

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**



**EL ESTUDIO DEL MERCADO ELÉCTRICO  
EN PROYECTOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRICISTA**

**PRESENTADO POR:**

**ANDRÉS FIDEL GUTIÉRREZ HUAMÁN**

**PROMOCIÓN  
1995 - I**

**LIMA – PERÚ  
2006**

**EL ESTUDIO DEL MERCADO ELÉCTRICO EN PROYECTOS DE  
ELECTRIFICACIÓN RURAL**

***Dedico este trabajo a:  
Mis padres, mis hermanos,  
familiares y amistades  
por su apoyo incondicional en  
mi carrera y desarrollo  
profesional.***

## SUMARIO

El estudio de mercado eléctrico tiene por objeto cuantificar los requerimientos de demanda de potencia y consumo de energía en todas las localidades comprendidas en el marco del proyecto para un determinado horizonte de años establecido.

Analizar la metodología más conveniente para la proyección del consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia, para de esta forma dimensionar las instalaciones de un sistema eléctrico rural y lograr la relación oferta y demanda.

El tema es aplicado al análisis de ingeniería, el mismo que he desarrollado en los diferentes proyectos de electrificación rural como parte de mi experiencia laboral, participando en los trabajos de campo y gabinete, motivación que me llevo al desarrollo del presente informe.

Las contribuciones serían:

- La aplicación de la metodología más conveniente para la proyección de la demanda eléctrica, teniendo en cuenta la ubicación geográfica y la situación socio-económica de la zona.
- La utilización de un programa computacional, para el análisis de la metodología de proyección de la demanda eléctrica.

En el Capítulo I, se ofrece una visión general de la metodología para el análisis del mercado eléctrico, asimismo se contemplan los objetivos y alcances.

En el Capítulo II, se describe el análisis del mercado eléctrico, la metodología general y la adoptada; el análisis de la demanda y la oferta de energía eléctrica.

En los Capítulos III y IV, se describen las aplicaciones para los casos de sistemas eléctricos convencional y no-convencional, respectivamente.

En anexos, se presentan modelos de formatos de encuestas para la evaluación del mercado eléctrico; asimismo modelos de curvas de consumo unitario doméstico y se hace referencia al programa computacional aplicado.

## ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b>	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Objetivos.	2
1.2 Alcances.	3
<b>CAPITULO II</b>	
<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	
2.1 Metodología general.	5
2.2 Caracterización de las cargas.	6
2.3 Periodo de utilización o análisis (horizonte de planeamiento).	7
2.4 Proyección de la demanda.	8
2.5 Metodología adoptada.	9
2.5.1 Consumo doméstico.	10
2.5.2 Consumo comercial.	11
2.5.3 Consumo por pequeña industria.	11
2.5.4 Consumo por usos generales.	11
2.5.5 Consumo por alumbrado público.	11
2.5.6 Consumo por cargas especiales.	12
2.5.7 Consumo neto de la localidad (energía vendida).	12
2.5.8 Consumo bruto total (energía distribuida).	12
2.5.9 Consumo del sistema (energía total requerida).	12
2.5.10 Máxima demanda neta.	13
2.5.11 Máxima demanda bruta.	13
2.5.12 Máxima demanda del sistema.	13
2.6 Análisis de la demanda.	14
2.6.1 Evaluación socio-económica.	14
2.6.2 Evaluación de la demanda actual y demanda potencial.	15
2.6.3 Proyección de la demanda eléctrica, utilizando programa computacional.	16

2.7	Análisis de la oferta.	16
2.8	Sistemas eléctricos.	16
2.8.1	Sistema convencional (líneas primarias, redes primarias y redes secundarias).	16
2.8.2	Sistema no-convencional (módulos fotovoltaicos y redes secundarias).	16

### **CAPITULO III**

#### **1ra APLICACIÓN: P.S.E. BELLAVISTA - I ETAPA**

3.1	Formulación del proyecto.	17
3.1.1	Ubicación.	17
3.1.2	Población beneficiada.	17
3.1.3	Instalaciones existentes.	19
3.2	Estudio de mercado eléctrico y proyección de la demanda eléctrica.	20
3.2.1	Fuentes de información utilizada.	20
3.2.2	Aspectos socio-económicos.	20
3.2.3	Análisis de la demanda eléctrica.	21
3.2.4	Proyección de la demanda eléctrica.	21
3.2.5	Oferta eléctrica.	21
3.3	Evaluación económica.	25
3.3.1	Objetivo.	25
3.3.2	Generalidades.	25
3.3.3	Inversión a nivel de construcción.	25
3.3.4	Costos de explotación del proyecto.	26
3.3.5	Ingresos del proyecto.	26
3.3.6	Valor residual.	26
3.3.7	Rentabilidad económica del proyecto.	27

### **CAPITULO IV**

#### **2da APLICACIÓN: LOCALIDAD DE CABO PANTOJA**

4.1	Formulación del proyecto.	33
4.1.1	Ubicación.	33
4.1.2	Horizonte del proyecto.	33
4.1.3	Análisis de la demanda.	33
4.1.4	Análisis de la oferta.	35
4.1.5	Costos en la situación “sin proyecto”.	36
4.1.6	Costos en la situación “con proyecto”.	36

4.2	Evaluación económica.	37
4.2.1	Beneficios en la situación “sin proyecto”.	37
4.2.2	Beneficios en la situación “con proyecto”.	38
4.2.3	Impacto ambiental.	39
4.2.4	Evaluación beneficio /costo.	41
4.2.5	Análisis de sensibilidad.	42
4.3	Estimación de la demanda.	42
4.3.1	Procedimiento de cálculo, variables importantes y supuestos utilizados.	42
	<b>CONCLUSIONES</b>	52
	<b>ANEXOS</b>	
A.	Modelos de formatos de encuestas para la evaluación del mercado.	54
1.	Formato de encuesta por lote o predio.	55
2.	Formato de encuesta por localidad.	59
B.	Modelos de curvas de consumo unitario doméstico.	64
1.	Proyección de datos históricos.	65
2.	Pronóstico de la demanda.	74
C.	Programa computacional aplicado.	75
1.	Objetivo del programa mercado eléctrico.	75
2.	Programa computacional del entorno windows en lenguaje Delphi.	75
a.	Manual de usuario.	76
3.	Programa computacional del entorno DOS en lenguaje Fortran.	80
a.	Definición de variables.	80
b.	Ejemplo de datos de entrada y la ejecución del programa.	88
c.	Diagrama de bloques.	104
d.	Programa Mercado Eléctrico.	141
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	166

## **PRÓLOGO**

En el año 1993, el Estado constituyó la Dirección Ejecutiva de Proyectos, como órgano del Ministerio de Energía y Minas encargada de la ejecución de proyectos energéticos. Iniciándose así la ejecución del Plan de Electrificación Nacional, que establece entre sus principales metas el incremento de la cobertura del servicio eléctrico a la población no atendida.

La implementación de obras de electrificación rural en el país se viene desarrollando desde agosto de 1993, en base a los Pequeños Sistemas Eléctricos (PSE's); a la extensión de las Líneas de Transmisión y Subestaciones asociadas; a la construcción de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH's) y su PSE asociado; en menor grado a la instalación de pequeños grupos electrógenos (de uso temporal) y de Fuentes Alternativas (paneles solares y aerogeneradores); ha permitido que a fines del 2005, se incremente el coeficiente de electrificación nacional desde 57% en el año 1993 hasta 78,1% en el año 2005.

En el actual contexto mundial de la conservación del medio ambiente, también se viene consolidando la utilización de las energías renovables y adecuando su aplicación como alternativa de solución a la problemática, en términos económicos, de la electrificación de zonas aisladas.

Las características del mercado eléctrico rural son: la lejanía, el aislamiento y la poca accesibilidad a las localidades que conforman las zonas rurales y de frontera en el Perú. Este mercado objetivo es de bajo poder adquisitivo, con una demanda eléctrica reducida y con cargas dispersas que impiden las economías de escala.

El presente informe trata de analizar la metodología más conveniente para la proyección del consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia, para de esta forma dimensionar las instalaciones de un sistema eléctrico rural y lograr la relación oferta y demanda.

Por tanto, el presente documento tiene como propósito, servir como una guía referencial para trabajos similares.



# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

El presente informe, comprende el estudio de una metodología que conlleva a analizar la evolución del consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia, para de esta forma dimensionar las instalaciones de un nuevo sistema eléctrico y lograr la mejor relación entre oferta y demanda.

En cuanto a la metodología empleada en el cálculo de la proyección del Consumo de Energía y de la Máxima Demanda, con ligeras variantes es la recomendada por la Ex-Oficina de Cooperación Energética Peruano-Alemana, que en el período 1970-1975 analizó diversos métodos de Proyección, y determinó que para el caso de Pequeños y Medianos Centros Poblados, la metodología mas adecuada es aquella que se basa en el establecimiento de una relación funcional creciente entre el consumo de energía por abonado doméstico (KWH/abonado) y el número de abonados estimados para cada año. Para las proyecciones propiamente dichas, se utilizara un programa computacional.

En lo referente a las aplicaciones consideradas para el análisis, tendremos en cuenta dos proyectos de electrificación rural en los cuales hemos participado en la elaboración de los mismos, teniendo en cuenta la ubicación geográfica y la situación socio-económica de la zona como la selva y en la selva zona de frontera.

### **1.1 Objetivos.**

Presentar el estado de situación del tratamiento al tema “Estudio del Mercado Eléctrico” por un lado, y por otro al tema de la “Proyección de la Demanda Eléctrica” analizando la metodología más conveniente para la proyección del consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia, para de esta forma dimensionar las instalaciones de un sistema eléctrico rural y lograr la relación oferta y demanda.

## 1.2 Alcances.

- i) Procedimiento o metodología para los estudios de mercado eléctrico; proyección de la demanda eléctrica, en localidades, pequeños sistemas eléctricos y sistemas eléctricos regionales, basado en los parámetros de crecimiento poblacional y consumo unitario doméstico.
- ii) Empleo de un programa computacional para la estimación y la proyección de la demanda de potencia y energía en áreas rurales y urbanas rurales.
- iii) Aplicaciones:
  - Sistema convencional como son las líneas primarias, redes primarias y redes secundarias (en la selva).
    - En la selva el PSE Bellavista I Etapa. (departamento de San Martín).
  - Sistema no-convencional, como el caso de los módulos fotovoltaicos conjuntamente con redes secundarias (en la selva zona de frontera).
    - Localidad de Cabo Pantoja, del distrito de Torres Causana. (departamento de Loreto).

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS DE MERCADO**

Toda idea que busca materializarse en proyecto, necesariamente debe ser evaluada en términos de mercado. El mercado se sustenta en datos estadísticos cuyo tratamiento puede ser de variadas formas y procedimientos.

En el ámbito rural, en razón a la falta de estadísticas, casi siempre se utilizan índices deducidos de soluciones similares realistas o de criterios macroeconómicos, con un ingrediente imaginativo que siempre habrá de estar presente en el proyectista, a fin de acercarse con la máxima precisión posible y con el menor esfuerzo a la verdadera magnitud del mercado del proyecto, es decir a evaluar y proyectar su demanda y a investigar y evaluar su oferta.

El mercado esta constituido por la demanda y la oferta; para ambas puede distinguirse tres niveles: Actual, potencial, y futura (1).

**Demanda actual:** Sumatoria de los requerimientos actuales de energía eléctrica en las condiciones de abastecimiento existentes.

**Demanda potencial:** Demanda actual mas demanda no atendida, que se presentaría si el abastecimiento fuese total.

**Demanda futura:** Sumatoria de los requerimientos de energía eléctrica en el período definido por el horizonte de planeamiento, bajo condiciones pre establecidas respecto al consumo unitario, crecimiento demográfico y ámbito de cobertura.

**Oferta actual:** Es la respuesta a los requerimientos de demanda actual.

**Oferta potencial:** Es un valor relativo que correspondería a la atención de los requerimientos de demanda potencial.

**Oferta futura:** Corresponde al equipamiento previsto para atender la demanda futura; es decir todos los requerimientos de energía eléctrica al final del horizonte de planeamiento.

## 2.1 Metodología General.

Las instalaciones eléctricas deben dimensionarse para sustentar la potencia en determinado momento, aún cuando en otros momentos la potencia sea menor; en tanto que mientras sean utilizados, se deben comportar del modo más eficiente, minimizando las pérdidas de transmisión de la energía. Este criterio del "mínimo costo", estipulado en la Ley de Concesiones Eléctricas como el Sistema Económicamente Adaptado (SEA), incluye la rentabilidad, el retorno de la inversión y los costos de conservación de las inversiones en las instalaciones para sustentar la potencia (VNR), así como los costos operativos del sistema y de las pérdidas de energía (CO&M).

Por lo anterior, para ser completa, la caracterización de la demanda eléctrica se expresa con las dos magnitudes básicas, la potencia y la energía (1)(2). Siendo los valores de la potencia y de la energía acumulada (integrado), funciones variables continuas en el transcurso del tiempo, la ingeniería eléctrica ha introducido "magnitudes electrotécnicas" discretas de estos parámetros para representar el comportamiento de los circuitos eléctricos. La medición discreta se realiza en términos anuales, correspondiendo a la potencia la llamada "máxima demanda" anual y a la energía la "demanda" anual. Estas magnitudes electrotécnicas, varían a su vez anualmente, teniendo una tendencia que es generalmente creciente.

La interrelación entre la potencia y la correspondiente energía en un punto cualquiera de las redes eléctricas determina el régimen de carga eléctrica, es decir el régimen composición (sumatoria) de la demanda; para cuya estructuración es necesario complementar las magnitudes que caracterizan la carga eléctrica con los tres siguientes factores electrotécnicos, con los cuales se representa adecuadamente el "flujo" de energía en los circuitos eléctricos:

- Factor de simultaneidad
- Factor de carga y
- Factor de pérdidas

La particularidad de la potencia máxima que en cargas eléctricas distintas no coinciden en el tiempo, requiere la definición del factor de simultaneidad, que es de naturaleza probabilística pero con una tendencia función decreciente según se incremente la cantidad

de cargas adicionadas. Esta particularidad hace que el otro parámetro electrotécnico, el factor de carga que relaciona la máxima potencia con la energía en un periodo determinado (día, año), tenga también una tendencia, pero creciente según el incremento de la cantidad de cargas adicionadas.

En la misma manera que el factor de carga interrelaciona la máxima potencia con la energía en un periodo determinado, el factor de pérdidas interrelaciona la pérdida de potencia máxima con la energía perdida por efecto de la resistencia eléctrica de los conductores. Contrario a la cuantificación del factor de carga que puede realizarse indirectamente, la cuantificación del factor de pérdidas (diario o anual), debe realizarse contando con el "diagrama de carga diaria típico"; sin embargo es posible determinar su valor mediante una función polinomial en términos del correspondiente factor de carga.

## **2.2 Caracterización de las Cargas.**

Como es conocido los distintos tipos de cargas del servicio público de electricidad pueden ser diferenciados por su uso (doméstica, comercial, industrial, especiales, etc.). Las cargas domésticas y comerciales distribuidas casi uniformemente en la red eléctrica, se caracterizan según los valores estadísticos de sus parámetros (potencia máxima, energía "demanda", factor de carga, factor de simultaneidad, etc.).

Para las cargas domésticas, de conformidad con el Artículo 145° del Reglamento de Concesiones Eléctricas (RLCE), el Ministerio de Energía y Minas ha establecido por Resolución Directoral N° 101-97-EM/DGE los "Sectores de Distribución Típicos"; estableciendo cuatro sectores típicos caracterizados según dos criterios, según el grado de utilización de las instalaciones y el nivel de consumo de energía.

La indicada norma no caracteriza las cargas según la "máxima demanda", sino por dos criterios:

- 1° Por potencia de subestaciones de distribución por longitud de redes de media tensión (kVA / km) y longitud de redes de baja tensión por conexión (m/cliente).
- 2° Por demanda anual de energía por cliente (MWh / cliente-año).

El primer criterio tiene que ver con el Sistema Económicamente Adaptado, pues mide el grado de utilización de las instalaciones, según el nivel de consumo de energía (demanda) que se verifica con el segundo criterio.

Para el sector rural (Sector de Distribución Típico 4), según el segundo criterio se debe considerar para las cargas domésticas una demanda anual menor a 1000 kWh por cliente.

Por otra parte, la "Calificación Eléctrica" para "habilitaciones de tierra" (con fines urbanos) vigente, aprobado por Resolución Ministerial N° 016-89-EM/DGE, establece en el Artículo Segundo, inciso a) para Centros Poblados, incluyendo agrupaciones de viviendas en zonas rurales, 800 Watts por lote, pudiendo autorizarse Máximas Demandas menores hasta 400 Watts, sustentado por cálculos justificativos.

Para sustentar demandas domésticas menores entre 400 y 800 Watts, se considerará la siguiente clasificación de localidades que se ha estado utilizando en el Estudio de la Demanda para el diseño de las redes de distribución relacionados con los Pequeños Sistemas Eléctricos:

- Tipo A: Capitales de Distrito o centros poblados con una configuración urbana con calles y plazas definidas.
- Tipo B: Agrupaciones de viviendas sin una configuración urbana definida, pero agrupados en las inmediaciones de caminos carreteros o peatonales.
- Tipo C: Conjuntos de viviendas dispersos a lo largo de caminos carreteros o peatonales o a campo traviesa.

En el ámbito rural, con las localidades clasificadas Tipos A, B y C, para las cargas comerciales, correspondiente a pequeños negocios familiares, puede considerárseles con la misma caracterización de las cargas domésticas.

### **2.3 Periodo de utilización o análisis (Horizonte de Planeamiento).**

Como se mencionó anteriormente, las instalaciones eléctricas deben dimensionarse para sustentar la "potencia" en determinado momento, aún cuando en otros momentos la potencia sea menor; en tanto que mientras sean utilizados, se deben comportar del modo mas eficiente, debiendo *minimizarse* las pérdidas de transmisión, lo que está relacionado al "flujo" de energía durante un período de análisis económico.

Se pueden fijar un mayor o menor período de análisis, dependiendo de los objetivos empresariales (comerciales) para lo cual se realizan las instalaciones (del Proyecto). Un menor período, corresponde a una expectativa de mayores ingresos (beneficios), con un rápido retorno de la inversión y un "valor remanente" considerable; mientras que un periodo mas largo corresponde a expectativas de menores ingresos y un "valor remanente" despreciable.

La Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento, que para el servicio público de electricidad (para el suministro de energía eléctrica), determina tarifas reguladas que balancean las expectativas empresariales con el interés público, fija en 25 años este periodo durante los cuales los concesionarios del servicio público recuperan su inversión sin cargar los correspondientes costos, excesivamente a los usuarios de las instalaciones. Como las instalaciones del servicio publico son permanentes, hay la necesidad de realizar inversiones en mantenimiento y reposición para mantenerlos en condición nuevo (VNR), lo que acrecienta los costos de operación y mantenimiento (CO&M).

#### **2.4 Proyeccion de la Demanda.**

Las instalaciones eléctricas deben dimensionarse para sustentar la potencia máxima que se da en las horas de punta; estando esta capacidad máxima de transporte restringida por la máxima caída de tensión. En las horas fuera de punta, la potencia es menor, no obstante los circuitos deben comportarse del modo más eficiente, con las mínimas pérdidas de energía, lo que está relacionado al "flujo" de energía durante un período de análisis económico.

Considerando que la demanda de energía en general y particularmente la energía eléctrica cuya utilización depende de la disponibilidad de aparatos eléctricos y por lo tanto de la disponibilidad de renta para adquirirlos y que el uso de la electricidad es una medida del grado de desarrollo de la sociedad; se establece una relación entre el consumo de electricidad y el tiempo (día, año).

Las tasas de crecimiento de las demandas de los tres tipos de localidades A, B y C son distintas: mayor en el tipo A que en los tipos B y C. El crecimiento de la demanda será continuo siempre que no se presenten saltos cualitativos en la economía que conlleva un mayor desarrollo del sector, en este caso el rural, muchas veces afectados por el desarrollo, nuevos recursos mineros, infraestructuras viales, etc.

El borrador de la Norma DEP/MEM – Caracterización de la Demanda Eléctrica Unitaria, considera las tasas de crecimiento promedio anual para la demanda unitaria (consumo) de energía, como sigue:

- Localidad tipo A: 2,00
- Localidad tipo B: 1,75
- Localidad tipo C: 1,50

## **2.5 Metodología Adoptada.**

La metodología utilizada para la proyección del Consumo de Energía y de la Máxima Demanda, con ligeras variantes es la recomendada por la Ex-Oficina de Cooperación Energética Peruano-Alemana, que en el período 1970-1975 analizó diversos métodos de Proyección, y determinó que para el caso de Pequeños y Medianos Centros Poblados, la metodología mas adecuada es aquella que se basa en el establecimiento de una relación funcional creciente entre el consumo de energía por abonado doméstico (kWh / abonado) y el número de abonados estimados para cada año (1)(3). Esta relación considera que la expansión urbana a consecuencia del crecimiento poblacional está íntimamente vinculada con el desarrollo de actividades productivas que conducen a mejorar los niveles de ingreso y por ende, el crecimiento per cápita del consumo de energía eléctrica.

Las proyecciones propiamente dichas, se efectuaron utilizando un programa computacional, el cual considera un horizonte de planeamiento de 20 años para las aplicaciones consideradas, tomado con carácter referencial.

El método consiste en determinar los consumos de energía año a año de los siguientes tipos de cargas:

- Consumo doméstico.
- Consumo comercial.
- Consumo por pequeñas industrias.
- Consumo por usos generales.
- Consumo por alumbrado público.
- Consumo por cargas especiales.



### 2.5.1 Consumo Doméstico

- a) Se proyecta el número de habitantes para cada uno de los centros poblados que conforman el P.S.E., para un horizonte de planeamiento de 20 años, pudiéndose optar para este fin el utilizar tasas de crecimiento poblacional determinadas, de acuerdo a las siguientes alternativas:
- Tasa intercensal calculado en base a los dos últimos Censos Nacionales de Población y Vivienda.
  - Tasa intercensal calculado en base a la aplicación del Método de Diferencias Finitas que utiliza los resultados de 3 ó más censos nacionales de Población y Vivienda.
- b) En base a los resultados del último Censo Nacional de Población y Vivienda, se determina el número promedio de habitantes por familia (vivienda) para cada una de las localidades del P.S.E., índice que permite determinar el número de viviendas para todo el horizonte de planeamiento.
- c) El número de abonados domésticos se obtiene multiplicando el número de viviendas (determinado en el punto b) por el coeficiente de electrificación (abonados/viviendas totales), cuya proyección anual de éste se obtiene de un nomograma en el cual:
- El Coeficiente de Electrificación inicial para localidades con servicio eléctrico tomará su valor real y para las localidades sin servicio se asumirá tomando en cuenta los porcentajes mínimos de futuros usuarios exigidos por las entidades Financieras en cada localidad, para el financiamiento de las Redes de Baja Tensión.
  - El Coeficiente de Electrificación final es asumido de acuerdo a las características socio-económicas observadas en el área del Proyecto.
  - El ángulo de Proyección ( $\alpha$ ) permite que el Coeficiente de Electrificación tenga un menor ó mayor crecimiento en los primeros años de proyección, según sea menor ó mayor el valor absoluto; dicho ángulo es también asumido de acuerdo a las características socio-económicas observadas en las encuestas de campo.

- d) El consumo de energía del Sector Doméstico se determina haciendo uso de curvas del tipo:  $Y = A \cdot X^B$  ( 2.1 )

Que relaciona el consumo unitario de energía anual con el correspondiente número de abonados, la misma que se determina mediante análisis de regresión histórica.

### **2.5.2 Consumo Comercial**

El consumo del sector comercial, se determina a partir del consumo del Sector Doméstico, pudiéndose optar por asumir porcentajes de acuerdo a datos estadísticos existentes. En nuestro caso se han tomado entre 10 y 80 por ciento, pudiendo ser este porcentaje diferente para aquellos centros poblados con mayor actividad comercial.

### **2.5.3 Consumo por Pequeñas Industrias**

Este consumo considera aquel que demanda pequeños talleres de carpintería, mecánica, artesanía, etc.

Es asumido también, como un porcentaje del consumo del Sector Doméstico, el cual puede variar según estadísticas entre el 5 y 20 por ciento de acuerdo a la localidad que se esté tratando.

### **2.5.4 Consumo por Usos Generales**

Este consumo se asume como porcentaje del Sector Doméstico, el cual de acuerdo a estadísticas varía de 10 a 20 por ciento.

### **2.5.5 Consumo Alumbrado Público**

El consumo por alumbrado público se estima como un porcentaje del consumo del sector servicio (consumo doméstico, comercio, uso general y pequeña industria) cuyo valor recomendable es de 5 por ciento.

También se determina asumiendo un consumo unitario por este concepto para cada familia, éste puede variar de acuerdo a estadísticas entre 40 y 90 kWh-año/familia, según la importancia de la localidad y el nivel de iluminación pública que se le atribuya.

### 2.5.6 Consumo por Cargas Especiales

En los casos en que se dispone de información suficiente, en primer término se determina un diagrama de carga resultante de todas las cargas especiales existentes en la localidad, y de él se obtienen las horas de utilización respectivas, las cuales luego de ser afectadas por un factor K menor o igual a la unidad que refleja las características de uso estacional de algunas cargas, así como la repetición diaria del Diagrama de Carga del día de Máxima Demanda y por 365 días, obteniéndose como resultado el Consumo Neto de las Cargas Especiales durante el año.

Para los casos en que no se dispone de información de Cargas Especiales, el programa en forma automática asume como cero los requerimientos por este concepto.

### 2.5.7 Consumo Neto de la localidad (Energía Vendida)

Es la sumatoria de los consumos de cada uno de los sectores antes mencionados.

### 2.5.8 Consumo Bruto Total (Energía Distribuida)

Es el que se obtiene de sumar al Consumo Neto, las pérdidas en la distribución, las mismas que se estiman del orden del 5 por ciento de la energía vendida.

### 2.5.9 Consumo del Sistema (Energía total requerida)

Es el resultado de añadir a la sumatoria de los consumos brutos totales de las localidades del Sistema un porcentaje de éste, por concepto de pérdidas en la transmisión y/o subtransmisión (línea primaria).

La determinación de estas pérdidas se hace utilizando la conocida ecuación:

$$ppe_i = ppp_i \times (0,7 \times fc_i + 0,3) \quad (2.2)$$

Donde:

$ppe_i$  = Porcentaje de pérdidas de energía en la transmisión al año i-ésimo.

$ppp_i$  = Porcentaje de pérdidas de potencia en la transmisión al año i-ésimo.

$fc_i$  = Factor de carga al año i-ésimo.

Los valores que se den a  $ppp_i$ , dependerán de la configuración del futuro sistema eléctrico y de la longitud total de líneas primarias.

### 2.5.10 Máxima Demanda Neta

La máxima demanda neta de potencia por localidad, se obtiene a partir de los consumos de los sectores: Servicios y alumbrado público, a los cuales se les aplica sus respectivas horas de utilización y se les asigna un diagrama de carga para cada uno de ellos; a continuación se suman horaria mente dichos diagramas, a los cuales se les adiciona el correspondiente a las cargas especiales, obteniéndose de esa manera la máxima demanda neta.

### 2.5.11 Máxima Demanda Bruta

Es la que se obtiene al adicionar a la máxima demanda neta las pérdidas de potencia en la distribución, las cuales se determinan utilizando la siguiente ecuación:

$$ppd_i = \frac{ped \times 100}{70 \times fc_i + 30} \quad (2.3)$$

Donde:

$ped$  = Porcentaje de pérdidas de energía en distribución.

$ppd_i$  = Porcentaje de pérdidas de potencia en distribución al año  $i$ -ésimo.

$fc_i$  = Factor de carga al año  $i$ -ésimo.

