservación. Esto es un

fenómeno que la Ley de Rendimientos Decrecientes no toma en consideración, pero que confirma sus predicciones en este campo.

Para poder realizar el diagnóstico era necesario contar con la información estadística sobre el tema, por lo que se requirió hacer el levantamiento de la información para posteriormente procesarla para poder analizarla posteriormente.

CAPITULO III

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas del Grupo (a nivel sudamericano) son evaluadas mensualmente para ver el cumplimiento de las metas en las distintas áreas.

Una de las áreas en evaluación permanente es BARRIDO, debido a que a nivel del grupo está muy por debajo del promedio de producción (m-eje//barredor); en tal sentido era necesario buscar alguna manera de poder incrementar la productividad. A nivel Brasil se tenía como promedio 2000 m-eje/barredor, siendo el más alto el de Sao Paulo con 2600; en cambio en Lima se tenía una producción diaria promedio de 1217.10 m-eje/barredor.

El promedio diario de 1217.10 m-eje/barredor se obtuvo de promediar el total de rutas de barrido ya establecidos, es decir, no se consideró el sector o zona a la que pertenece.

El total del Distrito del Cercado de Lima se ha dividido en 11 sectores que poseen características semejantes:

Sectores 1,2,3,4: Lima Cuadrada

Sector 5: Santa Beatriz

Sector 6 y 7: Barrios Altos

Sectores 8 y 9: Urbanizaciones

Sector 10 y 11: Pueblos Jóvenes y Lima Industrial

Para el servicio de noche se divide en 3 sectores 31, 32, 33, que correspondería al área que abarcan los sectores 1, 2, 3 y 4 en el primer turno.

Otro factor que motivaba el incremento de la productividad era la política de reducción de costos que estaba aplicando la empresa.

Por tal motivo se realizó una visita a 3 filiales de la matriz, para poder analizar los métodos o procedimientos utilizados allá y que pudieran ser aplicados en Lima.

Los parámetros de ejecución del servicio eran bastante disimiles con los de Lima, los cuales se pueden resumir en el cuadro N°1

CUADRO N° 1

CUADRO COMPARATIVO DE LOS SERVICIOS DE BARRIDO

ASPECTO	ABC	GUARUJA	SAO PAULO	LIMA
CRITERIOS DE BARRIDO				
Ancho promedio de veredas (por lado) ¹	2,2	2,5	0,8	3,6
Método ejecución del barrido ²	Superficial	Superficial	Superficial	A fondo
Ruteo establecido	No	No	No	Si
Relación entre m-eje / m ²	1/ 4.4	1/5	1/1.6	1/ 7.2
DISTRIBUCION DEL PERSONAL				
Cantidad de locales	20	2	13	6
Máxima distancia al punto de inicio	1500 mts	1000 mts	800 mts	2800 mts
Control de recepción del personal	80%	95%	100%	100%

CARACTERISTICAS DE LA ZONA				
Zona Comercial – Industrial	20%	50%	95%	60%
Zona Residencial	80%	50%	5%	40%
Peso promedio de las bolsas	10 kg	8 kg	10 kg	25.5 kg
EQUIPAMIENTO				
Escobas				
Material	Nylon	Paja Piazaba	Nylon	Paja Piazaba
Peso	400 gr.	600 gr.	400 gr.	1100 gr.
Escobillones				
Material	Nylon	Paja Piazaba	Nylon	Paja Piazaba
Peso	600 gr.	800 gr.	600 gr.	1600 gr.
Recogedor				
Peso	600 gr.	600 gr.	600 gr.	1900 gr.

Por lo tanto no podíamos aplicar nada de lo visto en Brasil.

Uno de los mayores problemas que había que enfrentar era con la Municipalidad, cualquier cambio que se hiciera en el método de trabajo tenía que coordinarse con ellos a fin de garantizar el cumplimiento del contrato o en todo caso lograr algunas concesiones por parte de ellos.

3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION:

Antes de plantear cualquier alternativa de solución, se creyó que era conveniente contar con información estadística acerca de las principales características de los trabajadores del área así como las medidas de las rutas de barrido (a nivel de m²) del Distrito del Cercado de Lima, las mismas que figuran en el anexo 1 y anexo 2 respectivamente.

Se plantearon las siguientes alternativas:

3.2.1. Despido del personal de mayor edad y contratación de personal joven:

Esta alternativa es la que comúnmente se plantea, bajo el criterio que los mayores ya no tienen la misma fuerza que cuando eran jóvenes, más aún en el caso de Barrido, ya que es un trabajo con una alto grado de desgaste físico.

3.2.1.1 Ventajas:

- La principal ventaja radica en el hecho que las personas jóvenes tienen mayor capacidad para trabajos netamente físicos.
- El personal ingresante debe cumplir ciertas características mínimas, lo cual no ocurrió al inicio de las actividades de RELIMA, pues se recibió personal de la ESMML así como de microempresas conformadas por personal también de ESMML.

3.2.1.2 Desventajas:

- La principal desventaja que habría sería el costo social de dejar sin empleo a personas mayores.
- Existe el riesgo que puedan agruparse e ir a medios de comunicación perjudicando la imagen de la Empresa.

- Las personas jóvenes tienen más facilidad para conseguir empleo en comparación con las personas mayores por lo que el índice de rotación se incrementaría.

3.2.2. REDISTRIBUCION DEL PERSONAL:

Esta alternativa se basa en una redistribución del personal de acuerdo a las características del sector, es decir, enviar a personal joven a las zonas más cargadas o con mayor carga de trabajo.

3.2.2.1. Ventajas:

- La principal ventaja radicaría en una “mejor utilización” de los recursos disponibles, es decir, habría una mejor distribución del trabajo.
- Permitiría realizar a posteriori una mejor sectorización.

3.2.2.2. Desventajas:

- No solo se tendría que contemplar a personas de mayor edad, sino también aquellas que tienen algún tipo de enfermedad que les impida realizar mucho esfuerzo, o también las trabajadoras gestantes o las que regresan del descanso post natal, entre otras, lo que podría generar que la tasa de morbilidad se incremente aparentemente.
- A pesar de haber realizado una sectorización, la misma no implica que todo ese sector sea idéntico u homogéneo, lo que origina que algunas rutas sean mezcla de zona cargada y zona liviana.

3.2.3. ESTABLECIMIENTO DE UN TIEMPO PARA REFRIGERIO:

La Municipalidad Metropolitana de Lima, de acuerdo al Contrato suscrito con RELIMA, determina que queda prohibida la ingesta de alimentos durante el servicio, para el caso del Barrido de calles; sin embargo una jornada de 8 horas de trabajo con un alto desgaste físico debiera permitirlo.

3.2.3.1. Ventajas :

- Permitiría que los trabajadores puedan tener un mejor rendimiento, luego de un período de descanso o ingesta de alimentos.
- Permite dignificar el trabajo de las personas.

3.2.3.2. Desventajas:

- La Municipalidad Metropolitana de Lima, podría negarse a autorizar este tipo de concesiones.
- Uno de los principales problemas radicaría en la manera que serían transportados los alimentos.

3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION

Tal como mencionáramos líneas arriba el barrido es una actividad netamente física lo que origina que conforme transcurren las horas

el desgaste va incrementándose, teniendo como contraparte que le productividad disminuya.

La Ley de Rendimientos Decrecientes es una teoría de gran importancia, más aún si es el factor humano el protagonista. En ese sentido se hace necesario realizar una evaluación respecto al desempeño del personal dedicado a las labores de barrido en nuestro caso. Uno de las primeras acciones que se tomaron fue la de realizar un estudio de tiempos y movimientos en el barrido manual a fin de determinar o diseñar un método preferente de trabajo para alcanzar un mayor rendimiento en la actividad de barrido, asimismo se buscaba la facilidad y normatividad del manejo de los materiales y la optimización de horas hombre y área determinado. (Ver anexo 3).

De igual manera se realizó un estudio de las principales características físicas del personal del área de barrido, a fin de determinar las características ideales de los mismos y su influencia en el desempeño de sus labores diarias.

3.4 TOMA DE DECISIONES

Se realizó el análisis de las tres alternativas de solución, viendo las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

En el caso del despido de las personas mayores de edad y contratación de gente joven en su reemplazo resultaría ser la alternativa más sencilla, pero si lo vemos desde el punto de vista

social, podremos observar que resulta la más perjudicial y más aún se estaría vulnerando uno de los derechos principales de la persona y hasta la misma Constitución Política del Perú, ya que se estaría discriminando a la gente por su edad. Asimismo por más joven que sea el personal, su productividad iría decreciendo a medida que transcurriese el tiempo, por lo que no sería del todo buena esta alternativa. Luego del análisis respectivo se pudo concluir que esta alternativa sería la última en aplicar y hasta con ciertas restricciones.

En el caso de redistribución del personal parecería ser una propuesta interesante debido a que se estaría optimizando el “uso” del recurso humano; esta alternativa se basa en una zonificación por ruta de barrido lo más homogénea posible de cada sector, lo que implica un estudio bastante exhaustivo de cada una de las rutas de barrido. En la práctica se ha podido observar que establecer rutas homogéneas en cuanto a sus características resulta bastante difícil por lo que no se podría aplicar en la totalidad de los casos.

La tercera alternativa resultaría ser la más ventajosa y la que podría brindar mejores resultados debido a que justamente ataca el problema en su raíz como es el rendimiento decreciente por fatiga; lo que busca esta propuesta es la de poder brindar un espacio de tiempo suficiente para que la gente pueda ingerir algunos alimentos o en su defecto solo descansar.

3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

El primer paso que se tiene que seguir para poder implementar la alternativa propuesta es la de coordinar con la Municipalidad Metropolitana de Lima, debido a que en el contrato no se especificaba que el personal contaría con un tiempo para poder ingerir alimentos o tan solo descansar, es más, estaba hasta penalizado el solo hecho de ingerir alimentos en las rutas de barrido.

Luego de lograr la aceptación por parte de la Municipalidad Metropolitana de Lima, se hizo el análisis de las zonas donde pudiese aplicar de manera experimental como un plan piloto la posibilidad de que el personal de dichos sectores tomase 45 minutos para descansar e ingerir algunos alimentos. Los sectores escogidos fueron:

Sector 5: Santa Beatriz

Sector 8: Lima Urbanizaciones

Sector 9: Lima Urbanizaciones

Inicialmente se eligieron estos sectores coordinadamente con representantes de la Municipalidad Metropolitana de Lima pues querían ver el impacto de este “nuevo método” en zonas no muy cercanas a Lima Cuadrada, en especial, el parecer de los vecinos, quienes ya se habían habituado a no ver al personal de RELIMA ingiriendo alimentos en las calles.

Una vez identificados los sectores se diseñaron nuevas rutas de barrido en las que se determinó el lugar donde podrían ingerir alimentos sin desviarse demasiado de sus rutas; a medida que se aplicaba esta propuesta se iba ubicando mejor la zona para la ingesta de alimentos o descanso.

Como es lógico, se tuvieron que ir realizando ciertos ajustes debido a que algunas rutas terminaban sus labores más allá de lo previsto, por lo que se tuvo que rediseñar algunas rutas.

CAPITULO IV

EVALUACION DE RESULTADOS

ANALISIS COSTO – BENEFICIO:

Es importante señalar que al aplicar el plan piloto señalado líneas arriba este no demandaría ningún costo ni gasto adicional a la empresa, por el contrario, le significaría un ahorro, toda vez que de acuerdo a lo coordinado con la Municipalidad Metropolitana de Lima, se seguiría cubriendo el servicio en su totalidad sin perjuicio de ningún tipo, lo que implicaba que la MML siguiera pagando por el servicio que brindaba RELIMA.

Sin embargo se debió contratar un grupo de profesionales para que pudieran realizar el análisis de la implementación del plan piloto el cual duró tres semanas, por lo que se podría decir, que fue el único costo; el costo de máquinas y accesorios no se considera debido a que ya se contaba con los mismos.

	Cantidad	Monto	Total
Jefe de Proyecto	1	S/. 2.500	2.500
Supervisores	3	S/. 1.500	4.500
Total	4		7.000

Por lo tanto el gasto de implementación del plan piloto sería cubierto con el ahorro obtenido en el primer mes de funcionamiento del mismo.

ANALISIS DE COSTOS:

La información respecto a costos no fue proporcionada por la empresa, la cual la mantiene bastante reservada, pero realizaremos un análisis de los costos directos que varían (Sueldos, cargas sociales, uniformes); no se ha considerado el resto de factores ya que no varían con la variación o reducción del personal, tanto antes como después de la puesta en marcha de la propuesta.

	ANTES	DESPUES
Salario	36.000	30.500
Cargas sociales	11.880	10.065
Uniformes	3.600	3.050
	51.480	43.615
PORCENTAJE	100%	84,70%

Como se puede apreciar del cuadro anterior se obtuvo una reducción de S/. 7.865 lo que representa el 15.3% en lo que respecta a costos directos, no se consideró el rubro concerniente a herramientas ni materiales de trabajo, ya que están directamente relacionados o varían proporcionalmente a la cantidad de metros eje barridos y no en función al personal.

Asimismo a continuación presentamos un cuadro comparativo de la situación antes, durante y después de la aplicación de la propuesta.

	ANTERIOR	PROPUESTO	FINAL	VARIACION
MT – EJE	90.495	90.495	90.495	0,0%
PERSONAL	72	60	61	-15,3%
PRODUCCION	1.256,9	1.508,3	1.483,5	18,0%

Tal y como se aprecia en el cuadro anterior se logró incrementar la producción por persona en un 18% debido a la reducción del personal en un 15.7%.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- 1.- El tiempo de 45 minutos para la ingesta de alimentos o descanso proporciona a los barredores una fuente de “recarga” de energía lo que le permite incrementar nuevamente el nivel de producción aunque no a niveles de inicio de labores pero por lo menos no decreciente.

- 2.- El ser humano es un ser bastante complejo, y más aún en el área de barrido, donde cada trabajador lleva consigo al trabajo los problemas de sus hogares, dado que proviene de estratos socio económicos bastante bajos, son problemas de pareja, económicos, los mismos que querramos o no influyen en su actividad diaria; por lo tanto en la medida que se cuente con menos personal serán menos problemas que se tengan en el trabajo.

- 3.- La Ley de Rendimientos Decrecientes es aplicable en la generalidad de situaciones de la vida diaria; y es más notorio en todos aquellos

procesos donde interviene el factor humano de manera intensiva como en el caso presentado. Es fácilmente perceptible lo anteriormente descrito, pues se ha podido apreciar en la etapa de implementación de la propuesta cual era la respuesta de los trabajadores, cuando se les otorgaba el tiempo de descanso.

- 4.- De manera conexas a la implementación de la propuesta descrita se pudo observar que otro factor que no había sido considerado en la etapa de evaluación era el sentimiento del trabajador por el descanso que se le otorgaba, sino de una forma muy palpable se pudo apreciar que la autoestima de los mismos había aumentado de cierta manera pues con ese descanso ellos consideraban que recibían un trato más humano.

RECOMENDACIONES:

- 1.- Es recomendable aplicar los resultados del plan piloto a nivel de todos los sectores de barrido de Lima Cercado, para de esa manera lograr aumentar la productividad y por ende una disminución de los costos.
- 2.- Se recomienda realizar un estudio para poder determinar la posibilidad que la empresa proporcione el refrigerio con cargo a descuentos en las planillas de cada trabajador para garantizar que realmente los trabajadores ingieran alimentos y de esa manera sea más provechoso el otorgamiento de los 45 minutos.

3.- Sería bastante bueno que la Alta Dirección de la empresa tome en cuenta que los parámetros que son utilizados en la actualidad para medir la productividad en cada filial no son los adecuados, por lo que queda la impresión que en Lima la producción es menor que en Brasil lo cual no es correcto tal como demostráramos en capítulos anteriores. En tal sentido la Gerencia General debiera promover la modificación de dicho parámetro como medida de productividad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Birmingham, W. (1978). *Introducción a la Economía*. Siglo XXI
2. Cannan, E. (1942) *Historia de la Teoría de la Producción y la distribución*. F:C.E.
3. Piore, M. y Sabel, Ch. (1990). *La Segunda Ruptura Industrial*. Alianza Universidad.
4. www.aportes.buap.mx/18ap4.pdf
5. www.monografias.com/trabajos15/fin del trabajo/fin del trabajo.shtml
6. www.cam.educaciondigital.net/hum3/eco3hum/HISTORIA.DOC
7. www.libertaddigital.com/opiniones/opi_desa_21990.html
8. www.relima.com.pe
9. www.suez.com
10. www.vega.com.br
11. www.sitagroup.com

ANEXOS

ANEXO 1

RESUMEN DE CARACTERISTICAS FISICAS DEL PERSONAL MML

SECTOR	PERSONAL	SEXO	TALLA	PESO	IMC	EDAD
1	3	M	157,6	53,3	21,0	31,0
	12	F	151,5	51,6	22,0	39,7
2	1	M	154,0	64,0	27,0	36,0
	33	F	149,7	57,4	26,0	32,2
3	6	M	149,8	53,9	24,0	33,0
	15	F	161,5	60,8	23,0	29,0
4	5	M	157,4	58,0	23,0	30,0
	20	F	149,3	53,2	24,0	32,0
5	6	M	163,5	59,0	22,0	28,0
	19	F	148,7	54,8	25,0	33,2
6	0	M	0,0	0,0	0,0	0,0
	18	F	150,2	55,5	25,0	41,1
7	9	M	163,4	62,4	23,0	34,0
	11	F	151,4	53,8	23,0	35,0
8	13	M	164,7	64,0	24,0	31,1
	25	F	150,6	57,8	26,0	34,0
9	8	M	160,6	60,7	24,0	31,0
	24	F	152,4	58,0	25,0	31,0
10	7	M	162,7	58,6	22,0	36,0
	15	F	150,0	55,3	25,0	36,0
11	9	M	162,1	58,4	22,0	29,6
	16	F	152,6	57,4	25,0	35,5
31	5	M	166,8	65,2	24,0	32,4
	26	F	150,4	58,3	26,0	38,0
32	5	M	165,4	65,4	24,0	30,0
	29	F	149,3	61,0	27,0	40,0
33	3	M	161,7	66,0	25,0	37,0
	33	F	149,9	50,0	26,0	37,0
VACACIONES	12	M	159,0	60,4	24,0	41,0
	16	F	150,4	55,3	25,0	34,2
OTROS	OTROS1	M	163,3	68,7	26,0	40,0
	OTROS2	F	149,5	54,3	24,0	37,5
TOTAL	HOMBRES	95	162,1	61,38	23,36	33,01
	MUJERES	317	150,3	56,6	25,09	35,5

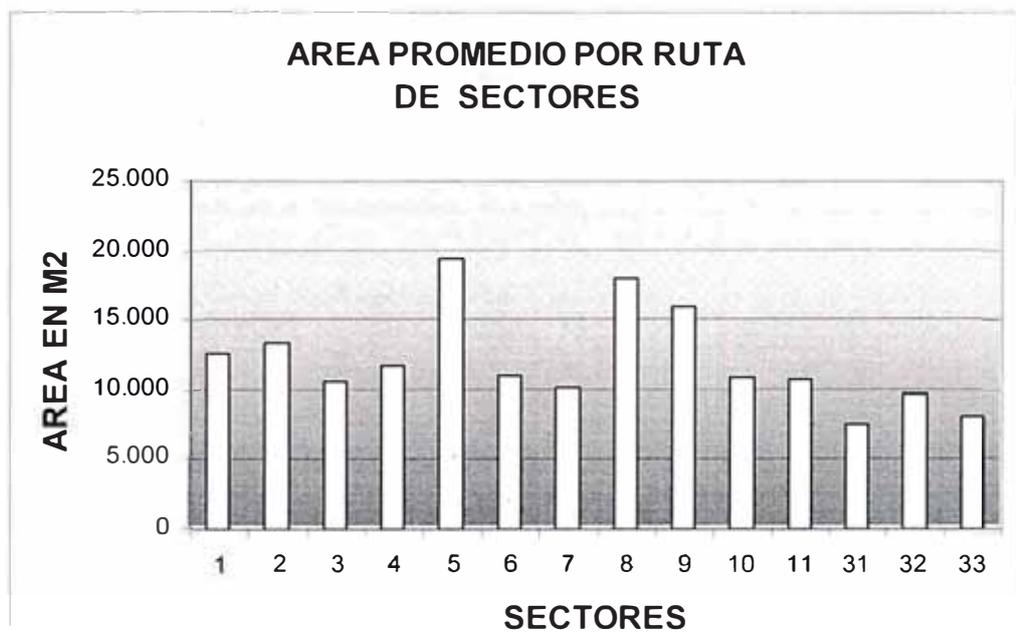
ANEXO 2

PRODUCTIVIDAD DE BARRIDO DE CALLES POR PERSONA

SECTOR	MT - EJE TOTAL	METROS CUADRADO	PERSONAL EFECTIVO	PROMEDIO X PERSONA	
				METRO EJE	METROS CUADRADOS
SECTOR 1	18.375	87.722	11	1.670,45	7.974,73
SECTOR 2	24.925	147.100	14	1.780,36	10.507,14
SECTOR 3	24.516	105.494	13	1.885,85	8.114,96
SECTOR 4	24.525	118.027	14	1.751,79	8.430,50
SECTOR 5	22.509	174.344	18	1.250,50	9.685,76
SECTOR 6	16.880	79.087	15	1.125,33	5.272,47
SECTOR 7	19.330	83.520	18	1.073,89	4.640,02
SECTOR 8	36.087	217.368	28	1.288,80	7.763,14
SECTOR 9	31.899	180.751	26	1.226,87	6.951,98
SECTOR 10	27.019	118.338	22	1.228,14	5.379,00
SECTOR 11	30.326	135.799	24	1.263,58	5.658,27
SECTOR 31	19.624	89.532	24	817,67	3.730,50
SECTOR 32	23.272	126.332	26	895,08	4.858,92
SECTOR 33	25.152	121.431	30	838,40	4.047,70
TOTAL	344.438	1.784.845	283	1.217,10	6.306,87

AREA PROMEDIO POR RUTA

SECTOR	AREA POR EQUIPO (m2)
1	12.532
2	13.362
3	10.549
4	11.661
5	19.372
6	11.027
7	10.185
8	17.886
9	15.895
10	10.784
11	10.748
31	7.461
32	9.718
33	8.095



ANEXO 3

VEGA UPACA S.A. RELIMA



ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

EN EL BARRIDO MANUAL

REALIZADO POR LOS INGENIEROS TRAINEE

CARDENAS CANALES, Alvaro

FALCON CORZO, Jorge

• RAMOS CORAL, José

RAMSAY SALDARRIAGA, Edith

TORRES NICHU, Henry

Diciembre de 1998

INDICE

I	Generalidades	2
II	Objetivos.....	3
III	Alcances.....	3
IV	Conceptos.....	3
1	Estandar de Rendimiento.....	3
2	Uso detallado del tiempo estandar.....	4
3	Ventajas del Estudio de Tiempos.....	4
4	Descomposición del Tiempo Efectivo de Barrido.....	5
	a) Contenido Básico del Trabajo de Barrido.....	5
	b) Contenido del Trabajo Suplementario debido al método ineficaz de Operación.....	5
	c) Tiempo Improductivo Imputable al Trabajador.....	6
V	Procedimientos para el Estudio de Tiempos	7
VI	Metodología del Trabajo.....	9
a)	Metodología Actual	9
a.1	Diagrama de Analisis del Proceso Actual del Ciclo (Urbanizaciones, Zonas Industriales).....	10
a.2	Diagrama de Recorrido Actual de una Vereda de 1.5Mts de ancho	11
b)	Metodología Propuesta.....	13
b.1	Metodología Propuesta para el barrido de Veredas de ancho de 1.2 a 1.5 mts.....	13
b.2	Metodología Propuesta para el Barrido de Veredas de ancho de 3 a 6 mts.....	14
	1. Diagrama de Analisis de Operaciones Propuesto Veredas 3 a 6 mts.....	15
	2. Diagrama del Recorrido de Veredas 3 a 6 mts.....	16

3.	Diagrama de Analisis de Operaciones Propuestos Veredas 1.2 a 1.5.....	17
4.	Diagrama del Recorrido de Veredas 1.2 a 1.5.....	18
c)	Metodos Propuestos para Zonas Urbanizadas e Industriales.....	19
c.1	Diagrama de Analisis del Proceso Propuestos.....	20
• c.2	Diagrama de Recorrido Propuesto de Vereda de 1.5 mts de ancho.....	21
VII	Muestreo de Trabajo.....	22
	CONTENIDO TOTAL DEL TRABAJO Y SUPLEMENTOS.....	24
VIII	Conclusiones y Recome daciones.....	2
	CUADROS PROCESADOS DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACION (ANE 'OS)	
1.	Cuadros Resumenes de rutas de Barrido Observados por Zonas	
1.1.	Zona Lima Cercado	
1.2.	Zona Comercial	
1.3.	Zona Barrios Altos y Pueblos Jovenes	
1.4.	Zona Urbanizaciones	
1.5.	Zona Industrial	
2.	Cuadro Resumen de Muestras Totales	
3.	Cuadro de Equivalencias entre el Metro Lineal, MetroCuadrado, Metro Eje	
4.	Cuadros Estadisticos de Tiempos Detallados de Elementos en el Barrido de Calles Por Zonas	
4.1	Zona Lima Cercado	
4.2	Zona lima Comercial	
4.3	Zona Barrios Altos y Pueblos Jovenes	
4.4	Zona Urbanizaciones	
4.5	Zona Industrial	

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

EN EL AREA DE BARRIDO MANUAL

I. Generalidades

Los desechos generados en la vía pública provienen de fuentes generadoras naturales o producidas por la actividad del hombre.