### 2.5.12 Máxima Demanda del Sistema

La máxima demanda a nivel del núcleo, se determina empleando la siguiente ecuación:

$$MDS_i = \left[ \sum_{t=1}^{t=n} (DS_t) \times FSL_t + \sum_{t=1}^{t=n} (DC_t + DAP_t) \right] \times (1 + FPD_i) \times (1 + FPT_i) \quad (2.4)$$

Donde:

$MDS_i$  = Máxima demanda del núcleo al año  $i$ -ésimo.

- $DS_i$  = Máxima demanda por servicios al año  $i$ -ésimo correspondiente a la localidad  $t$ .  
 $DC_i$  = Demanda de potencia por cargas especiales correspondiente a la hora de punta del sector servicios para el año  $i$ -ésimo de la localidad  $t$ .  
 $FSL_i$  = Factor de simultaneidad entre las “ $n$ ” localidades del año  $i$ -ésimo.  
 $DAP_i$  = Demanda por alumbrado público al año  $i$ -ésimo de la localidad  $t$ .  
 $FPT_i$  = Factor de pérdidas en la transmisión para el año  $i$ -ésimo, valor que se asume generalmente entre 1 por ciento y 8 por ciento.  
 $FPD_i$  = Factor de pérdidas en distribución obtenido a partir de la siguiente ecuación:

$$FPD_i = \frac{FPE}{(0,7 \times fc_i + 0,3)} \quad (2.5)$$

Donde:

- $FPE$  = Factor de pérdidas de energía de distribución.  
 $fc_i$  = Factor de carga del año  $i$ -ésimo.

## 2.6 Análisis de la Demanda.

El estudio de mercado eléctrico permite presentar en forma amplia y desagregada los requerimientos de potencia y energía eléctrica de todas las localidades comprendidas en el área de influencia, agrupadas según las categorías de centros poblados urbanos y rurales por cada distrito; con el fin de poder determinar el futuro abastecimiento de energía eléctrica.

### 2.6.1 Evaluación Socio - Económica

En el medio rural es conveniente partir de una evaluación socio económica de la zona donde se realice el proyecto o en este caso la aplicación considerada. Dicha evaluación nos permitirá calificarla e identificarla y de esa forma comprobar en base a índices los pronósticos elaborados y medir su desarrollo por efecto de la electrificación.

Normalmente son parámetros de evaluación socio económica los siguientes:

- Físicos:** Ubicación geográfica y delimitación, localidades que integran el área, medios de comunicación (infraestructura vial) y condiciones meteorológicas.  
**Demográficos:** Población y número de familias, caracterización de las viviendas, recreación.

**Económicos:** Principales actividades (agroindustriales, forestales, etc.), población económicamente activa, situación ocupacional y nivel de ingresos, producción del área (frutales, productos de pan llevar, etc.), consumo y exportación, centros de comercialización, etc.

**Servicios públicos:**

**Salud:** Número de centros asistenciales, camas por habitante, médicos por habitante, farmacias, botiquines.

**Educación:** Centros de enseñanza y número de alumnos.

**Saneamiento:** Estado de los servicios (agua y alcantarillado), medios de abastecimiento del agua, costo del servicio y proyectos.

**Energía:** Situación, forma de abastecimiento y principales fuentes, ubicación y posibles alternativas de aprovechamiento para generación de energía eléctrica por medios hidráulicos.

## **2.6.2 Evaluación de la Demanda Actual y Demanda Potencial**

Concluída la evaluación socio económica, se inicia el proceso de evaluación de la demanda actual y demanda potencial. No se trata únicamente de evaluar la demanda por energía eléctrica, si no de todas aquellas energías que de alguna forma pueden quedar sustituidas por la electricidad.

La demanda actual de energía eléctrica estará exclusivamente ligada a las localidades con servicio eléctrico, mientras que la demanda potencial involucrará tanto a la demanda por energía eléctrica como a otras formas de energía sustituibles.

Conocida la demanda actual, se evaluará la calidad del servicio, determinándose asimismo el tipo de fuente primaria empleada y los costos de producción.

Para llegar a la demanda potencial, será necesario separar las localidades con servicio eléctrico de aquellas que no lo disponen.

La demanda potencial en localidades con servicio será la sumatoria de demanda actual, demanda de viviendas sin servicio y demandas especiales (comercio, industria, etc.).

La demanda potencial en localidades sin servicio será la sumatoria de la demanda de viviendas y demandas especiales sustituibles.

La demanda por viviendas en localidades sin servicio podrá determinarse en base a índices logrados para localidades similares con servicio, aplicados al número de viviendas o al número de habitantes.

Del pronóstico de la demanda eléctrica se observará cual es la principal zona de consumo principalmente por sus actividades económicas; seguida por las otras localidades consideradas de la respectiva aplicación analizada. Estas localidades, al contar con energía eléctrica adecuada y confiable se convertirán en polos de desarrollo de la región donde se encuentren ubicadas.

### **2.6.3 Proyección de la Demanda Eléctrica, utilizando Programa Computacional.**

Utilizando el programa computacional (3)(4), previa entrada de datos de campo evaluados obtendremos los resultados de Proyección de la Máxima Demanda de Potencia y Consumo de Energía para el P.S.E. ó aplicación considerada.

### **2.7 Análisis de la Oferta.**

La oferta para alimentar al P.S.E. ó aplicación considerada, podría estar representada en una etapa, dos etapas ó en tres etapas dependiendo de la aplicación analizada. Las mismas que pueden ser la ampliación de una central térmica, la construcción de una línea primaria, la construcción de una línea de transmisión, ampliación ó construcción de una subestación, etc.

### **2.8 Sistemas Eléctricos.**

#### **2.8.1 Sistema Convencional**

Primero el sistema convencional, consistente en la implementación de líneas primarias, redes primarias y redes secundarias, principalmente aplicado a pequeños sistemas eléctricos.

A nivel de estudio definitivo (aplicación):

- En la selva el PSE Bellavista I Etapa, departamento de San Martín (3).

#### **2.8.2 Sistema No-Convencional**

Segundo el sistema no-convencional, como es el caso de los módulos fotovoltaicos conjuntamente con redes secundarias, aplicado a localidades ubicadas en la selva zona de frontera.

A nivel de perfil de proyecto (aplicación):

- Localidad de Cabo Pantoja, distrito de Torres Causana, departamento de Loreto (5).

Estas aplicaciones tienen en consideración el análisis de la demanda eléctrica, la proyección de la demanda, la oferta eléctrica y la evaluación económica financiera.

## **CAPÍTULO III**

### **1ra APLICACIÓN: P.S.E. BELLAVISTA - I ETAPA**

#### **3.1 Formulación del Proyecto**

##### **3.1.1 Ubicación**

El P.S.E. Bellavista geográficamente se ubica en las Provincias de Bellavista, El Dorado, Huallaga, Mariscal Cáceres y Picota, del Departamento de San Martín, Región San Martín; considerando como centro de carga de sus respectivos ejes a las localidades de Juanjuí, Saposoa, San José de Sisa y Picota. A manera de ilustración se presenta la Fig. 3.1 y ubicar el área de influencia del P.S.E. Bellavista.

##### **3.1.2 Población beneficiada**

La Población actual de las localidades mencionadas del P.S.E. Bellavista asciende a 90 553 habitantes, con 16 000 viviendas.

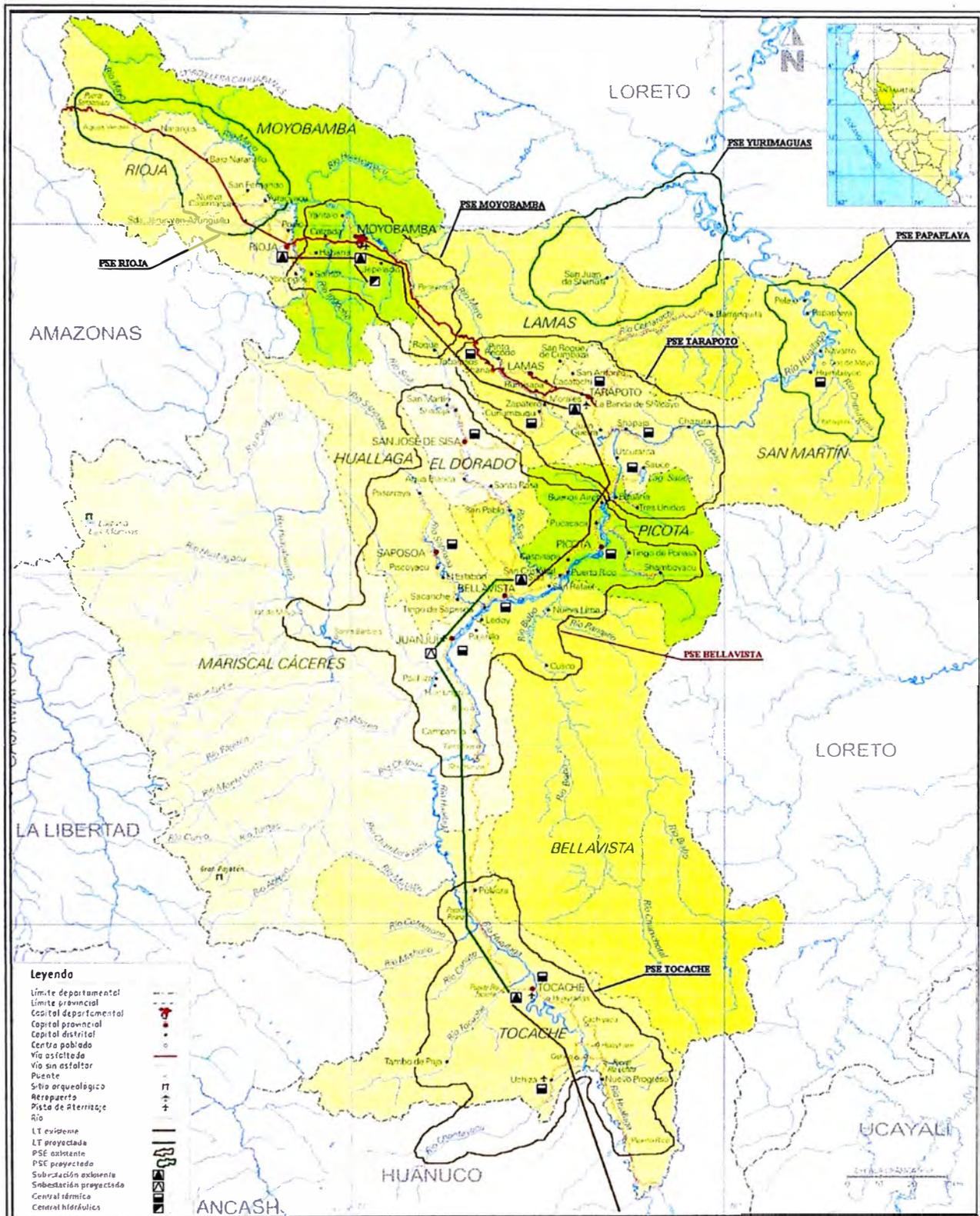
Las 37 localidades están distribuidas en los siguientes ejes: Eje Bellavista - Picota - Buenos Aires, Eje Bellavista - Saposoa - Juanjuí, Eje Bellavista - San José de Sisa - San Martín de Alao y Eje Bellavista - Nueva Lima - Barranca.

#### **Eje L.P. 22.9 kV Bellavista - Picota - Buenos aires**

Que comprende las localidades de:

-Limón	-Panamá	-Nueva Unión
-San Rafael	-Caspizapa	-Picota
-San Hilarión	-San Antonio	-Buenos Aires
-Puerto Rico	-Santa Rosillo	-La Libertad
-Pucacaca		





**Fig. 3.1:** Ubicación del Pequeño Sistema Eléctrico Bellavista (6).

### **Eje L.P. 22.9 kV Bellavista - Saposoa - Juanjui**

Que comprende las localidades de:

-Juanjui	-Sacanche	-Piscoyacu
-Tingo de Saposoa	-Eslabón	-Saposoa

### **Eje L.P. 22.9 kV Bellavista - San José de Sisa - San Martín de Alao**

Que comprende las localidades de:

-Peruate	-Santa Rosa	-San José de Sisa
-Centro América	-Nuevo Santa Rosa	-Shatoja
-Consuelo	-Agua Blanca	-San Martín de Alao
-San Pablo		

### **Eje L.P. 22.9 kV Bellavista - Nueva Lima - Barranca**

Que comprende las localidades de:

-Ledoy	-Abancay	-Unión
-Dos de Mayo	-Cuzco	-Nueva Lima
-Santa Elena	-Barranca	

### **3.1.3 Instalaciones existentes**

#### **Generación**

La oferta para alimentar en una primera etapa al P.S.E. Bellavista estará representada por la Central Térmica de Bellavista en actual ampliación con un Grupo Electrógeno de 1000 kW . En una segunda etapa se construirá la línea de Transmisión 138 kV. Tarapoto - Bellavista y la S.E. Bellavista 138/22.9/10 kV.

A continuación se menciona los servicios eléctricos en el área de influencia del Proyecto:

- La central térmica de Picota de 3x500KW.
- La central térmica de Juanjui de 405KVA y 1250KVA.

- La central térmica de Saposoa de 324KVA, 545KVA y 500KVA.
- La central térmica de San José de Sisa de 210KW y una central hidráulica de 162.5KVA.
- La central térmica de Bellavista de 455KW y 700KW
- Sub sistema de distribución primaria; en las localidades de Picota, Juanjui, Saposoa, San José de Sisa y Bellavista, todas en 10KV.
- Sub sistema de distribución secundaria; en las localidades de Picota, Juanjui, Saposoa, San Jose de Sisa y Bellavista, todas en 220V.

## **3.2 Estudio de Mercado y Proyección de la Demanda Eléctrica**

### **3.2.1 Fuentes de información utilizada**

Para el análisis y la proyección de la demanda de energía se utilizan diversas fuentes de información, entre las que podemos citar al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), datos estadísticos de consumo de energía de las zonas que cuentan con suministro de energía, encuestas de campo (ver anexo A), etc.

### **3.2.2 Aspectos socio-económicos**

La zona de Bellavista, posee una amplia infraestructura vial, que es la marginal de la selva que comunica con Picota, Saposoa, Juanjui y con otra vía a San José de Sisa. Al otro margen del río Huallaga se comunica mediante el puente Picota o mediante balsas. Las actividades agroindustriales y forestales de transformación primaria de la madera (aserraderos) se incentivaron aún mas mediante el desarrollo de la infraestructura vial.

Cuenta además con infraestructura y servicio de energía eléctrica, agua y alcantarillado ofrecida por Empresas del Estado, esto se da en las capitales de provincia.

Los cultivos predominantes de la zona de influencia del Proyecto son el maíz, arroz, café, frutales y productos de pan llevar.

Las actividades económicas están representadas por la extracción y aserrío de la madera y la agricultura.

### **3.2.3 Análisis de la demanda eléctrica**

El estudio de mercado eléctrico permite presentar en forma amplia y desagregada los requerimientos de potencia y energía eléctrica de todas las localidades comprendidas en el área de influencia, agrupadas según las categorías de centros poblados urbanos y rurales por cada distrito; con el fin de poder determinar el futuro abastecimiento de energía eléctrica.

Del pronóstico de la demanda eléctrica se observa que la principal zona de consumo es y será la ciudad de Juanjuí por sus actividades económicas; seguida por las localidades de Bellavista, Picota, Saposoa, San José de Sisa. Estas localidades al contar con energía eléctrica adecuada y confiable se convertirán en polos de desarrollo de la región.

De acuerdo a las previsiones efectuadas en el presente estudio, la máxima demanda de potencia del P.S.E. Bellavista, varía desde 6,224.3 Kw en el año 1,997 hasta 16,004.6 en el año 2,011, lo que equivale a una tasa de crecimiento promedio de 6.9 %. En lo referente a la energía la variación es de 13,362 MWH en el año 1,997 a 41,423 MWH en el año 2,011, es decir se presenta un crecimiento promedio de 8.4 % anual. En ambas proyecciones es preponderante la incidencia de la localidad de Bellavista.

### **3.2.4 Proyección de la demanda eléctrica**

Los resultados de Proyección de la Máxima Demanda de Potencia y Consumo de Energía para el P.S.E. Bellavista I Etapa, se muestran a continuación.

Del sistema; la TABLA N° 3.1: Consumo de Energía del Sistema en kWh y la TABLA N°3.2: Máxima Demanda del Sistema en kW.

Detalle por localidad; la TABLA N° 3.3: Requerimientos Anuales de Energía (kWh) de las Localidades del Sistema y la TABLA N° 3.4: Requerimientos Anuales de Potencia (kW) de las Localidades del Sistema.

### **3.2.5 Oferta eléctrica**

La oferta para alimentar al P.S.E. Bellavista está representada en una primera etapa por la ampliación de la C.T. Bellavista. En una segunda etapa se construirá la L.T. 138 kV Tarapoto - Bellavista y S.E. Bellavista 138/22.9/10 kV. Dicha ampliación y construcción a la fecha han sido ejecutadas.

TABLA N° 3.1: CONSUMO DE ENERGIA DEL SISTEMA EN KWH

NUMERO DE LOCALIDADES 53	SISTEMA PSE BELLAVISTA				COD. 21				FECHA ENERO 97	
	REGION	DPT.	SAN MARTIN		PROV.	BELLAVISTA			TENSION 22.9 KV	FACT.POT. 0.900
<b>A N O S</b>	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
<b>POBLACION</b>	89219 139118	92392 143931	106183 148916	109809 154084	113565 159437	117455 164987	121487 170740	125659 176702	129985 182879	134468 189284
<b>NUMERO DE FAMILIAS</b>	15938 25012	16494 25860	19198 26735	19843 27643	20504 28592	21188 29561	21905 30573	22640 31622	23399 32706	24197 33828
<b>NUMERO DE ABONADOS RESID.</b>	9564 19843	10350 20871	12406 21928	13304 23015	14191 24151	15085 25310	16003 26517	16927 27769	17875 29062	18849 30400
<b>HORAS DE UTIL. DE SERVICIOS</b>	2000 2364	2037 2401	2068 2438	2106 2475	2142 2511	2180 2548	2216 2584	2253 2621	2291 2657	2327 2694
<b>HORAS UTILIZ. CARGAS ESPEC.</b>	1080 1455	1118 1493	1152 1531	1190 1569	1228 1607	1265 1644	1303 1682	1341 1720	1379 1758	1417 1796
<b>CONSUMO SERVICIOS</b>										
<b>RESIDENCIAL</b>	6607500 16881644	7366621 18118971	8782092 19419815	9670364 20786645	10576073 22238954	11513324 23756768	12498959 25366971	13517353 27069075	14585756 28863042	15708600 30757160
<b>COMERCIAL</b>	1222330 3051133	1363515 3280020	1572428 3521702	1731770 3776153	1895618 4046315	2065955 4330204	2245263 4631910	2431751 4951065	2627682 5288190	2834373 5645412
<b>USO GENERAL</b>	660750 1688167	736666 1811902	878212 1941987	967038 2078667	1057612 2223896	1151332 2375678	1249894 2536698	1351736 2706908	1458575 2886304	1570863 3075715
<b>INDUST. MENOR</b>	660750 1688167	736666 1811902	878212 1941987	967038 2078667	1057612 2223896	1151332 2375678	1249894 2536698	1351736 2706908	1458575 2886304	1570863 3075715
<b>CONSUMO DE ALUMERADO PUBLICO</b>	1115660 1750840	1154580 1810200	1343860 1871450	1389010 1935010	1435280 2001440	1483160 2069270	1533350 2140110	1584800 2213540	1637930 2289420	1693790 2367960
<b>CONSUMO DE CARGAS ESPECIALES</b>	1931040 3861112	2079830 4077621	2343197 4300005	2512653 4528300	2687984 4762481	2867084 4999684	3054130 5245585	3246952 5497196	3445783 5754867	3650508 6018439
<b>ENERGIA VENDIDA</b>	12198030 28921063	13437878 30910616	15798001 32996946	17237873 35183442	18710179 37496982	20232187 39907282	21831490 42457972	23484328 45144692	25214301 47968127	27028997 50940401
<b>PERDIDAS EN DISTRIBUCION</b>	975842 2313685	1075031 2472849	1263839 2639755	1379028 2814676	1496816 2999760	1618576 3192583	1746520 3396641	1878750 3611574	2017146 3837449	2162317 4075232
<b>TOTAL ENERGIA DISTRIBUIDA</b>	13173872 31234748	14512909 33383465	17061840 35636701	18616901 37998118	20206995 40496742	21850763 43099865	23578010 45854613	25363078 48756266	27231447 51805576	29191314 55015633
<b>PERDIDAS EN TRANSMISION</b>	187412 633026	214751 697981	262060 768248	296884 844069	334262 926212	374641 1014418	418622 1109914	466012 1213141	517377 1324187	572983 1444058
<b>TOTAL ENERGIA REQUERIDA</b>	13361284 31867774	14727660 34081446	17323900 36404949	18913785 38842187	20541257 41422954	22225404 44114283	23996632 46964527	25829090 49969407	27748824 53129763	29764297 56459691

TABLA N° 3.2: MAXIMA DEMANDA DEL SISTEMA EN KW

NUMERO DE LOCALIDADES 53	SISTEMA PSE BELLAVISTA				COD. 21				FECHA ENERO 97	
	REGION	DPT.	SAN MARTIN		PROV.	BELLAVISTA			TENSION 22.9 KV	FACT.POT. 0.900
<b>A N O S</b>	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
<b>CARGAS ESPEC. COINCIDENTE</b>	1788.0 2653.8	1860.3 2731.4	2033.6 2808.9	2111.2 2886.4	2188.7 2963.9	2266.2 3041.5	2343.7 3119.0	2421.3 3196.5	2498.8 3274.1	2576.3 3351.6
<b>DEMANDA SERVICIOS</b>										
<b>RESIDENCIAL</b>	3303.8 7138.9	3616.0 7545.9	4246.4 7964.3	4592.7 8397.1	4936.8 8854.0	5282.4 9321.7	5639.8 9814.3	5998.2 10325.7	6366.7 10860.7	6749.2 11415.4
<b>COMERCIAL</b>	611.2 1291.7	669.4 1367.8	759.7 1446.4	822.0 1527.9	884.6 1613.9	947.9 1702.4	1013.4 1795.8	1079.6 1892.8	1147.8 1994.5	1218.9 2100.3
<b>USO GENERAL</b>	330.4 713.9	361.6 754.6	424.6 796.4	459.3 839.7	493.7 885.4	528.2 932.2	564.0 981.4	599.8 1032.6	636.7 1086.1	674.9 1141.5
<b>INDUST. MENOR</b>	330.4 713.9	361.6 754.6	424.6 796.4	459.3 839.7	493.7 885.4	528.2 932.2	564.0 981.4	599.8 1032.6	636.7 1086.1	674.9 1141.5
<b>MAXIMA DEMANDA DE SERVICIOS</b>	4575.7 9858.4	5008.6 10422.9	5855.4 11003.7	6333.3 11604.4	6808.8 12238.7	7286.8 12888.5	7781.1 13573.0	8277.4 14283.6	8787.8 15027.4	9317.9 15798.8
<b>MAX.DEM.DE ALUMERADO PUBLICO</b>	258.3 405.3	267.3 419.0	311.1 433.2	321.5 447.9	332.2 463.3	343.3 479.0	354.9 495.4	366.9 512.4	379.2 530.0	392.1 548.1
<b>CARG.ESPEC.COINCID.-SERVICIO</b>	357.6 530.8	372.1 546.3	406.7 561.8	422.2 577.3	437.7 592.8	453.2 608.3	468.7 623.8	484.3 639.3	499.8 654.8	515.3 670.3
<b>MAXIMA DEMANDA NETA</b>	5191.5 10794.4	5647.9 11388.2	6573.3 11998.6	7077.1 12629.6	7578.7 13294.8	8083.3 13975.8	8604.8 14692.2	9128.5 15435.3	9666.7 16212.1	10225.3 17017.2
<b>PERDIDAS EN DISTRIBUCION</b>	851.5 1679.7	921.9 1762.6	1068.7 1846.8	1144.6 1933.3	1219.2 2024.4	1293.3 2116.8	1369.3 2213.8	1444.5 2313.6	1521.0 2417.8	1600.1 2524.8
<b>MAXIMA DEMANDA DISTRIBUIDA</b>	6043.0 12474.2	6569.8 13150.7	7642.0 13845.5	8221.7 14562.9	8798.0 15319.2	9376.6 16092.6	9974.0 16906.1	10573.0 17748.9	11187.8 18629.9	11825.4 19542.0
<b>PERDIDAS EN TRANSMISION</b>	181.3 505.5	204.0 546.8	245.3 590.3	272.6 636.2	301.0 685.3	330.6 736.9	362.2 791.9	395.1 850.1	429.8 911.9	466.8 977.1
<b>TOTAL POTENCIA REQUERIDA</b>	6224.3 12979.7	6773.8 13697.5	7887.3 14435.7	8494.3 15199.1	9099.0 16004.6	9707.3 16829.5	10336.3 17698.0	10968.1 18599.0	11617.6 19541.8	12292.2 20519.1

**TABLA N° 3.3: REQUERIMIENTOS ANUALES DE ENERGIA (KWH)  
DE LAS LOCALIDADES DEL SISTEMA**

NUMERO DE LOCALIDADES 53		SISTEMA PSE BELLAVISTA REGION <u>II</u> DPT. SAN MARTIN					COD. 21 PROV. BELLAVISTA					FECHA ENERO 97									
LOCALIDAD	DISTRITO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BELLAVISTA	BELLAVISTA	1983463	2137388	2299985	2476734	2662755	2863445	3076483	3303729	3547588	3808562	4089410	4386525	4704751	5044718	5409418	5796734	6213360	6654802	7131595	7637423
LIMON	BELLAVISTA	102719	113643	124947	136461	148329	159398	171839	184453	197383	210544	224010	237618	251518	266822	282439	299506	315597	333255	351163	369311
SNRAFA. PAN. L	BELLAVISTA	286837	317805	349559	380750	412605	445096	478133	513090	547239	583385	618572	657161	696252	737346	779027	822662	868461	914795	963243	1013851
BILARION. SCS	PICOTA	334012	367245	403028	440110	481400	523875	570985	619550	671253	726194	786204	849667	918667	989553	1066199	1148620	1233415	1326676	1424492	1529140
PUERTO. RICO	PICOTA	135205	148218	160663	173384	185327	196366	208916	221742	233547	246879	259224	271783	284554	297539	310731	324085	337765	351572	365660	379944
CASPIZAPA	PICOTA	118390	130292	141507	153087	164868	175870	187230	199702	211370	223237	234081	243981	252826	271515	284389	297430	310737	324137	339141	352971
NUEVA. UNION	PICOTA	33156	36811	39528	43483	46358	49296	52303	55374	58584	61777	65033	68423	71798	73938	78797	81006	86016	88312	93463	95838
SAN. ANTONIO	PICOTA	29819	32719	35730	38856	42089	45423	48871	52417	56409	58323	60616	64487	66881	72606	75117	79332	81942	86391	90860	93623
SANTA. ROSILL	PICOTA	30672	33303	37071	39878	42757	45699	47557	50622	53751	57024	60286	62351	65722	67861	72721	74934	78531	82261	84594	89824
PICOTA	PICOTA	1005869	1101287	1201483	1309621	1424366	1545516	1675835	1813437	1960214	2118462	2284685	2463067	2649944	2851691	3062613	3288544	3529296	3786886	4057302	4347860
VILLANUEVA	PICOTA	0	0	43092	47848	52770	55577	60748	63690	67928	72257	75396	79884	84453	89113	93856	97376	102262	107218	110910	116016
FUCACACA	PICOTA	0	0	168253	184771	200666	217165	231779	246688	261941	277573	293512	309749	325028	340554	356329	372343	388675	406543	421930	438961
BUENOS. AIRES	PICOTA	0	0	91141	101157	109299	118821	127477	135103	144124	152147	160307	169836	178292	185614	195678	204527	212183	222670	231975	239953
TIN. DE. SAPOS	HUALLAGA	133542	142959	152616	162507	172633	184070	194668	207857	220099	232669	246627	260943	275546	291702	308170	324920	343422	363833	381381	400907
SACANCEB	HUALLAGA	222156	236996	254275	273024	292049	312672	333597	357263	381430	407204	434635	463926	494894	527741	562514	597851	637877	678644	728553	767853
ESLABON	HUALLAGA	262073	276947	293413	311598	330031	347344	368771	398737	431466	454810	485800	504152	530180	556575	584877	615309	644462	677366	709522	750952
PISCOYACU	HUALLAGA	336884	364112	393135	422718	455498	488825	525593	564414	605258	649765	694920	743770	797999	852993	911911	974772	1041881	1113178	1187037	1268681
SAPOSOA	HUALLAGA	1487689	1602731	1725424	1857849	1998644	2147861	2307992	2479232	2662061	2856819	3063998	3285930	3523252	3774428	4044165	4328455	4635105	4960075	5306201	5674449
JUANJUI	MCAL. CACERE	4238449	4766875	5305920	5859499	6426751	7012130	7622113	8254357	8910962	9598229	10314659	11062700	11847367	12669399	13531794	14437260	15387765	16386228	17433789	18538870
PALESTINA	BELLAVISTA	0	0	72900	80808	87913	94046	101510	108012	114653	121425	128325	135427	142575	148578	155947	163512	169793	177557	185446	191998
PERUATE	BELLAVISTA	42239	45896	49659	53605	57673	61709	65948	69201	73425	77921	81183	85834	89288	94092	98979	102601	107632	111375	116550	120398
CENTR. AMERIC	BELLAVISTA	46278	51551	56028	61732	65304	71305	76323	80204	85446	90815	96299	101907	106263	110782	116696	122707	128923	135178	140153	146610
CONSUELO	BELLAVISTA	239587	269180	298560	328741	359691	392463	425998	459043	495067	531810	570523	611089	652385	695645	742254	789539	840302	893200	948334	1007057
SAN. PABLO	BELLAVISTA	91141	102316	112842	123618	134700	146001	158639	170384	183478	196875	210486	225441	239484	254964	271922	290320	307785	326789	346054	366916
STA. ROSA. NSR	BELLAVISTA	31525	35173	37894	40685	43543	46466	50698	52596	55720	58912	60928	65552	67651	71066	74616	78139	80392	85456	87785	91608
AGUA. BLANCA	EL. DORADO	209347	230539	249623	269221	287875	306878	324821	344560	361640	380505	399637	417520	437156	455494	475689	492871	513513	534392	553865	575261
SAN. JOSE. SIS	EL. DORADO	911606	1019238	1127645	1239717	1353498	1468817	1588774	1710080	1838154	1969246	2105215	2246182	2394297	2547600	2706152	2872094	3045849	3227477	3417153	3615129
ELJAZAPA	BELLAVISTA	0	0	14990	17640	18184	19828	21600	22203	25215	25867	26541	28509	30452	32517	33277	35412	37516	39735	40582	42876
NUEVA. FLORID	BELLAVISTA	0	0	64595	71480	77450	82486	89942	96455	101873	107469	114376	118884	126201	132025	138122	144311	150591	156948	163406	171400
MERCEDES	BELLAVISTA	0	0	124286	137428	148791	160529	172552	184926	195171	206781	218679	229486	241784	253017	265694	277271	289000	300875	314339	326543
HUACBO	BELLAVISTA	0	0	58774	64562	69470	74504	80844	86130	91533	97127	102752	108561	113147	119143	125168	131368	136634	141297	147756	154306
HUIMBOYACU	BELLAVISTA	0	0	104414	115446	125771	136463	146237	155078	164096	174544	185197	193513	204519	214451	224533	234763	243819	254311	266388	275816
SBAMBOYACU	BELLAVISTA	0	0	33858	37779	40785	43874	47045	50289	53621	57106	60594	64162	66568	70260	74109	77951	81866	85914	88633	94177
FAUSA. SAPINA	BELLAVISTA	0	0	43945	48627	52479	56353	60402	65679	68692	73018	77428	81931	85194	89840	94571	98086	102960	1107906	111588	116680
FAUSA. LAMIST	BELLAVISTA	0	0	126770	139915	152419	164177	177417	188605	200021	211733	223575	235704	246785	259299	272006	283603	295355	308662	320731	334393
JOSE. GALVEZ	BELLAVISTA	22442	24962	27564	30245	31949	34751	36534	39461	41325	44442	47548	49533	52750	56102	58206	61653	65092	68666	70923	74595
NUEVO. LIMA	BELLAVISTA	89953	96958	104285	110767	119597	126422	134688	143198	151871	160857	168849	178291	187970	196609	207956	218222	228835	238335	249402	260701
NUEVO. UNION	BELLAVISTA	20347	21935	24565	27288	29038	31902	33746	35631	38693	41907	43937	47206	49327	52795	55000	58504	62162	64500	68275	72042
DOS. DE. MAYO	BELLAVISTA	17712	19256	20845	22396	24068	25768	27442	29225	31050	34073	34730	36664	38628	40631	43919	45994	48115	50269	52451	54670
SANTA. ELENA	BELLAVISTA	32843	36426	41124	43836	47732	51723	54715	58877	63127	66316	70724	75216	79867	84521	88019	94141	97759	102788	109200	112995
PUERTO. NUEVO	BELLAVISTA	0	0	10487	11991	13643	14240	14863	16622	18373	20259	20985	21738	23732	24537	26612	27469	29627	31751	34012	34971
ABANCAY	BELLAVISTA	31990	35448	39088	42828	45636	49539	53537	57703	61880	66139	70565	74979	79558	84136	88866	93660	99788	104751	111073	116190
CUZCO	BELLAVISTA	65448	74171	82212	90495	99020	108888	117892	127191	136712	147572	157536	168948	180598	191209	203309	216919	228239	242354	255364	271341
BARRANCA	BELLAVISTA	106045	117429	129200	141270	152587	165256	177115	190282	202576	216276	230205	244353	258795	273371	290737	308515	323677	340524	358946	377538
PASARRAYA	HUALLAGA	0	0	96034	105019	115340	123704	132344	141164	150175	159369	167533	177132	186825	195418	204216	214438	223422	232592	243249	252683
SAN. REGIS	HUALLAGA	0	0	72122	80013	85962	93220	100673	107161	113788	120547	127432	134445	140332	147645	154998	161172	168817	176490	184362	192345
LEDOY	BELLAVISTA	115668	127810	139208	150999	161979	171982	183428	193927	205900	215565	226619	237925	249337	260996	272827	284813	295622	307930	320401	331626
PACASMAYO	BELLAVISTA	0	0	20736	23374	25052	26692	29569	31384	33169	35072	37015	38920	40940	44264	46378	47160	49339	52870	55134	57438
UNION	BELLAVISTA	0	0	26482	28024	30728	33522	35287	38213	41225	43130	46272	48186	50210	52271	55637	57778	61265	64893	67159	69463
SRATOJA	EL. DORADO	111866	123995	134312	144906	155838	167016	176038	186477	197111	207931	217689	228857	240279	250498	262250	271409	283462	295679	306670	319194
SAN. MARTIN	EL. DORADO	166612	183947	199270	213784	229852	244959	259034	273335	289281	302668	317687	332913	346845	362452	378333	392846	409010	425435	44204	

**TABLA N° 3.4: REQUERIMIENTOS ANUALES DE POTENCIA (KW)  
DE LAS LOCALIDADES DEL SISTEMA**

NUMERO DE LOCALIDADES 53		SISTEMA PSE BELLAVISTA REGION <input type="checkbox"/> DPT. SAN MARTIN					COD. 21 PROV. BELLAVISTA					FECHA ENERO 97									
LOCALIDAD	DISTRITO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BELLAVISTA	BELLAVISTA	924.4	984.3	1047.3	1115.3	1186.5	1262.8	1343.2	1427.8	1518.0	1614.6	1717.3	1825.5	1939.8	2061.0	2191.0	2327.1	2473.4	2625.6	2790.4	2962.3
LIMON	BELLAVISTA	52.3	57.1	61.9	66.5	71.2	75.3	79.8	84.3	88.7	93.1	97.4	101.7	105.9	110.6	115.3	120.5	125.0	130.0	135.0	139.9
SNRAFA. PAN. L	BELLAVISTA	159.0	173.4	187.7	201.1	214.3	227.4	240.1	253.4	265.7	278.5	290.4	303.5	316.4	329.7	342.9	356.6	370.7	384.5	398.8	413.6
HILARION. SCS	PICOTA	155.7	167.3	179.1	190.9	203.1	215.3	227.9	240.5	253.3	266.4	284.0	303.5	324.6	345.8	369.0	393.9	419.0	446.9	476.0	506.8
PUERTO. RICO	PICOTA	61.6	66.9	71.5	76.0	79.9	83.2	87.0	90.8	93.9	97.6	100.6	103.6	106.6	109.5	112.4	115.3	118.1	120.9	123.7	126.4
CASPIZAPA	PICOTA	63.1	68.5	73.3	78.0	82.7	86.8	91.4	95.4	99.3	103.1	106.3	110.1	113.8	117.4	121.1	124.7	128.2	131.7	135.8	139.2
NUEVA. UNION	PICOTA	16.1	17.7	18.7	20.2	21.2	22.1	23.0	23.9	24.8	25.7	26.6	27.5	28.3	29.0	30.2	31.7	33.1	34.5	35.8	37.1
SAN. ANTONIO	PICOTA	14.3	15.5	16.6	17.8	19.0	20.2	21.4	22.6	23.0	24.2	24.6	25.7	26.1	28.1	28.5	29.6	30.0	31.2	32.3	32.6
SANTA. ROSILL	PICOTA	14.8	15.8	17.4	18.3	19.3	20.3	20.6	21.6	22.5	23.4	24.4	24.6	25.5	25.8	27.3	27.6	28.4	29.3	29.5	31.0
PICOTA	PICOTA	472.9	504.1	535.6	567.6	600.1	633.0	666.6	700.6	735.2	782.3	832.9	887.7	943.9	1005.0	1068.3	1136.1	1208.3	1285.0	1365.2	1450.9
VILLANUSVA	PICOTA	0.0	0.0	21.6	23.7	25.8	26.6	28.7	29.5	30.9	32.3	33.0	34.4	35.7	37.1	38.4	39.1	40.4	41.7	42.3	43.6
PUCACACA	PICOTA	0.0	0.0	84.1	91.2	97.7	104.1	109.3	114.4	119.4	124.4	129.3	134.2	138.4	142.5	146.6	150.6	154.6	159.2	162.5	166.3
BUENOS. AIRES	PICOTA	0.0	0.0	48.0	52.7	56.0	60.0	63.3	66.0	69.3	71.8	74.4	77.5	80.0	81.9	84.9	87.3	89.1	92.1	94.4	96.1
TIN. DE. SAPOS	HUALLAGA	68.0	71.2	74.4	77.5	80.6	84.3	87.4	91.6	95.1	98.6	102.7	106.7	110.7	115.2	119.7	124.2	129.2	133.6	139.1	144.0
SACANCHE	HUALLAGA	120.5	126.3	133.2	140.6	147.9	155.8	163.5	172.3	181.0	190.1	199.8	210.0	220.6	231.8	243.4	255.0	268.2	281.2	295.4	309.4
ESLABON	HUALLAGA	136.1	140.7	146.1	152.1	158.0	163.1	169.6	175.9	182.2	188.3	195.1	201.8	209.0	216.2	223.3	231.1	239.4	246.8	255.6	263.6
PISCOYACU	HUALLAGA	173.3	183.7	194.6	205.2	217.2	229.0	242.0	255.5	269.5	284.7	299.6	315.7	333.7	351.4	370.3	390.4	411.5	433.7	456.2	481.3
SAPOSCA	HUALLAGA	759.4	807.4	858.4	912.6	970.0	1029.6	1093.4	1160.5	1231.3	1306.5	1384.9	1468.9	1557.2	1649.4	1748.3	1850.6	1960.9	2075.6	2197.4	2324.7
JUANJUI	MCAL. CACERE	2279.7	2534.8	2787.6	3037.7	3287.8	3537.4	3792.9	4049.4	4309.7	4579.0	4852.0	5134.1	5422.7	5720.2	6030.2	6348.6	6680.7	7022.0	7378.5	7747.1
PALESTINA	BELLAVISTA	0.0	0.0	38.0	41.6	44.6	46.9	49.8	52.2	54.4	56.6	58.8	61.0	63.2	64.7	66.8	68.9	70.3	72.4	74.4	75.8
PERUATE	BELLAVISTA	21.1	22.6	24.1	25.6	27.6	28.5	29.9	30.7	32.1	33.5	34.2	35.6	37.6	38.9	39.7	40.9	41.6	42.9	43.5	45.5
CENTR. AMERIC	BELLAVISTA	22.5	24.6	26.2	28.4	29.2	31.4	32.9	33.7	35.2	36.6	38.0	39.4	40.2	41.0	42.3	43.7	45.0	46.4	47.1	48.4
CONSUELO	BELLAVISTA	130.6	144.4	157.4	170.4	183.1	196.4	209.4	221.7	235.0	248.0	261.6	275.5	289.2	303.3	318.5	333.6	349.5	365.8	382.5	400.2
SAN. PABLO	BELLAVISTA	48.0	53.3	57.9	62.5	67.0	71.5	76.5	80.8	85.7	90.4	95.1	100.3	104.9	110.0	115.5	121.6	127.0	132.8	138.6	144.9
STA. ROSA. NSR	BELLAVISTA	15.2	16.8	17.8	18.8	19.7	20.7	22.2	22.5	23.5	24.4	24.6	26.1	26.4	27.3	28.1	29.0	29.2	30.7	30.9	31.7
AGUA. BLANCA	EL. DORADO	115.4	125.2	133.4	141.5	148.7	155.9	162.1	169.1	174.4	180.3	186.2	191.3	197.0	201.9	207.5	211.6	217.0	222.3	226.9	232.0
SAN. JOSE. SIS	EL. DORADO	478.5	530.5	581.2	631.9	682.0	730.9	781.0	829.7	880.3	931.2	982.4	1035.0	1088.9	1143.7	1199.8	1257.2	1317.1	1378.2	1441.8	1506.7
EL. JAZAPA	BELLAVISTA	0.0	0.0	7.3	8.0	8.2	8.7	9.1	9.4	10.0	10.2	10.5	10.9	11.4	11.8	12.1	12.5	12.9	13.3	13.6	14.0
NUEVA. FLORID	BELLAVISTA	0.0	0.0	33.4	36.5	39.0	40.8	43.8	46.3	48.0	49.7	52.0	53.1	55.4	57.0	58.6	60.2	61.8	63.4	64.9	67.0
MERCEDES	BELLAVISTA	0.0	0.0	66.3	72.4	77.2	82.0	86.7	91.5	94.9	98.9	102.9	106.1	110.0	113.2	116.9	120.1	123.1	126.2	129.8	132.8
HUACHO	BELLAVISTA	0.0	0.0	30.2	32.8	34.7	36.6	39.1	40.9	42.8	44.6	46.4	48.2	49.3	51.0	52.7	54.4	55.5	56.5	58.2	59.8
HUIMBOYACU	BELLAVISTA	0.0	0.0	55.3	60.4	64.9	69.3	73.1	76.2	79.3	82.9	86.6	88.9	92.4	95.3	98.1	100.9	103.1	105.9	109.2	111.3
SRAMBOYACU	BELLAVISTA	0.0	0.0	15.6	17.3	18.3	19.3	20.3	21.3	22.2	23.2	24.1	25.1	25.4	26.3	27.2	28.1	29.0	29.9	30.1	31.6
FAUSA. SAPINA	BELLAVISTA	0.0	0.0	22.1	24.1	25.6	27.0	28.5	30.5	31.3	32.7	34.0	35.4	36.1	37.4	38.7	39.4	40.7	42.0	42.6	43.9
FAUSA. LAMIST	BELLAVISTA	0.0	0.0	67.6	73.7	79.1	83.9	89.3	93.4	97.4	101.3	105.3	109.1	112.3	116.1	119.8	122.9	125.9	129.6	132.6	136.1
JOSE. GALVEZ	BELLAVISTA	10.2	11.2	12.3	13.3	13.7	14.7	15.1	16.1	16.4	17.4	18.3	18.7	19.6	20.5	20.9	21.8	22.7	23.5	23.8	24.7
NUEVO. LIMA	BELLAVISTA	85.6	88.8	92.0	95.0	98.3	101.3	104.5	107.6	110.7	113.9	116.8	119.9	123.0	126.0	129.2	132.3	135.4	138.3	141.4	144.4
NUEVO. UNION	BELLAVISTA	9.5	10.0	11.0	12.1	12.6	13.6	14.0	14.5	15.5	16.5	16.9	17.9	18.2	19.2	19.6	20.5	21.5	21.8	22.8	23.7
DOS. DE. MAYO	BELLAVISTA	8.8	9.1	9.5	9.9	10.2	10.6	11.0	11.3	11.7	12.2	12.4	12.7	13.1	13.4	14.4	14.9	15.3	15.7	16.1	16.5
SANTA. ELENA	BELLAVISTA	16.4	17.9	19.9	20.8	22.3	23.7	24.6	26.0	27.4	28.2	29.5	30.9	32.2	33.5	34.2	36.1	36.8	38.0	39.8	40.5
PUERTO. NUEVO	BELLAVISTA	0.0	0.0	5.7	6.2	6.7	7.0	7.4	7.9	8.4	8.9	9.2	9.6	10.0	10.4	10.9	11.2	11.7	12.2	12.7	13.0
ABANCAY	BELLAVISTA	15.9	17.4	18.8	20.3	21.1	22.6	24.0	25.4	26.7	28.1	29.4	30.7	32.0	33.3	34.6	35.9	37.7	38.9	40.6	41.8
CUZCO	BELLAVISTA	33.9	37.5	40.5	43.5	46.5	50.0	52.9	55.7	58.5	61.8	64.6	67.8	71.1	73.7	76.8	80.5	83.0	86.6	89.6	93.7
BARRANCA	BELLAVISTA	56.2	61.5	66.7	71.8	76.3	81.4	85.8	90.7	95.0	99.7	104.5	109.1	113.7	118.3	123.9	128.3	133.8	138.7	144.0	149.3
PASARRAYA	HUALLAGA	0.0	0.0	50.8	54.7	59.3	62.6	65.8	69.1	72.3	75.4	77.9	81.0	84.1	86.4	88.8	91.8	94.1	96.4	99.3	101.5
SAN. REGIS	HUALLAGA	0.0	0.0	37.6	41.2	43.5	46.5	49.4	51.7	54.0	56.2	58.4	60.6	62.1	64.2	66.3	67.8	69.9	71.9	73.9	75.9
LEDOY	BELLAVISTA	62.0	67.5	72.5	77.4	81.6	85.2	89.4	92.9	96.9	99.7	103.1	106.4	109.7	112.9	116.1	119.3	121.8	124.9	128.0	130.4
PACASMAYO	BELLAVISTA	0.0	0.0	9.3	10.4	10.9	11.4	12.5	13.0	13.4	13.9	14.3	14.8	15.2	16.3	16.7	16.5	16.9	18.0	18.4	18.8
UNION	BELLAVISTA	0.0	0.0	12.5	12.9	13.9	15.0	15.4	16.4	17.5	17.9	18.9	19.2	19.6	20.0	20.9	21.3	22.2	23.2	23.5	23.9
SRATOJA	EL. DORADO	59.4	65.1	69.4	73.7	78.0	82.3	85.3	88.8	92.3	95.8	98.6	102.0	105.3	108.0	111.3	113.3	116.5	119.7	122.2	125.3
SAN. MARTIN	EL. DORADO	90.9	98.9	105.5	111.3	117.7	123.3	128.2	132.9	138.3	142.2	146.8	151.2	154.9	159.3	163.6	167.2	171.3	175.4	179.5	183.5
DOS UNIDOS	BELLAVISTA	26.1	28.0	30.5	32.9	34.7	36.5	38.9	40.6	42.4	44.1	46.3	48.0	50.2	51.8	54.0	55.5	57.7	59.8	61.8	63.3
NUEVO MUNDO	BELLAVISTA	13.8	14.8	16.3	17.3	18.2	19.1	20.6	20.9	22.4	22.7	24.1	25.0	26.4	27.2	28.0	29.4	30.2	30.9	32.3	33.0
*****																					
MAXIMA DEMANDA REQUERIDA POR EL SISTEMA		6224.3	6773.8	7887.3	8494.3	9099.0	9707.3	10336.3	10968.1	11617.6	12292.2	12979.7	13697.5	14435.7	15199.1	16004.6	16829.5	17698.0	18599.0	19541.8	20519.1
*****																					

### **3.3 Evaluación Económica**

#### **3.3.1 Objetivo**

Evaluar Económicamente el Proyecto “Pequeño Sistema Eléctrico Bellavista - I Etapa”.

#### **3.3.2 Generalidades**

En el presente análisis se prescinde de los gastos financieros del proyecto, puesto que uno de los aspectos relevantes para calcular los indicadores económicos es la atención de los flujos reales del proyecto, tal como son visualizados por la empresa sin recurrir a los aspectos financieros.

En el análisis económico se contempla el programa de inversiones necesario para implementar el proyecto, los costos e ingresos durante la etapa de operación y finalmente la rentabilidad y su sensibilidad ante eventuales cambios en los parámetros económicos más significativos del proyecto.

#### **3.3.3 Inversión a nivel de construcción**

La inversión a nivel de construcción viene dado por la suma de los costos directos, indirectos y capital de trabajo.

##### **Costos directos**

Están conformados por los costos de suministro de equipos y materiales, incluyendo todas las fases desde la compra, transporte, montaje, pruebas y puesta en operación y por los costos de obras civiles.

##### **Costos indirectos**

Están constituidos por:

##### **Ingeniería y supervisión del proyecto**

Comprende los estudios definitivo y de detalle del proyecto, así como las labores de Supervisión durante la construcción.



### **Gastos generales**

Son los desembolsos ocasionados por la organización encargada de implementar el proyecto. El presupuesto de ejecución de obras asciende a S/. 13' 427 639,39 a precios de Marzo de 1997, según el detalle que se muestra en la Tabla N° 3.5.

### **3.3.4 Costos de explotación del proyecto**

Estos costos son anuales y están constituidos por:

#### **Costos de operación y mantenimiento**

Se ha estimado este costo en aproximadamente 1,0 % de las inversiones a lo largo de todo el periodo de análisis, como se aprecia en la Tabla N° 3.6.

### **3.3.5 Ingresos del proyecto**

Están constituidos, únicamente, por la venta de la energía eléctrica.

#### **Energía vendida**

Se obtiene del estudio de mercado eléctrico presentado que se elaboro, cuyo resumen se muestra en la Tabla N° 3.7.

#### **Tarifa aplicable**

Se ha considerado la tarifa prevista por la Comisión de tarifas eléctricas para sistemas aislados, es decir 0,25 S/. / KWh.

#### **Ingresos**

Viene dado por el producto entre la tarifa y la energía vendida.

### **3.3.6 Valor residual**

En los cálculos se ha tenido en cuenta el valor residual de las instalaciones, considerándolo como un ingreso en el último año del período de análisis.

Para calcular el valor residual se ha considerado depreciación lineal y 25 años como vida útil de las instalaciones.

En la Tabla N° 3.8 se muestra los ingresos anuales del Proyecto.

### **3.3.7 Rentabilidad económica del proyecto**

Se calcula a partir de los flujos reales del proyecto, para lo cual se ha supuesto las siguientes premisas:

- Horizonte de planeamiento : 20 años
- Tasa de descuento : 12%
- Indicadores económicos : Se ha utilizado el valor actual neto, relación beneficio -costo, tasa interna de retorno y período de recuperación.

#### **Valor actual neto económico (VANE)**

Se obtiene un valor de S/. 1' 608 660,00

#### **Relación beneficio costo**

Resulta del cociente de los beneficios y costos del proyecto, descontados al costo de oportunidad del capital. Para el proyecto es de 1,04.

#### **Tasa interna de retorno económica (TIRE)**

Representa la rentabilidad de los recursos involucrados en el proyecto durante el período de análisis. Para el proyecto se obtiene una TIRE de 13,20 %.

#### **Periodo de recuperación**

El período de recuperación del capital es de 17 años.

La Tabla N° 3.9 nos ilustra la Evaluación Económica realizada.