Entendiéndose como fuentes naturales

- Polvo natural que acarrea el viento.
- Desechos vegetales como hojas, ramas, flores y semillas que originan los árboles y las plantas en la ciudad, los cuales en muchas ocasiones están en descomposición.

Los desechos que son producidos por las actividades del hombre y que van a dar en la vía pública son:

- Desechos peatonales, son los arrojados por las personas como: colillas de cigarro, envolturas de artículos, etc.
- Desechos domiciliarios, que por una u otra causa son depositados en las vías públicas.
- Desechos arrojados por los vehículos como, hule, derrames accidentales de carga transportada, arcilla, polvos o lodos pegados en las llantas.
- Composición de los desechos generados en las vías públicas: Papel, cartón, trapo, vidrio, madera, materia orgánica, plásticos, piedras, grava, cemento, hoja, colillas de cigarrillos, etc.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS

El estudio de movimientos y tiempos se refiere al análisis sistemáticos de la metodología de trabajo, en este caso el área de barrido.

La parte del estudio de movimientos, dentro de esta área cuenta con un procedimiento para la descripción y el análisis científico del método de barrido que considera:

- a) El área donde se trabaja.
- b) Las herramientas y equipos que utilizan.
- c) La actividad humana usada en cada paso.

II. OBJETIVOS.

Determinar o diseñar un método preferente de trabajo para un mayor rendimiento de la actividad de barrido, la facilidad y normalidad del manejo de los materiales y optimizar el tiempo de horas hombre y área determinado.

III. ALCANCES

Se aplica la siguiente metodología para el área de barrido a Lima Cercado, específicamente a los trabajadores de barrido (obreros), buscando optimizar los actuales rendimientos.

IV. CONCEPTOS GENERALES

1. ESTÁNDAR DE RENDIMIENTO

Es un valor de tiempo para un trabajo que será determinado en el presente estudio y permitirá dimensionar la entrada necesaria de mano de obra en la organización, permitiendo así la creación de un verdadero diseño operativo del área, en otras palabras puede decirse que los resultados de este estudio de tiempos y métodos están basados en suposiciones de que para cualquier trabajo siempre existirá una **forma mejor**, que un método científico es la forma mas segura de determinar esta forma mejor y que el valor del tiempo de trabajo

pueden ser medido en unidades adecuadas; En nuestro caso la eficiencia de trabajo lo mediremos en metros cuadrados con el fin de tener una mayor precisión en las tareas asignadas a los operarios de barrido.

2. Uso detallado del Tiempo Standard

Tiempo Estándar es un coeficiente numérico para convertir un estado cuantitativo de recursos humanos necesarios.

Para esto se debe establecer:

1. - Las unidades en que se expresan la carga de trabajo(m²)
2. - Las unidades en que se expresa los recursos humanos (Hr.-Hombre)

Por eso necesitaremos establecer el método, las condiciones de trabajo, el equipo, tipo de individuo, grado de esfuerzo y el tiempo requerido.

3. Ventajas del Estudio de Tiempos

- a) Ventajas Financieras.-
 - Menor tiempo de mano de obra directa
 - Menor esfuerzo de mano de obra directa
 - Mejor uso de los equipos
 - Mayor rendimiento
- b) Conformidad Máxima con las restricciones expuestas externamente
 - Menor tiempo en producción
 - Menor tiempo para rutas críticas
- c) Mejor producto para la aceptabilidad del Cliente

d) Mayor control de material.- Este es un objetivo económico puesto que se relaciona con el costo de inventarios, y función de programación y control, y servicio al cliente.

Se tiene que buscar la mejor forma, la manera optima y el método de eficiencia máxima, con lo cual se busca el método con mayor economía tomando en consideración todos los factores que afectan al trabajo.

Limpieza con escoba.- los útiles y materiales mas eficaces para la limpieza dependerá de diversos factores, tales como cantidad y clase de suciedad, tipo de suelo, clase y cantidad de obstrucciones e impedimentos y grado de limpieza deseado.

1. Para suciedad seca y ligera se recomienda escobillones de cerdas amplias y largas.
2. Según la cantidad de obstrucciones la anchura de los escobillones varia entre 40 y 50 cm. Con un mango de 1.2 a 1.50 mt.

4. Descomposición del tiempo Efectivo en Barrido

Tiempo Total de Operación

a. Contenido Básico de Trabajo en Barrido (CBT)

Es la cantidad de trabajo medido en m² por unidad de tiempo (minuto, segundo) que realiza un operario en una determinada ruta si lo desarrollara a la perfección, no habiendo perdido tiempo por ningún motivo por su labor (a parte de los procesos normales de descanso que se podría dar al operario).

Así pues, el contenido básico del trabajo es el *tiempo mínimo irreductible que se necesita teóricamente* para efectuar la labor de barrido en equipo en una determinada ruta.

b. Contenido de Trabajo Suplementario debido a método ineficaz de Operación

Es el tiempo invertido por encima del contenido básico del trabajo **debido a la mala metodología empleada** en el barrido por alguna operación o el factor de normalización, este tiempo improductivo es debido a un mal procedimiento.

Si el método no funciona adecuadamente, **es decir, en las condiciones debida de ritmo, velocidad de recorrido, herramientas deterioradas o inadecuadas, movimientos innecesarios que hacen perder tiempo y energía.**

c. Tiempo Improductivo Imputable al Trabajador

Es **el tiempo en que el trabajador permanece inactivo por distracción, cansancio, o por cualquier otra situación que podría presentarse siendo enteramente responsabilidad del operario**, como ausentarse del trabajo de manera injustificada, llegar tarde, salirse de ruta, o trabajando lentamente deliberadamente

Trabajando con descuido que origine un mal barrido, por el cual necesariamente tenga que repetir la operación originado tiempo y desgaste innecesario.

No acatando las normas de seguridad y siendo víctima de accidentes por negligencia

Contenido Básico del Trabajador	Contenido de Trabajo	Tiempo Improductivo Imputable al Trabajador
	Suplementario	

V. PROCEDIMIENTO

Para la realización del presente estudio se ha efectuado un seguimiento a determinado número de equipos, para analizar el procedimiento de trabajo, luego con la consulta al inspector del sector sobre los operarios de barrido que a su juicio deberían ser estudiados, bajo el concepto de que sean competente constantes en su trabajo, y además de contar con la destreza y conocimientos adecuados.

A continuación describiremos la evaluación que hicimos para la toma de tiempos:

- Se toma tiempos desde el inicio de una esquina de una calle o avenida, para lo cual se da como inicio del tramo cuando el operario (barredor) coloca el carrito recolector en la esquina de la acera en donde hará su servicio.
- Una vez ubicado el carrito se comienza por el inicio de la toma tomando tiempo a todas las actividades que realiza el operario anotando el Observador en un formato previamente establecido para el efecto.
- Se anota cada ocurrencia de trabajo, forma de proceder al barrido, demora en recoger el carrito recolector e ir avanzando de acuerdo a la ruta, limpieza de cajas de registro, Cambios de escoba a escobillón, descarga en esquinas de las bolsas llenas, cruce de las aceras, etc.
- Se asigna una valoración del procedimiento y la velocidad del trabajo de acuerdo a los estándares asignados y sobre la base de una inspección visual del proceso.
- La toma de tiempos finaliza cuando el equipo termina en el otro lado de la acera, las distancias recorridas son tomadas del plano digitalizado que se les prevé a cada inspector y cada operario.
- En una segunda etapa en trabajo en gabinete se obtendrán los tiempos estándares y las conclusiones de dicha muestra, así como las recomendaciones si el caso lo amerita.

SIMBOLOGIA UTILIZADA EN EL TRABAJO



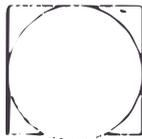
TRANSPORTE



OPERACION



FIN DEL PROCESO



OPERACIÓN E INSPECCION



INSPECCION

PAPELEO Es la actividad que se encarga de recoger con escobillón o con manitos y un recogedor, los residuos ó elementos ocasionados por los transeúntes y el medio ambiente.

También consideramos como papeleo el recojo de montículos acumulados productos de la operación de **barrido**

NOTA La operación de papeleo es considerada la mitad del área que se barre.

VI METODOLOGIA DE TRABAJO

a. METODOLOGIA ACTUAL:

El barrido manual actual se desarrolla por equipo (2 personas) asignándole a cada barrendero un lado de la acera correspondiente de un acalle o vía.

Los barrenderos realizan el barrido desde una distancia de un metro de la calzada hacia la vereda o cuneta, en caso de servicio de barrido de Calles o vías.

Antes de efectuar el barrido se deben colocar bolsas plásticas en los carritos recolectores.

Los barredores recogen todo el producto del barrido y puntos críticos que no excedan a dos recogedores de capacidad, al iniciar sus servicios en la cuneta colocan su carrito de 10 a 12 metros entrada la calle en la dirección de su ruta, continuando su labor de acuerdo al plano.

Cada vez que se junte un montículo de residuo, este es recogido inmediatamente con la ayuda de la escoba y el recogedor.

Las zonas de gran extensión y aceras anchas son barridas con escobillon para juntar los residuos y tierra, posteriormente utilizan la escoba y recogedor.

La operación es ejecutada sin levantar polvo ni causando molestias a las personas y establecimientos comerciales.

Una vez que las bolsas que se encuentran llenas, estas son retiradas y amarradas en un punto indicado por el inspector.

En caso de existir papeleras en las rutas estas son vaciadas en una bolsa para luego ser vertidas en el coche recolector.

URBANIZACIONES

METODOLOGIA ACTUAL

Al empezar a conocer a estos dos sectores que pertenecen a lo que se le llama urbanizaciones pudimos observar con profundidad las características más saltantes de los sectores 8 y 9, y el método actual de trabajo

En primer lugar estos sectores contienen las Calles mas largas, el mayor número de jardineras y parques, así como también cantidad de tierra que se acumula en pistas cunetas y veredas.

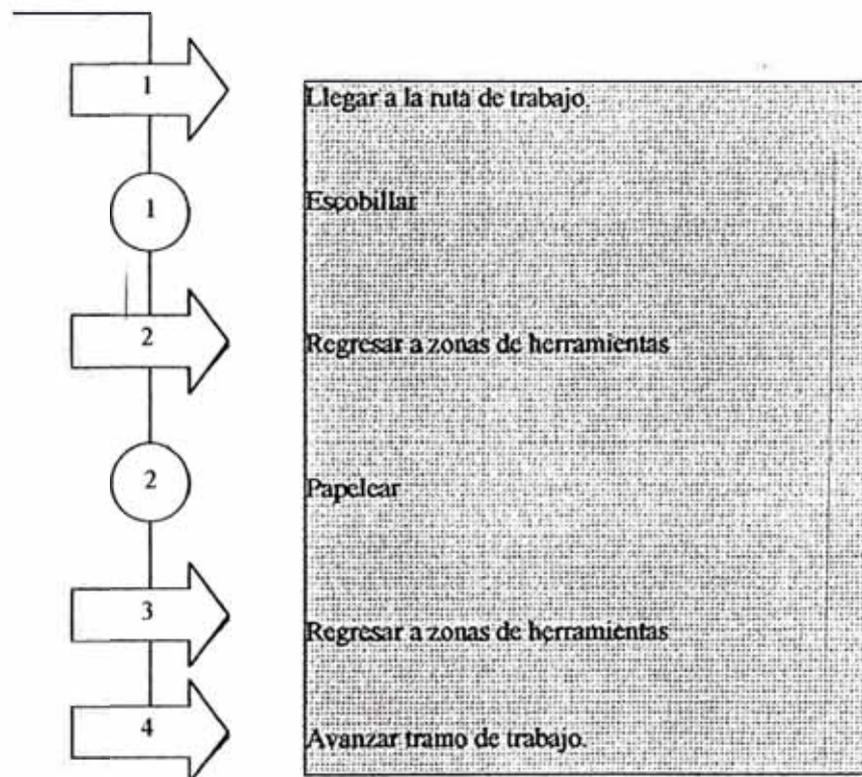
La frecuencia del servicio son interdarias debido a la extensión que tiene cada sector, aunque existen rutas diarias que se caracterizan por su gran extensión y por ser de tramo recto o casi recto.

Cuando empezamos a observar la forma de trabajo de los barredores observamos que:

1. No existe un método uniforme de trabajo
2. Algunos de los barredores no utilizan sus implementos de protección y seguridad durante su trabajo.
3. Algunos barredores no conocen la ruta y constantemente preguntan a su compañero hacia donde deben dirigirse.
4. Los elementos de la operación barrido son repetitivos. Y los elementos más marcados son:
 - Escobillar
 - Transporte para avanzar las rutas
 - Papelear con escoba
 - Papelear con manito

Lo que crea deficiencias en su desempeño diario de trabajo, se observa que existe demasiado desplazamiento, algunos de ellos innecesarios.

a1 DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO ACTUAL DEL CICLO DE BARRIDO
(Urbanizaciones y Zonas Industriales)

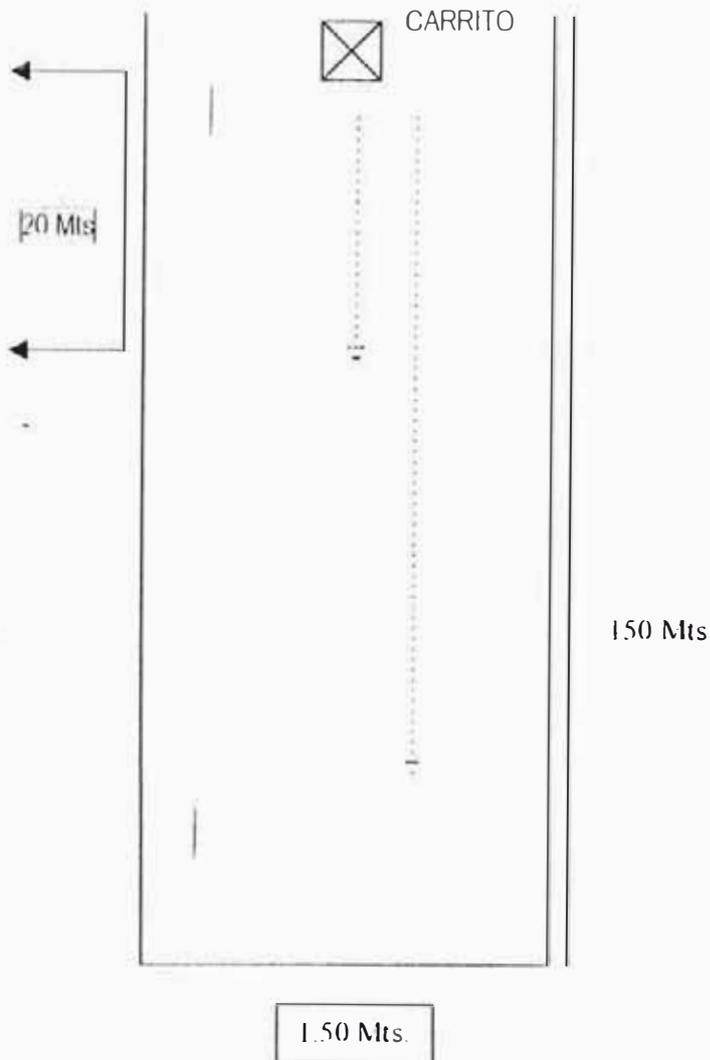


Siempre debemos incluir en cada operación una inspección con el fin de inculcar Calidad total en o que es su trabajo diario ya que antes de que el inspector y la SUMSEL repasen por la zona trabajada, el barredor debe haber inspeccionado ya su trabajo.

ANCHO Y 150 MTS. DE LARGO

(para habitaciones y zonas industriales)

Aproximadamente el recorrido que avanza por tramo es de 20 Mts.



Escobillar	Por cada 20Mts de distancia que recorre el operario haciendo el proceso de barrido pierde 20 mts. De distancia por cada tramo, lo que significa un total de 40mts de distancias improductivas por cada 20mt de tramo. Lo que significa que el tiempo improductivo se encuentra en los transportes innecesarios de los barredores. Sin realizar ninguna operación
Caminar	
Sin realizar Operación	
Palelear	
Caminar	
Avanzando tramo	

b. METODOLOGIA PROPUESTA:

El barrido se efectúa por equipo conformado por dos personas para realizar esta actividad, las zonas escogidas han sido estratificadas, según las características de cada zona como son:

- ◆ Zona Comercial
- ◆ Zona Lima Cuadrada.
- ◆ Pueblo Joven y barrios Altos

La operación se realiza a partir del zócalo hasta un metro de la calzada, al realizar el estudio minucioso sobre los métodos y los equipos de limpieza llegamos a la conclusión que las Herramientas empleadas influyen en el rendimiento de los operarios, hay factores importantes para escoger los materiales son los siguientes:

- ◆ Lograr la máxima superficie de contacto entre el material y el suelo.
- ◆ Peso mínimo del mango y pieza de sujeción
- ◆ Cualidades mínimas de desgastes de cerdas.
- ◆ Especificaciones técnicas de dichos materiales.

Teniendo en cuenta estos factores podemos llegar a concluir un método de barrido propuesto, que irá acompañado del diagrama de recorrido actual, diagrama de recorrido propuesto (veredas 1.2 a 1.5ts y de 3.0 a 6.0mts de ancho), diagrama de análisis propuesto.

Con todos estos datos podemos definir la metodología.

b1. METODOLOGIA PARA EL BARRIDO DE VEREDAS DE ANCHO DE 1.2 A 1.5

1. Desplazamiento al punto de inicio.
2. Barrido de vereda desde el zócalo tirando hacia la calzada por una distancia de 15 a 20mts. Lineales.
3. Luego se barre en U más un metro de calzada, en dirección al punto de inicio en donde se estaciono el coche, amontonando los desperdicios.
4. Coger sus implementos de recojo

5. Recoger lo amontonado junto al coche.
6. Desplazamiento continuando la ruta establecida.

b2. METODOLOGIA PARA EL BARRIDO DE VEREDAS DE ANCHO DE 3.0 A 6.00

1. Transporte al punto de inicio
2. El trabajador se coloca en la mitad de la vereda, barriendo en forma pendular en un lado a otro, tanto para el zócalo como para la calzada, hasta un promedio de distancia en forma lineal de 10 a 15mts paralela a la cuneta.
3. Dando un giro en U escobillar o barrer el zócalo hasta el punto de inicio en forma lineal amontonando los residuos.
4. Dando otro giro en U barreremos o escobillaremos la cuneta hasta un promedio de 10 a 15mts como anteriormente mencionado, amontonando los residuos haciendo el segundo montón.
5. Luego el trabajador se desplaza hacia el coche.
6. Prepara sus materiales de recojo.
7. Recoge los residuos y los hecha al tacho los cuales corresponden al primer montón.
8. Luego se desplaza el trabajador con el coche hacia el segundo montón, recogéndolo y echándolos al tacho, para luego continuar con el servicio repitiendo la metodologla.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE OPERACIÓN PROPUESTO

Veredas de 3.0. a 6.0

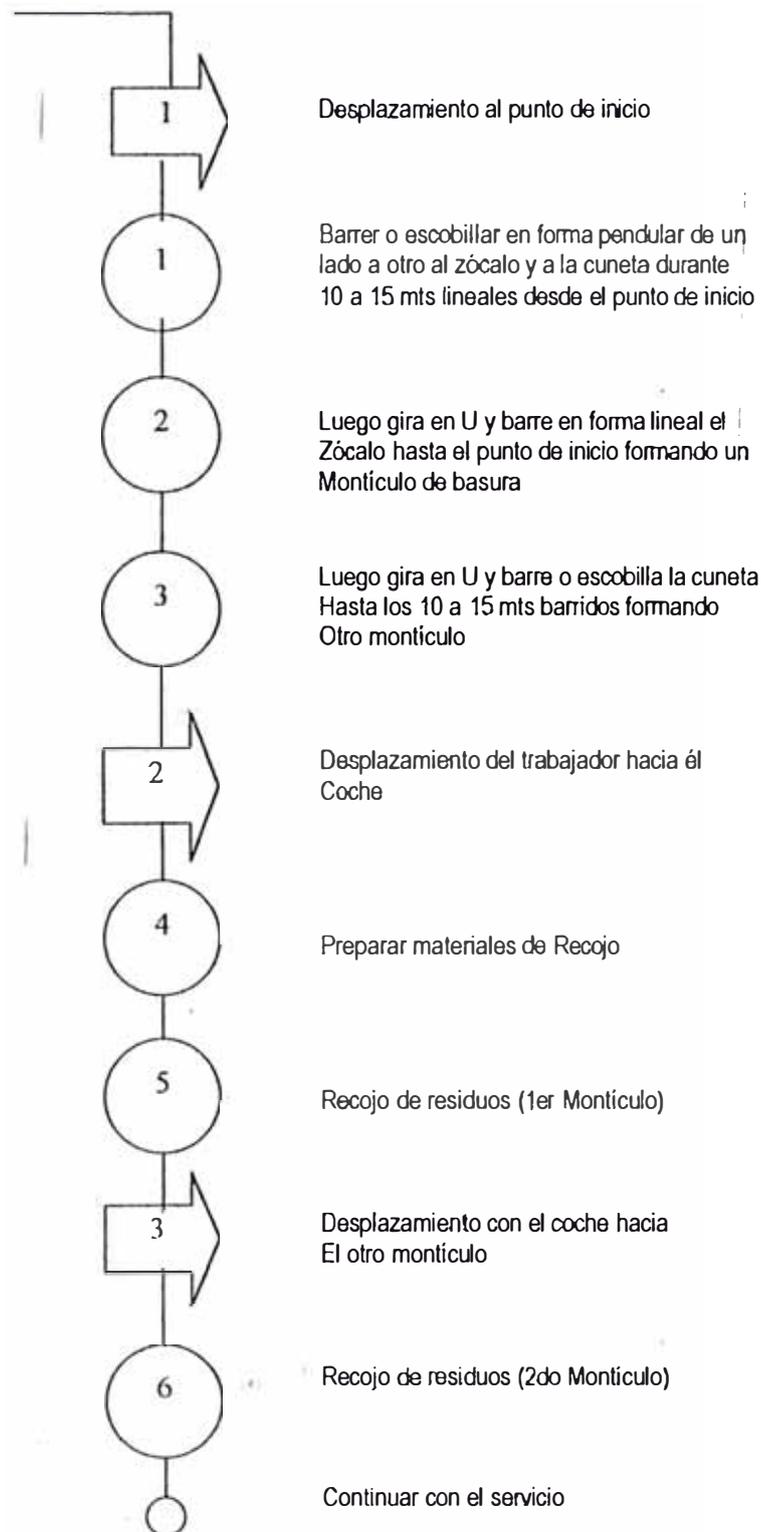


DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO VEREDAS DE 3 A 6 mts

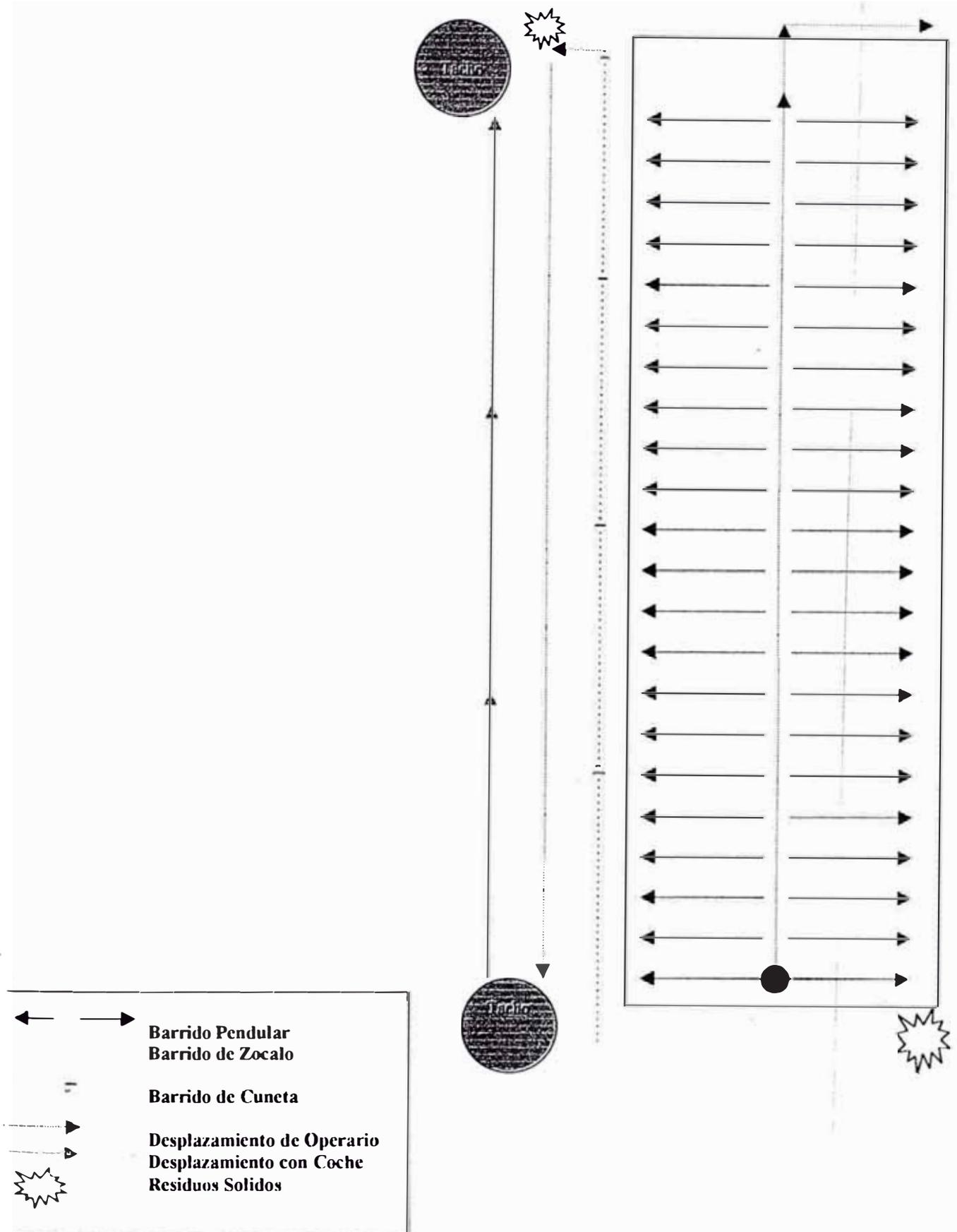


DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO

(Veredas de 1.2. a1.5)