**TABLA N° 3.5: COSTO DE CONSTRUCCION**

" PEQUEÑO SISTEMA ELECTRICO BELLAVISTA - I ETAPA "				
SAN MARTIN				
			T.C. : 2.65 S./US\$	
			FECHA: 97.03.31	
ITEM	DESCRIPCION	L.P.	R.P.	TOTAL (S/. N. SOLES)
1	Suministro de Equipos y Materiales	5 060 492,67	2 006 367,47	7 066 860,13
2	Montaje Electromecánico	1 465 789,27	370 649,41	1 836 438,68
3	Acondicionamiento de Redes	0,00	14 148,56	14 148,56
4	Transporte de Materiales (8% de Suministros)	404 839,41	160 509,40	565 348,81
5	Costo Directo (C.D.)	6 931 121,35	2 551 674,83	9 482 796,18
6	Gastos Generales (10% C. D.)	693 112,14	255 167,48	948 279,62
	- Gastos Generales Directos ( 9 % C. D. )	623 800,92	229 650,73	853 451,66
	- Gastos Generales Indirectos ( 1 % C. D. )	69 311,21	25 516,75	94 827,96
7	Utilidad ( 10% C.D.)	693 112,14	255 167,48	948 279,62
8	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>8 317 345,62</b>	<b>3 062 009,80</b>	<b>11 379 355,42</b>
9	I.G.V. ( 18% )	1 497 122,21	551 161,76	2 048 283,98
10	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>9 814 467,83</b>	<b>3 613 171,56</b>	<b>13 427 639,39</b>

**TABLA N° 3.6: COSTO DEL PROYECTO**

" P.S.E. BELLAVISTA I ETAPA"										FECHA: 97.03.31
										(Miles de Nuevos Soles)
N°	AÑO	INVERSION Y RE-INVERSION	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	COMBUSTIBLE		LUBRICANTES		COMPRA DE ENERGIA		TOTAL (Ci)
				Bb	COSTO	GLNS	COSTO	MWH	COSTO	
0	1 997	13 427,64	11,19		0,00		0,00	13 173,9	2 898,27	16 337,10
1	1 998	0,00	134,28		0,00		0,00	14 512,9	3 192,85	3 327,12
2	1 999		134,28		0,00		0,00	17 061,7	3 753,58	3 887,86
3	2 000		134,28		0,00		0,00	18 616,8	4 095,70	4 229,98
4	2 001		134,28		0,00		0,00	20 206,9	4 445,52	4 579,80
5	2 002		134,28		0,00		0,00	21 850,7	4 807,15	4 941,42
6	2 003		134,28		0,00		0,00	23 577,9	5 187,14	5 321,42
7	2 004		134,28		0,00		0,00	25 362,9	5 579,85	5 714,12
8	2 005		134,28		0,00		0,00	27 231,4	5 990,92	6 125,19
9	2 006		134,28		0,00		0,00	29 191,2	6 422,07	6 556,34
10	2 007		134,28		0,00		0,00	31 234,7	6 871,63	7 005,91
11	2 008		134,28		0,00		0,00	33 383,3	7 344,33	7 478,61
12	2 009		134,28		0,00		0,00	35 636,4	7 840,02	7 974,29
13	2 010		134,28		0,00		0,00	37 998,1	8 359,58	8 493,85
14	2 011		134,28		0,00		0,00	40 496,7	8 909,26	9 043,54
15	2 012		134,28		0,00		0,00	43 099,9	9 481,97	9 616,25
16	2 013		134,28		0,00		0,00	45 854,5	10 088,00	10 222,27
17	2 014		134,28		0,00		0,00	48 756,2	10 726,36	10 860,63
18	2 015		134,28		0,00		0,00	51 805,5	11 397,22	11 531,50
19	2 016		134,28		0,00		0,00	55 015,5	12 103,42	12 237,69

**TABLA N° 3.7: PROYECCIONES DE DEMANDA Y CONSUMO**

" P.S.E. BELLAVISTA I ETAPA"								FECHA:	97.03.31
N°	AÑO	MAXIMA DEMANDA (MW)	CONSUMO (MWH)					TOTAL	
			A. PUBLICO	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	U. GENERAL		OTROS
0	1 997	6 224,3	1 115,7	6 607,5	1 222,3	660,8	660,8	1 931,0	12 198,1
1	1 998	6 773,8	1 154,6	7 366,6	1 363,5	736,7	736,7	2 079,8	13 437,9
2	1 999	7 887,3	1 343,8	8 782,1	1 572,4	878,2	878,2	2 343,2	15 797,9
3	2 000	8 494,3	1 389,0	9 670,4	1 731,8	967,0	967,0	2 512,6	17 237,8
4	2 001	9 099,0	1 435,3	10 576,1	1 895,6	1 057,6	1 057,6	2 687,9	18 710,1
5	2 002	9 707,3	1 483,2	11 513,3	2 065,9	1 151,3	1 151,3	2 867,1	20 232,1
6	2 003	10 336,3	1 533,3	12 498,9	2 245,3	1 249,9	1 249,9	3 054,1	21 831,4
7	2 004	10 968,1	1 584,8	13 517,3	2 431,8	1 351,7	1 351,7	3 246,9	23 484,2
8	2 005	11 617,6	1 637,9	14 585,7	2 627,7	1 458,6	1 458,6	3 445,8	25 214,3
9	2 006	12 292,2	1 693,8	15 708,6	2 834,4	1 570,8	1 570,8	3 650,5	27 028,9
10	2 007	12 979,7	1 750,8	16 881,6	3 051,1	1 688,2	1 688,2	3 861,1	28 921,0
11	2 008	13 697,5	1 810,2	18 118,9	3 280,0	1 811,9	1 811,9	4 077,6	30 910,5
12	2 009	14 435,7	1 871,4	19 419,8	3 521,7	1 941,9	1 941,9	4 300,0	32 996,7
13	2 010	15 199,1	1 935,0	20 786,6	3 776,1	2 078,7	2 078,7	4 528,3	35 183,4
14	2 011	16 004,6	2 001,4	22 238,9	4 046,3	2 223,9	2 223,9	4 762,5	37 496,9
15	2 012	16 829,5	2 069,3	23 756,7	4 330,2	2 375,7	2 375,7	4 999,7	39 907,3
16	2 013	17 698,0	2 140,1	25 366,9	4 631,9	2 536,7	2 536,7	5 245,6	42 457,9
17	2 014	18 599,0	2 213,5	27 069,1	4 951,0	2 706,9	2 706,9	5 497,2	45 144,6
18	2 015	19 541,8	2 289,4	28 863,0	5 288,2	2 886,3	2 886,3	5 754,9	47 968,1
19	2 016	20 519,1	2 367,9	30 757,2	5 645,4	3 075,7	3 075,7	6 018,4	50 940,3

**TABLA N° 3.8: INGRESOS DEL PROYECTO**

" P.S.E. BELLAVISTA I								FECHA: 97.03.31	(Miles de Nuevos Soles)
N°	AÑO	VENTA DE ENERGIA						VALOR RESIDUAL	TOTAL (Bi)
		A. PUBLICO	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	U. GENERAL	OTROS		
0	1 997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1	1 998	288,65	1 841,65	340,88	184,18	184,18	519,95		3 359,48
2	1 999	335,95	2 195,53	393,10	219,55	219,55	585,80		3 949,48
3	2 000	347,25	2 417,60	432,95	241,75	241,75	628,15		4 309,45
4	2 001	358,83	2 644,03	473,90	264,40	264,40	671,98		4 677,53
5	2 002	370,80	287_33	516,48	287,83	287,83	716,78		5 058,03
6	2 003	383,33	3 124,73	561,33	312,48	312,48	763,53		5 457,85
7	2 004	396,20	3 379,33	607,95	337,93	337,93	811,73		5 871,05
8	2 005	409,48	3 646,43	656,93	364,65	364,65	861,45		6 303,58
9	2 006	423,45	3 927,15	708,60	392,70	392,70	912,63		6 757,23
10	2 007	437,70	4 220,40	762,78	422,05	422,05	965,28		7 230,25
11	2 008	452,55	4 529,73	820,00	452,98	452,98	1 019,40		7 727,63
12	2 009	467,85	4 854,95	880,43	485,48	485,48	1 075,00		8 249,18
13	2 010	483,75	5 196,65	944,03	519,68	519,68	1 132,08		8 795,85
14	2 011	500,35	5 559,73	1 011,58	555,98	555,98	1 190,63		9 374,23
15	2 012	517,33	5 939,18	1 082,55	593,93	593,93	1 249,93		9 976,83
16	2 013	535,03	6 341,73	1 157,98	634,18	634,18	1 311,40		10 614,48
17	2 014	553,38	6 767,28	1 237,75	676,73	676,73	1 374,30		11 286,15
18	2 015	572,35	7 215,75	1 322,05	721,58	721,58	1 438,73		11 992,03
19	2 016	591,98	7 689,30	1 411,35	768,93	768,93	1 504,60	3 222,63	15 957,71

**TABLA N° 3.9: RESUMEN DE EVALUACION ECONOMICA**

" P.S.E. BELLAVISTA I ETAPA"										FECHA: 97.03.31 (Miles de Nuevos Soles)
N°	AÑO	CONSUMO TOTAL (MWH)	COSTOS			BENEFICIOS				TOTAL (BI)-(CI)
			INVERSION Y RE-INVERSION	O & M	COMPRA DE ENERGIA	TOTAL (Ci)	VENTA DE ENERGIA	VALOR RESIDUAL	TOTAL (Bi)	
0	1 997	12 198,1	13 427,64	11,19	1 844,35	15 283,18	0,00		0,00	- 15 283,18
1	1 998	13 437,9	0,00	134,28	2 031,81	2 166,09	3 359,48		3 359,48	1 193,39
2	1 999	15 707,9	0,00	134,28	2 388,64	2 522,92	3 949,48		3 949,48	1 426,56
3	2 000	17 237,8	0,00	134,28	2 606,36	2 740,63	4 309,45		4 309,45	1 568,82
4	2 001	18 710,1	0,00	134,28	2 828,97	2 963,24	4 677,53		4 677,53	1 714,28
5	2 002	20 232,1	0,00	134,28	3 059,09	3 193,37	5 058,03		5 058,03	1 864,66
6	2 003	21 831,4	0,00	134,28	3 300,91	3 435,18	5 457,85		5 457,85	2 022,67
7	2 004	23 484,2	0,00	134,28	3 550,81	3 685,09	5 871,05		5 871,05	2 185,96
8	2 005	25 214,3	0,00	134,28	3 812,40	3 946,68	6 303,58		6 303,58	2 356,90
9	2 006	27 028,9	0,00	134,28	4 086,77	4 221,05	6 757,23		6 757,23	2 536,18
10	2 007	28 921,0	0,00	134,28	4 372,86	4 507,13	7 230,25		7 230,25	2 723,12
11	2 008	30 910,5	0,00	134,28	4 673,67	4 807,94	7 727,63		7 727,63	2 919,68
12	2 009	32 996,7	0,00	134,28	4 989,10	5 123,38	8 249,16		8 249,16	3 125,80
13	2 010	35 183,4	0,00	134,28	5 319,73	5 454,01	8 795,85		8 795,85	3 341,84
14	2 011	37 496,9	0,00	134,28	5 669,53	5 803,81	9 374,23		9 374,23	3 570,42
15	2 012	39 907,3	0,00	134,28	6 033,98	6 168,26	9 976,83		9 976,83	3 808,56
16	2 013	42 457,9	0,00	134,28	6 419,63	6 553,91	10 614,48		10 614,48	4 060,56
17	2 014	45 144,6	0,00	134,28	6 825,86	6 960,14	11 286,15		11 286,15	4 326,01
18	2 015	47 968,1	0,00	134,28	7 252,78	7 387,05	11 992,03		11 992,03	4 604,97
19	2 016	50 940,3	0,00	134,28	7 702,17	7 836,45	12 735,08	3 222,63	15 957,71	8 121,26
<b>INDICADORES ECONOMICOS</b>										
VALOR PRESENTE NETO:						1608,68				
RELACION B/C:						1,04				
TIRE:						13,26%				
PERIODO DE RECUPERACION:						> DE 17 AÑOS				

## **CAPÍTULO IV**

### **2da APLICACIÓN: LOCALIDAD DE CABO PANTOJA**

#### **4.1 Formulación del Proyecto**

##### **4.1.1 Ubicación**

La localidad de Cabo Pantoja geográficamente se encuentra en la cuenca del río Napo, en el Distrito de Torres Causana, de la Provincia de Maynas, del Departamento de Loreto, de la Región Loreto. A manera de ilustración se presenta la Fig. 4.1 y ubicar la localidad.

##### **4.1.2 Horizonte del proyecto**

El horizonte para la evaluación de proyectos de electrificación rural y energía renovable es de 20 años.

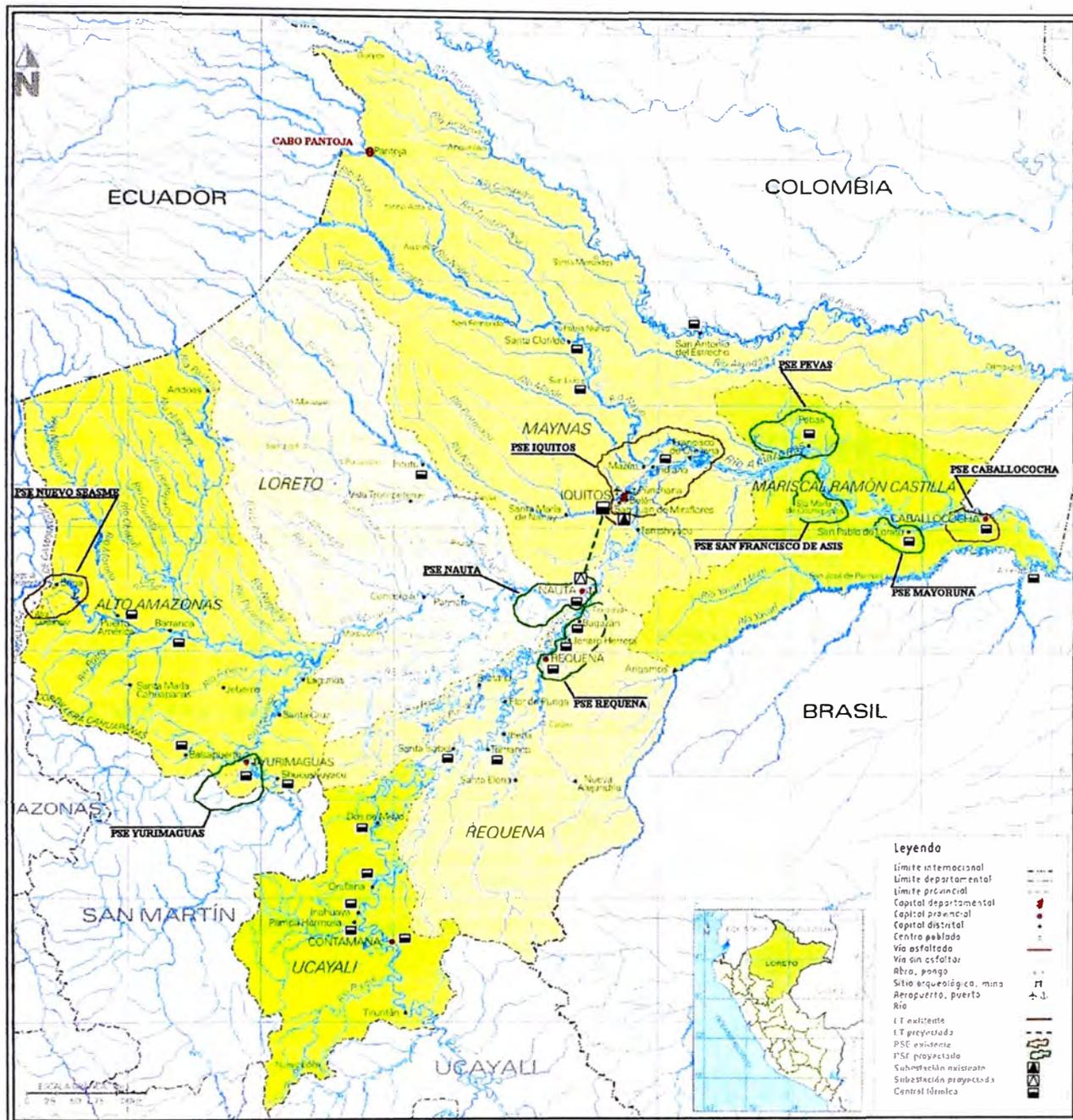
##### **4.1.3 Análisis de la demanda**

La tasa de crecimiento anual de la población es un dato fundamental para el adecuado diseño de un proyecto de electrificación rural. Para esto se evalúa este dato a través de un horizonte largo de tiempo, para evitar distorsiones. Los datos censales para este cálculo fueron los datos censales de población de la localidad escogida para los años 1972, 1981 y 1993 (Censos Nacionales, INEI), como se aprecia en la Tabla N° 4.1.

**TABLA N° 4.1: Datos Censales de Población**

	<b>1972</b>	<b>1981</b>	<b>1993</b>	<b>TC 1972-1981</b>	<b>TC 1981-1993</b>	<b>TC 1972-1993</b>
<b>Cabo Pantoja</b>	208	269	292	2,90	0,69	1,63





**Fig. 4.1:** Ubicación de la Localidad de Cabo Pantoja (6).

De los tres periodos calculados, el adecuado para el diseño del proyecto es el de 1972-1981. Con estas tasas, estimamos los niveles poblacionales para el año 2002, con los cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 4.2.

**TABLA N° 4.2: Niveles Poblacionales**

<b>Localidad</b>	<b>Población 1981</b>	<b>Población 2002</b>	<b>Tasa de crecimiento 1981-2002</b>
Cabo Pantoja	269	490	2,90

El número de habitantes por vivienda para calcular el número de viviendas se estableció en 7 habitantes por vivienda en promedio, en función de los datos del INEI.

El resumen de la demanda proyectada a atender se muestra en la Tabla N° 4.3.

**TABLA N° 4.3: Demanda Proyectada**

<b>Cabo Pantoja</b>	<b>2003</b>	<b>2007</b>	<b>2012</b>	<b>2022</b>
<b>Potencia (KW)</b>	22	25	30	44
<b>Consumo Total (MWh)</b>	46	53	63	92

La demanda proyectada para cada uno de los años del horizonte se presenta en la Tabla N°4.9.

#### **4.1.4 Análisis de la oferta**

##### **Situación actual**

En la capital distrital en la que se focaliza el perfil cuenta con energía eléctrica, proveniente de un generador térmico. En Cabo Pantoja, es un grupo térmico marca LISTER de 60 kW, con casa de fuerza de madera y se encuentra en regular estado.

Se introdujo el supuesto coherente, muy común en las zonas rurales, de que el grupo térmico se encuentra operando al 50% de su capacidad nominal, y durante 4 horas diarias. Por esta razón, la oferta en función de la potencia del equipo, para el horizonte del proyecto es de 43200 kWh.

### **Alternativa propuesta**

La oferta de energía para la localidad provendría de un sistema eléctrico híbrido (térmico – solar), compuesto por los siguientes componentes:

- Un Módulo Básico RPS-150 (150 kWh/día), que contendrá:
  - Banco de baterías
    - Dos series de 375 Ah, para completar 750 Ah, 240 VCC.
  - Inversores bidireccionales de 40 kW / 50 kVA.
  - Rectificador / cargador de batería de 40 kW.
  - Control y monitoreo electrónico.
    - Control de baterías.
    - Control de data archivos.
    - Control de paneles solares.
    - Control generador.
- Más el equipo térmico existente de 60 kW, administrado por la Municipalidad distrital de Cabo Pantoja.

Con este sistema, la oferta eléctrica ofrece los primeros 10 años con una oferta de 97200kWh. Para poder cubrir la demanda creciente, se contempla la introducción un módulo fotovoltaico adicional en el año 10, con lo que la oferta crece a 151200 kWh. Con la introducción de este módulo adicional, se estaría realizando una inversión para un horizonte mayor.

Mayor detalles se ofrecen en la Tabla N°4.10, y el balance de energía se muestra en la Tabla N°4.11.

#### **4.1.5 Costos en la situación “sin proyecto”**

Actualmente la localidad cuenta con energía eléctrica de 2 a 4 horas diarias en promedio, a través de un equipo térmico. Los costos “sin proyecto” estarían dados por los costos de operación y mantenimiento del actual equipo diesel.

#### **4.1.6 Costos en la situación “con proyecto”**

Supuestos para el diseño:

- Los costos de la adecuación de las redes secundarias se estima como el 30% de la implementación total de dichas redes.

- Se ha tenido en cuenta la distancia de ubicación de la localidad con referencia a la ciudad de Iquitos para el transporte de los equipos y materiales requeridos.

Los costos o egresos del proyecto, se han determinado a precios privados (Tabla N°4.12) y a precios sociales (Tabla N°4.13). Para el caso de los costos a precios sociales, se han utilizado los factores de corrección correspondientes.

Los costos sociales están dados por:

- El monto de inversión del proyecto sin IGV.
- Los costos de operación y mantenimiento, estimados como porcentaje de la inversión, representan el 6% para acondicionamiento de redes secundarias y el 1% para los módulos fotovoltaicos (de acuerdo con los estándares de OSINERG), durante todo el horizonte de evaluación.

Los costos privados de la alternativa elegida (costos de inversión, operativos y de mantenimiento) para la localidad de Cabo Pantoja, se aprecian en la Tabla N° 4.4.

**TABLA N° 4.4: Costos de la Alternativa elegida**

<b>Alternativas</b>	<b>Costo social (nuevos soles)</b>	<b>Costo privado (nuevos soles)</b>	<b>Conexiones</b>	<b>Costo privado/conexión</b>
<b>Alternativa propuesta</b>	2539873	2763213	72	35276.0

## **4.2 Evaluación económica**

### **4.2.1 Beneficios en la situación “sin proyecto”**

#### **A precios privados**

El beneficio de la situación “sin proyecto” estaría determinado principalmente por la tarifa que actualmente se paga por el servicio eléctrico a nivel del equipo diesel. En el estudio “Evaluation for Loreto Province, Peru Remote Areas Power Supplies”, realizado para el proyecto RAPS (suministro de energía para áreas remotas), elaborado por un consultor de NRECA, establecía que los pobladores de las localidades rurales de la región Loreto tienen una voluntad y capacidad de pago de US\$ 10.00/mes como consumo mínimo.

Suponemos que la tarifa que se pagaría sería como mínimo la actual voluntad de pago. Debido a esto, se utiliza para toda la evaluación, 10.00 US\$ como consumo promedio.

### A precios sociales

A precios sociales, el beneficio está determinado por los beneficios sociales por iluminación y por uso doméstico (radio y televisión). En base a las consultas realizadas, se afirma con buena probabilidad que el beneficio social de la actual energía sólo cubre estos dos niveles.

#### 4.2.2 Beneficios en la situación “con proyecto”

### A precios privados

Los beneficios financieros de las redes secundarias están determinados por el consumo de energía valorado a la tarifa vigente en el sistema de distribución. A la fecha no existe ninguna normatividad, ni tarifas, respecto al uso de la energía solar para el servicio eléctrico. En esta evaluación se ha considerado un pago mensual regulado de US\$ 10 por abonado, basado en la disposición a pagar en el departamento de Loreto, que se encuentra en el orden de los \$10.00.

### A precios sociales

De acuerdo con NRECA (7), los beneficios económicos constituyen un punto de referencia para cuantificar, en términos monetarios, qué beneficio representa para el país un proyecto de electrificación rural.

Para calcular los beneficios económicos se consideran las cuatro categorías siguientes de demanda: iluminación, información (radio y televisión), refrigeración, y todos los demás usos, como se aprecia en la Tabla N° 4.5.

**TABLA N° 4.5: Beneficios económicos de la electricidad  
en áreas rurales del Perú (En US\$ por año)**

<b>Región</b>	<b>Iluminación</b>	<b>Radio y Televisión</b>	<b>Refrigeración</b>	<b>Por KWh adicional</b>
<b>Sierra</b>	120,5	60,48	0,00	Tarifa final
<b>Selva</b>	154,8	57,96	138,84	Tarifa final
<b>Costa</b>	97,6	87,40	231,12	Tarifa final
<b>País</b>	132,4	64,80	110,04	

Los beneficios económicos de la iluminación pueden ser calculados a partir de la metodología del Banco Mundial. La estimación realizada en el Perú por NRECA da como resultado un beneficio económico promedio de US\$ 10,05 al mes (US\$ 120,6 al año) por conexión a nivel país.

El beneficio económico anual por otros usos por lote es de 43.1 US\$. La electrificación rural bajo la modalidad híbrida trae beneficios adicionales a nivel social, ambiental y cultural, como se muestra en la Fig. 4.2: Árbol de medios y fines. En coherencia con esto, se supuso que los beneficios de tipo ambiental, social y cultural se dá en una magnitud similar al del beneficio para otros usos.

Los beneficios incrementales a precios privados y sociales se muestran en la Tabla N°4.14 y la Tabla N°4.15.

### **4.2.3 Impacto ambiental**

Los sistemas híbridos RAPS tienen importante beneficios ambientales, motivo por el cual el CONAM otorgó su respaldo al Proyecto RAPS en septiembre de 1999. El PNUD y la GEF otorgaron asimismo su respaldo técnico y financiero al proyecto.

Los principales impactos ambientales de la introducción de esta tecnología se observan en dos niveles: las baterías y el aceite lubricante usado.

#### **De las baterías**

Estas estarán herméticamente selladas luego de su instalación, porque no necesitan mantenimiento, cuentan con un sistema de control interno permanente y a distancia a tiempo real, lo que permite que se garantice su aislamiento y que no provoque daños por ningún motivo tanto al medioambiente, como a las personas y animales. Se diferencia de las características de los SFD, pues las baterías en este sistema se encuentran expuestas a la población y al medio ambiente, pudiendo ser manipulado con discrecionalidad. Generalmente al deteriorarse o terminar su ciclo de vida, es dejada en basurales, o incluso en ríos o lagunas, desencadenando una contaminación.

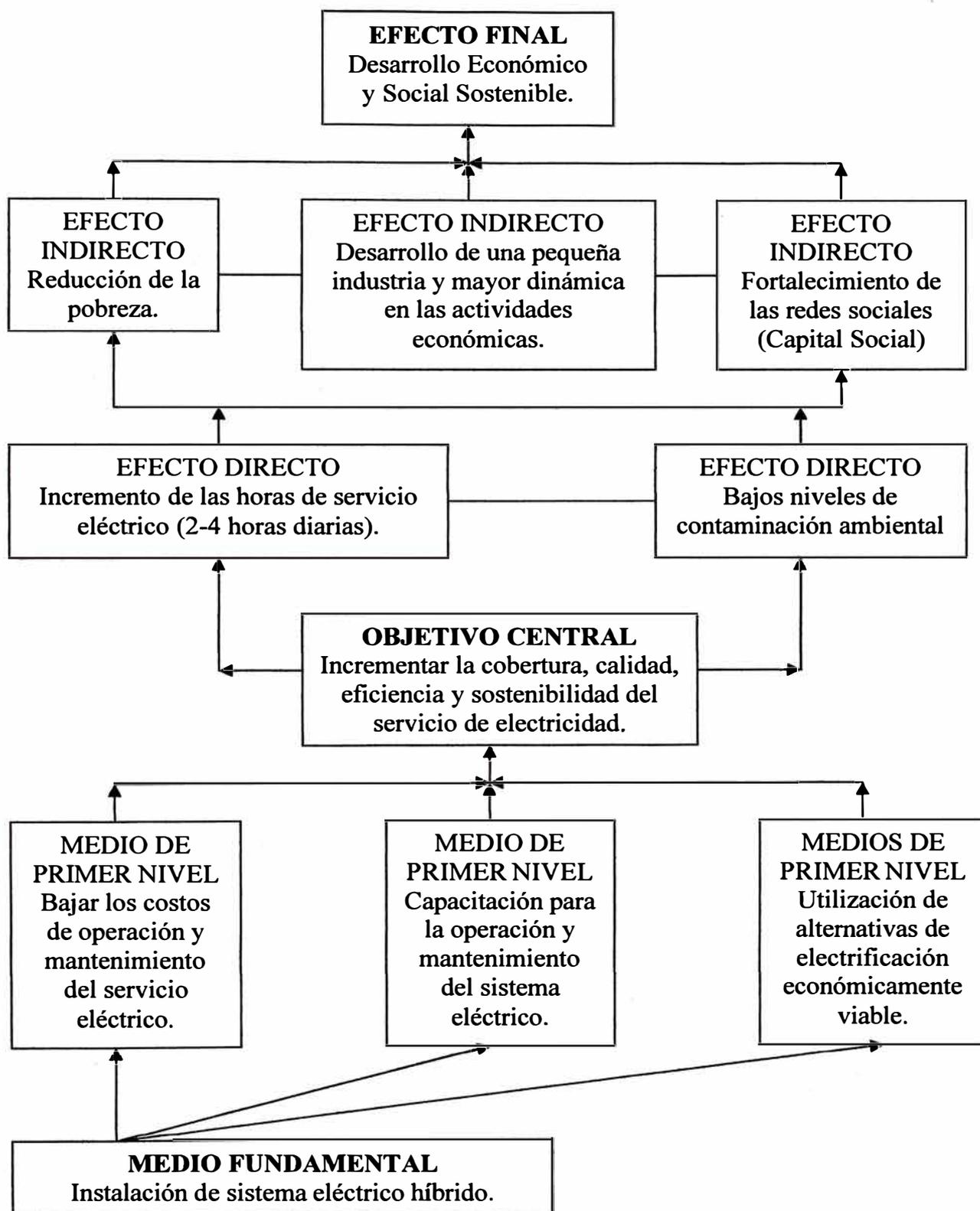


Fig. 4.2: ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES.

### De los aceites lubricantes

El desechar el aceite lubricante usado de generadores diesel siempre ha sido un problema con los generadores remotos. Se extrae aceite usado cada vez que se cambia de aceite (35 veces al año en un generador diesel que funciona continuamente). De un generador de 200 Kw con un cárter de aceite de 30 litros se saca anualmente 1000 litros de aceite usado (cinco cilindros llenos).

Debido a la drástica reducción de las horas de funcionamiento en un Sistema Híbrido, el aceite se cambia solamente 4 veces al año. La producción total de aceite usado es de 60 litros por años en la localidad donde se generan 300 kWh por día y 120 litros por año en la localidad mayor.

El aceite usado normalmente se desecha con uno de los tres métodos siguientes:

- Transportándose a un centro de reciclamiento.
- Vertiéndolo en el suelo.

Sólo la primera va acorde con objetivos ambientales. Esta es la modalidad de reducción de la contaminación que los sistemas híbridos RAPS incorporan.

#### 4.2.4 Evaluación beneficio /costo

Se aprecia esta evaluación en la Tabla N° 4.6.

**TABLA N° 4.6:** Evaluación beneficio /costo

<b>Alternativa</b>	<b>VAN Privado (nuevos soles) (14%)</b>	<b>TIR Privada</b>	<b>VAN Social (nuevos soles) (14%)</b>	<b>TIR Social</b>
<b>Sistema eléctrico híbrido.</b>	-3 356 983	No aplicable	3 0227 376	102.7%

El VAN al 14% a precios privados resulta un valor negativo. Significa que no son proyectos viables desde la perspectiva de la inversión privada. Sin embargo, el VAN al 14% a precios sociales es positivo mayor que cero, lo que nos indica la viabilidad para la sociedad de llevar a cabo este proyecto. Por su parte la TIR social es mayor al COK social (14%), lo que refuerza la idea de aceptar el proyecto.