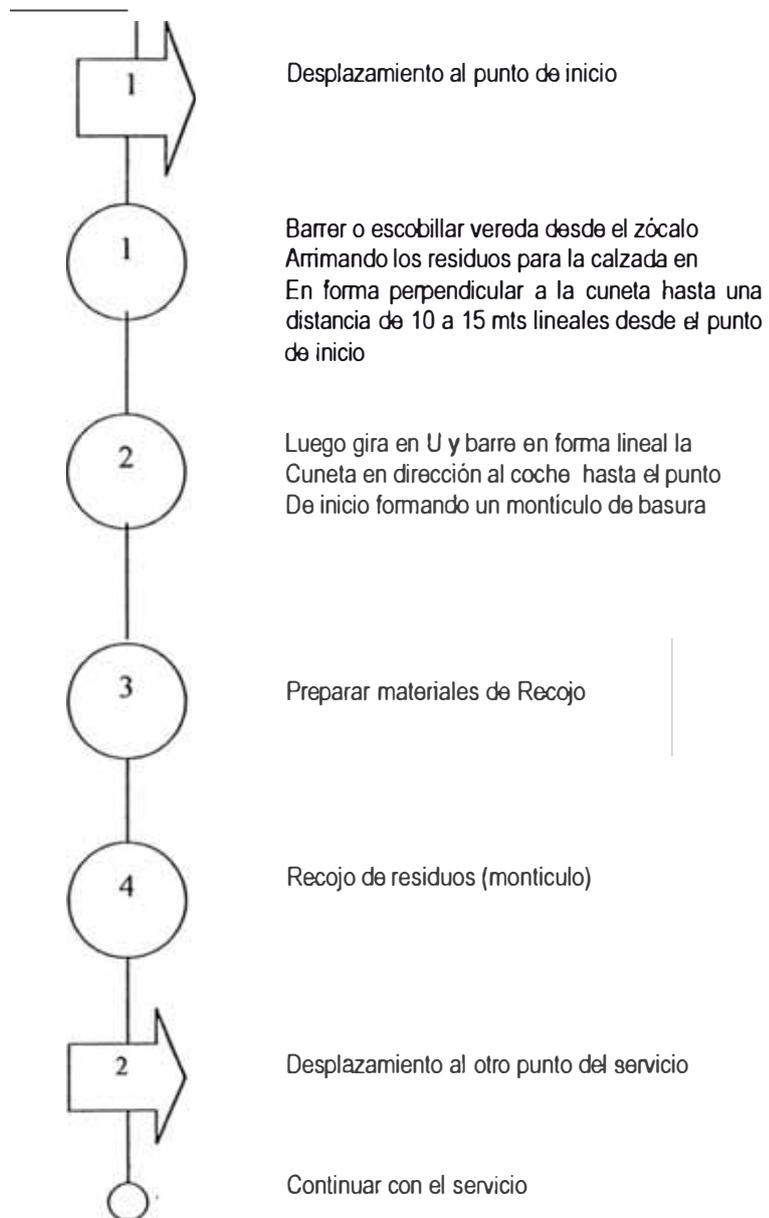
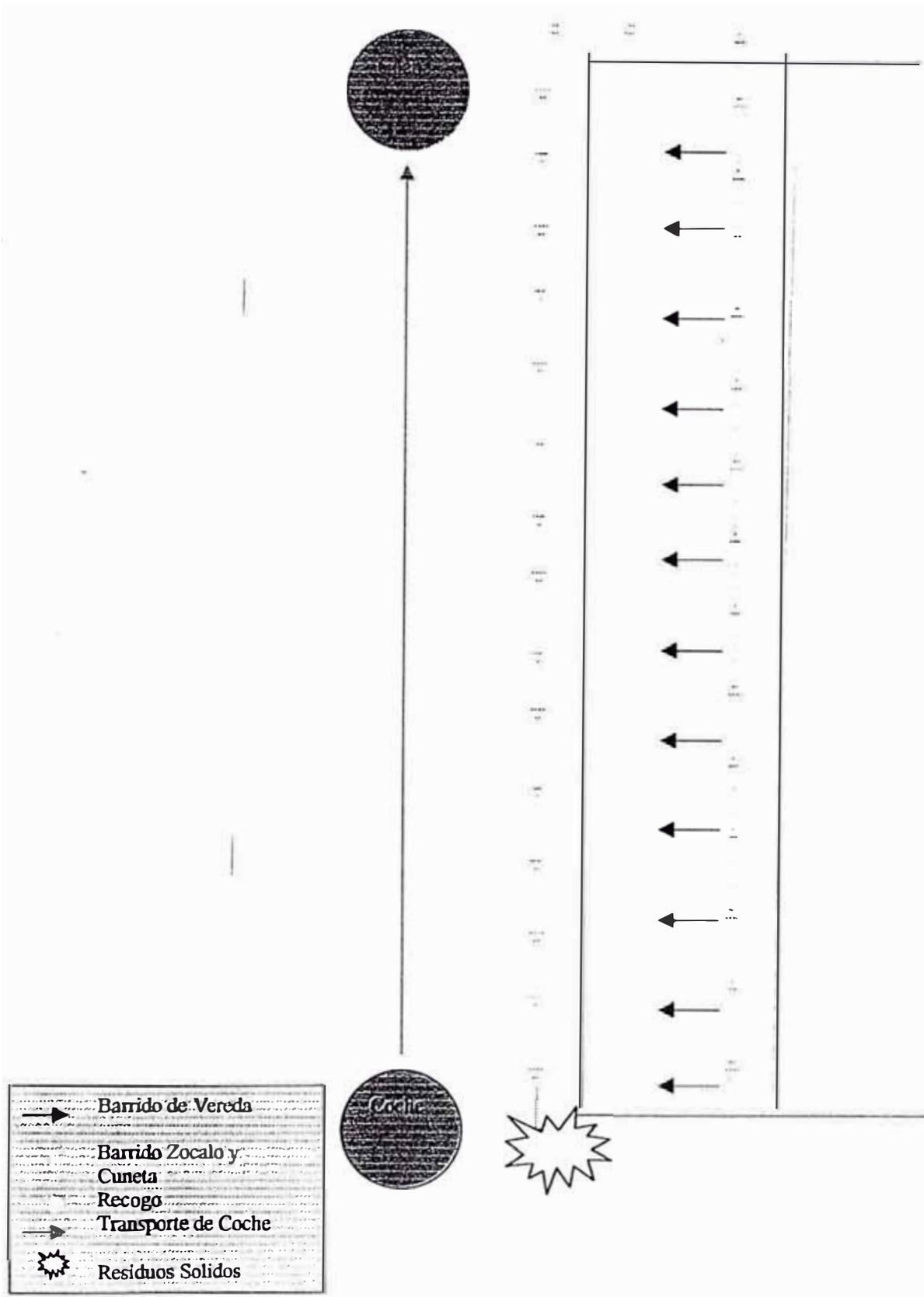


DIAGRAMA PROPUESTO DE RECORRIDO DE VEREDA DE 1.2 A 1,5 mts



c. METODO PROPUESTO PARA ZONAS URBANIZADAS E INDUSTRIALES

Después de analizar las muestras que tome en los sectores 8 y 9 observe:

- 1) El barredor acostumbra a escobillar tramos largos debido a que las rutas son largas; pero al escobillar tramos largos acumula en diferentes puntos sus desperdicios los cuales con el aire del ambiente se vuelan y vuelven a ensuciar lo escobillado antes, lo que hace que al momento de papelear se demore considerablemente y que tenga que papelear y barrer nuevamente.
- 2) Los transportes largos que se producen son por una inadecuada forma de trabajo ya que si se hiciera un avance conjunto de todas las operaciones no hubiera un transporte sucesivo que interrumpa el trabajo; ya que muchas veces el barredor solo regresa caminando a la zona donde están sus Herramientas sin hacer ninguna operación.

El método correcto de trabajo sería:

- Escobillar tanto de ida como de vuelta tramos considerados de recorrido.
- Papelear ida y vuelta su tramo trabajado, puede ser con escoba y recogedor, como recogedor y manito, de acuerdo a la necesidad de la ruta.

Transportarse a nuevo tramo de trabajo avanzando nuevamente un tramo considerado. Así el barredor se evita idas y regresos innecesarios. Agrupando el recorrido del barredor en estas 3 actividades su trabajo se hace más directo así como se muestra en el gráfico.

DAP PROPUESTO

(Para Urbanizaciones y zona Industrial)

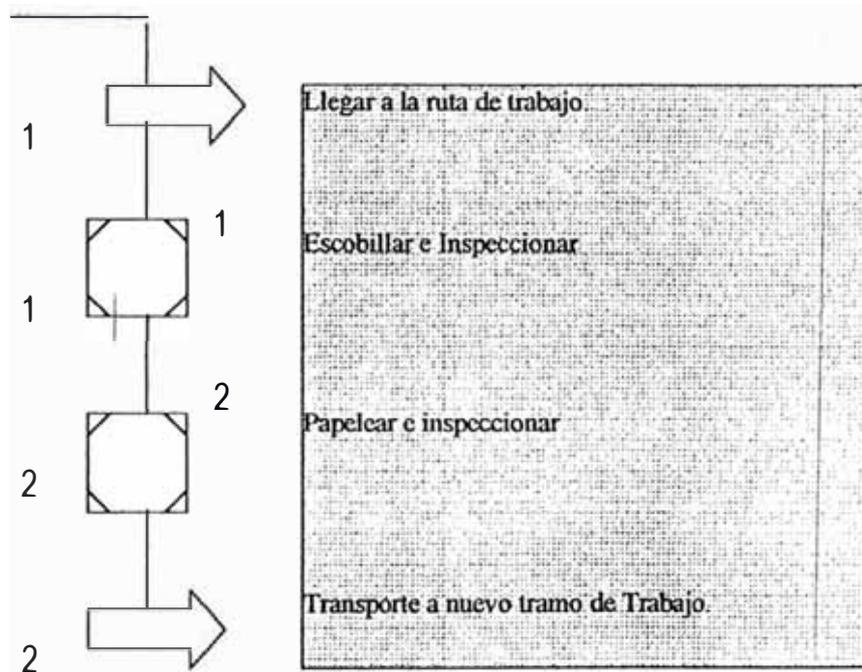
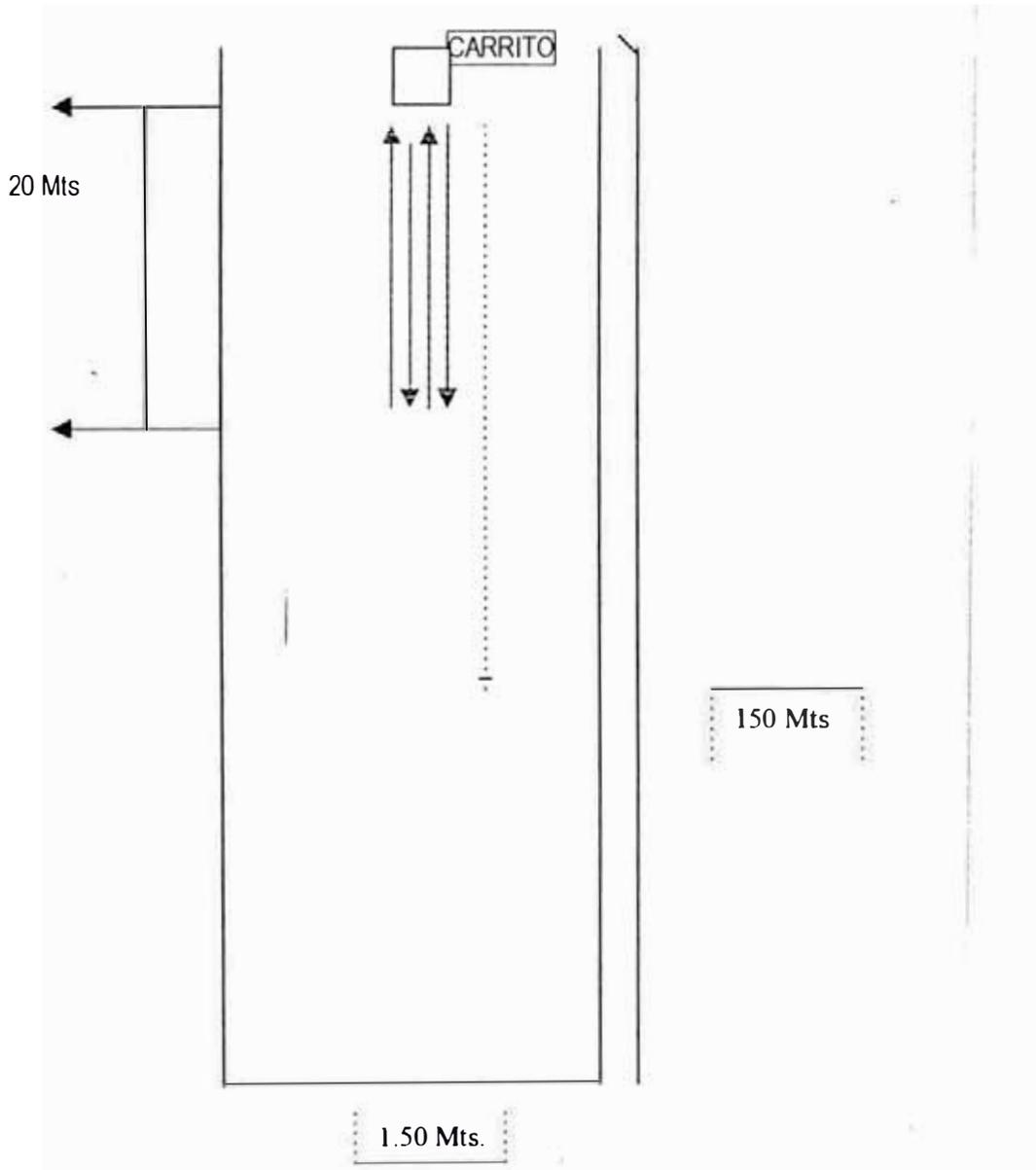


DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO DE UNA VEREDA DE 1.50 Mts DE ANCHO Y 150 Mts. DE LARGO
 (para urbanizaciones y zona Industrial)

Aproximadamente el recorrido que avanza por tramo es de 20 Mts.



Escobillar	Aqui no existen tiempo improductivo del operario, todo el recorrido es operativo
Papelear	
Caminar para avanzar tramo	

VII MUESTREO DE TRABAJO

Esta técnica se ha establecido mediante muestreo estadístico de observaciones aleatorias de las actividades de barrido en determinados tramos

a. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para establecer el valor representativo de la muestra de cada elemento, definimos el tamaño de la muestra con un número de observaciones que debe efectuarse para cada elemento dado un nivel de confianza predeterminado.

*El nivel de confianza que se propone en este estudio es de 90% y una precisión de más o menos 10% de error.

$$N = \frac{20\sqrt{N' \sum X^2 - (\sum x)^2}}{\sum x}$$

- N = tamaño de la muestra.
- N' = N° de observaciones del estudio preliminar
- $\sum x$ = Sumatoria de Valores
- X = Valor de observación

$$\begin{aligned}
 N &= \text{tamaño de la muestra.} \\
 N' &= 50 \\
 \Sigma x &= 108.71 \\
 X &= 307.89
 \end{aligned}$$

$$N = \frac{20\sqrt{50 \times 307.89 - (108.71)^2}}{108.71}$$

$N = 121 \text{ muestras}$

Nomenclatura para conversión de tiempos.

$$T_n (\text{min}) = \frac{T_o * a_o}{a_n}$$

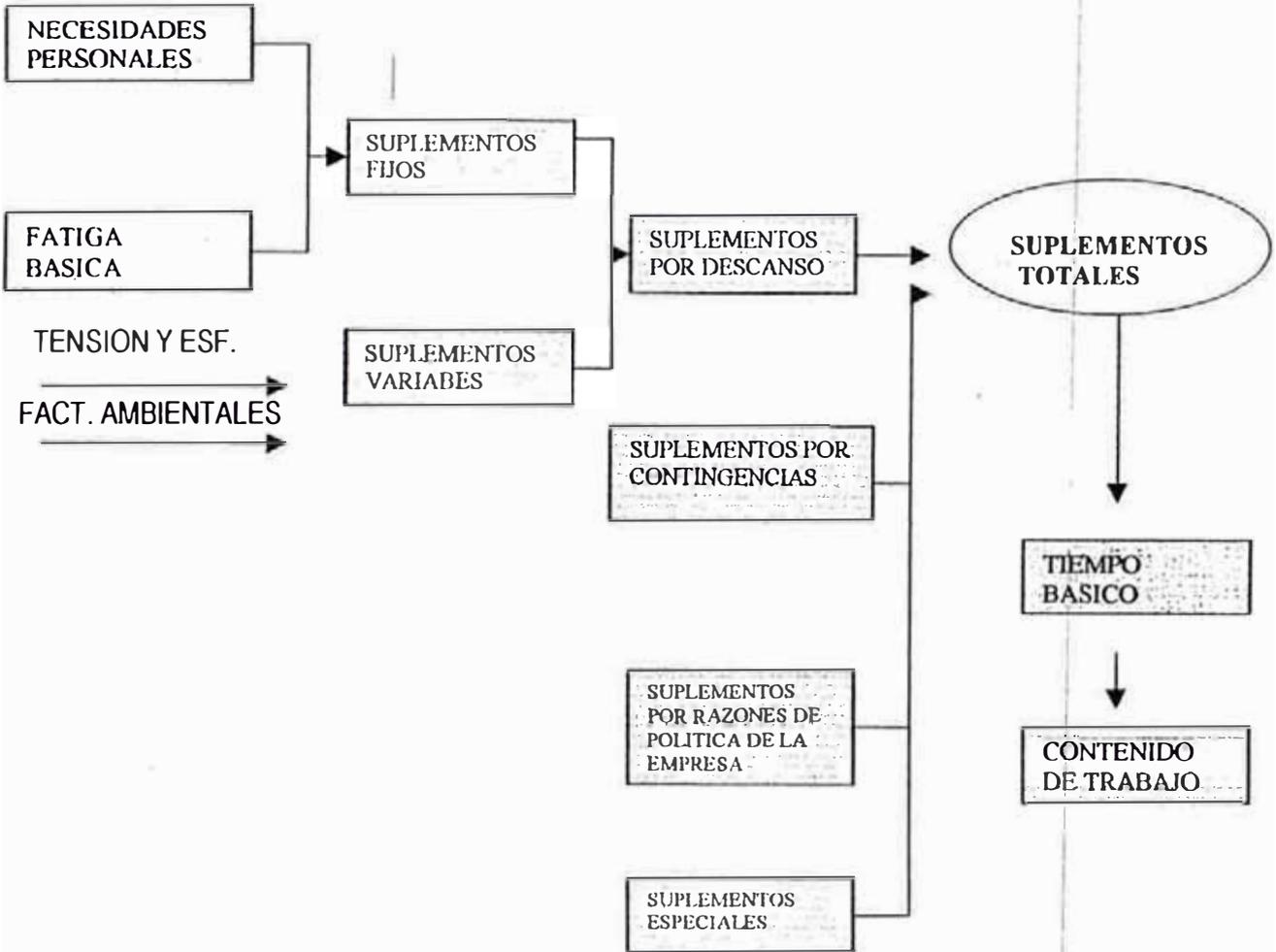
T_o = Tiempo observado

a_o = Valor atribuido (actividad observada)

n = Valor Tipo (actividad normal)

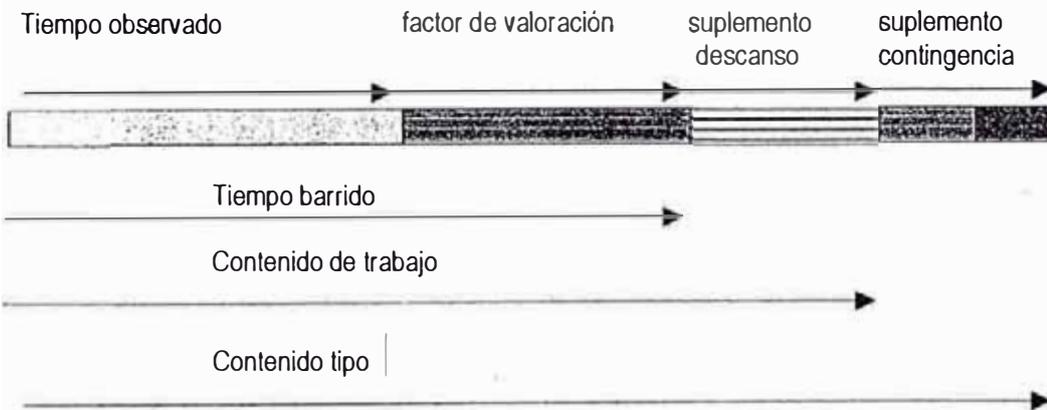
$T_{sd} = T_n(\text{min}) * \text{Suplemento Total}$
--

CONTENIDO TOTAL DEL TRABAJO Y SUPLEMENTOS



CUADRO DE SUPLEMENTO PARA LA OPERACIONE BARRIDO

Descomposición del tiempo de barrido



C. VALORIZACION DEL RITMO DE TRABAJO

ESCALAS	DE DEFINICION DEL DESEMPEÑO
VALOR	
0	Actividad Nula
40-55	Muy lento, movimientos torpes inseguros operario medio dormido y sin interés en el trabajo
60-75	Constante/resuelto sin prisa como el obrero no pagado al destajo pero bien dirigido y vigilado, parece lento pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observa
80 Ritmo tipo	Activo, capaz, como de operario calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de precisión fijado.
100	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima del obrero calificado medio.
120	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar largos periodos, actuación de virtuoso, solo alcanza a unos pocos trabajadores sobresalientes.

En cuanto a los suplementos que es el incremento del tiempo normal para que el operario pueda recuperarse de sus fatigas, atender sus necesidades personales y compensen unas esperas justificadas que formen parte del trabajo.

Hemos tomado en cuenta los siguientes suplementos:

- Suplemento por necesidades personales.	4%
- Suplemento por recuperarse de las fatigas.	6%
- Suplemento por esfuerzo físico.	5%

- TOTAL	15%

VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

SE CONCLUYO LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS DE LOS SECTORES

URBANIZACIONES	ZONA INDUSTRIAL	LIMA CERCADO	BARRIOS ALTOS Y PP.JJ.	LIMA COMERCIAL
Valoración 1	Valoración 1	Valoración 2	Valoración 3	Valoración 3
Mayor numero de jardineras y parques, cantidades de tierra que se acumula entre las tierra y cuneta, cuadra de distancias largas, trafico excepto en avenidas principales, veredas de grandes anchos, servicio interdiario de limpieza, largas distancias hacia ruta de trabajo. Existencia de segregadores.	Bajo flujo peatonal y vehicular, picos de basura en determinados puntos, grandes terrales y veredas cortas, veredas agrietadas, trafico de vehiculos pesados en algunos puntos.	Calles y avenidas con alto trafico vehicular, alto indice de población flotante y peatonal. Veredas Amplias en avenidas principales y jirones, calles angostas en los alrededores de Lima Cercado. (*) Lima Cuadrada, Centro Histórico, zona impermeable, alta frecuencia del servicio de Limpieza por Imagen. Barrido diario en los 3 turnos.	Área densamente poblada, calles angostas y anchas de calzada uniforme, sardineles de piedra deteriorado, zonas de bermas centrales, existencia de mercados (Minoristas y Mayoristas) y zona altamente con tierra. Presencia de veredas en mal estado.	Alto indice de población flotante, veredas en mal estado, picos peatonales, Veredas agrietadas, Comercio ambulante y alto indice de trafico vehicular, existencia de segregadores, Barrido diario en los 3 turnos.

- 1 Al realizar el estudio de Métodos y Tiempos se pudo observar y verificar que los trabajadores no tienen un método uniforme de trabajo y cada operario barre en forma empírica de acuerdo a como mejor se le acomode a ellos. Se recomienda no avanzar tramos tan grandes al efectuarse el trabajo para no estar tan alejado de su coche recolector.
- 2 Los tiempos estándares obtenidos en este estudio se basan en el **M2 (metro cuadrado)** barrido por equipo y por trabajador ya que como se conoce Lima es una ciudad muy sucia y desordenada y no se puede hallar un tiempo estándar por **metro eje**. Para poder encontrar un estándar por metro eje se tiene en cuenta un ancho de vereda y tamaño de cuneta.

3 También se observó que el trabajador al realizar su operación de barrido dentro de la ruta realiza transportes innecesarios la cual da como resultados tiempos no productivos dentro del proceso, produciendo un desperdicio de la mano de obra

4 Con el tiempo estándar que se obtendrá con el método propuesto se podrá programar el servicio para las futuras licitaciones.

5. Se recomienda que los barredores conozcan a fondo las rutas para evitar preguntar al compañero

Se recomienda tomarles también una evaluación acerca de su sector que comprenda:

Calles.

Continuación de una calle a otra

Parques

7. También se recomienda hacer un plan piloto con el método mejorado para poder comparar el tiempo estándar actual con el tiempo estándar ~~de~~ del método propuesto y poder visualizar la diferencia de tiempos al efectuar la operación de barrido.

8. Se recomienda a los barredores en general usar los implementos de seguridad sobre todo el cono de tránsito para las zonas muy concurridas por automóviles con el fin de evitar perturbaciones del trabajador al realizar su trabajo.

RESUMEN DE RUTAS DE BARRIDO OBSERVADOS

LIMA CERCADO													RENDIMIENTOS			
Nº	DIRI. CCION	DESDE	HASTA	LONG. (m)	VEREDA	CUNETA	HERMA C	JARDINERA	AREA (m2)	TIEMPO	Ac	TN (min)	Tckmin	MIN/M2	MT2 en 8 Hrs	MIN/100M
1	CANETE C3	ICA	HUANCAVELICA	120	2.20	1	0.00		384.00	33.50	0.60	20.10	23.12	16.6	7974.64	19.1
2	CHANCA C4	HUANCAVELICA	ICA	130	2.20	1	0.00		384.00	35.40	0.60	21.24	24.43	15.7	7446.06	20.4
3	ICA C5	TACNA	CHANCA	85	1.85	1	0.00		742.25	25.00	0.60	15.00	17.24	14.0	6740.87	20.3
4	TACNA C3	ICA	HUANCAVELICA	115	4.10	1	1.20		362.25	41.50	0.70	31.15	35.82	10.1	4853.93	31.2
5	TACNA C4	HUANCAVELICA	MOQUEGUA	105	4.10	1	1.20		330.75	41.28	0.70	28.90	33.23	10.0	4777.55	31.6
6	CANETE C3	ICA	HUANCAVELICA	120	2.20	1	0.00		384.00	29.00	0.70	19.60	22.54	17.0	8177.46	18.8
7	CANETE C3	ICA	HUANCAVELICA	120	2.20	1	0.00		384.00	30.30	0.70	21.21	24.39	15.7	7556.73	20.3
8	CHANCA C4	HUANCAVELICA	ICA	85	2.20	1	0.00		272.00	43.20	0.50	21.60	24.84	11.0	5256.04	29.2
9	ICA C5	TACNA	CHANCA	85	1.85	1	0.00		242.25	39.47	0.70	21.33	24.53	9.9	4740.61	28.9
10	ICA C5	TACNA	CHANCA	125	1.85	1	0.00		356.25	34.57	0.70	24.20	27.83	12.8	6144.70	22.3
11	LARRABURE	ANGARAES	ZEPITA	125	2.20	1	0.00		400.00	24.30	0.70	17.01	19.56	20.4	9815.20	15.6
12	PSJE INCLAN	PIEROLA	ZEPITA	135	1.85	1	0.00		384.75	24.15	0.80	19.32	22.22	17.3	8112.18	16.5
13	PSJE INCLAN	PIEROLA	UGARTE	130	1.85	1	0.00		370.50	26.00	0.80	20.80	23.92	15.5	7484.78	18.4
14	SANCHEZ CERRO	UGARTE	CAKRIJON	270	2.20	1	0.00		864.00	55.15	0.80	44.32	50.74	17.0	8173.76	18.8
15	WILSON C14	ESPAÑA	9 DE DICIEMBRE	185	6.00	1	2.00		932.50	49.20	0.80	39.36	45.26	18.4	8828.21	24.5
16	ESPAÑA C4	CHOTA	UGARTE	120	4.00	1	1.20		744.00	42.00	0.70	29.40	33.81	22.0	10562.56	28.2
17	GARCIA CALDERON	BOLIVIA	URUGUAY	170	1.50	1	0.00		425.00	24.80	0.70	17.36	19.96	21.3	10218.39	11.7
18	PSJE VELARDE	BOLIVIA	URUGUAY	170	1.70	1	0.00		459.00	26.30	0.80	21.04	24.20	19.0	9105.64	14.2
19	PSJE PACASMAYO	COLOMBIA	BAOQUERO	100	2.00	1	0.00		300.00	31.62	0.70	22.13	25.45	11.8	5657.24	25.5
20	ILO C3	CHOTA	WASHINGTON	100	1.75	1	0.00		275.00	19.80	0.70	13.86	15.94	17.3	8351.57	15.9
21	ILO C4	UGARTE	CHANCA	100	1.75	1	0.00		275.00	22.50	0.70	15.75	18.11	15.2	7287.78	18.1
22	MOQUEGUA C5	CHANCA	TACNA	95	2.00	1	0.00		285.00	32.00	0.70	22.40	25.76	11.1	5310.56	27.1
23	MOQUEGUA C6	CANETE	CHANCA	105	2.00	1	0.00		315.00	39.63	0.80	31.70	36.46	8.6	4147.06	34.7
24	TACNA C5 Y6	EMANCIPACION	PIEROLA	280	4.10	1	1.20		1764.00	143.33	0.80	114.06	131.86	13.4	6421.18	47.1
25	EMANCIPACION C5	OROYA	TAYACAJA	100	2.70	1	0.00		370.00	51.23	0.60	30.74	35.35	10.5	5024.23	35.3
26	MOQUEGUA C8	2 DE MAYO	ANGARAES	60	3.10	1	0.00		246.00	19.20	0.60	11.52	13.25	18.6	8913.64	22.1
27	MOQUEGUA C8.1	2 DE MAYO	DANSEY	175	3.10	1	0.00		717.50	34.00	0.60	20.40	23.46	30.6	14680.31	13.4
28	MOQUEGUA C4	CHANCA	TACNA	95	2.00	1	0.00		285.00	34.63	0.60	20.78	23.85	11.9	5725.12	25.2
29	MOQUEGUA C5	CANETE	CHANCA	95	2.00	1	0.00		285.00	32.00	0.60	19.20	22.06	12.9	6195.63	23.2
30	CHANCA C6	MOQUEGUA	EMANCIPACION	110	2.20	1	0.00		352.00	26.18	0.70	18.33	21.07	16.7	8017.12	19.2
31	TACNA C5-6	EMANCIPACION	PIEROLA	280	4.00	1	1.20		966.00	141.23	0.70	98.84	113.69	7.6	3664.70	40.6
32	BORDA C1	MOLINO DE OATO	JORGE CHAVEZ	100	2.10	1	0.00		310.00	22.35	0.70	15.65	17.95	17.2	8270.46	18.0
33	QUILCA C4	CHOTA	WASHINGTON	120	2.00	1	0.00		360.00	30.15	0.70	21.11	24.27	14.8	7119.68	20.2
34	TACNA C6	MOQUEGUA	PIEROLA	110	4.00	1	2.00		385.00	57.75	0.70	40.43	46.49	8.3	3975.16	42.3
35	ILO C3	CHOTA	WASHINGTON	100	1.75	1	0.00		275.00	21.20	0.70	14.84	17.07	16.1	7734.68	17.1
36	ILO C4	UGARTE	CHOTA	100	1.75	1	0.00		275.00	20.50	0.70	14.35	16.50	16.7	7998.79	16.5
37	MOQUEGUA C5	CHANCA	TACNA	95	2.00	1	0.00		285.00	29.80	0.70	20.86	23.99	11.9	5702.61	25.3
38	MOQUEGUA C6	CANETE	CHANCA	105	2.00	1	0.00		315.00	35.15	0.60	21.09	24.25	13.0	6234.15	23.1
39	CHANCA C6	MOQUEGUA	EMANCIPACION	110	2.20	1	0.00		352.00	23.15	0.60	13.89	15.97	22.0	10577.52	14.5
40	PSJE INCLAN	PIEROLA	ZEPITA	135	1.85	1	0.00		384.75	22.45	0.70	15.72	18.07	21.3	10218.98	13.4
41	PSJE PENALOZA	PIEROLA	UGARTE	130	1.85	1	0.00		370.50	21.30	0.70	14.91	17.15	21.6	10371.80	13.2
42	PSJE LARRABURE	ANGARAES	ZEPITA	125	2.20	1	0.00		400.00	19.80	0.70	13.56	15.94	25.1	12045.93	12.8
43	CANETE C3	ICA	HUANCAVELICA	120	2.20	1	0.00		384.00	28.50	0.70	19.95	22.94	16.7	8034.00	19.1
44	CANETE C3	ICA	HUANCAVELICA	120	2.20	1	0.00		384.00	24.15	0.60	14.49	16.66	23.0	11061.30	13.9
45	OCONA	UNION	CAMANA	100	3.00	1	0.00		400.00	29.00	0.60	17.40	20.01	20.0	9595.20	20.0
46	ABANCA	AMAZONAS	ANCASH	160	5.00	1	1.00		366.00	58.00	0.60	34.80	40.02	14.0	6716.64	25.0
47	CADL LOMIA	HUANCAVELICA	ICA	120	2.00	1	0.00		360.00	20.00	0.70	14.00	16.10	22.4	10732.92	13.4
48	CHANCA	CALLAO	C DE SUPERUNDA	110	1.60	1	0.00		286.00	23.00	0.80	18.40	21.16	13.5	6487.71	19.2
49	ILO	ALF UGARTE	CHOTA	115	1.80	1	0.00		322.00	34.00	0.80	27.20	31.25	10.3	4941.18	27.2
50	MOQUEGUA	2 DE MAYO	CANETE	175	2.30	1	0.00		577.50	36.00	0.70	25.20	28.98	19.9	9565.22	16.6
51	QUILCA	CHOTA	WASHINGTON	110	1.90	1	0.00		319.00	22.00	0.70	15.40	17.71	18.0	8645.56	16.1
52	MOQUEGUA	2 DE MAYO	CANETE	175	2.30	1	0.00		577.50	34.00	0.80	27.20	31.25	15.5	8261.89	17.9
53	EMANCIPACION	CANETE	ANGARAES	105	5.00	1	0.00		315.00	23.00	0.70	16.10	18.52	17.0	8166.35	17.6
54	CANETE	HUANCAVELICA	ICA	115	1.40	1	0.00		276.00	43.00	0.70	30.10	34.62	8.0	3872.24	30.1
55	CHANCA	EMANCIPACION	HUANCAVELICA	100	1.80	1	0.00		280.00	18.00	0.80	14.40	16.34	16.9	8115.94	16.6
56	CANETE	PIEROLA	ZEPITA	130	2.00	1	0.00		390.00	40.00	0.80	32.00	36.80	10.6	5886.96	28.3
57	TACNA	EMANCIPACION	PIEROLA	260	4.10	1	2.00		923.00	107.00	0.70	72.90	86.14	10.7	5143.55	33.1
58	ANGARAES	MOQUEGUA	EMANCIPACION	180	1.80	1	0.00		504.00	28.00	0.70	19.60	22.54	22.4	10732.92	12.5
59	SUPERUNDA	CHANCA	TACNA	80	1.50	1	0.00		100.00	10.00	0.80	8.00	9.20	10.9	5217.39	11.5
60	MALAMBERTO	PIEROLA	MOQUEGUA	100	1.50	1	0.00		250.00	18.00	0.80	14.40	16.56	15.1	7246.38	16.6
61	PSJE NUEVA ROSITA	GARCILAZO	WASHINGTON	105	3.65	1	0.00		485.25	16.00	0.80	12.80	14.72	33.2	15921.20	14.0
62	WASHINGTON C2	URUGUAY	BOLIVIA	170	3.60	2	0.00		952.00	48.00	0.80	38.40	44.10	21.6	10347.83	26.0
63	URUGUAY C14	CHOTA	WASHINGTON	100	6.50	2	0.00		450.00	62.00	0.70	43.40	49.91	17.0	8174.71	49.9
64	BRASEL C4	PZA BOLCGNES	28 DE JULIO	250	2.80	1	0.00		950.00	68.00	0.70	47.60	54.74	17.4	8310.29	21.9
65	28 JULIO C1	BRASEL	TAJUR	125	2.60	1	0.00		450.00	30.00	0.70	21.00	24.15	18.6	8944.10	19.3
66	9 DICIEMBRE 2014	PZA BOLCGNES	WILSON	270	3.20	1	0.00		1134.00	122.00	0.70	85.40	98.21	11.5	5542.41	36.4
67	PASEO DE LA REPUBLICA Y REN	PASEO REPUBLICA	GARCILAZO DE LA VE	200	3.40	1	0.00		380.00	103.00	0.60	61.80	71.07	12.4	5943.44	15.5
68	PASEO DE LA REPUBLICA	GRAN	BOLIVIA	690	3.70	1	0.00		3243.00	143.00	0.80	114.40	131.56	24.7	11832.17	19.1
				141.10	2.50	1.00	0.19		506.39	40.25	0.70	28.35	32.41	16.21	7799.54	28.3

ZONA COMERCIAL

														RENDIMIENTOS			
MUESTRA	DIRECCION	DESDE	HASTA	LONG.(m)	VEREDA	CUNETA	BERMA C.	JARDINERA	AREA (m2)	TIEMPO	Ao	TN (min)	Ted(m/min)	MIN/M2	MT2 en 8 Hrs	MIN/100M	
98	HUANTA	PZA ITALIA	CUZCO	230	1.63	1	0.00		609.53	30.00	0.80	64.00	73.60	8.3	1975.00	32.0	
99	PUNO	HUANTA	CUZCO	390	1.53	1	0.00		986.70	104.40	0.80	83.52	96.05	10.3	4931.03	24.6	
100	ANDAHUAYLAS		ANDAHUAYLAS	300	1.58	1	0.00		774.03	86.00	0.70	60.20	69.23	11.2	5366.46	23.1	
101	ANDAHUAYLAS C/MESA REDONDA	CUZCO Y MESA REDONDA	ANDAHUAYLAS	205	1.63	1	0.00		538.13	72.00	0.70	50.40	57.96	9.3	4456.52	28.3	
102	AYACUCHO	PIEKOLA	AYACUCHO Y PUNO	210	2.58	1	0.00		751.80	61.00	0.80	48.80	56.12	13.4	6470.22	26.7	
103	MONTEVIDEO Y NICOLAS DE P	MONTEVIDEO C/	PIEKOLA C/16	350	2.09	1	0.00		1080.10	77.00	0.70	53.90	61.99	17.4	8364.09	17.2	
104	PARURO	PIEKOLA	PUNO	255	1.61	1	0.00		664.28	80.00	0.80	64.00	73.60	9.0	4332.23	28.9	
105	N.P. Y GRAU	PIEKOLA Y ANDAHUAYLAS	PARURO Y N.P.	420	3.67	1	0.00		1961.43	92.00	0.70	64.40	74.06	26.5	12712.29	17.6	
106	PARURO	PIEKOLA	PUNO	255	2.50	1	0.00		892.53	72.00	0.70	50.40	57.96	15.4	7391.30	22.7	
107	MONTEVIDEO Y AYACUCHO	ABANCA Y	LETICIA	350	1.98	1	0.00		1043.03	128.00	0.70	89.60	103.04	10.1	4858.70	29.4	
108	MONTEVIDEO	ABANCA Y	AYACUCHO	135	2.00	2	0.00		340.03	46.00	0.80	36.80	42.32	12.8	6124.76	31.3	
				281.82	2.07	1.09	0.00		894.67	81.67	0.75	60.55	69.63	13.06	6267.51	29.0	

BARRIOS ALTOS Y PP.JJ.

														RENDIMIENTOS			
MUESTRA	DIRECCION	DESDE	HASTA	LONG.(m)	VEREDA	CUNETA	BERMA C.	JARDINERA	AREA (m2)	TIEMPO	Ao	TN (min)	Ted(m/min)	MIN/M2	MT2 en 8 Hrs	MIN/100M	
109	JUNIN C/11	HUANUCO	MATIAS MAESTRO	180	1.50	1	0.00		450.03	45.50	0.60	27.30	31.40	14.3	6880.08	17.4	
110	LUCANAS C/	MIRRO QUEZADA	CUZCO	125	1.00	1	0.00		125.03	28.00	0.60	16.80	19.32	6.5	3105.59	15.5	
111	HUAMANGA C/1	PUNO	TAKATA	125	2.00	1	0.00		187.53	30.00	0.60	18.00	20.70	9.1	4347.83	16.6	
112	AV GRAU C/11	LUCANAS	LA MAR	60	3.00	1	0.00		240.03	34.00	0.70	23.80	27.37	8.8	4208.99	43.4	
113	LA MAR	GRAU	TAKATA	105	2.00	1	0.00		315.03	22.00	0.70	15.40	17.71	17.8	8537.55	16.9	
114	TAUJA	HUANTA	ANCASH	205	1.50	1	0.00		512.53	40.00	0.60	24.00	27.60	18.6	8913.04	13.5	
115	PUNO	HUANUCO	SOTOMAYOR	190	2.00	1	0.00		570.03	55.00	0.60	33.00	37.95	15.0	7209.49	20.0	
116	SEBASTIAN LORENTE	MIRROQUEZADA	JUNIN	150	1.00	1	0.00		150.03	17.00	0.70	11.90	13.69	11.0	5261.23	9.1	
117	GRAU	AYLLON	JUNIN	190	2.00	1	0.00		285.03	33.00	0.70	23.10	26.57	10.7	5149.63	14.0	
118	RAYMONDI	ILLUTA	ALTO ALIANZA	70	2.00	1	0.00		210.03	14.00	0.70	9.80	11.27	18.6	8944.10	16.1	
119	ANCASH	CLIVIO	PARDO	195	4.00	1	0.00		975.03	70.00	0.70	49.00	56.35	17.3	8305.24	28.8	
120	CENTRO ESCOLAR	MAYNAS	PARDO	190	1.00	1	0.00		380.03	33.00	0.60	19.80	22.77	16.7	8010.54	12.0	
121	DESAGUADERO	HUAN	ZUBIAGA	65	1.00	1	0.00		130.03	25.00	0.60	15.00	17.25	7.5	3617.39	26.5	
				143.31	1.83	1.00	0.00		348.46	34.33	0.65	22.07	25.36	13.22	6345.44	24.1	

URBANIZACIONES

															RENDIMIENTOS			
MUESTRA	DIRECCION	DESDE	HASTA	LONG.(m)	VEREDA	CUNETA	HERALC	JARDINERA	AREA (m2)	TIEMPO	Av	TN (min)	Tsd(mln)	ME/MIN	MT2 en 8 Hrs	MIN/100M		
69	STA PERPETUA	CALLE 4	STA MARIANA DE P.	150	1.50	1	0	0.50	450.00	31.13	0.85	26.46	30.43	14.8	7098.36	20.3		
70	CALLE 9	STA JUSTINA	FRANCISCO DE ROMA	150	1.50	1	0	0.50	450.00	31.58	0.85	26.84	30.87	14.6	6997.21	20.6		
71	CALLE CONJUNTO HAB PALOM	AV. VENEZUELA	STA JUSTINA	150	1.50	1	0	0.50	450.00	59.42	0.55	32.68	37.58	12.0	5747.26	25.1		
72	GONZALES OLAFECHEA	ELVIRA GARCIA	VICTOR CRIADO	500	1.40	1	0	0.50	1450.00	67.90	0.70	47.53	54.66	26.5	12733.38	16.9		
73	CRIADO TEJADO	GONZALES OLAFECHEA	ROBERTO THORNDORF	170	1.50	1	0	0.50	510.00	30.26	0.85	25.72	29.56	17.2	8276.10	17.4		
74	ALBERTO REYES	LUIS BEAUSEJOUR	AV. VENEZUELA	100	1.50	1	0	0.50	300.00	38.17	0.80	30.54	35.12	8.5	4100.65	35.1		
75	LUIS BEAUSEJOUR	ALBERTO REYES	ROBERTO THORNDORF	155	1.50	1	0	0.50	465.00	27.42	0.80	21.94	25.23	18.4	8847.87	16.3		
76	BLOCK PALOMING	BLOCK NON	BLOCK NON	500	5.00	1	0	1.00	3300.00	85.99	0.70	60.19	69.22	50.6	24269.76	13.8		
77	GUZMAN Y BARRON C/24	ROBERTO THORNDORF	GONZALES CLABCHE	100	1.50	1	0	0.50	300.00	43.41	0.70	30.19	34.95	8.6	4120.76	34.9		
78	FRANCISCO MAMAS	JUAN OLAFECHEA	LEONARDO ARRIETA	100	2.00	1	0	0.50	350.00	52.52	0.70	36.76	42.28	8.3	3973.64	42.3		
79	MARLANO CARRANZA C/1	AV. ARENALES	AV. AREQUIPA	100	1.50	1	0	0.50	300.00	38.63	0.85	32.84	37.76	7.9	3813.48	37.8		
80	TORRES PAZ	ALEJANDRO TRABO	TEODORO CARDENAS	300	2.00	1	0	0.50	1050.00	72.30	0.85	61.46	70.67	14.9	7131.41	23.6		
				206.25	1.87	1.00	0.00		797.92	48.23	0.77	36.11	41.50	16.66	8092.49	24.84		