El cálculo beneficio/costo se detalla en la Tabla N°4.16 y la Tabla N°4.17.



#### 4.2.5 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en identificar el efecto de los cambios de los valores de las variables sobre la rentabilidad del proyecto. La principal virtud del análisis de sensibilidad radica en permitir identificar las variables relevantes del proyecto, y saber dentro de qué rangos éstas pueden moverse sin afectar la viabilidad del proyecto. Se ha realizado un análisis de sensibilidad preliminar. Para el presente perfil consideramos realizar este análisis con 2 variables: una de beneficios y una de costos: tarifa de pago de electricidad y el costo de operación y mantenimiento, como se puede apreciar en la Tabla N° 4.7 y Tabla N° 4.8. El análisis en cada caso es unidimensional.

**TABLA N° 4.7:** Tarifa de venta a usuarios finales

Variaciones porcentuales en la variable 1	VAN a precios privados	VAN a precios sociales
10%	-1.991.843	17.452.644
<b>0%</b>	<b>-3.356.983</b>	<b>30.227.376</b>
-10%	-3.022.129	16.551.261

**TABLA N° 4.8:** Costos de operación y mantenimiento

Variaciones porcentuales en la variable 2	VAN a precios privados	VAN a precios sociales
10%	-3.388.827	30.511.689
<b>0%</b>	<b>-3.356.983</b>	<b>30.227.376</b>
-10%	-3.325.139	30.575.377

### 4.3 Estimación de la Demanda

#### 4.3.1 Procedimiento de cálculo, variables importantes y supuestos utilizados

El estudio del mercado eléctrico de cada proyecto, tiene como objetivo fundamental determinar, mediante prospecciones de campo y gabinete, los requerimientos presentes y futuros de potencia y energía en todo el ámbito de la zona de influencia, para un horizonte de planeamiento de 20 años.

La metodología utilizada para la proyección del consumo de energía y de la máxima demanda, con ligeras variantes, es la que recomendó una misión alemana que, vía cooperación técnica, analizó este aspecto en el periodo de 1970-1975.

Se determinó que para el caso de pequeños y medianos centros poblados la metodología más adecuada es aquella que se basa en el establecimiento de una relación funcional creciente entre el consumo de energía por abonado domestico (kWh/ abonado) y el número de abonados estimados para cada año. Esta relación considera que la expansión urbana a consecuencia del crecimiento poblacional está íntimamente vinculada con el desarrollo de actividades productivas que conducen a mejorar los niveles de ingreso y, por ende, el crecimiento per cápita del consumo de energía eléctrica.

Los cálculos que en forma secuencial efectúa el programa utilizado son los siguientes:

- a) Proyección del número de habitantes por cada centro poblado a partir de la información del número de habitantes y viviendas.
- b) Determinación del número de familias de cada centro poblado en base a un valor promedio de habitantes-familia.
- c) Determinación del número de abonados domésticos aplicando al número de familias un coeficiente de electrificación creciente.
- d) Determinación del consumo de energía del sector doméstico haciendo uso de curvas de consumo preestablecidas para diferentes zonas del país o consumos unitarios anuales (por abonado) las cuales se transforman a expresiones de curvas de consumo.  
Las curvas de consumo utilizadas son del tipo:  $Y = A \cdot X^B$  ( 4.1 )
- e) El consumo comercial de cada centro poblado se estima como un porcentaje del consumo doméstico pudiendo ser este porcentaje diferente para aquellos centros poblados con mayor actividad comercial.
- f) El consumo de pequeñas industrias, como talleres de carpintería, mecánica, artesanía, etc., es considerado en el rango del 10 al 20 por ciento del consumo doméstico.

- g) El consumo por usos generales, que de acuerdo a estadísticas se ha estimado en el 10 por ciento del consumo doméstico.
- h) El consumo por alumbrado público se estima en función de un consumo unitario por este concepto para cada familia, el que depende de la importancia de la localidad y el nivel de iluminación que se le quiera atribuir.
- i) Consumo por cargas especiales, el que se determina en función de un diagrama de carga que se construye para las cargas que puedan existir en el pueblo, afectada por factores que reflejen la estacionalidad de alguna de ellas.
- j) Consumo neto o energía vendida que es la sumatoria de los consumos antes descritos.
- k) Pérdidas por distribución primaria que se asumen del orden del 1 al 2 por ciento de la energía vendida.
- l) Perdidas por distribución secundaria que se asumen del orden del 6 por ciento de la energía vendida.
- m) Energía total requerida por el sistema, que resulta de añadir a la sumatoria de 10 y 11, las pérdidas en las líneas primarias.
- n) Máxima demanda neta por cada centro poblado.
- o) Máxima demanda bruta por cada centro poblado.
- p) Máxima demanda del sistema, que se determina aplicando un factor de simultaneidad a la sumatoria de la demanda de cada centro poblado.

TABLA N° 4.9: ANALISIS GENERAL DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO O SERVICIO

CABO PANTOJA

a) Describir procedimiento de cálculo, variables importantes y supuestos utilizados para la estimación de la demanda

Ver Anexo I : Estimación de la demanda

Procedimiento de cálculo, variables importantes y supuestos utilizados

b) Variables importantes	Supuesto	Fuentes de Información
Creclimiento anual de la población	2,90%	Registro de INEI.
Creclimiento anual de la población electrificada	2,90%	Registro de INEI. Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales.
Número de habitantes por abonado	7,00	Registro de INEI.
Porcentaje de abonados domésticos	95%	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.
Porcentaje de abonados comerciales	4%	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.
Porcentaje de abonados pequeños industriales	1%	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.
Cargas especiales	0	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.
Consumo unitario anual de abonados domésticos	578 KWh/ abonado	NRECA (1999). Trabajo de campo.
Consumo de alumbrado público (porcentaje del consumo total)	10%	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales.
Porcentaje de pérdidas de energía	15%	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.
Factor de carga	28%	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.
Indicador:		
Potencia al ingreso del sistema/ abonado	0.250 KW/ abonado	Registro de empresas distribuidoras en áreas rurales. Investigación de campo.

c) Proyección

UNIDADES	AÑOS																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Año calendario	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022
Habitantes electrificados		504	519	534	549	565	581	598	616	634	652	671	690	710	731	752	774	796	819	843	868
Número de lotes electrificados		72	74	76	78	81	83	85	88	91	93	96	99	101	104	107	111	114	117	120	124
Número de abonados domésticos		70	72	74	76	78	80	82	85	88	90	93	96	98	101	102	106	109	112	115	119
Número de abonados comerciales		2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Número de abonados peq. Industrial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Número de cargas especiales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo anual por abonado doméstico		580	585	589	593	597	602	606	611	617	621	627	632	636	641	643	650	655	660	665	671
Consumo anual por abonado comercial		638	643	648	653	657	662	666	673	679	683	689	695	699	705	707	715	720	726	731	738
Consumo anual por abonado peq. Industrial		667	672	677	682	687	692	696	703	710	714	721	727	731	737	739	747	753	759	765	772
Consumo anual de abonados domésticos		40.628	42.103	43.591	45.090	46.601	48.123	49.656	51.977	54.323	55.900	58.284	60.692	62.310	64.756	65.576	68.880	71.383	73.906	76.451	79.875
Consumo anual de abonados comerciales		1.277	1.286	1.296	1.305	1.972	1.985	1.998	2.018	2.037	2.050	2.068	2.086	2.098	2.116	2.829	2.859	2.881	2.903	2.925	2.953
Consumo anual de abonados peq. Industrial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	739	747	753	759	765	772
Consumo anual de cargas especiales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo anual de alumbrado público		4.190	4.339	4.489	4.640	4.857	5.011	5.165	5.400	5.636	5.795	6.035	6.278	6.441	6.687	6.914	7.249	7.502	7.757	8.014	8.360
Consumo total (KWh)		46.095	47.729	49.375	51.035	53.429	55.119	56.820	59.395	61.996	63.744	66.388	69.056	70.849	73.558	76.058	79.735	82.519	85.326	88.154	91.960
Pérdidas de energía		15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Energía al ingreso del sistema (KWh)		53.009	54.888	56.781	58.690	61.444	63.387	65.343	68.304	71.295	73.306	76.346	79.415	81.477	84.592	87.467	91.695	94.897	98.124	101.378	105.754
Factor de carga		28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%
Potencia al ingreso del sistema (KW)		22	23	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	36	38	39	41	42	44
Indicador																					
Potencia al ingreso del sistema/ abonado		0,304	0,307	0,309	0,311	0,314	0,316	0,318	0,321	0,324	0,326	0,329	0,332	0,333	0,336	0,338	0,341	0,344	0,347	0,349	0,353

**TABLA N° 4.10**  
**OFERTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**  
**LOCALIDAD DE CABO PANTOJA**

AÑO	CANTIDAD OFRECIDA ESTIMADA (*)	CANTIDAD OFRECIDA ESTIMADA
	KWh I	KWh II
0		
1	43.200	97.200
2	43.200	97.200
3	43.200	97.200
4	43.200	97.200
5	43.200	97.200
6	43.200	97.200
7	43.200	97.200
8	43.200	97.200
9	43.200	97.200
10	43.200	151.200
11	43.200	151.200
12	43.200	151.200
13	43.200	151.200
14	43.200	151.200
15	43.200	151.200
16	43.200	151.200
17	43.200	151.200
18	43.200	151.200
19	43.200	151.200
20	43.200	151.200

(\*) Oferta "Sin proyecto":

(I) Potencia disponible del grupo electrogeno (existente - servicio de 4 horas diarias).

(II) Potencia proyectado con el sistema hibrido (servicio de 24 horas diarias).

**TABLA N° 4.11: BALANCE OFERTA-DEMANDA**  
**EN EL MERCADO DEL PRODUCTO O SERVICIO - ALTERNATIVA 1**  
**LOCALIDAD DE CABO PANTOJA**

AÑO	CANTIDAD DEMANDADA ESTIMADA	CANTIDAD OFRECIDA ESTIMADA (*)	CANTIDAD OFRECIDA ESTIMADA	SUPERAVIT O (DEFICIT)	SUPERAVIT O (DEFICIT)
	KWh A	KWh B	KWh C	KWh B - A	KWh C - A
0					
1	53.009	43.200	97.200	-9.809	<b>44.191</b>
2	54.888	43.200	97.200	-11.688	<b>42.312</b>
3	56.781	43.200	97.200	-13.581	<b>40.419</b>
4	58.690	43.200	97.200	-15.490	<b>38.510</b>
5	61.444	43.200	97.200	-18.244	<b>35.756</b>
6	63.387	43.200	97.200	-20.187	<b>33.813</b>
7	65.343	43.200	97.200	-22.143	<b>31.857</b>
8	68.304	43.200	97.200	-25.104	<b>28.896</b>
9	71.295	43.200	97.200	-28.095	<b>25.905</b>
10	73.306	43.200	151.200	-30.106	<b>77.894</b>
11	76.346	43.200	151.200	-33.146	<b>74.854</b>
12	79.415	43.200	151.200	-36.215	<b>71.785</b>
13	81.477	43.200	151.200	-38.277	<b>69.723</b>
14	84.592	43.200	151.200	-41.392	<b>66.608</b>
15	87.467	43.200	151.200	-44.267	<b>63.733</b>
16	91.695	43.200	151.200	-48.495	<b>59.505</b>
17	94.897	43.200	151.200	-51.697	<b>56.303</b>
18	98.124	43.200	151.200	-54.924	<b>53.076</b>
19	101.378	43.200	151.200	-58.178	<b>49.822</b>
20	105.754	43.200	151.200	-62.554	<b>45.446</b>

(\*) Oferta "Sin proyecto":

(A) Proyeccion de la demanda de energia.

(B) Potencia disponible del grupo electrogeno (existente - servicio de 4 horas diarias).

(C) Potencia proyectado con el sistema hibrido (servicio de 24 horas diarias).

TABLA N° 4.12: COSTOS INCREMENTALES PARA LA ALTERNATIVA ELEGIDA  
A precios privados

RUBRO	PERIODO																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>A) COSTOS DE INVERSION</b>																						
1. Intangibles																						
2. Inversión en Activos Fijos: red secundaria																						
Materiales importados (CIF Callao)	48.489																					
Aranceles	5.819																					
Materiales locales	11.314																					
Mano de obra	12.122																					
Transporte	9.213																					
3. Inversión en Activos Fijos: sistema de medición y acomodadas domiciliarias																						
Materiales Importados (CIF Callao)	20.781																					
Aranceles	2.494																					
Materiales locales	4.849																					
Mano de obra	5.195																					
Transporte	3.948																					
4. Inversión en Activos Fijos																						
Inversión en activos fijos generales	1.742.660																					
Inversión en baterías	601.218								601.218								601.218					
Inversión en controladores	145.637									145.637												
Mano de obra	88.452																					
Transporte	72.370																					
5. Gastos Preoperativos																						
6. Capital de Trabajo inicial																						
7. Imprevistos																						
8. Valor Residual (-)																					0	
Subtotal costos de inversión	2.774.559	0	0	0	0	0	0	0	0	601.218	0	145.637	0	0	0	0	0	601.218	0	0	9	0
<b>B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																						
1. Otros costos de operación y mantenimiento		45.632	45.980	46.345	46.728	47.131	47.553	47.997	48.461	48.948	49.459	49.993	50.553	51.139	51.753	52.395	53.066	53.768	54.502	55.269	56.071	
2. Impuesto a la renta (*)		52.973	51.760	50.541	49.318	47.507	46.271	45.032	43.095	41.143	39.886	37.914	35.930	34.660	32.659	30.835	28.071	26.036	23.993	21.941	19.113	
<b>C) TOTAL COSTOS CON PROYECTO (A + B)</b>	2.774.559	98.605	97.740	96.986	96.047	94.638	93.825	93.029	892.774	80.092	234.982	87.908	86.483	85.799	84.412	83.230	82.355	79.805	78.495	77.211	75.184	
<b>D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>	11.346	11.675	12.023	12.388	12.772	13.174	13.597	14.040	14.504	14.992	15.502	16.037	16.597	17.183	17.796	18.438	19.109	19.811	20.545	21.313	22.114	
<b>E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C - D)</b>	2.763.213	86.930	85.717	84.498	83.275	81.464	80.228	78.989	678.269	75.100	219.480	71.871	69.887	68.617	66.616	64.792	663.246	59.993	57.950	55.898	53.069	
<b>OBSERVACIONES</b>	<p>Intangibles: saneamiento de tierras, estudios complementarios de ingeniería, expedientes técnicos, franquicias, permisos, entre otros.</p> <p>Inversión en Activos Fijos: obras civiles, maquinarias y equipo, terrenos, entre otros.</p> <p>NOTA: Se deberán programar las reposiciones que sean necesarias en el horizonte del proyecto.</p> <p>(*) Son empresas en marcha, capaces de considerar las pérdidas de operación por electrificación rural en las utilidades de operación totales de la organización.</p>																					
<b>Variables importantes:</b>	PERIODO																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Tarifa de compra de energía (US\$/KWh)	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	0,7468	
2. Tipo de cambio (S/US\$)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,8	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	
3. Tarifa de compra de energía (S/./KWh)	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	2,6885	
4. Porcentaje de costos de OYM fotovoltaico	1%																					
5. Porcentaje de costos de OYM redes secundarias	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	

TABLA N° 4.13: COSTOS INCREMENTALES PARA LA ALTERNATIVA ELEGIDA  
A precios sociales

RUBRO	Factor de corrección	PERIODO																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>A) COSTOS DE INVERSION</b>																						
1. Intangibles																						
2. Inversión en Activos Fijos																						
Materiales Importados (CIF Callao)	1,0800	52.368																				
Materiales locales	1,00	11.314																				
Mano de obra	1,00	12.122																				
Transporte	1,00	9.213																				
3. Inversión en Activos Fijos: sistema de medición y acometidas domiciliarias																						
Materiales Importados (CIF Callao)	1,0800	22.443																				
Materiales locales	1,00	4.849																				
Mano de obra	1,00	5.195																				
Transporte	1,00	3.948																				
4. Inversión en Activos Fijos																						
Inversión en activos fijos generales	0,9760	1.700.836																				
Inversión en baterías	0,9760	586.788								586.788								586.788				
Inversión en controladores	0,9760	142.141									142.141											
Mano de obra																						
Transporte																						
5. Gastos Preoperativos																						
6. Capital de Trabajo inicial																						
7. Imprevistos																						
8. Valor Residual (-)	1,00																					0
Subtotal costos de inversión		2.551.219	0	0	0	0	0	0	0	586.788	0	142.141	0	0	0	0	0	586.788	0	0	0	0
<b>B) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO</b>	1,00	0	45.632	45.980	46.345	46.728	47.131	47.553	47.997	48.461	48.948	49.459	49.993	50.553	51.139	51.753	52.395	53.066	53.768	54.502	55.269	56.071
<b>C) TOTAL COSTOS CON PROYECTO (A + B)</b>		2.551.219	45.632	45.980	46.345	46.728	47.131	47.553	47.997	635.250	48.948	191.600	49.993	50.553	51.139	51.753	52.395	639.855	53.768	54.502	55.269	56.071
<b>D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>	1,00	11.346	11.675	12.023	12.388	12.772	13.174	13.597	14.040	14.504	14.992	15.502	16.037	16.597	17.183	17.796	18.438	19.109	19.811	20.545	21.313	22.114
<b>E) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C - D)</b>		2.539.873	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	620.745	33.957	176.098	33.957	33.957	33.957	33.957	33.957	620.745	33.957	33.957	33.957	33.957
<b>OBSERVACIONES</b>																						
Intangibles: saneamiento de tierras, estudios complementarios de Ingeniería, expedientes técnicos, franquicias, permisos, entre otros.																						
Inversión en Activos Fijos: obras civiles, maquinarias y equipo, terrenos, entre otros.																						
NOTA: Se deberán programar las reposiciones que seannecesarias en el horizonte del proyecto.																						
Indicador:																						
Costos de Inversión (precios privados): 2.774.559 S/.																						
Costos de inversión (precios sociales): 2.551.219 S/.																						
Factor de corrección de la Inversión: 0,92																						

TABLA N° 4.14: BENEFICIOS INCREMENTALES PARA LA ALTERNATIVA ELEGIDA  
(A precios privados)

	PERIODO																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1.- Situación con Proyecto</b>																					
Pago energía -uso doméstico		109.227	113.193	117.192	121.223	125.285	129.377	133.500	139.740	146.046	150.285	156.697	163.170	167.520	174.094	176.299	185.181	191.911	198.696	205.536	214.742
Pago energía -uso comercial		3.433	3.459	3.484	3.509	3.531	3.537	3.573	3.425	3.477	3.510	3.560	3.609	3.641	3.688	3.705	3.687	3.747	3.806	3.864	3.940
Pago energía -uso industrial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.988	2.009	2.025	2.040	2.055	2.075
Pago energía -cargas especiales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pago energía -alumbrado público		11.266	11.665	12.068	12.473	13.059	13.471	13.887	14.517	15.152	15.580	16.226	16.878	17.316	17.978	18.589	19.488	20.168	20.854	21.546	22.476
Subtotal pago energía		123.925	128.317	132.744	137.205	143.644	148.186	152.760	159.682	166.675	171.375	178.482	185.657	190.477	197.760	204.480	214.365	221.850	229.396	237.001	247.233
<b>2.- Situación sin Proyecto</b>																					
Beneficios sin proyecto		116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142	116.142
<b>3.- Beneficios Incrementales (1) - (2)</b>																					
<b>Beneficios incrementales</b>		<b>7.783</b>	<b>12.175</b>	<b>16.602</b>	<b>21.063</b>	<b>27.502</b>	<b>32.043</b>	<b>36.618</b>	<b>43.540</b>	<b>50.532</b>	<b>55.233</b>	<b>62.340</b>	<b>69.515</b>	<b>74.334</b>	<b>81.618</b>	<b>88.338</b>	<b>98.223</b>	<b>105.708</b>	<b>113.254</b>	<b>120.859</b>	<b>131.090</b>
<b>Variables importantes:</b>																					
1. Tarifa de energía (US\$)	0,1518	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516	0,1516
2. Tipo de cambio (S./US\$)	3,88	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68
3. Tarifa de compra de energía (S./)	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579	0,5579
4. Periodo de depreciación (años)	20																				
5. Tasa de impuesto a la renta	30%																				
<b>Estado de pérdidas y ganancias:</b>																					
1. Total ventas de energía		7.783	12.175	16.602	21.063	27.502	32.043	36.618	43.540	50.532	55.233	62.340	69.515	74.334	81.618	88.338	98.223	105.708	113.254	120.859	131.090
2. Otros costos de operación y mantenimiento		-45.632	-45.980	-46.345	-46.728	-47.131	-47.553	-47.997	-48.461	-48.948	-49.459	-49.993	-50.553	-51.139	-51.753	-52.395	-53.066	-53.768	-54.502	-55.269	-56.071
3. Depreciación		-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728	-138.728
4. Utilidad antes de impuestos		-176.577	-172.533	-168.471	-164.394	-158.357	-154.238	-150.107	-143.650	-137.144	-132.954	-126.381	-119.767	-115.533	-108.863	-102.785	-93.571	-86.788	-79.976	-73.138	-63.709
5. Impuesto a la renta		52.973	51.760	50.541	49.318	47.507	46.271	45.032	43.095	41.143	39.886	37.914	35.930	34.660	32.659	30.835	28.071	26.036	23.993	21.941	19.113
<b>Indicador:</b>																					
Pago estimado mensual por cliente (no incluye IGV)																					
En soles		0,15	0,22	0,30	0,37	0,48	0,55	0,61	0,71	0,81	0,87	0,96	1,05	1,10	1,18	1,26	1,37	1,45	1,52	1,59	1,69
En dólares		0,04	0,06	0,08	0,10	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,29	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46



TABLA N° 4.15: BENEFICIOS INCREMENTALES PARA LA ALTERNATIVA ELEGIDA  
(A precios sociales)

	Beneficios Totales																				
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>1.- Situación con Proyecto</b>																					
Beneficio económico Iluminación		40.124	2.522.153	2.572.596	2.624.048	2.675.529	2.730.060	2.784.661	2.840.354	2.897.161	2.955.105	3.014.207	3.074.491	3.135.981	3.198.700	3.262.674	3.327.928	3.394.486	3.462.376	3.531.624	3.602.256
Voluntad de pago por radio y televisión		15.023	944.341	963.228	982.493	1.002.142	1.022.185	1.042.629	1.063.481	1.084.751	1.106.446	1.128.575	1.151.147	1.174.169	1.197.653	1.221.606	1.246.038	1.270.959	1.296.378	1.322.306	1.348.752
Voluntad de pago por refrigeración		59.906	3.765.634	3.840.946	3.917.765	3.996.120	4.076.043	4.157.554	4.240.715	4.325.529	4.412.040	4.500.281	4.590.286	4.682.092	4.775.734	4.871.249	4.968.674	5.068.047	5.169.408	5.272.796	5.378.252
Beneficio económico otros usos		11.184	703.006	717.066	731.407	746.036	760.956	776.175	791.699	807.533	823.684	840.157	856.960	874.100	891.582	909.413	927.602	946.154	965.077	984.378	1.004.056
Otros beneficios valorables (ambientales, sociales, culturales)		11.184	703.006	717.066	731.407	746.036	760.956	776.175	791.699	807.533	823.684	840.157	856.960	874.100	891.582	909.413	927.602	946.154	965.077	984.378	1.004.056
Sub total beneficios economicos		137.422	8.638.140	8.810.903	8.987.121	9.166.863	9.350.201	9.537.205	9.727.949	9.922.508	10.120.958	10.323.377	10.528.845	10.740.441	10.955.250	11.174.355	11.397.842	11.625.799	11.858.315	12.095.481	12.337.391
<b>2.- Situación sin Proyecto</b>																					
Beneficio económico sin proyecto		55.147	3.466.494	3.535.824	3.606.541	3.678.672	3.752.245	3.827.290	3.903.836	3.981.912	4.061.551	4.142.762	4.225.637	4.310.150	4.396.353	4.484.280	4.573.966	4.665.445	4.758.754	4.853.929	4.951.098
<b>3.- Beneficios Incrementales (1) - (2)</b>																					
Beneficios económicos incrementales		82.274	5.171.646	5.275.079	5.380.580	5.488.192	5.597.956	5.709.915	5.824.113	5.940.595	6.059.407	6.180.595	6.304.207	6.430.291	6.558.897	6.690.075	6.823.877	6.960.354	7.099.561	7.241.552	7.386.383

**Variables Importantes:**

Variable	Valor	Fuente de Información
Tasa de IGV:	18%	SUNAT
Tipo de cambio (S./US\$):	3.6	
Beneficio anual por Iluminación:	154.8 US\$/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
Beneficio anual por radio y televisión:	58.0 US\$/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
Beneficio anual por refrigeración:	231.1 US\$/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
Beneficio anual por otros usos:	43.1 US\$/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
<b>Indicador</b>		
Total beneficio mensual por abonado: dólares	40.6 US\$/ abonado	
Total beneficio mensual por abonado: soles	149.4 S./ Abonado	
KWh anuales por Iluminación:	110.4 KWh/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
KWh anuales por radio y televisión:	64.8 KWh/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
KWh anuales por refrigeración:	162.0 KWh/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
KWh anuales otros usos:	241.2 KWh/ abonado	Trabajo de campo. NRECA Internacional, Ltd. - SETA. "Estrategia Integral de Electrificación Rural". 1999.
KWh anuales por abonado	578.4 KWh/ abonado	

**Consumo indicativo de electricidad en áreas rurales del Perú (NRECA 1999):**

(En KWh por mes)

Región	Iluminación	Radio y Televisión	Refrigeración	KWh Adicionales	Total KWh-mes	Años de servicio
Sierra	7.3	5.4	0	23.4	36	8.6
Selva	9.2	5.4	13.5	20.2	48.3	4
Costa	8.8	5.4	22.5	58.5	95.2	10.8
País	8.4	5.4	10.7	34.3	58.8	n.d.

**Beneficios económicos de la electricidad en áreas rurales del Perú:**

(En US\$ por año)

Región	Iluminación	Radio y Televisión	Refrigeración	Por KWh adicional	Valores mensuales(*)	
					Iluminación	Radio y Televisión
Sierra	124.5	88.5	0	Tarifa final	10.84	5.04
Selva	154.8	58.0	138.84	Tarifa final	12.89	4.83
Costa	97.5	89.4	231.12	Tarifa final	8.13	7.45
País	132.4	64.8	110.04		11.03	5.40

(\*) Estos valores corresponden a la voluntad o capacidad de pago por iluminación en áreas rurales. En caso de la sierra, resulta ser menor que el beneficio económico calculado con el método BM.

Entonces los cálculos se efectúan con el valor menor.

Beneficios económicos BM: NRECA - Página 67.

Voluntad de pago: NRECA - Página 72.

**Valoración de KWh según voluntad de pago:**

Región	Iluminación	Radio y Televisión	Refrigeración	Por KWh adicional
Sierra	1.38	0.83	-	0.179
Selva	1.40	0.89	0.86	0.179
Costa	0.92	1.38	0.86	0.179
País	1.31	1.00	0.86	0.179



## CONCLUSIONES

1. El estudio de mercado eléctrico tiene por objeto cuantificar los requerimientos de demanda de potencia y consumo de energía en todas las localidades comprendidas en el marco del proyecto para un determinado horizonte de años establecido.
2. La metodología aplicada se basa en el establecimiento de una relación funcional creciente entre el consumo de energía por abonado doméstico (kWh/abonado) y el número de abonados estimados para cada año.
3. Con la información del consumo de energía de localidades que cuentan con servicio de energía eléctrica (datos históricos) se procede a ajustar los puntos a una función y se esta manera definir el comportamiento de las localidades consideradas del proyecto en estudio, teniendo en cuenta la configuración urbana, densidad poblacional, actividad económica de cada localidad; estos modelos funcionales (8) son:

potencial  $Y = A \cdot X^B$  (o función Cobb-Douglas o doble logarítmica)

exponencial  $Y = A \cdot e^{B \cdot X}$  o  $Y = A \cdot B^X$  (o función semilogarítmica)

logarítmica  $Y = A + B \cdot \text{Log } X$

lineal  $Y = A + B \cdot X$  (o función aritmética)

4. La curva de la forma  $Y = A \cdot X^B$  cuya tendencia creciente es la mas optimista para el caso de electrificación rural, es utilizada frecuentemente considerándose para ello localidades con características de consumo semejante, geográficamente cercanas y con similares condiciones climatológicas y socio-económicas. Como se puede apreciar en el anexo B.