LIMA INDUSTRIAL

															RENDIMIENTOS			
MUESTRA	DIRECCION	DESDE	HASTA	LONG.(m)	VEREDA	CUNETA	HERALC	JARDINERA	AREA (m2)	TIEMPO	Av	TN (min)	Tsd(mln)	ME/MIN	MT2 en 8 Hrs	MIN/100M		
81	MONSEFU C/8	DANSEY	BENAVIDES	190	2.50	1	0.00		332.50	46.08	0.80	36.86	42.39	7.8	3764.72	22.3		
82	ARGENTINA C/10	TRENEMAN	ECUADOR	120	8.00	1	1.20		612.00	37.58	0.70	26.31	30.25	20.2	9710.46	25.2		
83	GASPAR HERNAN C/9	DANSEY	ARGENTINA	190	5.20	1	0.00		589.00	38.93	0.70	27.25	31.34	18.8	9021.45	16.5		
84	BELTRAN C/9	DANSEY	BENAVIDES	140	2.00	1	0.00		210.00	27.00	0.70	18.90	21.74	9.7	4637.68	15.5		
85	ARGENTINA C/10	HERNANDEZ	TRENEMAN	280	6.60	1	1.20		1232.00	86.00	0.60	51.60	59.34	20.8	9965.62	21.2		
86	DUENAS C/4	REYES	GANZAN	315	3.50	1	2.00		1023.75	78.00	0.70	54.60	62.79	16.3	7876.09	19.9		
87	ARGENTINA C/22	REYNEL	ANGOSTO	120	7.00	1	1.20		552.00	35.73	0.70	25.01	26.76	19.2	9211.95	24.0		
88	ARGENTINA C/22	ANGOSTO	REYNEL	120	4.00	1	1.20		372.00	27.00	0.70	18.90	21.74	17.1	8215.32	18.1		
89	MATERIALES C/6	AV. MATERIALES	UNIVERSITARIA	150	6.00	1	0.00		325.00	47.50	0.70	33.25	38.24	13.7	6590.39	25.5		
90	DANDEY C/6	PACASMAYO	ASCOPE	250	2.50	1	0.00		437.50	32.50	0.60	19.50	22.43	19.5	9364.55	9.0		
91	COLONIAL C/4	OSCAR VILLON	PACASMAYO	265	6.60	1	1.40		1192.50	74.00	0.60	44.40	51.06	23.4	11210.34	19.3		
92	COLONIAL C/8	BELTRAN	ELAZALDE	155	3.30	1	1.40		441.75	27.00	0.60	16.20	18.63	23.7	11381.64	12.0		
93	INDUSTRIAL C/7	MAQUINARIAS	BENAVIDES	140	7.50	1	0.00		595.00	41.34	0.70	28.94	33.28	17.9	8582.07	23.8		
94	FABRICAS 1/2	MAQUINARIAS	DUENAS	310	6.50	1	0.00		1162.50	90.00	0.80	72.00	82.80	14.0	6739.13	26.7		
95	FABRICAS C/4	HERRAMIENTAS	MAQUINARIAS	110	6.50	1	0.00		412.50	39.00	0.70	27.30	31.40	13.1	6306.74	28.5		
96	ARGENTINA C/17	DUENAS	ALDEANO	120	4.50	1	1.20		402.00	32.00	0.70	22.40	25.76	15.6	7496.68	21.5		
97	ARGENTINA C/12	WIESSE	HERNANDEZ	120	6.60	1	1.20		528.00	83.50	0.60	50.10	57.67	9.7	4398.85	48.0		
				182.06	5.22	1.00	0.71		624.71	49.60	0.64	33.73	35.80	16.47	7906.92	27.2		

RESUMENES DE MUESTRAS OBTENIDAS

MUESTRA	DIRECCION	LONG.(m)	ANCHO VFREDA	ANCHO CUNET.A	ANCHO BERMA C.	OPERADOR	AREA (m2)	TIEMPO	Ao	TN (min)	Tc (min)	SEG/M2	MIT2 en 8 Hrs
1	CANETE C-3	120	2.20	1	3.00	1.00	384.00	33.50	0.00	20.10	25.12	16.0	7974.04
2	CHANCA Y C-2	120	2.20	1	3.00	1.00	384.00	33.40	0.00	21.24	25.43	15.7	7546.06
3	ICA C-5	85	1.85	1	3.00	1.00	242.25	25.00	0.00	15.00	17.25	14.0	6740.87
4	TACNA C-3	115	4.10	1	1.20	1.00	362.25	44.50	0.70	31.15	35.57	10.1	4353.93
5	TACNA C-4	105	4.10	1	1.20	1.00	336.75	41.28	0.70	28.90	35.23	10.0	4777.55
6	CANETE C-3	120	2.20	1	3.00	1.00	384.00	28.00	0.70	19.60	22.54	17.0	8177.46
7	CANETE C-3	120	2.20	1	3.00	1.00	384.00	30.30	0.70	21.21	24.39	15.7	7556.33
8	CHANCA Y C-2	85	2.20	1	3.00	1.00	272.00	43.20	0.50	21.66	24.44	11.0	5256.04
9	ICA C-5	85	1.85	1	3.00	1.00	242.25	30.47	0.70	21.35	25.33	9.9	4740.64
10	ICA C-5	125	1.85	1	3.00	1.00	356.25	34.57	0.70	24.26	27.83	12.8	6144.70
11	LARAABURE	125	2.20	1	3.00	1.00	400.00	24.36	0.70	17.01	19.56	20.4	9815.20
12	PSAJE INCLAN	135	1.85	1	3.00	1.00	384.75	24.15	0.80	19.32	22.27	17.3	8312.18
13	PSAJE INCLAN	130	1.85	1	3.00	1.00	370.50	26.00	0.80	20.86	23.92	15.5	7434.78
14	SANCHEZ CERRO	270	2.20	1	3.00	1.00	864.00	55.15	0.80	44.12	56.74	17.0	8173.76
15	WILSON C/4	185	6.00	1	2.00	1.00	831.50	49.20	0.80	39.36	45.26	18.4	8838.21
16	ESPAÑA C/4	120	4.00	1	1.20	1.00	744.00	42.00	0.70	29.28	35.81	22.0	10562.56
17	GARCIA CALDERON	170	1.50	1	3.00	1.00	425.00	24.80	0.70	17.34	19.96	21.3	10218.39
18	PSJE VELARDE	170	1.70	1	3.00	1.00	459.00	26.30	0.80	21.04	24.20	19.0	9105.64
19	PSJE PACASMAYO	100	2.00	1	3.00	1.00	300.00	31.64	0.70	22.15	25.45	11.8	5657.24
20	ILO C/3	100	1.75	1	3.00	1.00	275.00	19.80	0.70	13.86	15.94	17.3	8281.57
21	ILO C/4	100	1.75	1	3.00	1.00	275.00	22.50	0.70	15.75	18.11	15.2	7287.78
22	MOQUEGUA C/5	95	2.00	1	3.00	1.00	285.00	32.00	0.70	22.44	25.76	11.1	5310.56
23	MOQUEGUA C/6	105	2.00	1	3.00	1.00	315.00	39.63	0.80	31.70	36.46	8.6	4147.06
24	TACNA C/5 y 6	280	4.10	1	1.20	1.00	1764.00	143.33	0.80	114.66	131.86	13.4	6421.18
25	EMANCIPACION C/9	100	2.70	1	3.00	1.00	370.00	57.23	0.60	36.74	35.35	10.5	5024.23
26	MOQUEGUA C/8	60	3.10	1	3.00	1.00	246.00	19.20	0.60	11.52	15.25	18.6	8913.04
27	MOQUEGUA C/8-1	175	3.10	1	3.00	1.00	717.50	34.00	0.60	20.40	25.46	30.0	14680.31
28	MOQUEGUA C/6	95	2.00	1	3.00	1.00	285.00	34.63	0.60	20.78	25.89	11.9	5725.12
29	MOQUEGUA C/5	95	2.00	1	3.00	1.00	285.00	32.00	0.60	19.20	22.08	12.9	6195.63
30	CHANCA Y C/6	110	2.20	1	3.00	1.00	352.00	26.18	0.70	18.35	21.07	16.7	8017.17
31	TACNA C/5-6	280	4.00	1	1.20	1.00	868.00	141.23	0.70	98.86	115.66	7.6	3664.70
32	BORDA C/1	100	2.10	1	3.00	1.00	310.00	22.35	0.70	15.65	17.99	17.2	8270.46
33	QUILCA C-4	120	2.00	1	3.00	1.00	360.00	30.15	0.70	21.11	24.27	14.8	7119.68
34	TACNA C/6	110	4.00	1	2.00	1.00	385.00	57.75	0.70	40.43	46.49	8.3	3075.16
35	ILO C/3	100	1.75	1	3.00	1.00	275.00	21.20	0.70	14.84	17.07	16.1	7734.68
36	ILO C/4	100	1.75	1	3.00	1.00	275.00	20.50	0.70	14.35	16.50	16.7	7998.19
37	MOQUEGUA C/5	95	2.00	1	3.00	1.00	285.00	29.89	0.70	20.86	25.99	11.9	5702.61
38	MOQUEGUA C/6	105	2.00	1	3.00	1.00	315.00	35.15	0.60	21.09	24.25	13.6	6234.15
39	CHANCA Y C/6	110	2.20	1	3.00	1.00	352.00	23.15	0.60	13.89	15.97	22.0	10577.55
40	PSJE INCLAN	135	1.85	1	3.00	1.00	384.75	25.45	0.70	15.72	18.07	27.3	10218.98
41	PSJE PENALOZA	130	1.85	1	3.00	1.00	370.50	21.30	0.70	14.91	17.15	21.6	10371.80
42	PSJE LARAABURE	125	2.20	1	3.00	1.00	400.00	19.80	0.70	13.86	15.94	25.1	12045.93
43	CANETE C/3	120	2.20	1	3.00	1.00	384.00	28.50	0.70	19.95	22.94	16.7	8034.00
44	CANETE C/3	120	2.20	1	3.00	1.00	384.00	24.15	0.60	14.49	16.66	23.0	11061.70
45	OCONA	100	3.00	1	3.00	1.00	406.00	29.00	0.60	17.40	20.01	20.0	9595.20
46	ABANCA Y	160	5.00	1	1.00	1.00	560.00	58.00	0.60	34.80	40.02	13.0	6716.64
47	CALLOMA	120	2.00	1	3.00	1.00	360.00	20.00	0.70	14.00	16.16	22.4	10732.92
48	CHANCA Y	110	1.60	1	3.00	1.00	286.00	23.00	0.80	18.46	21.16	13.5	6487.11
49	ILO	115	1.80	1	3.00	1.00	322.00	34.00	0.80	27.26	31.28	10.3	4941.18
50	MOQUEGUA	175	2.30	1	3.00	1.00	577.50	36.00	0.70	25.26	28.98	19.3	9565.27
51	QUILCA	110	1.90	1	3.00	1.00	319.00	22.00	0.70	15.46	17.71	18.0	8645.96
52	MOQUEGUA	175	2.30	1	3.00	1.00	577.50	34.00	0.80	27.26	31.28	18.5	8561.89
53	EMANCIPACION	105	3.00	1	3.00	1.00	315.00	23.00	0.70	16.16	18.52	17.0	8166.33
54	CANETE	115	1.40	1	3.00	1.00	276.00	43.00	0.70	30.16	35.62	8.0	3877.24
55	CHANCA Y	100	1.80	1	3.00	1.00	280.00	18.00	0.80	14.46	16.56	16.9	8115.94
56	CANETE	130	2.00	1	3.00	1.00	390.00	40.00	0.80	32.00	36.80	10.6	5056.96
57	TACNA	260	4.10	1	2.00	1.00	923.00	107.00	0.70	74.90	86.14	10.7	5143.55
58	ANGARAES	180	1.80	1	3.00	1.00	504.00	28.00	0.70	19.64	22.54	25.4	10732.92
59	SUPERUNDA	80	1.50	1	3.00	1.00	180.00	10.00	0.80	8.00	9.20	10.9	5217.28
60	MALAMBITO	100	1.50	1	3.00	1.00	250.00	18.00	0.80	14.40	16.56	15.1	7246.38
61	PSJE NUEVA ROSITA	105	3.65	1	3.00	1.00	482.25	16.00	0.80	12.80	14.72	33.2	15921.20

62	WASHINGTON C2	170	3,60	1	3,00	1,00	952,00	48,00	0,80	36,40	4,16	2,0	7034,783
63	URUGUAY C14	100	6,50	1	3,00	1,00	850,00	62,00	0,70	43,40	46,91	1,0	8174,71
64	BRASIL C4	250	2,80	1	3,00	1,00	950,00	68,00	0,70	47,60	52,74	1,4	8330,29
65	MEXICO C1	125	2,60	1	3,00	1,00	450,00	30,00	0,70	21,00	25,15	16,6	8444,10
66	DICIEMBRE E3-1	270	3,20	1	3,00	1,00	1134,00	122,00	0,70	53,40	98,21	1,5	5542,41
67	PASEO DE LA REPUBLICA Y REP. UR	260	3,40	1	3,00	1,00	880,00	103,00	0,60	61,80	71,07	12,4	5943,34
68	STA PERPETUA	690	3,70	1	3,00	1,00	3243,00	143,00	0,80	114,40	131,56	24,7	11832,77
69	CALLE 9	150	1,50	1	0	1,00	450,00	31,13	0,85	26,46	30,43	14,8	7096,26
70	CALLE CONJUNTO HAB PALOMINO	150	1,50	1	0	1,00	450,00	31,58	0,85	26,82	30,87	14,6	6997,21
71	GONZALES OLACHEA	150	1,50	1	0	1,00	450,00	31,42	0,85	27,68	31,58	12,0	5747,26
72	CRIADO TEJADO	500	1,40	1	0	1,00	1450,00	61,90	0,70	47,55	54,66	26,3	12733,38
73	ALBERTO REYES	170	1,30	1	0	1,00	510,00	30,26	0,85	25,72	29,58	17,2	8276,10
74	LUIS BLASETOR	100	1,50	1	0	1,00	300,00	38,17	0,80	30,52	35,12	8,3	4100,63
75	BLOCK PALOMINO	155	1,50	1	0	1,00	465,00	27,42	0,80	21,92	25,23	18,4	8847,81
76	GUZMAN Y BARRON C76	500	3,00	1	0	1,00	3500,00	85,99	0,70	60,19	69,22	50,6	24269,76
77	FRANCISCO MASTAS	100	1,50	1	0	1,00	300,00	43,41	0,70	30,39	32,95	8,6	4120,76
78	MARIANO CARRANZA C1	100	2,00	1	0	1,00	350,00	52,52	0,70	36,76	42,28	8,3	3973,64
79	TURRES PAZ	100	1,50	1	0	1,00	300,00	36,63	0,85	32,82	37,76	7,9	3813,48
80	MONSEFUON	300	2,00	1	0	1,00	1050,00	72,30	0,85	61,46	70,67	14,9	7131,41
81	ARGENTINA C10	190	2,30	1	0,00	1,00	332,30	46,08	0,80	36,88	42,38	7,8	3764,72
82	GASPAR HERNA C9	120	8,00	1	1,20	1,00	612,00	37,58	0,70	26,31	30,25	20,2	9710,46
83	BELTRAN C9	190	5,20	1	0,00	1,00	589,00	38,93	0,70	27,25	31,34	18,8	9021,45
84	ARGENTINA C10	140	2,00	1	0,00	1,00	210,00	27,00	0,70	18,90	21,74	9,1	4037,68
85	BUENAS C3	280	6,60	1	1,20	1,00	1232,00	86,00	0,60	51,60	59,34	20,8	9965,67
86	ARGENTINA C22	315	3,30	1	2,00	1,00	1023,75	78,30	0,70	54,60	62,79	16,3	7826,09
87	ARGENTINA C22	120	7,00	1	1,20	1,00	552,00	35,73	0,70	25,01	28,76	19,2	9211,95
88	MATERIALES C6	120	4,00	1	1,20	1,00	372,00	27,00	0,70	18,90	21,74	11,1	8315,32
89	DANDEY C6	150	5,00	1	0,00	1,00	525,00	47,90	0,70	33,25	38,24	15,7	6590,39
90	COLONIAL C4	250	2,30	1	0,00	1,00	437,50	32,50	0,60	19,50	22,43	19,5	9364,55
91	COLONIAL C8	263	6,60	1	1,40	1,00	1192,50	74,00	0,60	44,40	51,66	23,4	11210,34
92	INDUSTRIAL C7	155	3,30	1	1,40	1,00	441,75	27,00	0,60	16,20	18,63	23,7	11381,64
93	FABRICAS 172	140	7,30	1	0,00	1,00	395,00	41,34	0,70	28,44	33,28	17,9	8382,07
94	FABRICAS C4	310	6,50	1	0,00	1,00	1162,50	90,00	0,60	72,00	82,80	14,0	6739,11
95	ARGENTINA C17	110	6,50	1	0,00	1,00	412,50	39,00	0,70	27,30	31,40	13,1	6306,74
96	ARGENTINA C13	120	4,50	1	1,20	1,00	402,00	32,00	0,70	22,40	25,76	13,6	7490,68
97	HUANTA	120	6,60	1	1,20	1,00	528,00	83,50	0,60	50,10	57,62	9,2	4398,85
98	PUNO	230	1,65	1	0,00	1,00	609,50	80,00	0,80	64,00	75,60	8,3	3975,00
99	ANDAHUAYLAS	390	1,53	1	0,00	1,00	986,70	104,40	0,80	83,52	96,09	10,3	4931,03
100	ANDAHUAYLAS MESA RED	300	1,58	1	0,00	1,00	774,00	86,00	0,70	60,20	69,23	11,2	5366,40
101	AYACUCHO	205	1,63	1	0,00	1,00	538,13	72,00	0,70	50,40	57,96	9,3	4456,52
102	MONTEVIDEO Y NICOLAS DE PERG	210	2,58	1	0,00	1,00	751,80	61,00	0,80	48,80	56,12	13,4	6430,23
103	PARDERO	336	2,09	1	0,00	1,00	1080,10	77,00	0,70	53,90	61,99	17,4	8462,09
104	N.P. Y GRAU	255	1,61	1	0,00	1,00	664,28	80,00	0,80	64,00	75,60	9,0	4332,53
105	PARURO	420	3,67	1	0,00	1,00	1961,40	92,00	0,70	64,40	74,06	26,5	12712,29
106	MONTEVIDEO Y AYACUCHO	255	2,30	1	0,00	1,00	892,50	72,00	0,70	50,40	57,96	15,4	7391,40
107	MONTEVIDEO	350	1,98	1	0,00	1,00	1043,00	128,00	0,70	89,60	103,04	10,1	4636,70
108	JUNIN C11	135	2,00	1	0,00	1,00	340,00	46,00	0,80	36,80	42,32	12,8	6124,70
109	LUCANAS C2	180	1,50	1	0,00	1,00	450,00	45,30	0,60	27,30	31,40	14,3	6880,08
110	HUAMANCA C1	125	1,00	1	0,00	1,00	125,00	28,00	0,60	16,80	19,32	6,3	3165,59
111	AV. GRAU C11	125	2,00	1	0,00	1,00	187,50	30,00	0,60	18,00	20,70	9,1	3447,83
112	LA MAR	60	3,00	1	0,00	1,00	240,00	34,00	0,70	23,80	27,37	8,8	4208,99
113	PAUJA	105	2,00	1	0,00	1,00	315,00	22,00	0,70	15,40	17,71	17,8	8537,55
114	PUNO	203	1,50	1	0,00	1,00	512,50	40,00	0,60	24,00	27,60	18,6	8913,04
115	SEBASTIAN LORENTI	190	2,00	1	0,00	1,00	370,00	35,00	0,60	21,00	24,95	15,0	7267,49
116	GRAU	150	1,00	1	0,00	1,00	150,00	17,00	0,70	11,90	13,69	11,0	5261,53
117	KAYMONDI	190	2,00	1	0,00	1,00	285,00	33,00	0,70	23,10	26,57	10,7	5149,63
118	ANCASH	70	2,00	1	0,00	1,00	210,00	14,00	0,70	9,80	11,27	18,6	8944,10
119	CENTINAJES OLAR	193	4,00	1	0,00	1,00	975,00	70,00	0,70	49,00	56,35	17,5	8405,24
120	DESAGUADERO	190	1,00	1	0,00	1,00	380,00	33,00	0,60	19,80	22,77	16,7	8010,54
121	DESAGUADERO	63	1,00	1	0,00	1,00	130,00	25,00	0,60	15,00	17,25	5	3612,39
Metro eje		20 115			Area		68692,90			tiempo estandar		4471,06	
		166	2,75	1,00	0,21	1,00	566,88	45,48	0,70	32,13	36,95	16,7	7536,94

**CUADRO DE EQUIVALENCIAS ENTRE METRO LINEAL
METROS EJE Y METRO CUADRADO**

TIEMPO(min) ESTANDAR	METROS LINEALES POR OPERARIO	METROS EJE POR OPERARIO	METROS Cuadr.
30,00	134,97	67,48	460,246
60,00	269,94	134,97	920,491
90,00	404,90	202,45	1380,74
120,00	539,87	269,94	1840,98
150,00	674,84	337,42	2301,23
180,00	809,81	404,90	2761,47
210,00	944,78	472,39	3221,72
240,00	1079,74	539,87	3681,96
270,00	1214,71	607,36	4142,21
300,00	1349,68	674,84	4602,46
330,00	1484,65	742,32	5062,7
360,00	1619,61	809,81	5522,95
390,00	1754,58	877,29	5983,19
420,00	1889,55	944,78	6443,44
450,00	2024,52	1012,26	6903,68
480,00	2159,49	1079,74	7363,93
510,00	2294,45	1147,23	7824,17
539,46	2400,00	1200,00	8184,09
540,00	2429,42	1214,71	8284,42

— APLICACIÓN DE LOS PARAMETROS ESTADISTICOS —

Mts	Ts (min)
Mediana en metros lineales distancia	125
EN METROS LINEALES	2400
Media	27,83
tiempo estándar	573,50

Mts	Ts (min)
Promedio en metros lineales distancia	166
EN METROS LINEALES	2400
Promedio	36,95
tiempo estándar	533,46

Características	
VEREDA	2,75 Mt.
CUNETAS	1,00 mt.

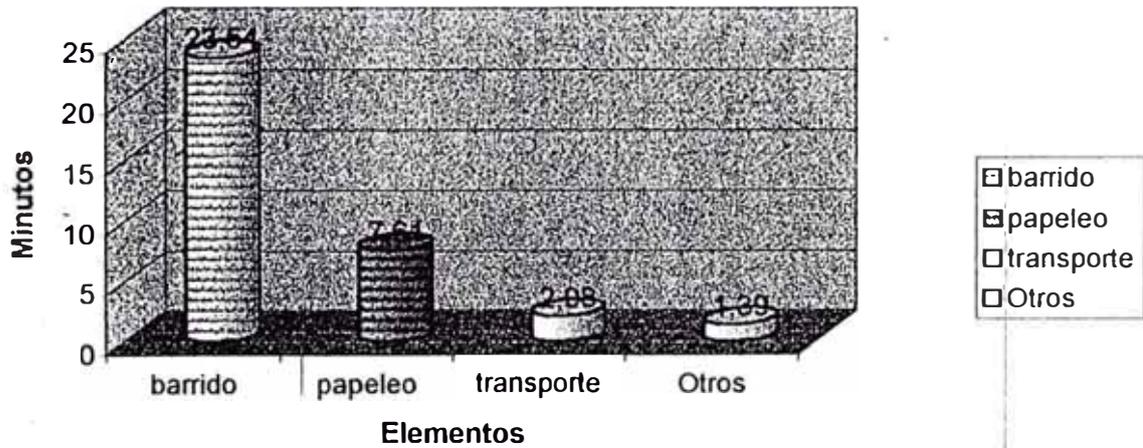
CERCADO

LEYENDA

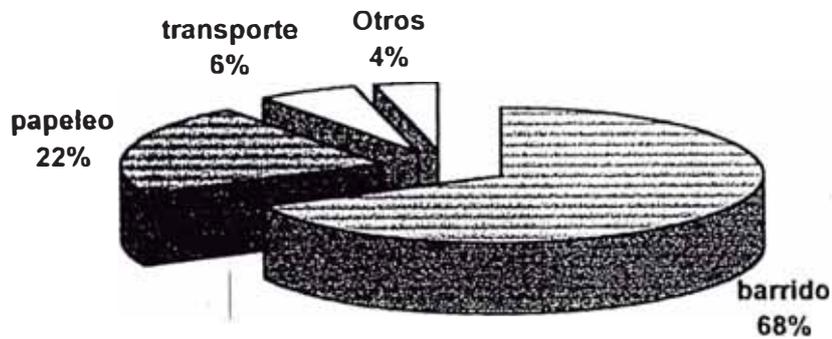
CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	23,54	68%
papeleo	7,61	22%
transporte	2,08	6%
Otros	1,39	4%
TOTAL	34,62	100%

MUESTRA	54
CALLE	CANETE 3
DESDE	HUANCAVELICA
HASTA	ICA
LONGITUD	115 M
VEREDA	1,4 M
AREA	552 M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle

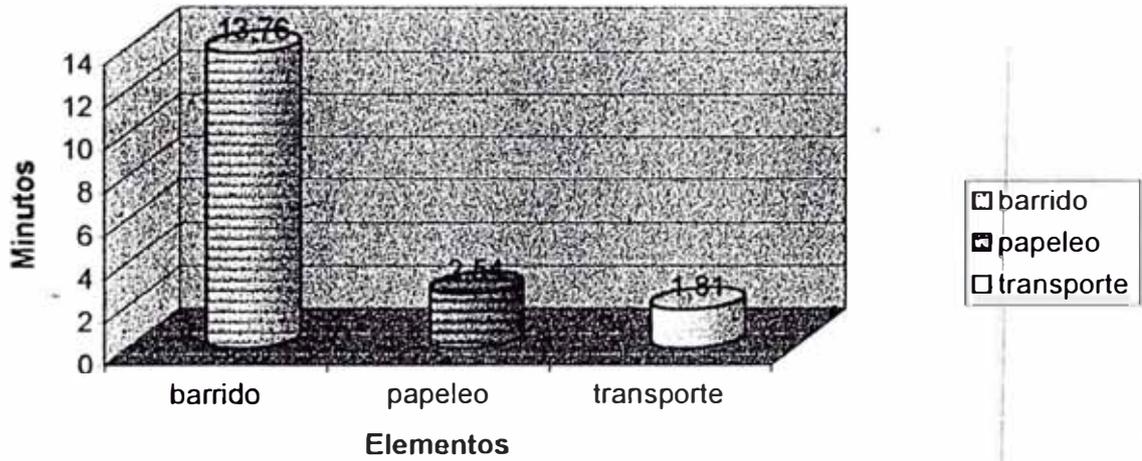


CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	13,76	76%
papeleo	2,54	14%
transporte	1,81	10%
TOTAL	18,11	100%

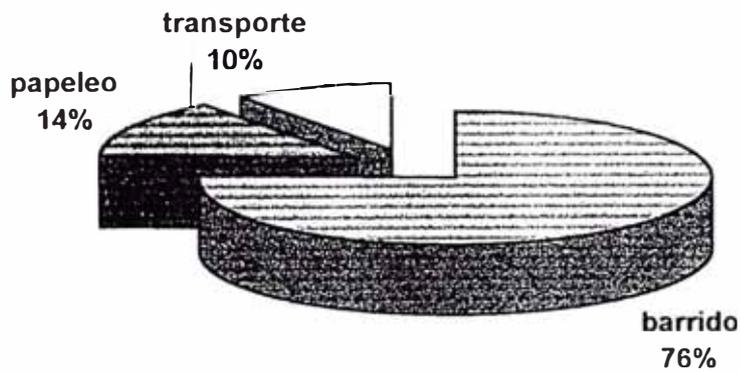
LEYENDA

MUESTRA	21
CALLE	ILO c/4
DESDE	ALFONSO UGARTE
HASTA	CHOTA
LONGITUD	100 M
VEREDA	1,75 M
AREA	550 M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle

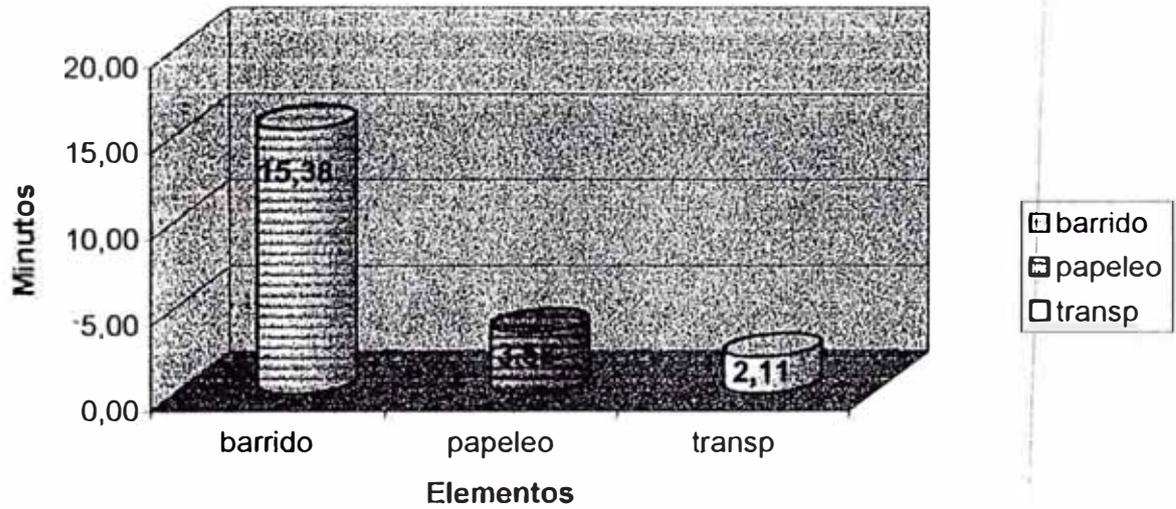


CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	15,38	73%
papeleo	3,58	17%
transp	2,11	10%
TOTAL	21,07	100%

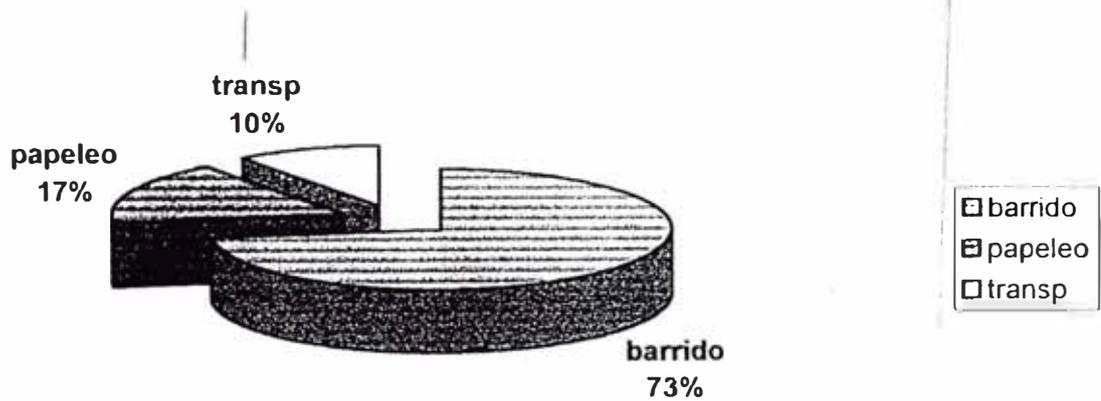
LEYENDA

MUESTRA	30
CALLE	CHANCAY 6
DESDE	MOQUEGUA
HASTA	EMANCIPACION
LONGITUD	110 M
VEREDA	2,2M
AREA	704 M2

Tiempos por Tipo de Elemento



Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra

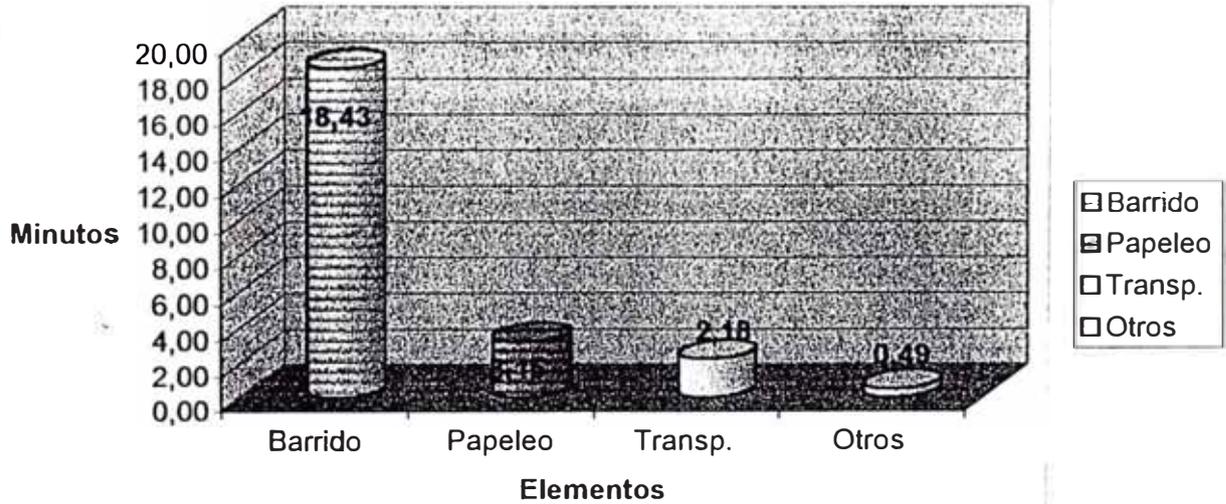


CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	18,43	76%
Papeleo	3,15	13%
Transp.	2,18	9%
Otros	0,49	2%
TOTAL	24,25	100%

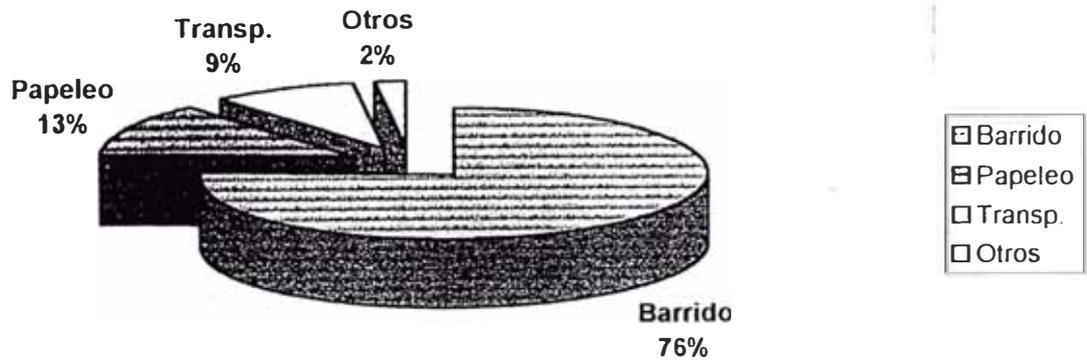
LEYENDA

MUESTRA	38
CALLE	MOQUGUA 6
DESDE	CANETE
HASTA	CHANCAY
LONGITUD	105 M
VEREDA	2,2 M
AREA	630 M2

Tiempos por Tipo de Elemento



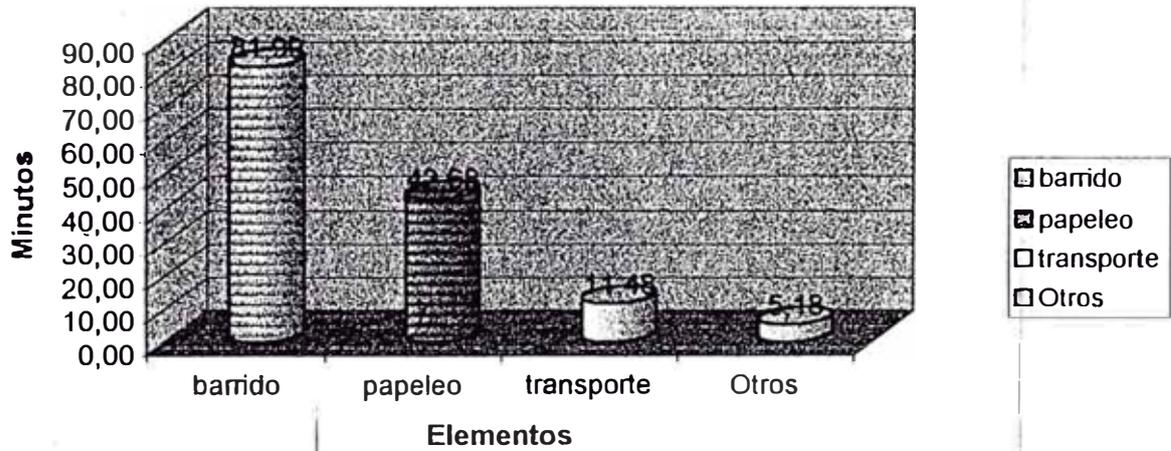
Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra



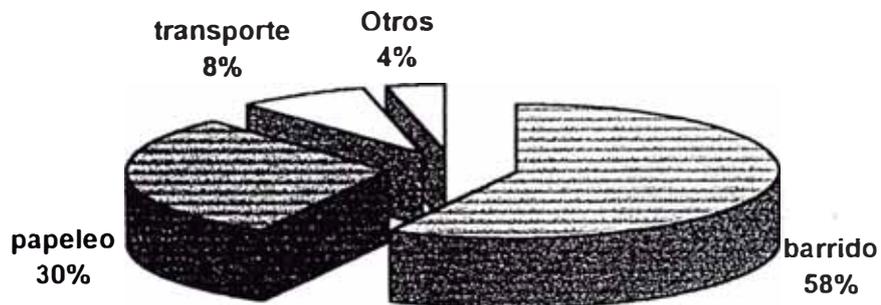
PROMEDIOS DE LOS RESULTADOS DE LOS VALORES OBSERVADOS
CERCADO DE LIMA

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	71,11	73%
papeleo	16,88	17%
transporte	8,18	8%
Otros	1,88	2%
TOTAL	98,05	100%

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle



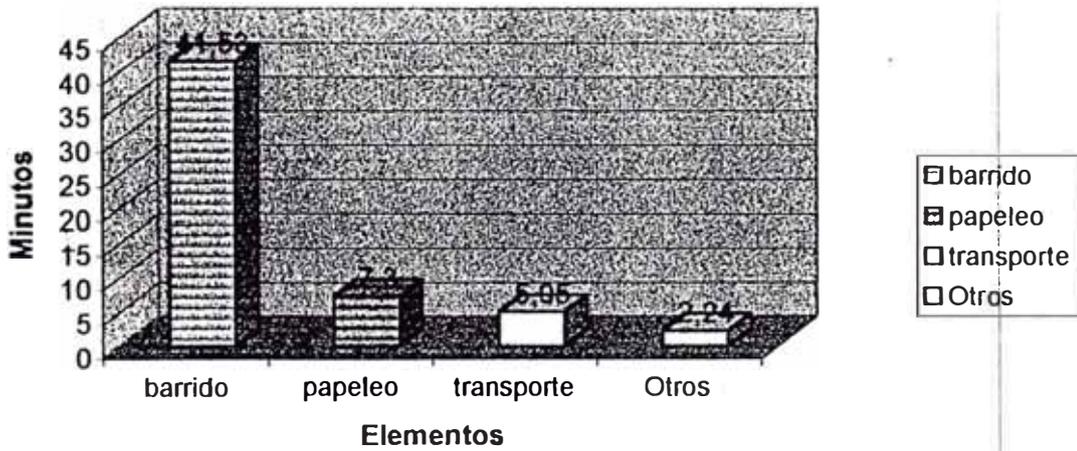
LIMA COMERCIAL

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	41,53	74%
papeleo	7,3	13%
transporte	5,05	9%
Otros	2,24	4%
TOTAL	56,12	100%

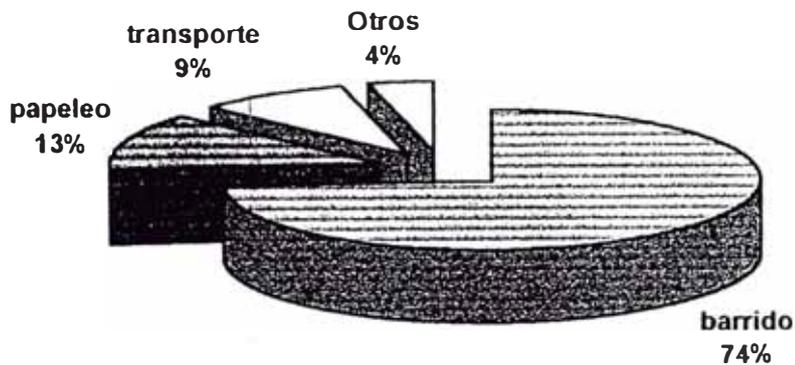
LEYENDA

MUESTRA	
CALLE	AYACUCHO
DESDE	PIEROLA
HASTA	CUZCO
LONGITUD	210M
VEREDA	258M
AREA	751M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



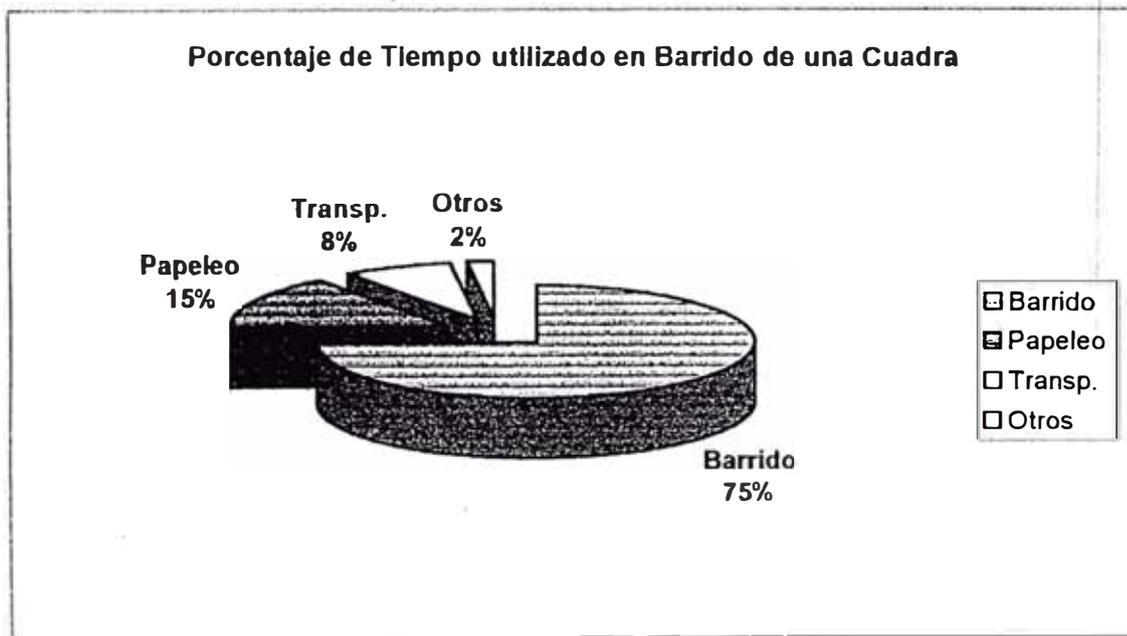
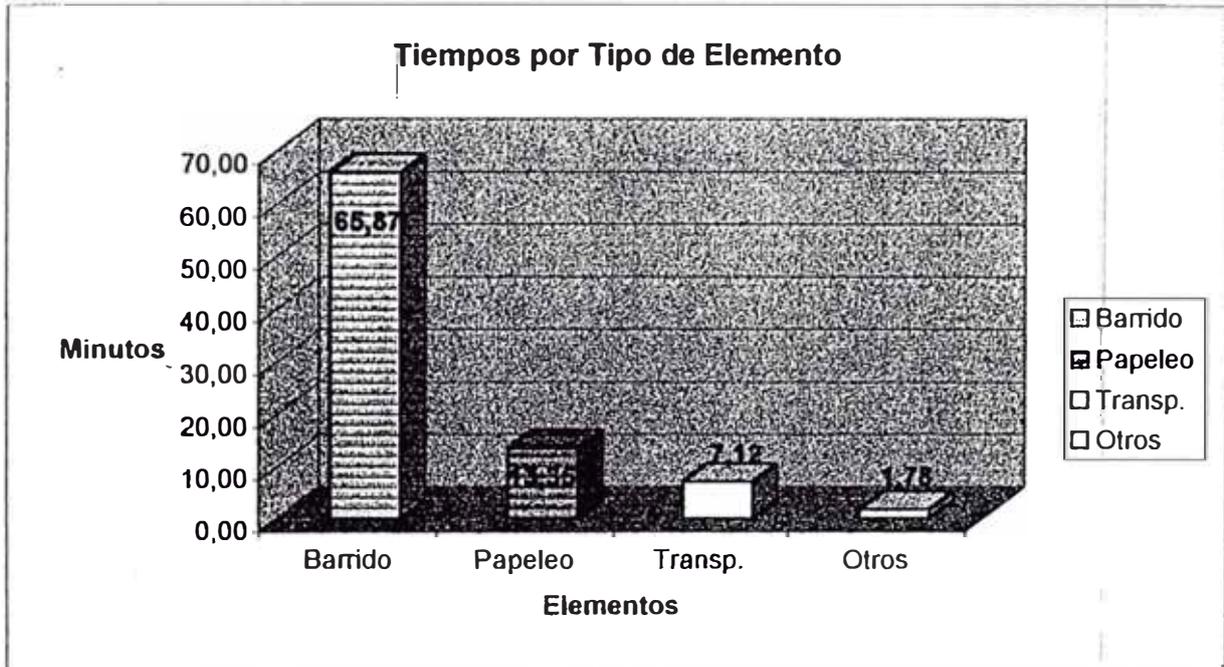
Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle



CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	65,87	75%
Papeleo	13,35	15%
Transp.	7,12	8%
Otros	1,78	2%
TOTAL	88,12	100%