5. El programa computacional y su metodología, como se ha observado, está orientado a la proyección de la demanda de energía eléctrica, localidad por localidad, es decir para el aspecto de la planificación integral de los sistemas eléctricos rurales, basado en los parámetros de crecimiento poblacional y el consumo unitario doméstico.
6. La metodología aplicada para la proyección del consumo de energía eléctrica y la demanda de potencia, hace posible determinar las características del sistema eléctrico y dimensionar las instalaciones del sistema eléctrico rural. Las instalaciones dimensionadas estarán sustentadas por la potencia en determinado momento, aún cuando en otros momentos la potencia sea menor; en tanto que mientras sean utilizados, se deben comportar del modo más eficiente, minimizando las pérdidas de transmisión de la energía.
7. Toda idea que busca materializarse en proyecto, necesariamente debe ser evaluada en términos de mercado. El mercado se sustenta en datos estadísticos cuyo tratamiento puede ser de variadas formas y procedimientos, como lo testifica este presente informe.
8. En la aplicación con sistema eléctrico convencional se ha analizado el estudio de mercado eléctrico para varias localidades (P.S.E. Bellavista en zona de selva), asimismo la aplicación presentada corresponde a la etapa de “estudio definitivo de ingeniería” para el desarrollo de un proyecto. En el análisis de la demanda se ha considerado el área de influencia del proyecto, es decir que en el análisis esta incluido la demanda insatisfecha, localidades potenciales pero no consideradas en el proyecto.
9. Para la aplicación con sistema eléctrico no-convencional se ha analizado el estudio de mercado eléctrico para una localidad (Cabo Pantoja en zona fronteriza), asimismo la aplicación presentada corresponde a la etapa de “perfil” para el desarrollo de un proyecto. El análisis de la demanda para esta aplicación es puntual, es decir sólo para la localidad de Cabo Pantoja.

## **ANEXO A**

### **MODELOS DE FORMATOS DE ENCUESTAS PARA LA EVALUACIÓN DEL MERCADO**

## **ANEXO A**

### **MODELOS DE FORMATOS DE ENCUESTAS PARA LA EVALUACIÓN DEL MERCADO**

Los formatos de encuestas permiten realizar la evaluación del mercado eléctrico, como son las evaluaciones socio económica, las evaluaciones de la demanda (actual y potencial) y oferta (actual y potencial).

De estas encuestas se podrán obtener o determinar datos del área de influencia del proyecto que se ejecute, como los siguientes parámetros:

- Datos de población y vivienda.
- Densidad habitantes/vivienda.
- Cargas de uso general.
- Cargas de tipo comercial.
- Cargas de pequeña industria.
- Posibilidades de desarrollo de nuevas cargas productivas.
- Información de tipo económico y productivo.
- Capacidad de pago por el uso de la energía eléctrica.
- Información sociológica de la localidad.

Entre otros parámetros.

Acontinuación se muestran los modelos de formatos de encuestas (9):

1. Formato de encuesta por lote o predio.
2. Formato de encuesta por localidad.

**FORMATO DE ENCUESTA POR LOTE O PREDIO**

LOCALIDAD \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**1.- UBICACIÓN**

1.1 Departamento \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

Distrito \_\_\_\_\_

**2.- DATOS GENERALES**

2.1 Número de habitantes \_\_\_\_\_

2.5 Número total de habitantes &gt; 15 años \_\_\_\_\_

2.2 Número de habitaciones \_\_\_\_\_

2.6 Área del terreno \_\_\_\_\_

2.3 Referencia de ubicación \_\_\_\_\_

2.4 Uso del predio

Vivienda

Comercio

Pequeña industria

Vivienda-taller

Depósito

**3.- SERVICIOS BÁSICOS CON QUE CUENTA**

3.1 Agua Potable

: Domiciliaria

Piletas

3.2 Instalaciones sanitarias

: Desagüe

Letrinas

**4.- ENERGÍA**

4.1 ¿Tiene energía eléctrica?

Si

No

Concesionario \_\_\_\_\_

Si la tiene, indique

Central Hidráulica

Grupo térmico

de qué tipo:

Sistema Interconectado

Panel solar

4.2 Horas al día con energía eléctrica

Horas

4.3 Con medidor

Sin medidor

4.4 Consumo de energía

kW-h/mes-familia

Pago S/. mes-familia

4.5 Gasto equivalente en velas, mecheros, combustible, carbón, etc, por familia S/.

4.6 Actividades de la vivienda:

Inicio

a.m.

Término

p.m.

## 5.- ARTEFACTOS DE REFERENCIA

5.1	Focos incandescentes	50 W	<input type="checkbox"/>	75 W	<input type="checkbox"/>	100 W	<input type="checkbox"/>
5.2	Lámparas fluorescentes	22 W	<input type="checkbox"/>	32 W	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.3	Focos ahorradores	15 W	<input type="checkbox"/>	30 W	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5.4	Radio	Electricidad	<input type="checkbox"/>	Pilas	<input type="checkbox"/>		
5.5	Televisor	B/N	<input type="checkbox"/>	Color	<input type="checkbox"/>		
5.6	Videgrabadora		<input type="checkbox"/>				
5.7	Refrigeradora	Electricidad	<input type="checkbox"/>	Kerosene	<input type="checkbox"/>		
5.8	Plancha	Eléctrica	<input type="checkbox"/>	Carbón	<input type="checkbox"/>		
5.9	Licuada		<input type="checkbox"/>				
5.10	Otros		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

5.11 Artefacto que desea adquirir: \_\_\_\_\_

## 6.- ACTIVIDAD ECONÓMICA

6.1 Agricultura  Productos principales de cultivo \_\_\_\_\_

Tierra de cultivo permanente por familia  Hectáreas

Tierra de pastoreo por familia  Hectáreas

Existe terrenos de Reserva Natural: Si  No

Número de personas dedicadas a la agricultura: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual de la familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

La producción se destina a: Consumo propio  Venta  Trueque



6.2 Ganadería  Reses  Ovejas - Cabras  Auquénidos

Número de personas dedicadas a la ganadería: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual de la familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

La producción se destina a: Consumo propio  Venta  Trueque

6.3 Comercio  Principales productos que se comercializan \_\_\_\_\_

Cargas de tipo comercial: Mercado  Restaurante

Feria  \_\_\_\_\_

Número de personas dedicadas al comercio: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual de la familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

6.4 Minería  Productos principales de explotación \_\_\_\_\_

Nombre de la Compañía Minera donde labora: \_\_\_\_\_

Número de personas dedicadas a la actividad: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual de la familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

6.5 Industrial  Si es otro sector especifique \_\_\_\_\_

Número de personas dedicadas a la actividad: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual de la familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

## 7.- OTROS DATOS DE IMPORTANCIA

### 7.1 Del material principal de la fachada en los lotes

Ladrillo y cemento	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Adobe	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Quincha	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Piedra y barro	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Madera	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Otros	Si	<input type="checkbox"/>		

### 7.2 Gestiones para suministro eléctrico:

---

Por el Consultor :

Por la Vivienda :

Firma del Responsable de la Encuesta

V°B° Propietario

---

Nombre : \_\_\_\_\_

Cargo : \_\_\_\_\_

V°B° Jefe de Estudio

Nombre : \_\_\_\_\_

Cargo : \_\_\_\_\_

## FORMATO DE ENCUESTA POR LOCALIDAD

LOCALIDAD \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

### 1.- UBICACIÓN

1.1 Departamento \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ Distrito \_\_\_\_\_

1.2 Región \_\_\_\_\_ 1.4 Latitud \_\_\_\_\_ 1.6 Longitud \_\_\_\_\_ UTM \_\_\_\_\_

1.3 Altitud (msnm) \_\_\_\_\_ 1.5 Área Loc. \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup> 1.7 Temperatura Prom(°C): \_\_\_\_\_

### 2.- POBLACIÓN

2.1 Número total de habitantes: \_\_\_\_\_ 2.4 Número de viviendas \_\_\_\_\_

2.2 Número de habitantes por lote: \_\_\_\_\_ no habitadas: \_\_\_\_\_

2.3 Número total de viviendas \_\_\_\_\_ 2.5 Número Total de Habitantes \_\_\_\_\_

de la localidad: \_\_\_\_\_ mayores de 15 años: \_\_\_\_\_

### 3.- COMUNICACIONES Y CARGAS DE USO GENERAL

3.1 ¿Qué medio utiliza para comunicarse con la capital de su distrito?

Camino de herradura  Río   
 Carretera  Otro  (Especifique \_\_\_\_\_ )

3.2 ¿Qué distancia y qué tiempo hay entre su localidad con ...

La capital del distrito? : Km  Horas   
 La capital de la provincia? : Km  Horas

## 3.3 Acceso a la localidad (desde la ciudad más próxima)

Desde	Hasta	Tiempo(Hr)	Distancia(Km)	Medio Transporte	Frecuencia

## 3.4 Su localidad cuenta con servicios de uso general:

Municipalidad  Internado  P.N.P.  Club de Madres   
 Local Comunal  Teléfono  Radio  Comedor Popular   
 Iglesia  Capilla  Televisión

## 4.- SERVICIOS BÁSICOS

4.1 N° de Viviendas con piso de tierra   
 4.2 Agua Potable : Domiciliaria  Piletas   
 4.3 Instalaciones Sanitarias : Desagüe  Letrinas   
 4.4 N° de viviendas con agua  4.5 N° de Viviendas sin agua

## 5.- ENERGÍA

5.1 ¿Tiene energía eléctrica? Si  No  Concesionario \_\_\_\_\_  
 Si la tiene, indique Central Hidráulica  Grupo térmico   
 de qué tipo: Sistema Interconectado  Panel solar   
 5.2 Horas al día con energía eléctrica  Horas \_\_\_\_\_  
 5.3 N° de Viviendas con servicio eléctrico  y sin servicio eléctrico   
 5.4 Consumo prom energía  kW-h/mes-familia Pago prom S/.mes-familia   
 5.5 N° de viviendas sin electrodomésticos   
 5.6 Gasto equivalente en velas, mecheros, combustible, carbón, etc, por familia S/. \_\_\_\_\_

## 6.- SALUD

6.1 ¿Existe Puesto o Centro de Salud en su localidad? Si  No

6.2 Si su respuesta es NO, indique el Puesto de Salud más cercano a su localidad:

Localidad donde se ubica el Puesto: \_\_\_\_\_ Distancia:  km  horas

6.3 N° de camas del centro de salud: \_\_\_\_\_ Personal: \_\_\_\_\_

6.4 Enfermedades endémicas: \_\_\_\_\_

6.5 Relación de Equipos: \_\_\_\_\_

## 7.- EDUCACIÓN

Indique si su localidad cuenta con:

Centro de Educación Inicial SI  NO  N° Alumnos

Centro de Educación Primaria SI  NO  N° Alumnos

Centro de Educación Secundaria SI  NO  N° Alumnos

Instituto Tecnológico SI  NO  N° Alumnos

Otros centros  Especifique tipo y número de alumnos \_\_\_\_\_

## 8.- ACTIVIDAD ECONÓMICA

8.1 Agricultura  Productos principales de cultivo \_\_\_\_\_

Tierra de cultivo permanente por familia  Hectáreas

Tierra de pastoreo por familia  Hectáreas

Existe terrenos de Reserva Natural: Si  No

Número de familias dedicadas a la agricultura: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual por familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

La producción se destina a: Consumo propio  Venta  Trueque

8.2 Ganadería  Reses/fam.  Ovejas-Cabras/fam.  Auquénidos/fam.

Número de familias dedicadas a la ganadería: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual por familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

La producción se destina a: Consumo propio  Venta  Trueque

8.3 Comercio  Principales productos que se comercializan \_\_\_\_\_

Cargas de tipo comercial: Mercado  Restaurante

Feria  \_\_\_\_\_

Número de familias dedicadas al comercio: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual por familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

La producción se destina a: Consumo propio  Venta  Trueque

8.4 Minería  Productos principales de explotación \_\_\_\_\_

Nombre de la Compañía Minera: \_\_\_\_\_

Número de familias dedicadas a la actividad: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual de la familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

El proceso de explotación es: Industrializado  Artesanal

8.5 Industrial  Si es otro sector especifique \_\_\_\_\_

Cargas tipo industrial: Molino  Piladora  \_\_\_\_\_

Número de familias dedicadas a la actividad: \_\_\_\_\_

Ingreso promedio mensual por familia: S/. \_\_\_\_\_

Cuanto está dispuesto a pagar por consumo de energía mensual: S/. \_\_\_\_\_

La producción se destina a: Consumo propio  Venta  Trueque

## 8.6 Cargas Especiales

Planta de agua potable

## 9.- OTROS DATOS DE IMPORTANCIA

9.1 Existen evidencias de descargas atmosféricas

Si

No

9.2 Existen evidencias de presencia de pájaros carpinteros

Si

No

9.3 Del material principal de la fachada en los lotes

Ladrillo y cemento

Si

No

Adobe

Si

No

Quincha

Si

No

Piedra y barro

Si

No

Madera

Si

No

Otros

Si

9.4 Estudios previos de electrificación:

---

9.5 Gestiones para suministro eléctrico:

---

9.6 Nivel de polución ambiental típico según Norma IEC 815:

Muy Bajo

Bajo

Pesado

Muy pesado

Por el Consultor :

Por la Localidad :

Firma del Responsable de la Encuesta

V°B° Autoridades Locales

Nombre :

---

Nombre :

---

Cargo :

---

Cargo :

---

V°B° Jefe de Estudio

V°B° Autoridades Locales

Nombre :

---

Nombre :

---

Cargo :

---

Cargo :

---

**ANEXO B**

**MODELOS DE CURVAS DE CONSUMO UNITARIO DOMÉSTICO**



## ANEXO B MODELOS DE CURVAS DE CONSUMO UNITARIO DOMÉSTICO

De estudios efectuados (1) se encuentra que la evolución de este índice sigue una tendencia potencial (o aritmética), de la forma:

$$Y = A \cdot X^B \quad (B.1)$$

Donde:

Y = Consumo residencial anual por abonado (kWh/año).

X = Número de abonados residenciales.

A y B = Parámetros que dependen de la localidad.

Los estudios que condujeron a este tipo de curva ajustada por el método de los mínimos cuadrados tomaron en cuenta datos históricos seleccionados agrupados para localidades con características de consumo semejantes, geográficamente cercanas y socio económicas. Se presenta a manera título orientativo, los consumos unitarios domésticos:

Zona Norte: ecuaciones estimativas.

Superior, localidades de mayor desarrollo:  $Y = 83,84X^{0,4}$  (B.2)

Inferior, localidades de menor desarrollo:  $Y = 88,142X^{0,27}$  (B.3)

Zona Sierra:

Localidad	Nº de habitantes al año 2013	Ecuación	
A	> 3000	$Y = 78,40X^{0,3844}$	(B.4)

B	1000 a 3000	$Y = 75,31X^{0,3627}$	(B.5)
---	-------------	-----------------------	-------

C	< 1000	$Y = 74,97X^{0,3293}$	(B.6)
---	--------	-----------------------	-------

Zona Selva:

Localidad	Nº de habitantes al año 2013	Ecuación	
A	> 3000	$Y = 83,84X^{0,4}$	(B.7)
B y C	$\leq 3000$	$Y = 78,40X^{0,3844}$	(B.8)

Arequipa:

Capital Provincial  $Y = 91,3376X^{0,3533}$  (B.9)

Capital Distrital  $Y = 89,7077X^{0,3377}$  (B.10)

Localidades Menores  $Y = 89,4705X^{0,3172}$  (B.11)

### 1. Proyección de datos históricos

En la siguiente gráfico Fig. B.1 se aprecia la proyección de datos históricos mediante una curva matemática de tendencia.

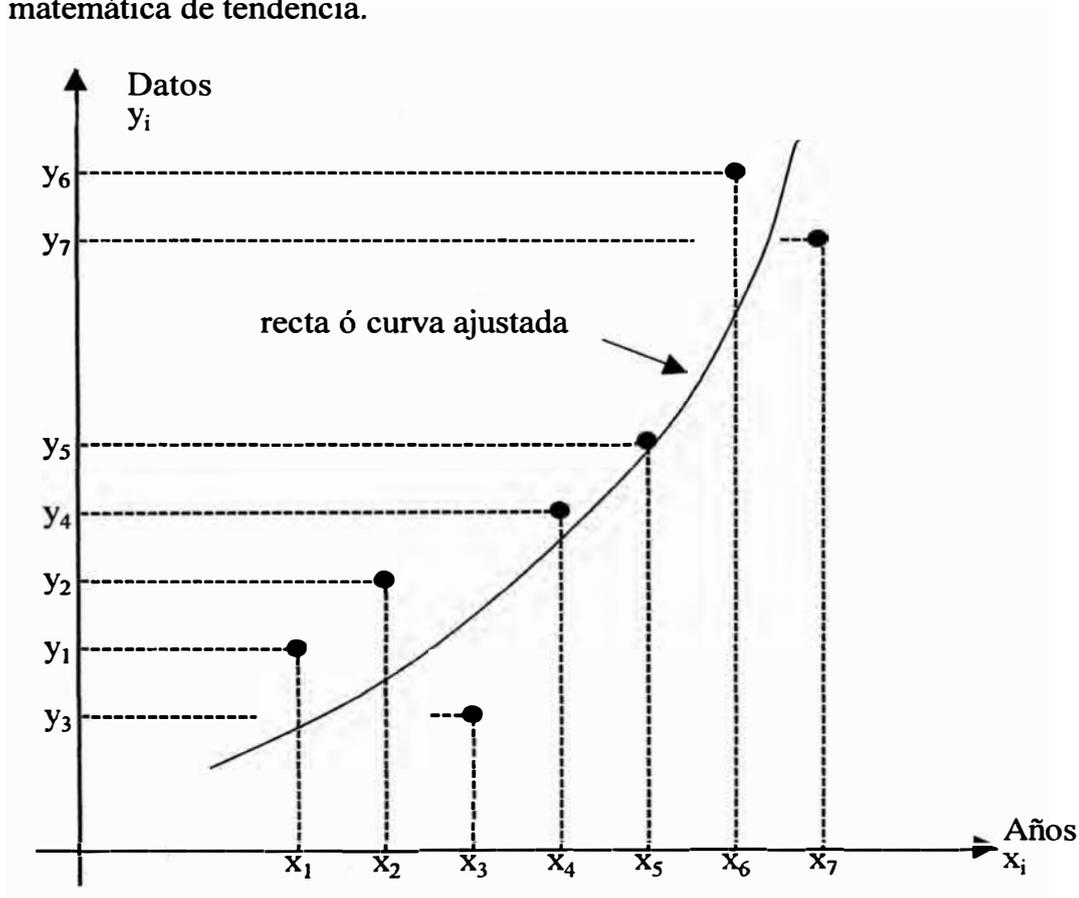


Fig. B.1: AJUSTE POR MÍNIMOS CUADRADOS

Modelos a utilizar:

$$y = a \cdot b^x \quad (\text{B.12})$$

$$y = a \cdot x^b \quad (\text{B.13})$$

$$y = a + b \cdot x \quad (\text{B.14})$$

**Modelo I:**

	Valores calculados con la curva	Datos históricos
$y = a \cdot b^x$	$X = x$	$\Rightarrow X_i = x_i$
$\text{Ln } y = \text{Ln } a + \text{Ln } b$	$Y = \text{Ln } y$	$\Rightarrow Y_i = \text{Ln } y_i$
$Y = A + B \cdot X$		

Se busca que:

$$\sum_{i=1}^n (Y - Y_i)^2 = \text{MINIMO}$$

$$\sum_{i=1}^n (A + B \cdot X - Y_i)^2 = \text{MINIMO}$$

$n = \text{número de datos}$

$$\therefore \sum_{i=1}^n (A + B \cdot X_i - Y_i)^2 = \text{MINIMO}$$

Tomando derivadas parciales:

$$\frac{\partial \Sigma}{\partial A} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n (A + B \cdot X_i - Y_i) = 0 \quad (\text{B.15})$$

$$\frac{\partial \Sigma}{\partial B} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n (A + B \cdot X_i - Y_i) \cdot X_i = 0 \quad (\text{B.16})$$

De (B.15):

$$\sum_{i=1}^n (A + B \cdot X_i - Y_i) = 0$$

$$n \cdot A + B \cdot \sum_{i=1}^n X_i - \sum_{i=1}^n Y_i = 0$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \wedge \quad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$\therefore n \cdot A + B \cdot n \cdot \bar{X} - n \cdot \bar{Y} = 0$$

$$\bar{Y} = A + B \cdot \bar{X}$$

$$A = \bar{Y} - B \cdot \bar{X}$$

(B.17)

De (B.17) en (B.16):

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i=1}^n (\bar{Y} \cdot X_i - B \cdot \bar{X} \cdot X_i + B \cdot X_i^2 - Y_i \cdot X_i) = 0 \\
 & \sum_{i=1}^n \bar{Y} \cdot X_i - \sum_{i=1}^n B \cdot \bar{X} \cdot X_i + \sum_{i=1}^n B \cdot X_i^2 - \sum_{i=1}^n Y_i \cdot X_i = 0 \\
 & \bar{Y} \cdot n \cdot \bar{X} - B \cdot \bar{X} \cdot n \cdot \bar{X} + B \cdot \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n Y_i \cdot X_i = 0 \\
 & B \cdot \left( \sum_{i=1}^n X_i^2 - n \cdot \bar{X}^2 \right) = \sum_{i=1}^n Y_i \cdot X_i - n \cdot \bar{X} \cdot \bar{Y} \\
 & B = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \cdot X_i - n \cdot \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - n \cdot \bar{X}^2} \quad (\text{B.18})
 \end{aligned}$$

Además:

$$A = \text{Ln } a \quad \Rightarrow \quad a = e^A \quad (\text{B.19})$$

$$B = \text{Ln } b \quad \Rightarrow \quad b = e^B \quad (\text{B.20})$$

Ejemplo:

En la siguiente TABLA N° B.1 se muestran los datos para el primer modelo.

**TABLA N° B.1:** Datos para el modelo  $y = a \cdot b^x$

i	$X_i$	$y_i$	$Y_i = \text{Ln } y_i$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2$
1	1	1200	7,090	7,090	1
2	2	1300	7,170	14,340	4
3	3	1420	7,258	21,775	9
4	4	1540	7,340	29,358	16
5	5	1680	7,427	37,133	25
6	6	1900	7,550	45,298	36
7	7	2020	7,611	53,276	49
8	8	2200	7,696	61,570	64
9	9	2400	7,783	70,049	81
10	10	2620	7,871	78,709	100
n = 10	$\bar{x} = 5,5$		$\bar{y} = 7,48$	$\sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_i = 418,598$	$\sum_{i=1}^n X_i^2 = 385$

$$\text{De (B.18):} \quad B = \frac{418,598 - 10 \times 5,5 \times 7,48}{385 - 10 \times 5,5^2} \Rightarrow B = 0,08755$$

$$\text{De (B.20):} \quad b = e^{0,08755} \Rightarrow b = 1,0915$$

De (B.17):  $A = 7,48 - 0,0875 \times 5,5 \Rightarrow A = 6,998$

De (B.19):  $a = e^{6,998} \Rightarrow a = 1094,48$

La curva (I) estará dada por la ecuación:

$$y = 1094,84 \cdot (1,0915)^x \quad (\text{B.21})$$

En la siguiente TABLA N° B.2 se muestran los datos para evaluar el coeficiente de correlación del primer modelo.

**TABLA N° B.2:** Coeficiente de correlación para el modelo  $y = a \cdot b^x$

i	x = x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	y	e <sub>i</sub> = y <sub>i</sub> - y	e <sub>i</sub> <sup>2</sup>	y <sub>i</sub> <sup>2</sup>
1	1	1200	1194,62	5,38	28,89	1440000
2	2	1300	1303,93	-3,93	15,47	1690000
3	3	1420	1423,24	-3,24	10,52	2016400
4	4	1540	1553,47	-13,47	181,43	2371600
5	5	1680	1695,61	-15,61	243,74	2822400
6	6	1900	1850,76	49,24	2424,51	3610000
7	7	2020	2020,11	-0,11	0,01	4080400
8	8	2200	2204,94	-4,94	24,45	4840000
9	9	2400	2406,70	-6,70	44,86	5760000
10	10	2620	2626,91	-6,91	47,75	6864400
					$\sum_{i=1}^n e_i^2 = 3021,629$	$\sum_{i=1}^n y_i^2 = 35495200$

Coeficiente de correlación:

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$$

$$r_1^2 = 1 - \frac{3021,629}{35495200} \Rightarrow r_1^2 = 0,9999149$$

### Modelo II:

$$y = a \cdot x^b$$

$$\ln y = \ln a + (\ln x) \cdot b$$

$$Y = A + B \cdot X$$

$$Y = \ln y \Rightarrow Y_i = \ln y_i$$

$$X = \ln x \Rightarrow X_i = \ln x_i$$

$$X = X_i$$

Se busca que:

$$\sum_{i=1}^n (Y - Y_i)^2 = \text{MINIMO}$$

Los valores de A y B ya han sido encontrados.

Además:

$$A = \text{Ln } a \quad \Rightarrow \quad a = e^A \quad (\text{B.22})$$

$$B = b \quad \Rightarrow \quad b = B \quad (\text{B.23})$$

Ejemplo:

En la siguiente TABLA N° B.3 se muestran los datos para el segundo modelo.

**TABLA N° B.3:** Datos para el modelo  $y = a \cdot x^b$

i	$x_i$	$y_i$	$X_i = \text{Ln } x_i$	$Y_i = \text{Ln } y_i$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2$
1	1	1200	0,000	7,09	0,00	0
2	2	1300	0,693	7,17	4,97	0,48
3	3	1420	1,099	7,26	7,97	1,21
4	4	1540	1,386	7,34	10,17	1,92
5	5	1680	1,609	7,43	11,95	2,59
6	6	1900	1,792	7,55	13,53	3,21
7	7	2020	1,946	7,61	14,81	3,79
8	8	2200	2,079	7,70	16,00	4,32
9	9	2400	2,197	7,78	17,10	4,83
10	10	2620	2,303	7,87	18,12	5,30
n = 10			$\bar{x} = 1,51$	$\bar{y} = 7,48$	$\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i = 114,64$	$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 27,65$

$$\text{De (B.18):} \quad B = \frac{114,64 - 10 \times 1,51 \times 7,48}{27,65 - 10 \times 1,51^2} \Rightarrow B = 0,344$$

$$\text{De (B.23):} \quad b = B \Rightarrow b = 0,344$$

$$\text{De (B.17):} \quad A = 7,48 - 0,344 \times 1,51 \Rightarrow A = 6,96$$

$$\text{De (B.22):} \quad a = e^{6,96} \Rightarrow a = 1053,726$$

La curva (II) estará dada por la ecuación:

$$y = 1053,726 \cdot x^{0,344} \quad (\text{B.24})$$

En la siguiente TABLA N° B.4 se muestran los datos para evaluar el coeficiente de correlación del segundo modelo.

**TABLA N° B.4:** Coeficiente de correlación para el modelo  $y = a \cdot x^b$

i	x = x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	y	e <sub>i</sub> = y <sub>i</sub> - y	e <sub>i</sub> <sup>2</sup>	y <sub>i</sub> <sup>2</sup>
1	1	1200	1053,73	146,27	21396,08	1440000
2	2	1300	1337,46	-37,46	1403,53	1690000
3	3	1420	1537,65	-117,65	13841,45	2016400
4	4	1540	1697,60	-157,60	24838,95	2371600
5	5	1680	1833,05	-153,05	23423,10	2822400
6	6	1900	1951,69	-51,69	2672,27	3610000
7	7	2020	2057,98	-37,98	1442,58	4080400
8	8	2200	2154,72	45,28	2050,36	4840000
9	9	2400	2243,82	156,18	24393,64	5760000
10	10	2620	2326,63	293,37	86064,79	6864400
					$\sum_{i=1}^n e_i^2 = 201526,75$	$\sum_{i=1}^n y_i^2 = 35495200$

Coeficiente de correlación:  $r_{II}^2 = 1 - \frac{201526,75}{35495200} \Rightarrow r_{II}^2 = 0,994322$

### Modelo III:

$$y = a + b \cdot x$$

Se busca que:

$$\sum_{i=1}^n (y - y_i)^2 = \text{MINIMO} \quad \text{Subíndice} \quad i = \text{datos históricos}$$

$$\sum_{i=1}^n (a + b \cdot x - y_i)^2 = \text{MINIMO} \quad x_i = x$$

$$\sum_{i=1}^n (a + b \cdot x_i - y_i)^2 = \text{MINIMO}$$

Tomando derivadas parciales:

$$\frac{\partial \Sigma}{\partial a} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n (a + b \cdot x_i - y_i) = 0 \quad (\text{B.25})$$

$$\frac{\partial \Sigma}{\partial b} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n (a + b \cdot x_i - y_i) \cdot x_i = 0 \quad (\text{B.26})$$

De (B.25):

$$\sum_{i=1}^n (a + b \cdot x_i - y_i) = 0$$

$$\begin{aligned}
 n \cdot a + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n y_i &= 0 & \bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \wedge \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \\
 \therefore n \cdot a + b \cdot n \cdot \bar{x} - n \cdot \bar{y} &= 0 \\
 \bar{y} &= a + b \cdot \bar{x} \\
 a &= \bar{y} - b \cdot \bar{x}
 \end{aligned}
 \tag{B.27}$$

De (B.27) en (B.26):

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^n (\bar{y} \cdot x_i - b \cdot \bar{x} \cdot x_i + b \cdot x_i^2 - y_i \cdot x_i) &= 0 \\
 \sum_{i=1}^n \bar{y} \cdot x_i - \sum_{i=1}^n b \cdot \bar{x} \cdot x_i + \sum_{i=1}^n b \cdot x_i^2 - \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i &= 0 \\
 \bar{y} \cdot n \cdot \bar{x} - b \cdot \bar{x} \cdot n \cdot \bar{x} + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i &= 0 \\
 b \cdot \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2 \right) &= \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y} \\
 b &= \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2}
 \end{aligned}
 \tag{B.28}$$

Ejemplo:

En la siguiente TABLA N° B.5 se muestran los datos para el tercer modelo.

**TABLA N° B.5:** Datos para el modelo  $y = a + b \cdot x$

i	$x = x_i$	$y_i$	$x_i \cdot y_i$	$x_i^2$
1	1	1200	1200	1
2	2	1300	2600	4
3	3	1420	4260	9
4	4	1540	6160	16
5	5	1680	8400	25
6	6	1900	11400	36
7	7	2020	14140	49
8	8	2200	17600	64
9	9	2400	21600	81
10	10	2620	26200	100
$n = 10$	$\bar{x} = 5,5$	$\bar{y} = 1828$	$\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i = 113560$	$\sum_{i=1}^n x_i^2 = 385$



$$\text{De (B.28):} \quad b = \frac{113560 - 10 \times 5,5 \times 1828}{385 - 10 \times 5,5^2} \Rightarrow b = 157,82$$

$$\text{De (B.27):} \quad a = 1828 - 157,82 \times 5,5 \Rightarrow a = 960$$

La curva (III) estará dada por la ecuación:

$$y = 960 + 157,82 \cdot x \quad (\text{B.29})$$

En la siguiente TABLA N° B.5 se muestran los datos para evaluar el coeficiente de correlación del tercer modelo.

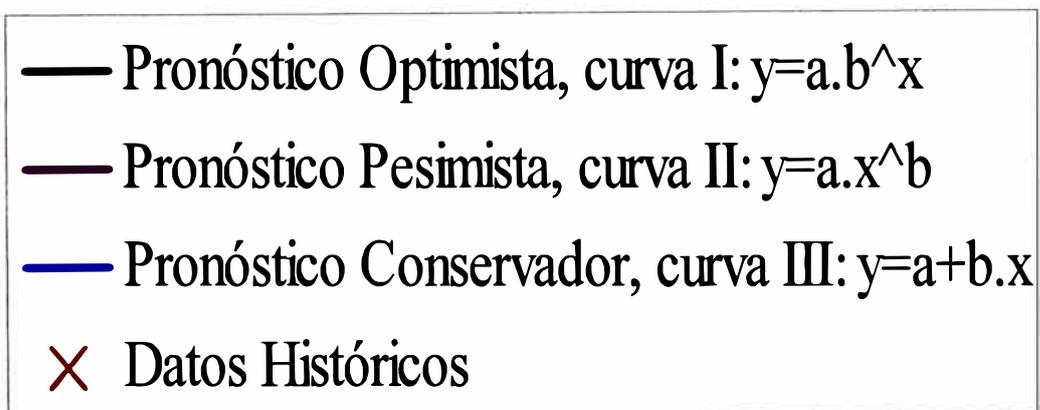
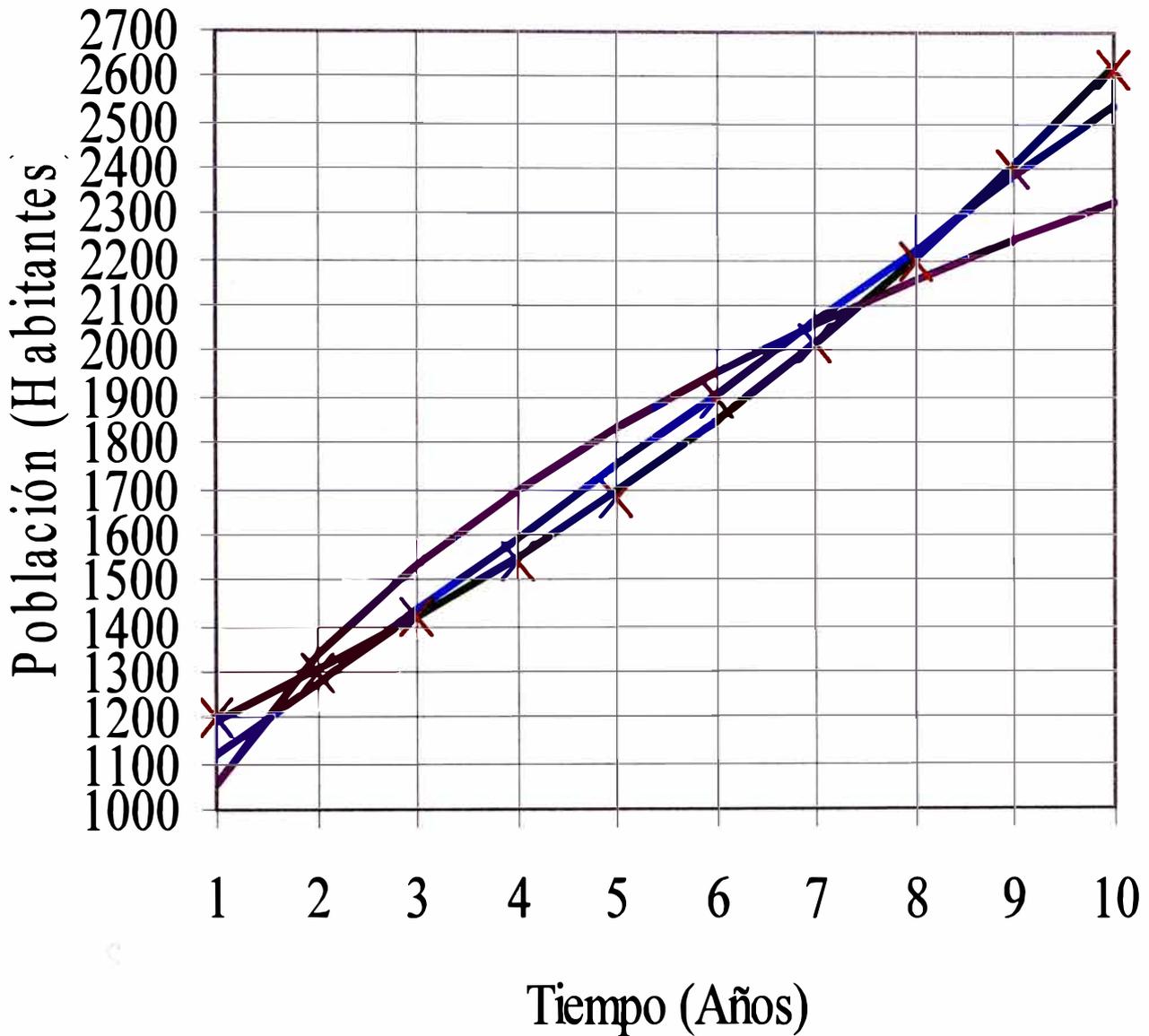
**TABLA N° B.5:** Coeficiente de correlación para el modelo  $y = a + b \cdot x$

i	x = x <sub>i</sub>	y <sub>i</sub>	y	e <sub>i</sub> = y <sub>i</sub> - y	e <sub>i</sub> <sup>2</sup>	y <sub>i</sub> <sup>2</sup>
1	1	1200	1117,82	82,18	6753,55	1440000
2	2	1300	1275,64	24,36	593,41	1690000
3	3	1420	1433,46	-13,46	181,17	2016400
4	4	1540	1591,28	-51,28	2629,64	2371600
5	5	1680	1749,10	-69,10	4774,81	2822400
6	6	1900	1906,92	-6,92	47,89	3610000
7	7	2020	2064,74	-44,74	2001,67	4080400
8	8	2200	2222,56	-22,56	508,95	4840000
9	9	2400	2380,38	19,62	384,94	5760000
10	10	2620	2538,20	81,80	6691,24	6864400
					$\sum_{i=1}^n e_i^2 = 24567,27$	$\sum_{i=1}^n y_i^2 = 35495200$

$$\text{Coeficiente de correlación:} \quad r_{\text{III}}^2 = 1 - \frac{24567,27}{35495200} \Rightarrow r_{\text{III}}^2 = 0,9993079$$

En la siguiente gráfico Fig. B.2 se aprecia la proyección de datos históricos para los tres modelos (I:  $y = a \cdot b^x$ ), (II:  $y = a \cdot x^b$ ) y (III:  $y = a + b \cdot x$ ), analizados mediante curvas matemáticas de tendencia y ajuste de curvas por mínimos cuadrados.

Donde se concluye que la curva (I), es la que mas se acerca a los datos históricos.



**Fig. B.2:** PROYECCIÓN DE DATOS HISTÓRICOS

## 2. Pronóstico de la demanda

La fórmula normalmente empleada para la proyección de la población es:

$$P_n = P_m (1 + \alpha)^{(n-m)} \quad (\text{B.30})$$

Donde:

$P_n$  = Población en el año “n” proyectado.

$P_m$  = Población en el año “m” inicial.

$\alpha$  = Tasa de crecimiento medio poblacional anual (en por unidad).

Curva de la forma (cuya tendencia es optimista):

$$Y = A \cdot B^x \quad (\text{B.31})$$

Cuando se conocen los valores extremos se puede aplicar la ecuación (B.30) para determinar  $\alpha$  ; por ejemplo:

Año	Población (unicos datos conocidos)
1990	1200
1995	1261

$$P_{1995} = P_{1990} (1 + \alpha)^{(1995-1990)}$$

$$1261 = 1200(1 + \alpha)^5$$

$$\alpha = \sqrt[5]{\frac{1261}{1200}} - 1$$

$$\alpha = 1,01 - 1$$

$$\alpha = 0,01 \quad \text{ó} \quad \alpha = 1\%$$

“  $\alpha$  “ sólo puede estar ubicado en el rango de 0,5% al 4%, si se sale de este rango, se toma el valor extremo más próximo.

Si hacemos  $m=0$  entonces:

$$P_n = P_0 (1 + \alpha)^n$$

$P_0$  = Población año “0”.

$P_n$  = Población año “n”.

En el caso analizado:  $P_n = 1261(1 + \alpha)^n$  (año “0” es 1995)

$$\alpha = 1\%$$

$$P_n = 1261(1,01)^n$$

$n=1$  (1996),  $n=2$  (1997),  $n=3$  (1998), ...

**ANEXO C**  
**PROGRAMA COMPUTACIONAL APLICADO**

## ANEXO C

### PROGRAMA COMPUTACIONAL APLICADO

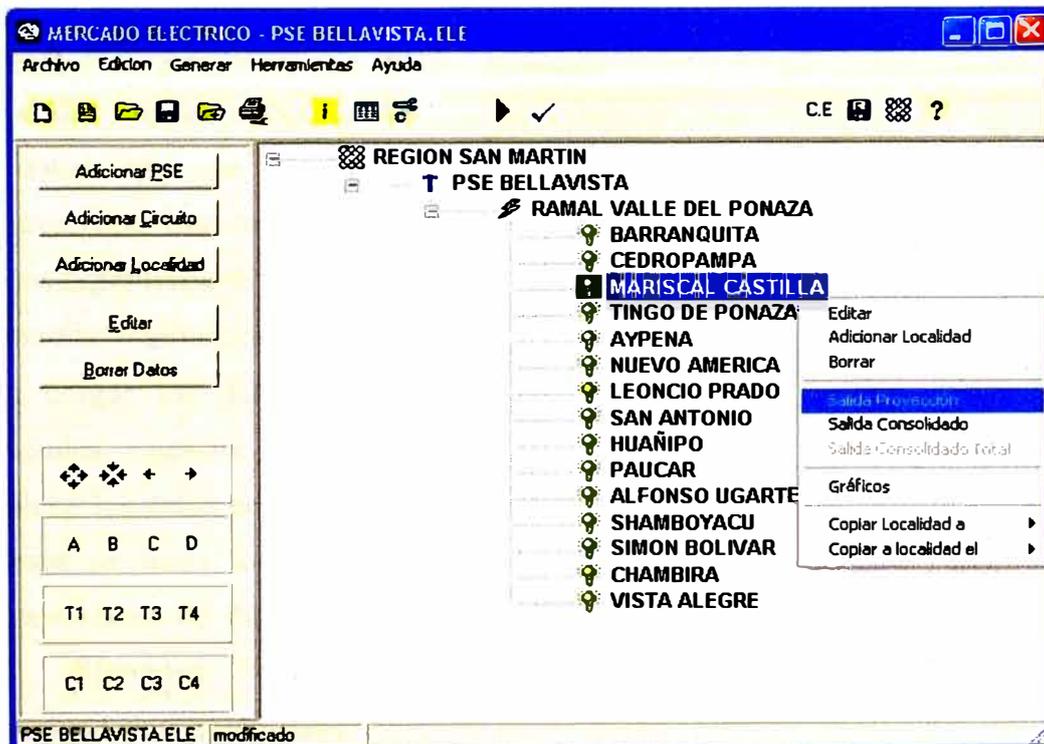
#### 1. Objetivo del programa mercado eléctrico

El estudio de mercado eléctrico tiene por objeto cuantificar los requerimientos de demanda de potencia y consumo de energía en todas las localidades comprendidas en el marco del proyecto para un determinado horizonte de años establecido.

El programa realiza cálculos de proyecciones de Demanda de Energía Eléctrica, en localidades, pequeños sistemas eléctricos regionales, basados en los parámetros de crecimiento poblacional y el consumo unitario doméstico.

El software es una herramienta de enorme utilidad e imprescindible para el ingeniero proyectista, la misma que reduce enormemente los tiempos de desarrollo del planeamiento.

#### 2. Programa computacional del entorno windows en lenguaje Delphi (4)



## a. Manual de usuario

### Ingreso de datos generales y definición del método para la estimación

Se elige el método más conveniente según la información de datos que se disponga para la estimación de la población y el consumo unitario doméstico, respectivamente.

**Datos Generales**

Ciente:   
 Fecha:   
 Región:

Años de Proyección:   
 Año de Inicio:   
 Sensibilidad:

Fijar Límites CUD  
 Fijar Límites A y B  
 Usar Métodos de Regresión

Ingreso en Horas de Utilización  
 Ingreso en Factor de Carga

Ingreso de Habitantes / Viv.  
 Ingreso Num. de Viviendas

Método Referido al Sector Doméstico  
 Método Referido a (Dom+Com+AP)

Pob=Pob<sup>0</sup>(1+tc/100)<sup>n</sup> tiempo  
 Cálculo de Pob usando regresión

Tres Periodos Iguales Para Proyección Coeficiente de Electrificación  
 Fijar Años de proyección para Coef. de Electrificación

Método de Tasa de Crecimiento  
 Referido al Censo 93 y 81  
 Referido al actual y Censo 93  
 Semisuma de los anteriores

### Crear localidades típicas

Puede crear hasta cuatro

modelos 

A	B	C	D
---	---	---	---

 de

localidades típicas ingresando los datos que se considere comunes; con esto se obviarán trabajos repetitivos de ingreso de parámetros semejantes, pues podrá cargar los datos de las localidades típicas y sólo completar los datos necesarios.

También se tiene facilidades de intercambio de localidades entre diferentes circuitos, manteniendo sus parámetros.

**MODELO A**

LOCALIDAD:  R X

DEPART.:  DISTRITO:

PROVINCIA:

Parámetros de Población

Año Data Población:   
 Número de Habitantes:   
 Tasa de Crecimiento:   
 Número de hab. por Viv.:

Coefficientes de electrificación

CE1	0.600	Año de Ingreso	1996
CE2	0.600	Año 2	2004
CE3	0.850	Año 3	2015
CE4	0.950		

Consumo de Energía

Constante A:  %Com/Edom:  Fec. Simultaneidad:   
 Constante B:  Cuc/Cud:

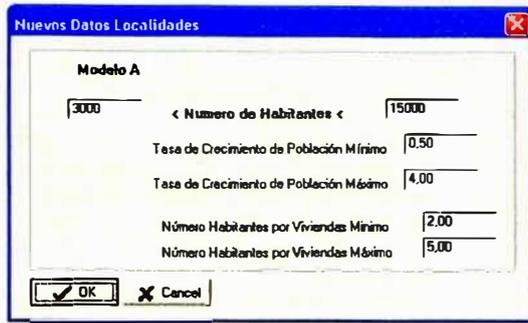
Horas de Utilización

% Consumo AP	0.05	Horas U.A.P	4015.00	
% C. Industrial	0.00	Horas U.C.D	3000.00	Δ H.U.C.D 20.00
% C. U General	0.15	Horas U.C.C	3000.00	Δ H.U.C.C 20.00
% Pérdidas	0.10	Horas U.E.B	4015.00	Δ H.U.E.B 20.00

Copiar Localidad a   
 Copiar a localidad el

Adicionalmente para los modelos A, B, C y D se tiene que ingresar datos de población para cada uno de ellos, en las ventanas:

C1 C2 C3 C4



**Tabla de datos para cálculo de la correlación**

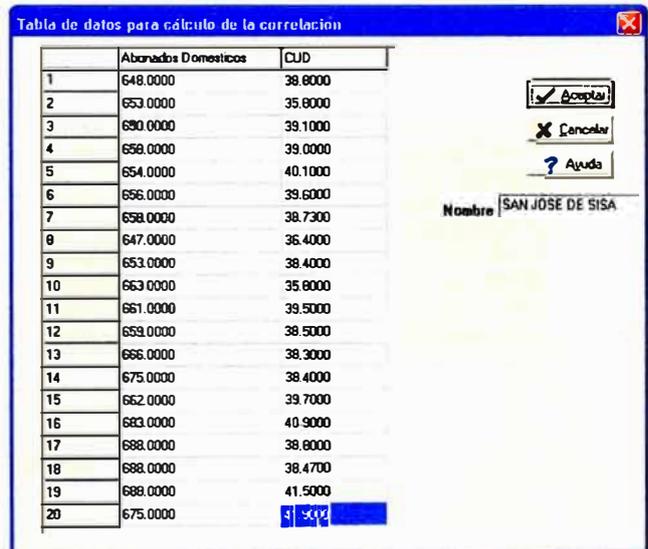
También de ser requerido, es decir al elegir la siguiente opción

Fijar Limites CUD  
 Fijar Limites A y B  
 Usar Métodos de Regresión

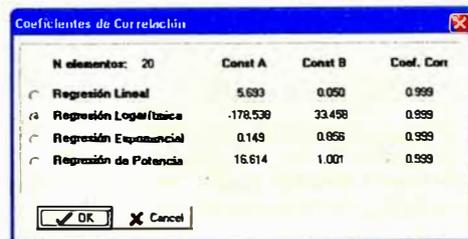
se tiene cuatro tablas para datos históricos de consumo que deben

T1 T2 T3 T4

completarse:



Obteniéndose así los parámetros del modelo funcional que tiene el mayor coeficiente de correlación.



**Estimación de la población (crecimiento poblacional)**

La población se proyecta mediante el método basado en una tasa de crecimiento poblacional, al elegir cualquier opción mostrada en la ventana de Datos Generales:

**Método de Tasa de Crecimiento**  
 Referido al Censo 93 y 81   
  Referido al actual y Censo 93   
  Semisuma de las anteriores

También se tiene la opción de ingresar una tabla de datos estadísticos de población para cada localidad, y mediante un proceso de regresión puede obtener un modelo matemático que mejor describe ese comportamiento poblacional.

Obteniéndose así los parámetros del modelo funcional que tiene el mayor coeficiente de correlación.

Modelo	Const A	Const B	Coef. Corr
Regresión Lineal	960.000	157.918	1.000
Regresión Logarítmica	920.667	600.707	0.995
Regresión Exponencial	1053.731	0.344	0.997
<b>Regresión de Potencia</b>	<b>1094.484</b>	<b>1.091</b>	<b>1.000</b>

### Formulación del consumo unitario doméstico

Puede ser proyectado mediante una ecuación potencial  $Y = A \cdot X^B$  entre el consumo unitario doméstico y el número de abonados estimados para cada año. Al elegir la opción (Fijar Limites A y B) en la ventana de Datos Generales y luego digitar los valores de los parámetros A y B en la ventana de Editar Localidad o en la ventana MODELO A (o en cualquier modelo).

Similar para el caso de seleccionar la opción Fijar Limites CUD (consumo unitario doméstico).



También se tiene la posibilidad de evaluar datos estadísticos y mediante un proceso de regresión determinar una función matemática cuya tendencia es el comportamiento del consumo unitario doméstico. Para cualquier localidad se elige una de las tablas de correlación en la ventana Editar Localidad.

### Generación de consolidados

Presentación del cuadro consolidado de proyecciones de demanda de energía por localidad, por circuito o por PSE.

**CONSOLIDADO DE LOCALIDAD**

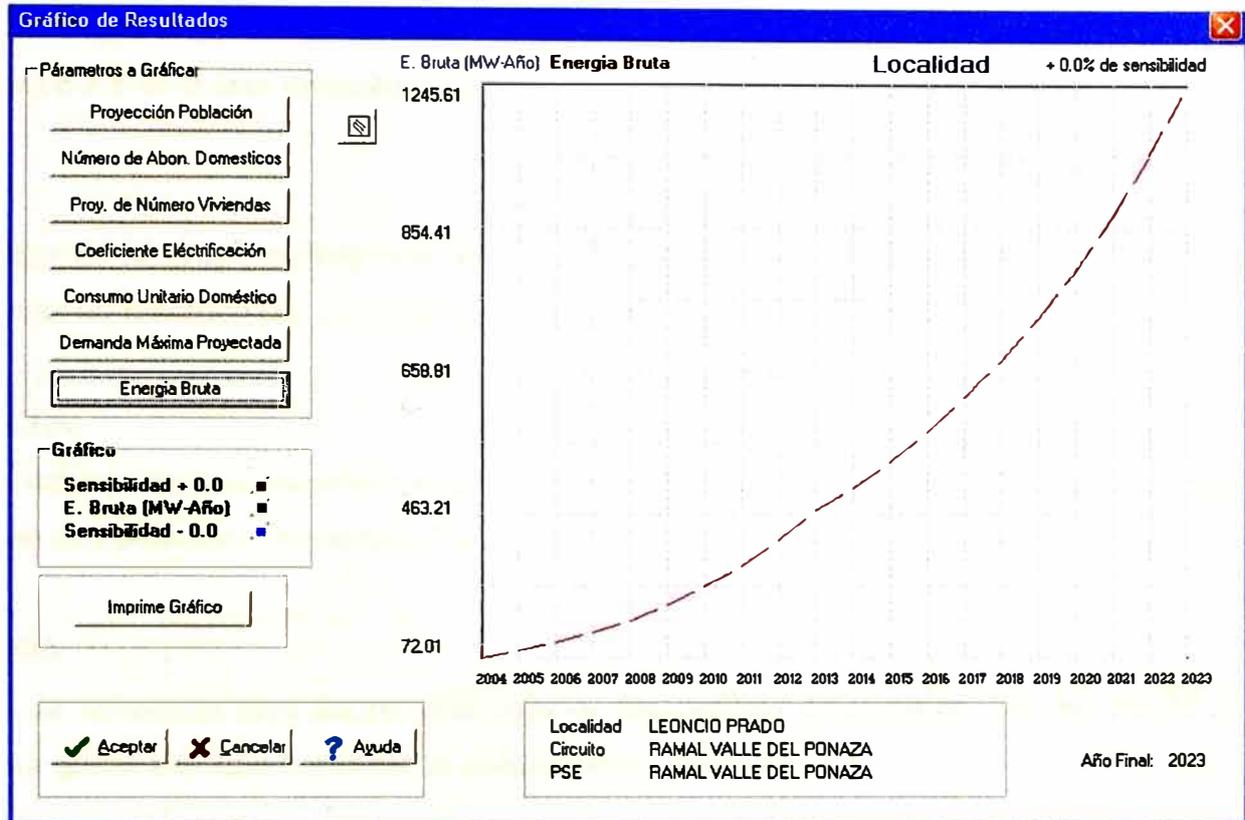
LOCALIDAD: LEONCIO PRADO    PROVINCIA: PICOTA  
 DISTRITO: TINGO DE PONASA    DEPARTAMENTO: SAN MARTIN

Imprimir    Copiar    Select All  
 Previo

Año	Pob	Númer	CE	Abor	Abor	Const	Const	Const	Consu E	Consu	Cons	Cons	Consu E	Cons	Consu E	Dem M	Dem Ma	Dem Ma	Dem Max	Calif. EL
	Habita	Vivien		Dom	Com	CUD	CJC	AP	DDM	COM	IND	UG	NETA	PER	BRUTA	AP (kW)	DDM (kW)	COM (kW)	TOT (kW)	W/AD
2004	1194	239	0.50	120	24	493	542	0.03	58.91	12.96	0.00	0.03	71.93	0.07	72.01	0.01	26.54	5.84	17.85	444.15
2005	1303	261	0.53	137	27	520	572	0.04	71.20	15.66	0.00	0.04	86.94	0.09	87.03	0.01	31.79	6.99	21.46	463.96
2006	1421	284	0.55	156	31	546	601	0.04	85.36	18.78	0.00	0.04	104.22	0.10	104.33	0.01	37.77	8.31	25.60	483.60
2007	1551	310	0.58	178	36	575	632	0.05	102.48	22.55	0.00	0.05	125.13	0.13	125.25	0.01	44.95	9.89	30.59	504.32
2008	1692	338	0.60	203	41	604	665	0.06	122.52	26.96	0.00	0.06	149.60	0.15	149.75	0.02	53.27	11.72	36.39	525.36
2009	1846	369	0.63	232	46	637	700	0.07	148.02	32.56	0.00	0.07	180.73	0.18	180.91	0.02	63.80	14.04	43.75	548.90
2010	2014	403	0.66	266	53	671	738	0.09	178.35	39.24	0.00	0.09	217.77	0.22	217.99	0.02	76.22	16.77	52.46	573.12
2011	2197	439	0.69	303	61	705	775	0.11	213.52	46.98	0.00	0.11	260.71	0.26	260.97	0.03	90.48	19.90	62.51	597.38
2012	2397	479	0.72	345	69	741	815	0.13	255.54	56.22	0.00	0.13	312.02	0.31	312.33	0.03	107.37	23.62	74.45	622.66
2013	2615	523	0.75	392	78	779	856	0.15	305.38	67.18	0.00	0.15	372.87	0.37	373.25	0.04	127.24	27.99	88.55	648.78
2014	2853	571	0.75	428	86	805	886	0.17	344.86	75.87	0.00	0.17	421.07	0.42	421.49	0.04	142.50	31.35	99.53	665.51
2015	3112	622	0.75	467	93	832	915	0.19	388.22	85.41	0.00	0.19	474.01	0.47	474.49	0.05	159.11	35.00	111.51	682.12
2016	3396	679	0.75	509	102	861	947	0.22	438.32	96.43	0.00	0.22	535.19	0.54	535.72	0.05	178.18	39.20	125.32	699.77
2017	3705	741	0.75	556	111	890	979	0.25	494.68	108.83	0.00	0.25	604.01	0.60	604.61	0.06	199.47	43.88	140.77	717.84
2018	4042	808	0.75	606	121	920	1012	0.28	557.66	122.69	0.00	0.28	680.91	0.68	681.59	0.07	223.06	49.07	157.96	736.19
2019	4410	882	0.75	662	132	952	1047	0.31	629.59	138.51	0.00	0.31	768.73	0.77	769.50	0.08	249.84	54.96	177.51	755.37
2020	4811	962	0.75	722	144	984	1082	0.36	710.00	156.20	0.00	0.36	866.91	0.87	867.78	0.09	279.53	61.50	199.26	774.85
2021	5249	1050	0.75	788	158	1018	1120	0.40	801.47	176.32	0.00	0.40	978.59	0.98	979.57	0.10	313.07	68.88	223.90	795.11
2022	5726	1145	0.75	859	172	1052	1157	0.45	903.57	198.79	0.00	0.45	1103.26	1.10	1104.36	0.11	350.22	77.05	251.28	815.65
2023	6247	1249	0.75	937	187	1088	1197	0.51	1019.14	224.21	0.00	0.51	1244.36	1.24	1245.61	0.13	391.98	86.23	282.13	836.88

✓ Aceptar    ✗ Cancelar    ? Ayuda

Presentación gráfica de curvas de demanda y proyecciones.