LEYENDA

MUESTRA	79
CALLE	ANDAHUAYLAS
DESDE	CUZCO
HASTA	PUNO
LONGITUD	300 M
VEREDA	3,09 M
AREA	1526 M2

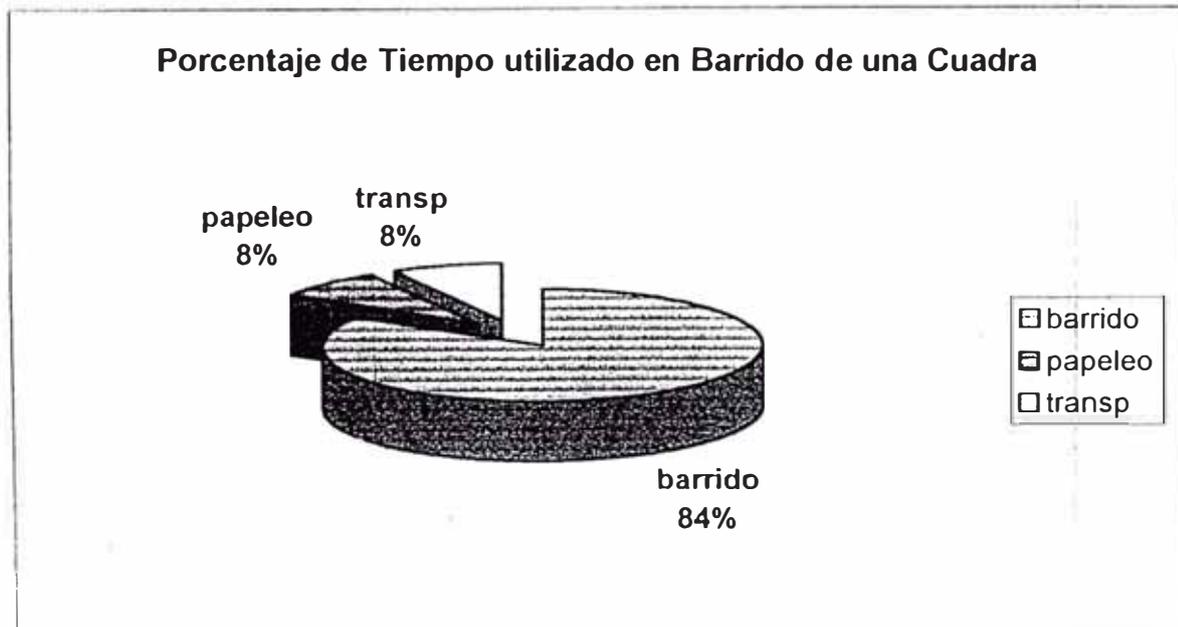
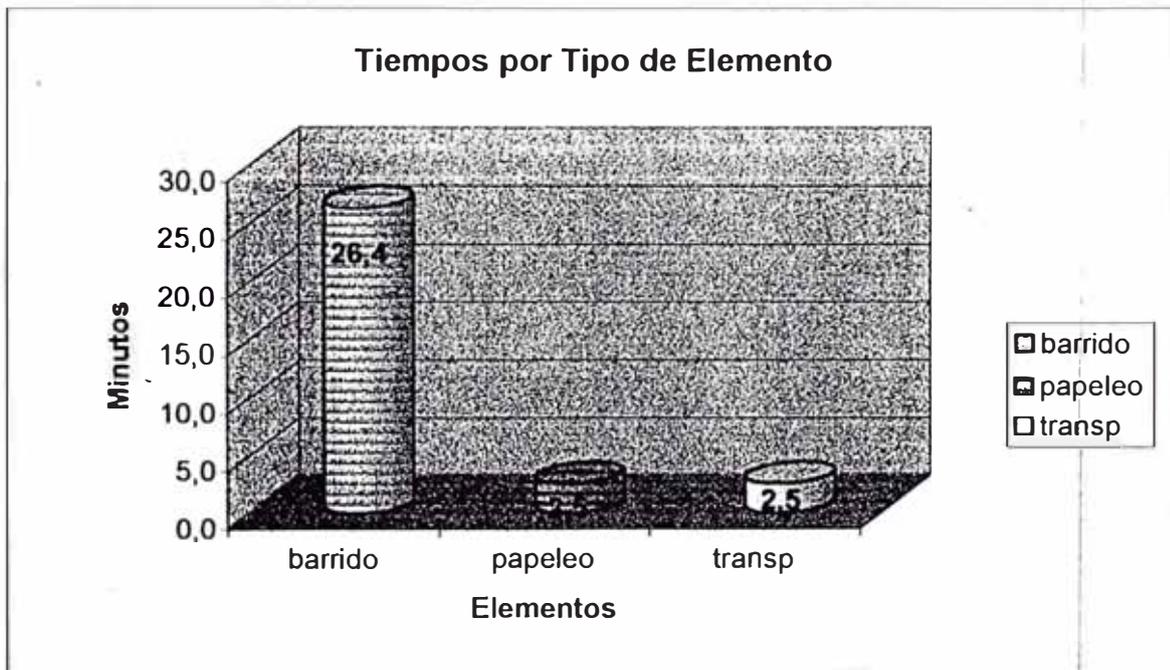


BARRIOS ALTOS

LEYENDA

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	26,4	84%
papeleo	2,5	8%
transp	2,5	8%
TOTAL	31,40	100%

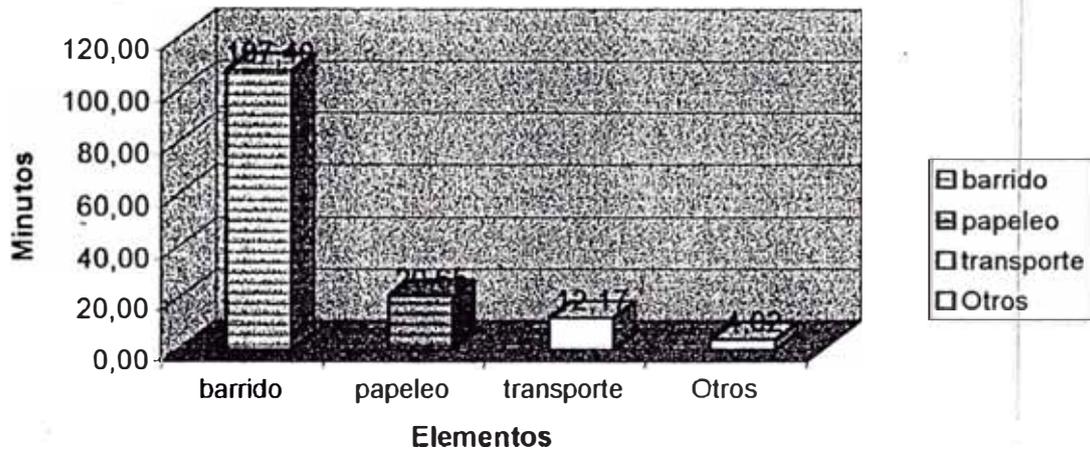
MUESTRA	109
CALLE	JUNIN C/11
DESDE	HUANUCO
HASTA	MATIAS MAESTRO
LONGITUD	180M
VEREDA	1,5M
AREA	450M2



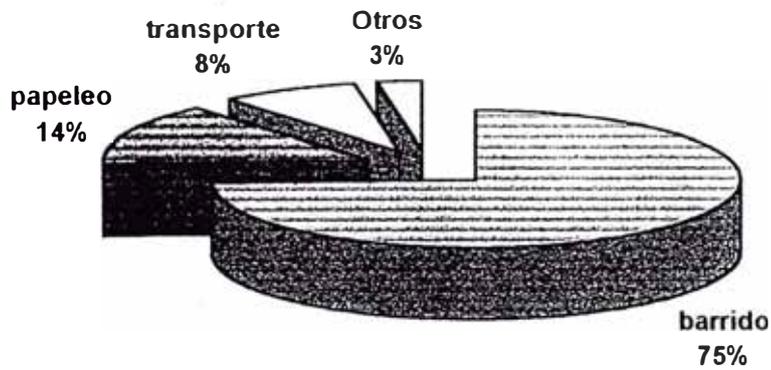
CUADRO DE RESUMENES DE MUESTREO
ZONA COMERCIAL

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	107,40	74%
papeleo	20,65	14%
transporte	12,17	8%
Otros	4,02	3%
TOTAL	144,24	100%

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle



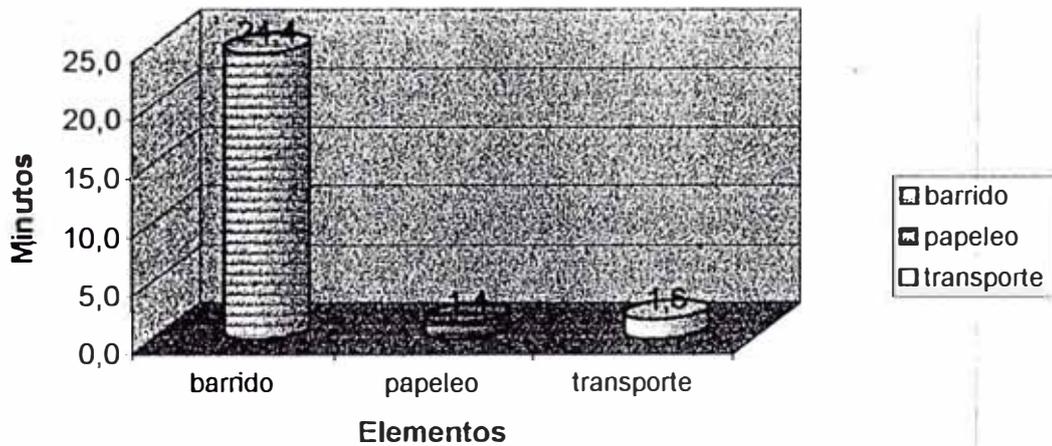
BARRIOS ALTOS

LEYENDA

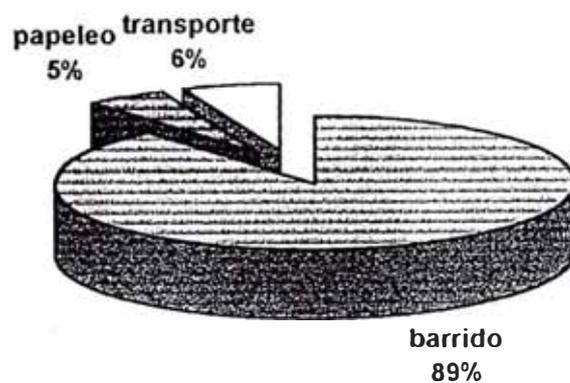
CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	24,4	89%
papeleo	1,4	5%
transporte	1,6	6%
TOTAL	27,4	100%

MUESTRA	112
CALLE	GRAU C/11
DESDE	LUCANAS
HASTA	LA MAR
LONGITUD	60M
VEREDA	3M
AREA	240M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle



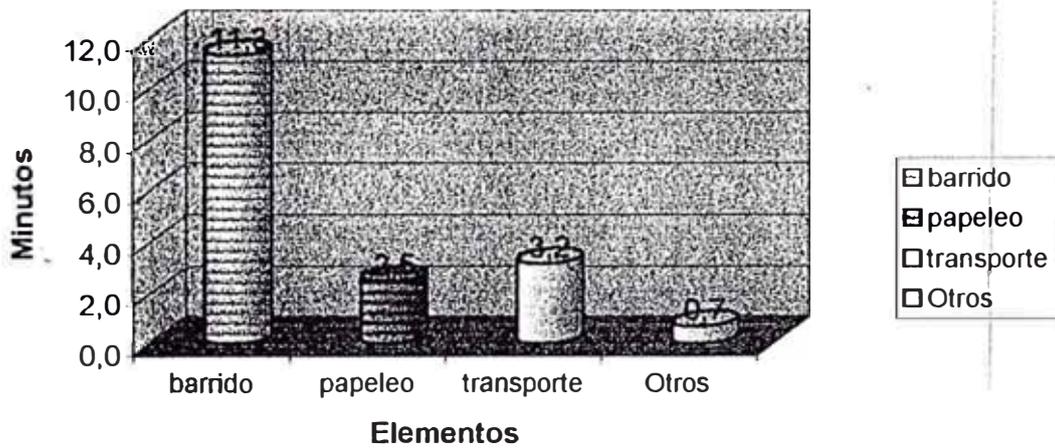
BARRIOS ALTOS

LEYENDA

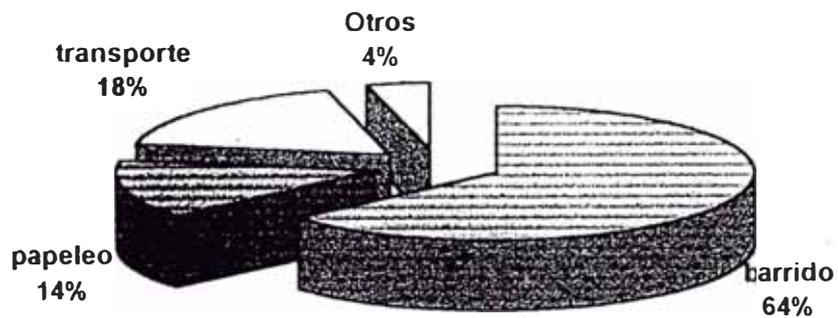
CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	11,3	64%
papeleo	2,5	14%
transporte	3,2	18%
Otros	0,7	4%
TOTAL	17,7	100%

MUESTRA	113
CALLE	LA MAR C/3
DESDE	GRAU
HASTA	TARATA
LONGITUD	105M
VEREDA	2M
AREA	315M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle

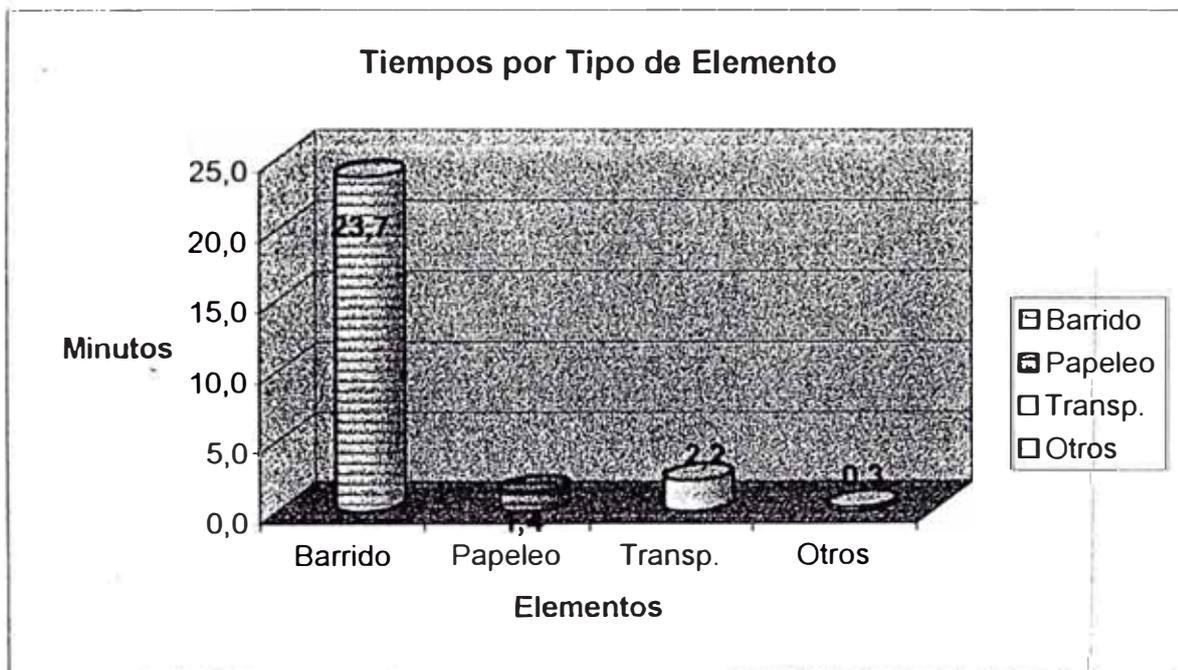


BARRIOS ALTOS

LEYENDA

CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	23,7	86%
Papeleo	1,4	5%
Transp.	2,2	8%
Otros	0,3	1%
TOTAL	27,60	100%

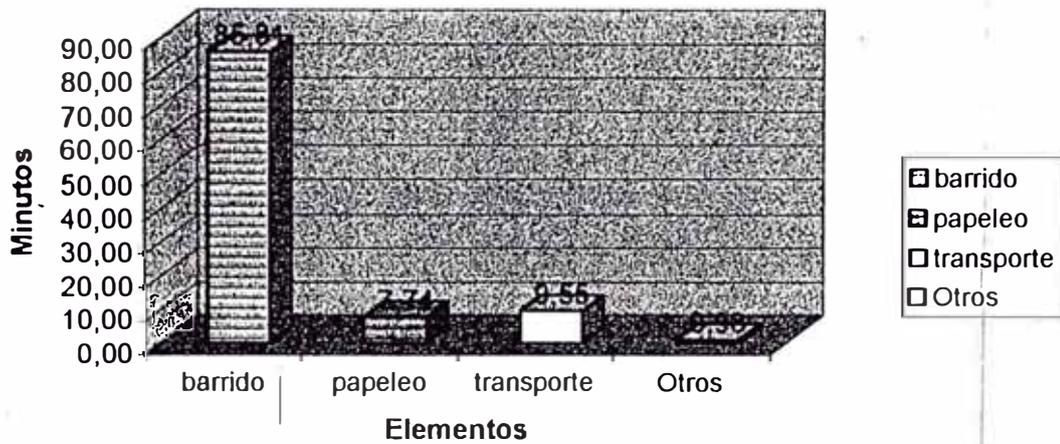
MUESTRA	114
CALLE	JAUJA C/5
DESDE	HUANTA
HASTA	ANCASH
LONGITUD	205 M
VEREDA	1,5 M
AREA	512,5M2



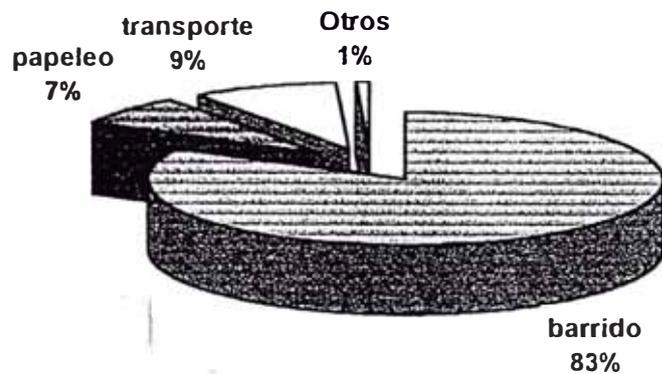
CUADRO DE RESUMENES DE MUESTREO BARRIOS ALTOS

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	85,81	82%
papeleo	7,74	7%
transporte	9,55	9%
Otros	0,98	1%
TOTAL	104,08	100%

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle



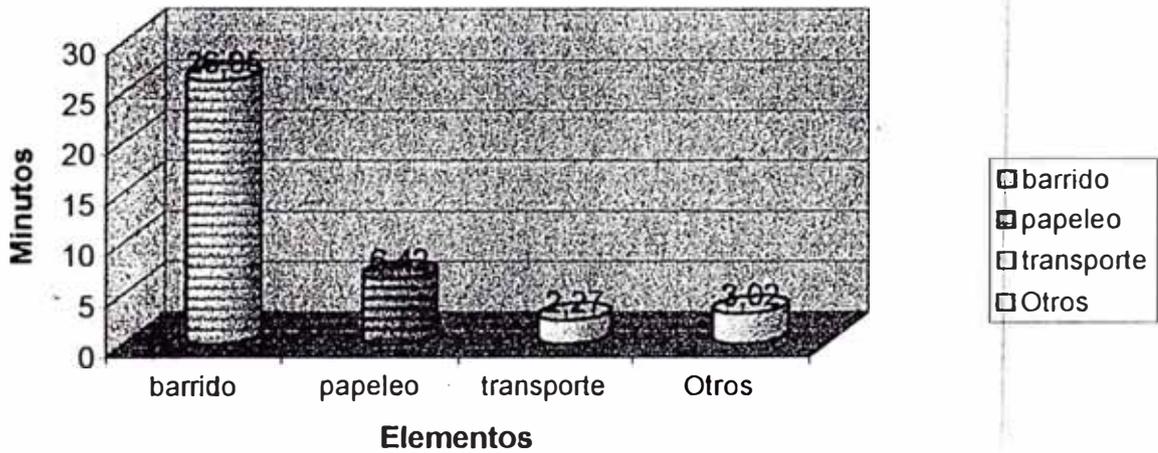
URBANIZACIONES

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	26,05	69%
papeleo	6,42	17%
transporte	2,27	6%
Otros	3,02	8%
TOTAL	37,76	100%

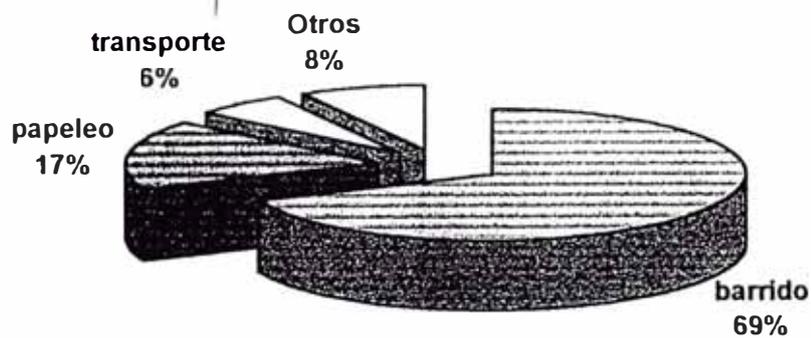
LEYENDA

MUESTRA	79
CALLE	MARIANO CARRANZA
DESDE	ARENALES
HASTA	AREQUIPA
LONGITUD	100 M
VEREDA	1,5 M
AREA	600 M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle

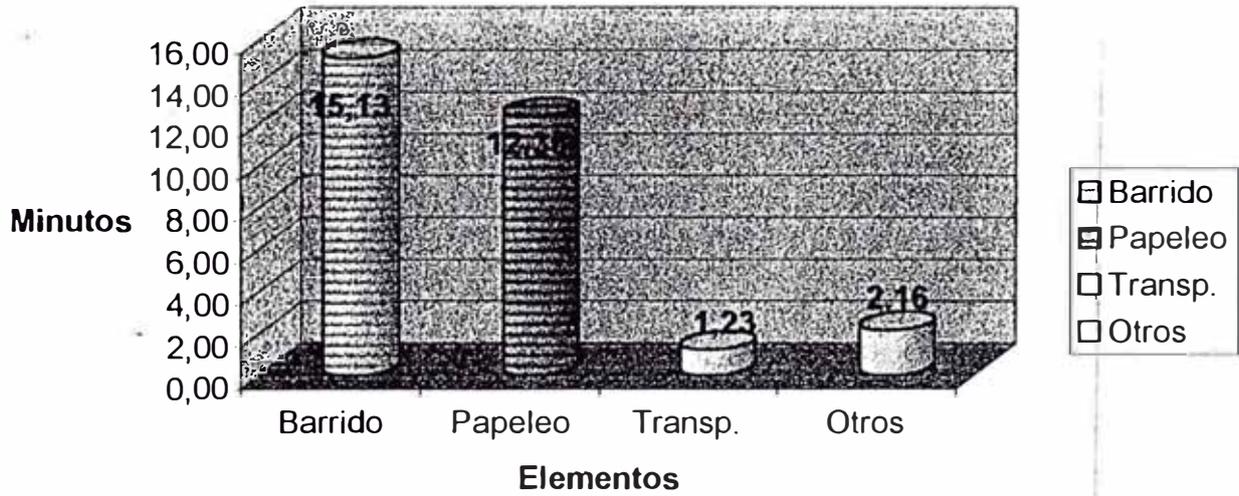


CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	15,13	49%
Papeleo	12,35	40%
Transp.	1,23	4%
Otros	2,16	7%
TOTAL	30,87	100%

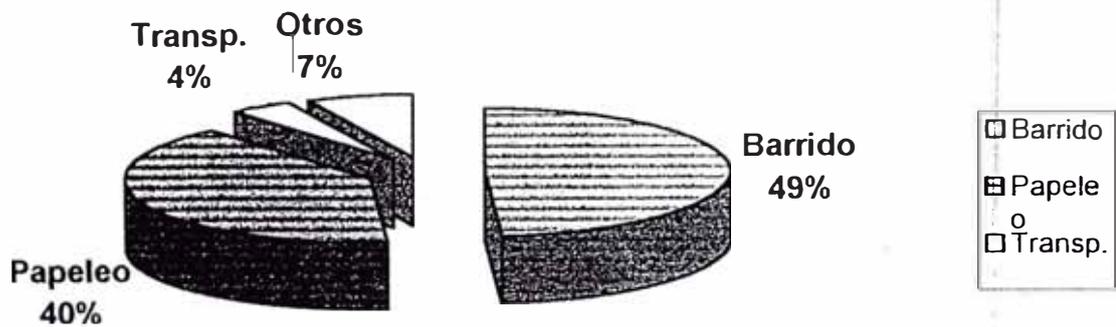
LEYENDA

MUESTRA	70
CALLE	CALLE 9
DESDE	STA. JUSTINA
HASTA	FRANC. ROMANA
LONGITUD	150 M
VEREDA	1,50M
AREA	900 M2

Tiempos por Tipo de Elemento



Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra

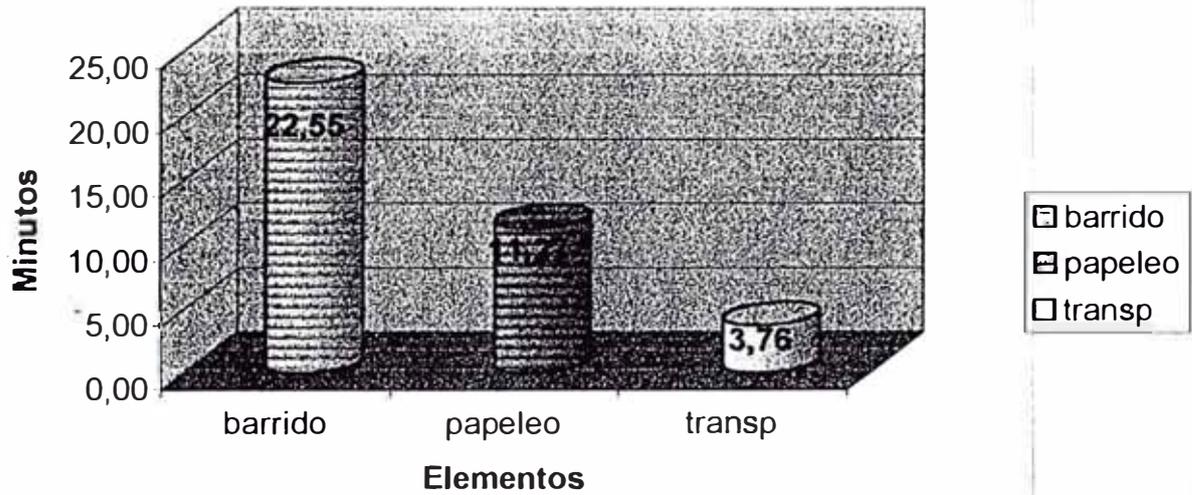


CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	22,55	60%
papeleo	11,27	30%
transp	3,76	10%
TOTAL	37,58	100%

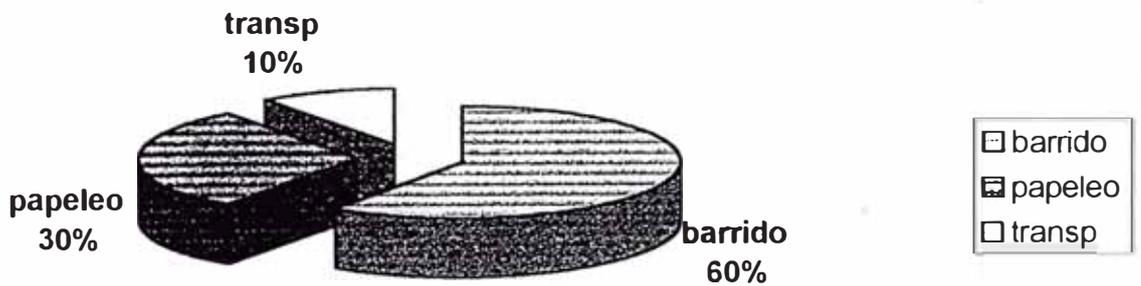
LEYENDA

MUESTRA	71
CALLE	CALLE COJ. HABITACIO.
DESDE	VENEZUELA
HASTA	STA. JUSTINA
LONGITUD	150 M.
VEREDA	1,5M
AREA	900 M2

Tiempos por Tipo de Elemento



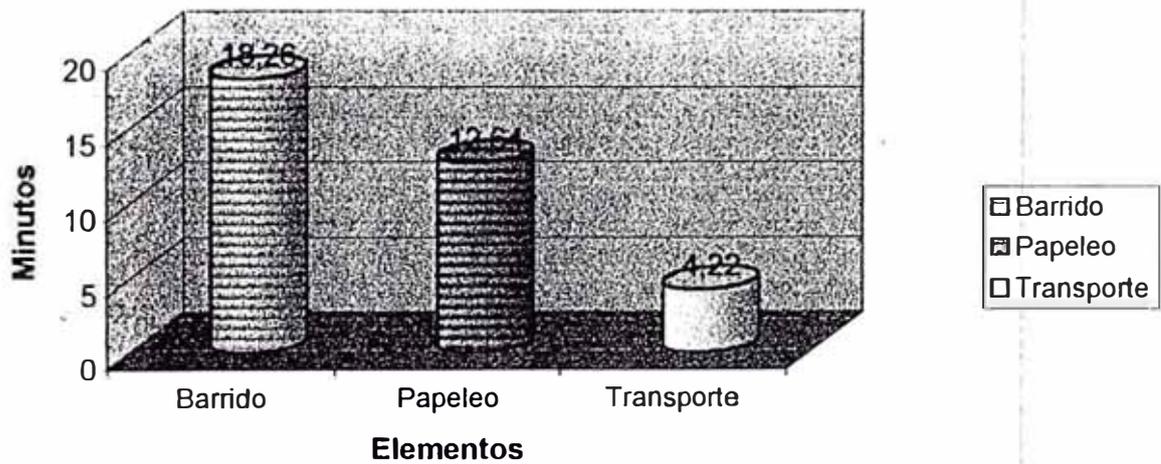
Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra



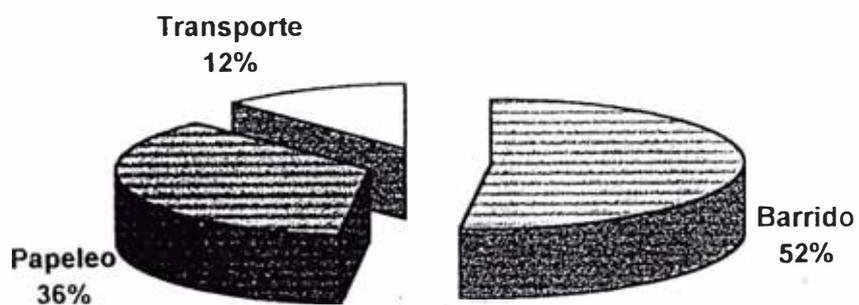
CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	18,26	52%
Papeleo	12,64	36%
Transporte	4,22	12%
TOTAL	35,12	100%

MUESTRA	74
CALLE	ALBERTO REYES
DESDE	LUIS BEAUSEJOUR
HASTA	VENEZUELA
LONGITUD	100 M
VEREDA	1,5 M
AREA	500 M2

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle



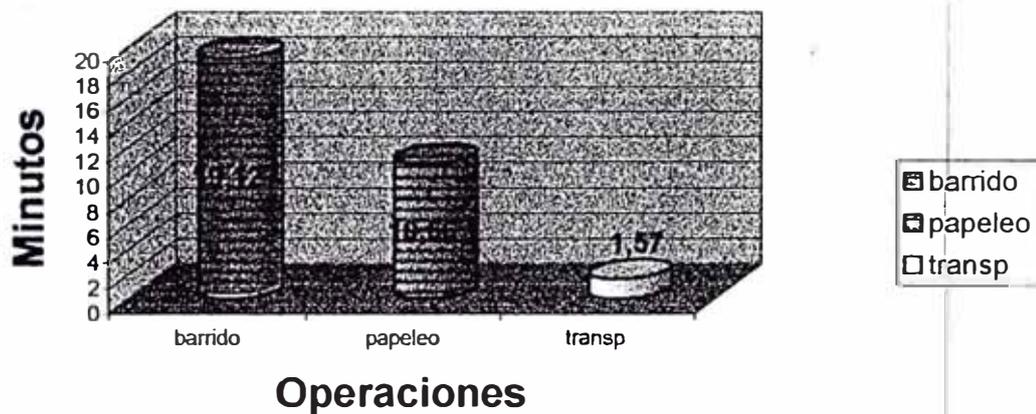
ZONA INDUSTRIAL

LEYENDA

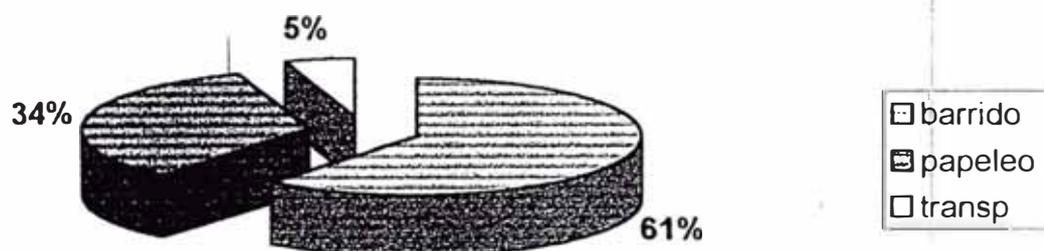
CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	19,12	61%
papeleo	10,66	34%
transp	1,57	5%
TOTAL	31,35	100%

MUESTRA	83
CALLE	HERNANDEZ 9
DESDE	DANSEY
HASTA	ARGENTINA
LONGITUD	190 M2
VEREDA	5,2 M
AREA	589,0M2

Tiempos de Barrido por Elemento por Cuadra



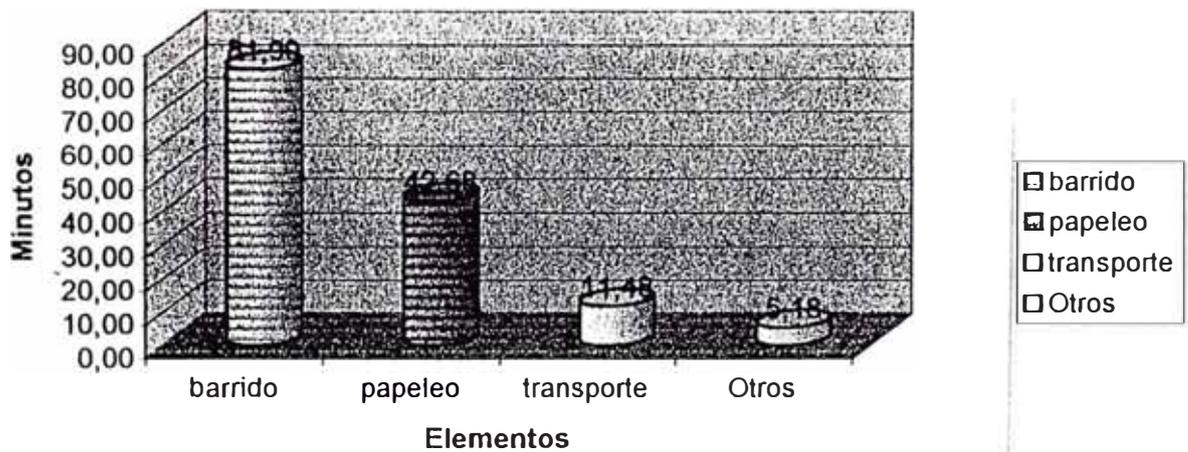
Tipo de Operaciones de Barrido divididos en Porcentajes



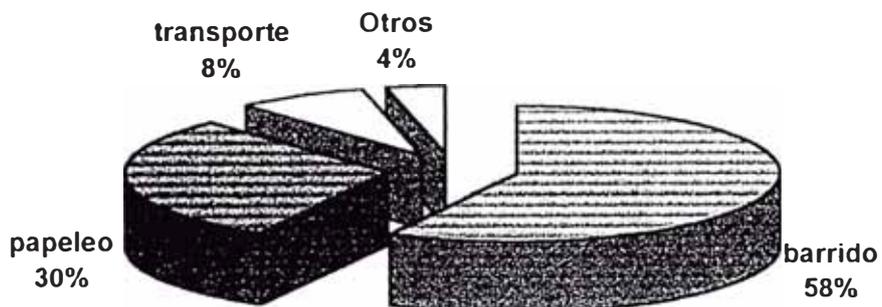
PROMEDIOS DE LOS RESULTADOS DE LOS VALORES OBSERVADOS
ZONA URBANIZACIONES

CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	81,99	58%
papeleo	42,68	30%
transporte	11,48	8%
Otros	5,18	4%
TOTAL	141,33	100%

Tiempos por Elementos en el Barrido de Calles



Porcentaje de Tiempos en Barrido de Calle

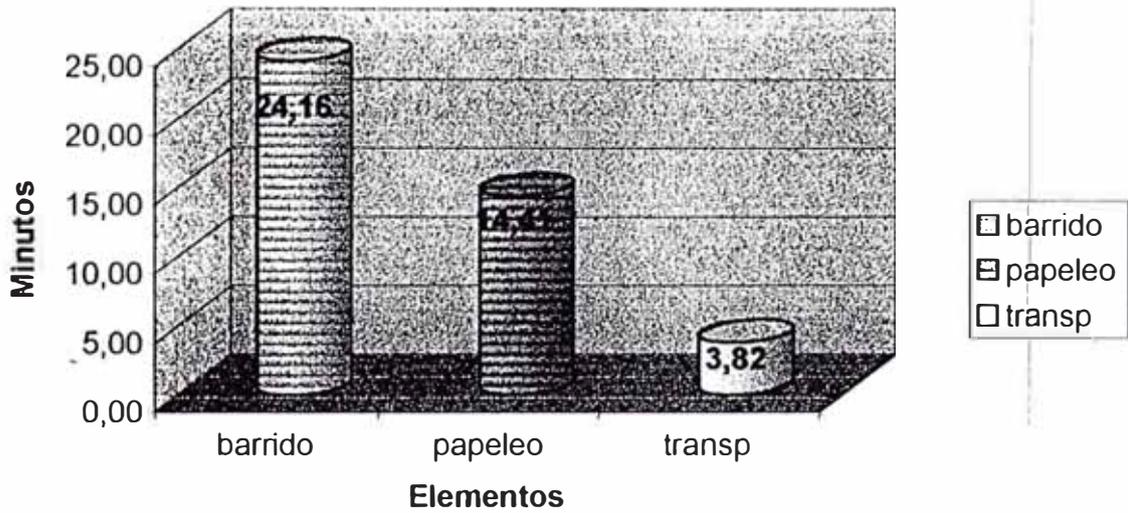


CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	24,16	57%
papeleo	14,41	34%
transp	3,82	9%
otros	0,00	0%
TOTAL	42,39	100%

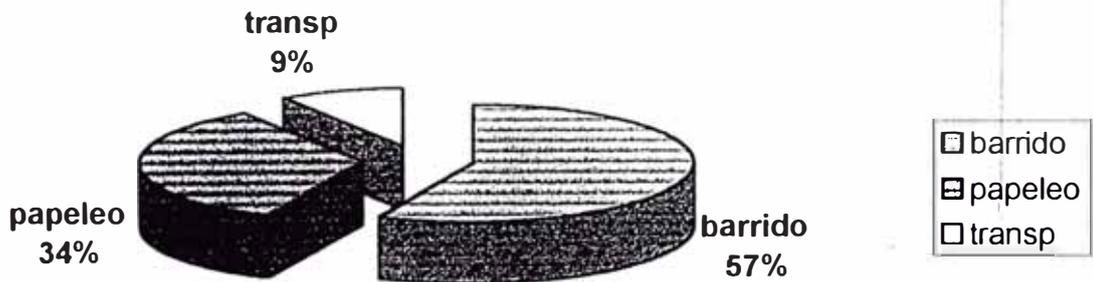
LEYENDA

MUESTRA	81
CALLE	MONSEFU 9
DESDE	DANSEY
HASTA	BENAVIDES
LONGITUD	190 M
VEREDA	2,5 M
AREA	325 M2

Tiempos por Tipo de Elemento



Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra

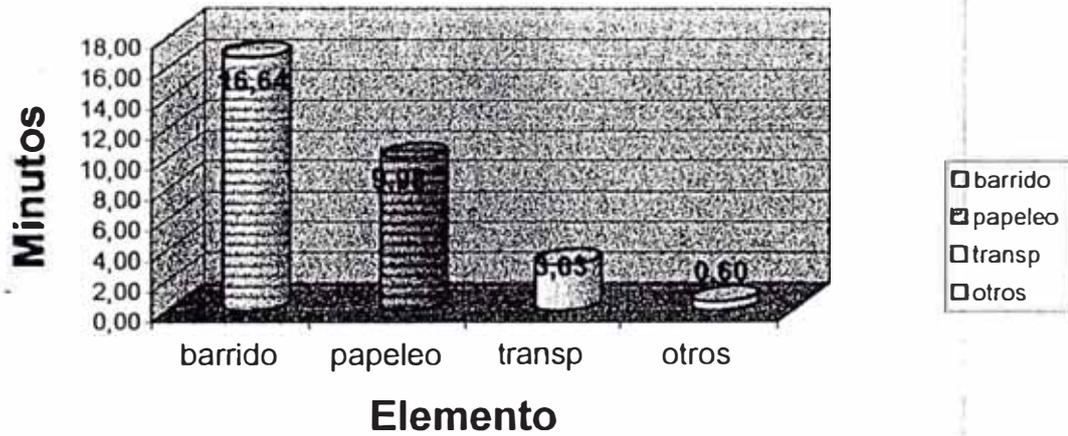


CATEGORIA	TIEMPOS	%
barrido	16,64	55%
papeleo	9,98	33%
transp	3,03	10%
otros	0,60	2%
TOTAL	30,25	100%

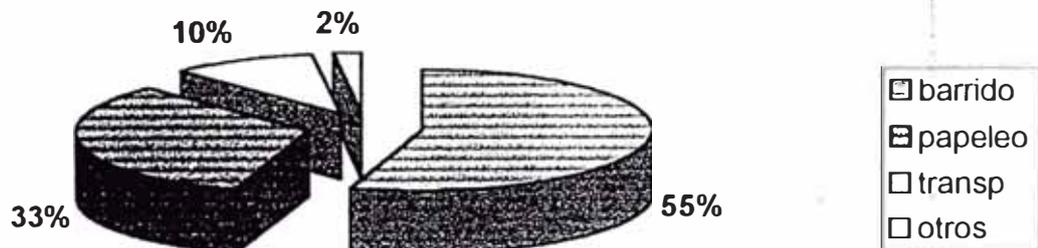
LEYENDA

MUESTRA	82
CALLE	ARGENTINA 10
DESDE	ECUADOR
HASTA	TREMAN
LONGITUD	120 M
VEREDA	8 M
AREA	612 M2

Tiempos de Barrido por elemento por Cuadra



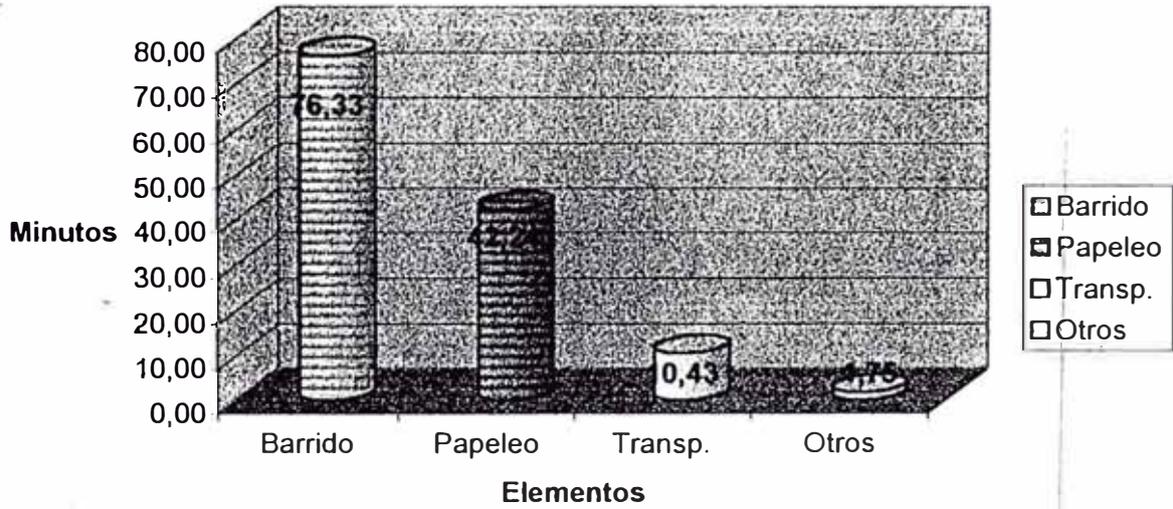
Tipo de Operaciones de Barrido divididos en Porcentajes



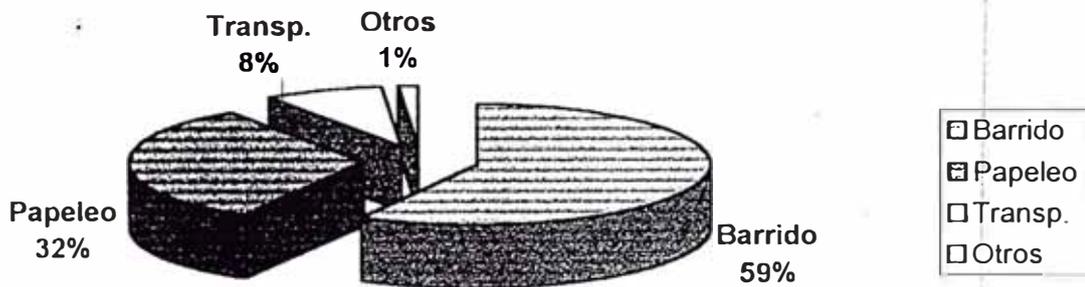
RESULTADOS DE LOS VALORES OBSERVADOS
ZONA INDUSTRIAL

CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	76,33	58%
Papeleo	42,24	32%
Transp.	10,43	8%
Otros	1,75	1%
TOTAL	130,75	100%

Tiempos por Tipo de Elemento



Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra

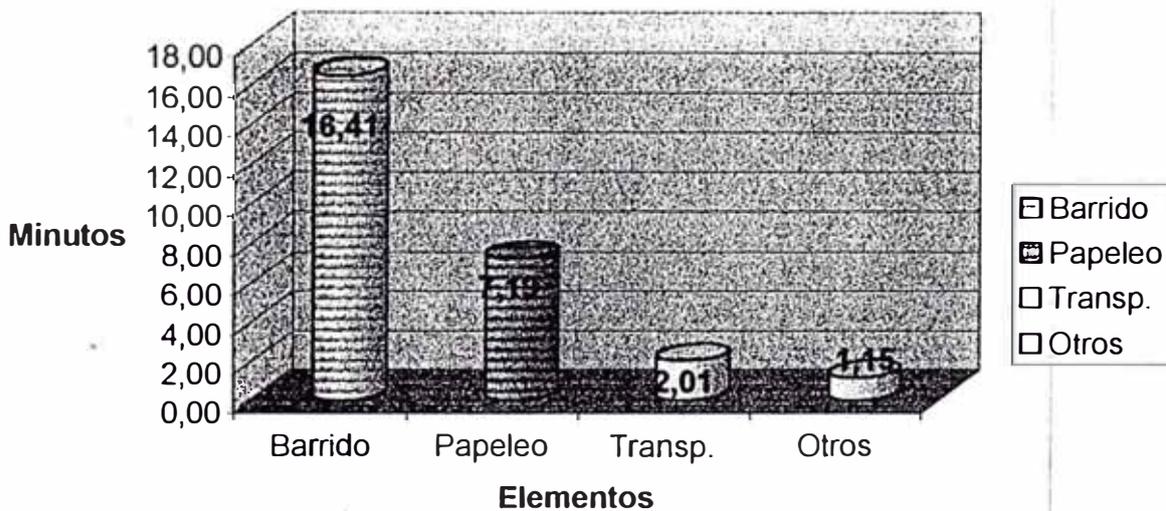


CATEGORIA	TIEMPOS	%
Barrido	16,41	61%
Papeleo	7,19	27%
Transp.	2,01	8%
Otros	1,15	4%
TOTAL	26,76	100%

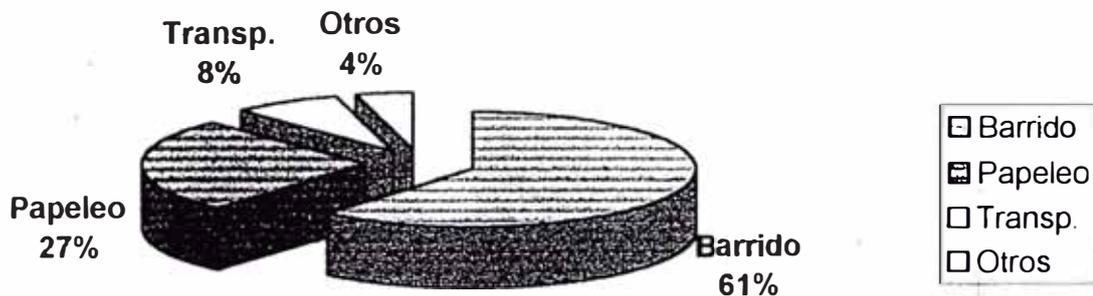
LEYENDA

MUESTRA	87
CALLE	ARGENTINA 22
DESDE	REYEL
HASTA	ANGOSTO
LONGITUD	120 M
VEREDA	7 M
AREA	552 M2

Tiempos por Tipo de Elemento



Porcentaje de Tiempo utilizado en Barrido de una Cuadra



PROMEDIO POR ZONAS EN M2 /Min

MT2