### 3. Programa computacional del entorno DOS en lenguaje Fortran (3)

#### a. Definición de variables

Los datos de entrada para la proyección de la máxima demanda, se detallan seguidamente:

**Datos genéricos:****KFECH**

Fecha en que se procesa la información, tiene la forma: XXXXXX - YY, donde XXXXXX es el mes e YY es el año. Formato: 2 A4

**NR**

Código de la Empresa Regional, en cuyo ámbito se encuentra (n) el (los) Pequeño (s) Sistema (s) Eléctrico (s), está asociado a la matriz EMPREG. Formato: I 4

**KACEN**

Año del cual se toma la información de población y vivienda (o sea 1981, año del último Censo de Población y Vivienda). Formato: I 4

**KANO**

Año de referencia para las proyecciones de los cuadros de resumen, éste no puede ser menor que el año 1 del horizonte de planeamiento. Formato: I 4

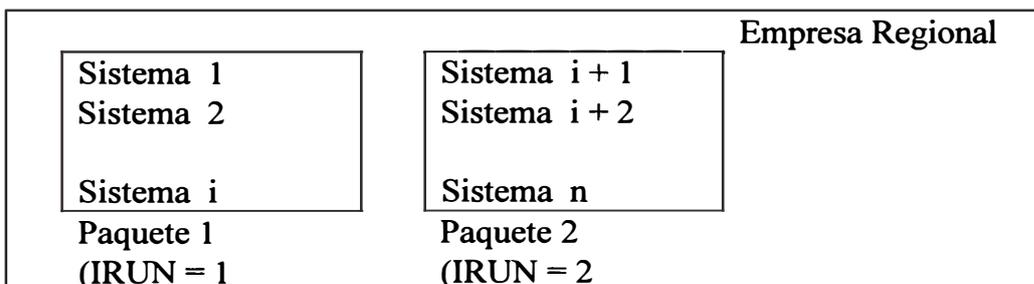
**IRUN**

Es el número de orden correspondiente a cada paquete de sistemas que se procesarán, pertenecientes a una misma Empresa Regional. Este número sirve para no perder la continuidad en la numeración de las páginas. Formato: I 4

**INICIO**

Es el número de orden del último sistema del último paquete de sistemas procesado.

Ejemplo:



Para el Paquete 1, INICIO = 0

Para el Paquete 2, INICIO = i

Formato: I 4

**KPROI, KPROM, KPROF**

Indican los años del horizonte de planeamiento, a los cuales se requieren las proyecciones de Consumo de Energía y de Máxima Demanda para los cuadros resumen o nivel de Pequeño Sistema Eléctrico. Formato: I 4 para cada uno de estas variables.

**AA**

Es una constante que interviene en la interpolación del coeficiente de electrificación.

Formato: F 4.1

**FE**

Es un factor escala que se emplea en la interpolación del coeficiente de electrificación.

Formato: F 4.1

**PPE**

Porcentaje de pérdidas de energía en distribución. Formato: F 4.1

**A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, D3, E1, E2, E3, F1, F2, F3**

Porcentajes de consumo de energía aplicados al sector doméstico para obtener los consumos de los sectores: comercial, usos generales y pequeña industria; según la población, tal como se muestra en la siguiente Tabla N° C.1.

Formato: F 3.0

**Tabla N° C.1:** Consumo de energía por sectores según la población.

S E C T O R	POBLACION	NHI < LIMPOB			NHI >= LIMPOB		
	AÑOS	1 - 5	6 - 13	14 - 20	1 - 5	6 - 13	14 - 20
	COMERCIAL	D1	E1	F1	A1	B1	C1
	USO GENERAL	D2	E2	F2	A2	B2	C2
	PEQUEÑA INDUSTRIA	D3	E3	F3	A3	B3	C3

**COEI 1, COEI 2, COEF 1, COEF2**

Coeficientes de electrificación inicial y final asumidos para todas las localidades mayores o menores que LIMPOB, tal como se muestra en la siguiente Tabla N° C.2.

Formato: F3.2

**Tabla N° C.2:** Coeficientes de electrificación según la población.

POBLACION	NHI < LIMPOB	NHI >= LIMPOB
INICIAL	COEI 2	COEI 1
FINAL	COEF 2	COEF 1

**NSIS**

En el número de sistemas que se van a procesar. Formato: I 4

**FISER**

Factor de incidencia del Sector Servicios (incluye a los sectores comercial, uso general, pequeña industria y alumbrado público) a la hora de punta del sector de Cargas Especiales.

Formato: F 4.2

**LIMPOB**

Variable, numérico que se emplea para hacer la separación entre localidades mayores y menores. Formato: I 5

**NHIME, NHFME, NHIMA, NHFMA**

Son las Horas de utilización inicial y final del sector doméstico para localidades mayores y menores, tal como se muestra en la siguiente Tabla N° C.3.

Formato: I 5

**Tabla N° C.3:** Horas de utilización según la población

POBLACION	NHI < LIMPOB	NHI >= LIMPOB
INICIAL	NHIME	NHIMA
FINAL	NHFME	NHFMA

**NHAP**

Son las Horas de Utilización empleadas para el Sector de Alumbrado Público. Formato: I 5

**FICA**

Es el factor de incidencia del Sector de Cargas Especiales a la hora de punta del sector servicios (incluye a los Sectores Comercial, Uso General, Pequeña Industria y Alumbrado Público). Formato: F 5.3

**ALF**

Es el valor del ángulo alfa (en grados sexagesimales) que se emplea en la interpolación del coeficiente de electrificación. Formato: F 5.1

**CAP**

Es el consumo unitario de energía (Kwh/vivienda- año) del sector de Alumbrado Público, que se utiliza para el cálculo del consumo total de este sector. Formato: F 5.1

**A, B**

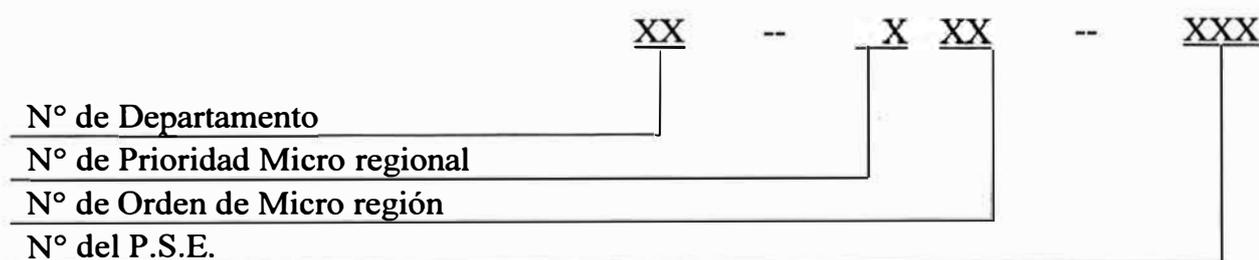
Parámetros de la curva  $Y = A \cdot X^B$  que se emplea con la proyección del consumo de energía del Sector Doméstico. Formato: F8.4

**Datos a nivel de sistema:****SISNOM**

Variable alfanumérica que se utiliza para designar al Pequeño Sistema Eléctrico (P.S.E.).  
Formato: 6 A 4 (ejemplo: P.S.E. BELLAVISTA)

**COD**

Variable alfanumérica que se emplea para codificar al P.S.E. y tiene la siguiente estructura:



Formato: 2A4, A2

**NXR**

Código de la Empresa Regional en cuyo ámbito se encuentra localizado el P.S.E., está asociada a la matriz EMPREG. Formato: I 3

**NXD**

Número de Departamento al que pertenece el P.S.E., está asociado a la matriz DEP.

Formato: I 3

**NXP**

Número de Provincia al que pertenece el PSE, está asociado a la matriz PRO. Formato: I 3

**CART**

Código de la (s) Carta (s) Aerofotográfico (s) en las que se ubica el PSE. Formato: A4, A3

**XKV**

Nivel de tensión de las líneas primarias del PSE. Formato: F 4.1

**COSFI**

Factor de potencia equivalente del PSE. Formato: F 5.3

**RE**

Resistencia equivalente de las líneas primarias del PSE. Formato: F 5.3

**KANIS**

Año inicial del horizonte de planeamiento del PSE. Formato: I 4

**PORTRI, PORTRF**

Porcentajes inicial y final respectivamente de pérdidas de potencia en la transmisión. Se emplea cuando no se conoce RE. Formato: F.4.1

**NLOC**

Cantidad de localidades que comprende el PSE. Formato: I 4

**Datos a nivel de localidad:****XNOMLO**

Nombre de la localidad. Formato: 3 A 4, A i

**IPERIO**

Período de años que se considera para la proyección de la Máxima Demanda del Sector de Cargas Especiales. Este período es independiente del periodo de horizonte de planeamiento del P.S.E. y puede ser menor ó igual que este último. Formato: I 2

**ICL**

Número clave que indica que la siguiente tarjeta a leerse contiene información particular para esta localidad, según se indica a continuación:

	1	lee información particular
Formato: I 1	0	lee información genérica

**DISNOM**

Nombre del distrito al que pertenece la localidad (X NO MI O). Formato: 3 A 4

**KD**

Número de Departamento al que pertenece la localidad, está asociado a la matriz DEP.

Formato: I 2

**KP**

Número de Provincia al que pertenece la localidad, esta asociado a matriz PRO.

Formato: I 3

**KC**

Código de Categoría Política de la localidad según el Censo de Población y Vivienda 1981, está asociado a la matriz CAT. Formato: I 2

**KA**

Código del tipo de acceso a la .localidad, está asociado a la matriz ACC. Formato: I 1

**KS**

Código del tipo de servicio de la localidad, está asociado a la matriz TIPSER. Formato: I 1



**NH81, NV81**

Población y viviendas al año 1981 obtenidos de los Censos de Población y Vivienda del mismo año. Formatos: I5 y I4 respectivamente.

**TARE**

Tasa real de crecimiento poblacional de la localidad, dada en porcentaje (%).

Formato: F 4.2

**CEI, CEF**

Coefficientes de electrificación inicial y final respectivamente de cada localidad, de los que se tenga información estadística. Formato: F 3.2

**NHCEI, NHCEF**

Número de horas de utilización inicial y final respectivamente, determinadas para el Sector de Cargas Especiales ubicadas en la localidad. Formato: I 4

**DMCEI, DMCEF**

Máximas Demandas inicial y final respectivamente, determinadas de los Diagramas de Carga del Sector de Cargas Especiales ubicadas en la localidad. Formato: F 4.0

**ISERT, ISERH**

Potencias instaladas Térmica e Hidráulica respectivamente de las localidades que cuentan con servicio. Formato: I 4

**KANNII**

Año de entrada en servicio de la localidad, este no puede ser menor que al año inicial del horizonte de planeamiento del P.S.E. (KAN IS). Formato: I 5

**Datos particulares para cada localidad:****NHUII, NHUIF**

Horas de Utilización inicial y final determinadas para el Sector Doméstico. Formato: I 5

NHAPP

Idem a NHAP

FICAA

Idem a FICA

ALFF

Idem a ALF

CAPP

Idem a CAP

AAAA

Idem a A

BBBB

Idem a B

KANNII

Descrito en párrafo anterior.

FISERR

Idem a FISER.

## **b. Ejemplo datos de entrada y la ejecución del programa**

### **Datos de entrada**

A continuación se muestra la Tabla N° C.4 para el ingreso de los valores de las variables, como ejemplo se tiene los datos de entrada del PSE Bellavista I Etapa.





HUIMBOYACU	201BELLAVISTA	21	21	635	968	177	1.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
SHAMBOYACU	201BELLAVISTA	21	21	635	245	46	1.0.60.9010801800	7.	15.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
FAUSA.SAPINA	201BELLAVISTA	21	21	635	325	68	1.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
FAUSA.LAMIST	201BELLAVISTA	21	21	635	1193	217	1.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
JOSE.GALVEZ	201BELLAVISTA	21	21	935	121	30	2.9.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
NUEVO.LIMA	201BELLAVISTA	21	21	435	92	15	2.9.60.9010801800	70.	120.	26	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
NUEVO.UNION	201BELLAVISTA	21	21	635	112	30	2.9.60.9010801800	4.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
DOS.DE.MAYO	201BELLAVISTA	21	21	635	80	19	2.9.60.9010801800	6.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
SANTA.ELENA	201BELLAVISTA	21	21	635	258	51	2.9.60.9010801800	4.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
PUERTO.NUEVO	201BELLAVISTA	21	21	635	57	10	2.9.60.9010801800	4.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
ABANCAY	201BELLAVISTA	21	21	635	197	48	3.3.60.9010801800	4.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
CUZCO	201BELLAVISTA	21	21	435	518	105	3.3.60.9010801800	5.	30.	50	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
BARRANCA	201BELLAVISTA	21	21	435	752	177	3.3.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
PASARRAYA	201HUALLAGA	21	71	435	936	161	2.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
SAN.REGIS	201HUALLAGA	21	71	435	531	119	2.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
LEDOY	201BELLAVISTA	21	21	435	1004	207	2.0.60.9010801800	04.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
PACASHAYO	201BELLAVISTA	21	21	635	140	27	2.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
UNION	201BELLAVISTA	21	21	635	201	36	2.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001999	0.3	500	700	
SHATOJA	201EL.DORADO	21	95	435	792	206	2.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
SAN.MARTIN	201EL.DORADO	21	95	435	1366	256	2.0.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	600	800	
DOS UNIDOS	201BELLAVISTA	21	21	635	348	81	2.9.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	
NUEVO MUNDO	201BELLAVISTA	21	21	635	226	41	2.9.60.9010801800	5.	10.	0	0
01800	2520	4320	0.2	30.0	70.00	83.840	0.40001997	0.3	500	700	

## Resultados de la ejecución del programa

Seguidamente se muestra los resultados de la ejecución del programa, como ejemplo del PSE Bellavista I Etapa.

## INFORMACION BASICA DEL SISTEMA

PAGINA

NUMERO DE LOCALIDADES 53  
 IND.DEM.POND. REAL 3.73 %  
 IND.DEM.POND.ASUM. 3.38 %

SISTEMA PSE BELLAVISTA  
 REGION 000000000 DPT. SAN MARTIN COD. 21  
 CART. IGM. PROV. BELLAVISTA  
 FACTOR SIMULT. ENTRE LOCALID. 0.900

FECHA ENERO 97  
 TENSION 22.9 KV  
 FACT.POT. 0.900

LOCALIDAD POR	CATEGORIA	POBLACION		FAMILIAS		IND.DEMOGRAF.%		TIPO DE SERVICIO	POTENCIA INSTALADA-KW-		ACCESIBILIDAD
		1993	1993	REAL	ASUM.	TERMICA	HIDRAUL.				
BELLAVISTA	VILLA	8683	1537	5.00	4.00	TERMICO	1015	0	CARR. AFIRMADA		
LIMON	PUEBLO	865	160	3.40	3.40	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
SNRAFA. PAN. L	PUEBLO	2133	396	3.40	3.40	SIN SERVICIO	20	0	CARR. AFIRMADA		
HILARION. SCS	PUEBLO	1474	295	5.00	4.00	TERMICO	0	0	CARR. AFIRMADA		
PUERTO. RICO	PUEBLO	884	187	1.00	2.00	TERMICO	150	0	CARR. AFIRMADA		
CASPIZAPA	PUEBLO	1152	206	2.30	2.30	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
NUEVA. UNION	PUEBLO	231	51	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
SAN. ANTONIO	CASERIO	220	44	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
SANTA. ROSILL	CASERIO	226	46	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
PICOTA	VILLA	4198	771	5.00	4.00	TERMICO	450	0	CARR. AFIRMADA		
VILLANUEVA	CASERIO	396	67	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
PUCACACA	PUEBLO	1064	259	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. AFIRMADA		
BUENOS. AIRES	PUEBLO	724	153	1.00	2.00	TERMICO	90	0	CARR. AFIRMADA		
TIN. DE. SAPOS	PUEBLO	935	220	1.00	2.00	SIN SERVICIO	100	0	CARR. AFIRMADA		
SACANCHE	PUEBLO	1435	400	3.10	3.10	TERMICO	55	0	CARR. AFIRMADA		
ESLABON	PUEBLO	1355	320	1.20	2.00	SIN SERVICIO	125	0	CARR. AFIRMADA		
PISCOYACU	PUEBLO	1990	350	5.00	4.00	SIN SERVICIO	8	0	CARR. AFIRMADA		
SAPOSOA	CIUDAD	9337	1564	3.30	3.30	TERMICO	1459	0	CARR. AFIRMADA		
JUANJUI	CIUDAD	26800	4108	5.00	4.00	TERMICO	1824	0	CARR. AFIRMADA		
PALESTINA	CASERIO	480	120	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
PERUATE	CASERIO	331	67	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
CENTR. AMERIC	PUEBLO	321	71	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
CONSUELO	PUEBLO	1953	378	4.00	4.00	SIN SERVICIO	12	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SAN. PABLO	PUEBLO	756	147	4.00	4.00	TERMICO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
STA. ROSA. NSR	ANEXO	190	99	2.00	2.00	SIN SERVICIO	42	0	SENDERO		
AGUA. BLANCA	PUEBLO	1445	303	1.60	2.00	SIN SERVICIO	120	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SAN. JOSE. SIS	PUEBLO	4821	997	3.40	3.40	TERMICO	235	0	CARR. SIN AFIRMAR		
DEJAZAPA	CASERIO	96	17	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
NUEVA. FLORID	CASERIO	630	105	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
MERCEDES	CASERIO	849	250	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
HUACHO	CASERIO	481	94	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
HUIMBOYACU	CASERIO	968	177	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SHAMBOYACU	CASERIO	245	46	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
FAUSA. SAPINA	CASERIO	325	68	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
FAUSA. LAMIST	CASERIO	1193	217	1.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
JOSE. GALVEZ	ANEXO	121	30	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
NUEVO. LIMA	PUEBLO	92	15	2.90	2.90	SIN SERVICIO	26	0	CARR. SIN AFIRMAR		
NUEVO. UNION	CASERIO	112	30	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
DOS. DE. MAYO	CASERIO	80	19	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SANTA. ELENA	CASERIO	258	51	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
PUERTO. NUEVO	CASERIO	57	10	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
ABANCAY	CASERIO	197	48	3.30	3.30	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
CUZCO	PUEBLO	518	105	3.30	3.30	SIN SERVICIO	50	0	CARR. SIN AFIRMAR		
BARRANCA	PUEBLO	752	177	3.30	3.30	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
PASARRAYA	PUEBLO	936	161	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SAN. REGIS	PUEBLO	531	119	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
LEDOY	PUEBLO	1004	207	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
PACASHAYO	CASERIO	140	27	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
UNION	CASERIO	201	36	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SHATOJA	PUEBLO	792	206	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
SAN. MARTIN	PUEBLO	1366	256	2.00	2.00	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
DOS UNIDOS	CASERIO	348	81	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		
NUEVO MUNDO	CASERIO	226	41	2.90	2.90	SIN SERVICIO	0	0	CARR. SIN AFIRMAR		

## CONSUMO DE ENERGIA DEL SISTEMA EN KWH

PAGINA

NUMERO DE LOCALIDADES	SISTEMA PSE BELLAVISTA		REGION		DPT. SAN MARTIN		COD. 21		PROV. BELLAVISTA		FECHA ENERO 97	
	53	REGION		DPT. SAN MARTIN		COD. 21		PROV. BELLAVISTA		TENSION 22.9 KV		FACT.POT. 0.900
A N O S	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
POBLACION	89219	92392	106183	109809	113565	117455	121487	125659	129985	134468		
NUMERO DE FAMILIAS	139118	143931	148916	154084	159437	164987	170740	176702	182879	189284		
NUMERO DE ABONADOS RESID.	15938	16494	19198	19843	20504	21188	21905	22640	23399	24197		
HORAS DE UTIL. DE SERVICIOS	25012	25860	26735	27643	28592	29561	30573	31622	32706	33828		
HORAS UTILIZ. CARGAS ESPEC.	9564	10350	12406	13304	14191	15085	16003	16927	17875	18849		
	19843	20871	21928	23015	24151	25310	26517	27769	29062	30400		
	2000	2037	2068	2106	2142	2180	2216	2253	2291	2327		
	2364	2401	2438	2475	2511	2548	2584	2621	2657	2694		
	1080	1118	1152	1190	1228	1265	1303	1341	1379	1417		
	1455	1493	1531	1569	1607	1644	1682	1720	1758	1796		
CONSUMO SERVICIOS												
RESIDENCIAL	6607500	7366621	8782092	9670364	10576073	11513324	12498959	13517353	14585756	15708600		
COMERCIAL	16881644	18118971	19419815	20786645	22238954	23756768	25366971	27069075	28863042	30757160		
USO GENERAL	1222330	1363515	1572428	1731770	1895618	2065955	2245263	2431751	2627682	2834373		
INDUST. MENOR	3051133	3280020	3521702	3776153	4046315	4330204	4631910	4951065	5288190	5645412		
	660750	736666	878212	967038	1057612	1151332	1249894	1351736	1458575	1570863		
	1688167	1811902	1941987	2078667	2223896	2375678	2536698	2706908	2886304	3075715		
	660750	736666	878212	967038	1057612	1151332	1249894	1351736	1458575	1570863		
CONSUMO DE ALUMBRADO PUBLICO	1688167	1811902	1941987	2078667	2223896	2375678	2536698	2706908	2886304	3075715		
	1115660	1154580	1343860	1389010	1435280	1483160	1533350	1584080	1637930	1693790		
	9750840	1810200	1871450	1935010	2001440	2069270	2140110	2213540	2289420	2367960		
CONSUMO DE CARGAS ESPECIALES	1931040	2079830	2343197	2512653	2687984	2867084	3054130	3246952	3445783	3650508		
	3861112	4077621	4300005	4528300	4762481	4999684	5245585	5497196	5754867	6018439		
ENERGIA VENDIDA	12198030	13437878	15798001	17237873	18710179	20232187	21831490	23484328	25214301	27028997		
PERDIDAS EN DISTRIBUCION	28921063	30910616	32996946	35183442	37496982	39907282	42457972	45144692	47968127	50940401		
	975842	1075031	1263839	1379028	1496816	1618576	1746520	1878750	2017146	2162317		
	2313685	2472849	2639755	2814676	2999760	3192583	3396641	3611574	3837449	4075232		
TOTAL ENERGIA DISTRIBUIDA	13173872	14512909	17061840	18616901	20206995	21850763	23578010	25363078	27231447	29191314		
PERDIDAS EN TRANSMISION	31234748	33383465	35636701	37998118	40496742	43099865	45854613	48756266	51805576	55015633		
	187412	214751	262060	296884	334262	374641	418622	466012	517377	572983		
	633026	697981	768248	844069	926212	1014418	1109914	1213141	1324187	1444058		
TOTAL ENERGIA REQUERIDA	13361284	14727660	17323900	18913785	20541257	22225404	23996632	25829090	27748824	29764297		
	31867774	34081446	36404949	38842187	41422954	44114283	46964527	49969407	53129763	56459691		

## MAXIMA DEMANDA DEL SISTEMA EN KW

PAGINA

NUMERO DE LOCALIDADES	SISTEMA PSE BELLAVISTA		REGION		DPT. SAN MARTIN		COD. 21		PROV. BELLAVISTA		FECHA ENERO 97	
	53	REGION		DPT. SAN MARTIN		COD. 21		PROV. BELLAVISTA		TENSION 22.9 KV		FACT.POT. 0.900
A N O S	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
CARGAS ESPEC. COINCIDENTE	1788.0	1860.3	2033.6	2111.2	2188.7	2266.2	2343.7	2421.3	2498.0	2576.3		
	2653.8	2731.4	2808.9	2886.4	2963.9	3041.5	3119.0	3196.5	3274.1	3351.6		
DEMANDA SERVICIOS												
RESIDENCIAL	3303.8	3616.0	4246.4	4592.7	4936.8	5282.4	5639.8	5998.2	6366.7	6749.2		
COMERCIAL	7138.9	7545.9	7964.3	8397.1	8854.0	9321.7	9814.3	10325.7	10860.7	11415.4		
USO GENERAL	611.2	669.4	759.7	822.0	884.6	947.9	1013.4	1079.6	1147.8	1218.9		
INDUST. MENOR	1291.7	1367.8	1446.4	1527.9	1613.9	1702.4	1795.8	1892.8	1994.5	2100.3		
	330.4	361.6	424.6	459.3	493.7	528.2	564.0	599.8	636.7	674.9		
	713.9	754.6	796.4	839.7	885.4	932.2	981.4	1032.6	1086.1	1141.5		
MAXIMA DEMANDA DE SERVICIOS	4575.7	5008.6	5855.4	6333.3	6808.8	7286.8	7781.1	8277.4	8787.8	9317.9		
MAX.DEM.DE ALUMBRADO PUBLICO	9858.4	10422.9	11003.7	11604.4	12238.7	12888.5	13573.0	14283.6	15027.4	15798.8		
CARG.ESPEC.COINCID.-SERVICIO	258.3	267.3	311.1	321.5	332.2	343.3	354.9	366.9	379.2	392.1		
	405.3	419.0	433.2	447.9	463.3	479.0	495.4	512.4	530.0	548.1		
	357.6	372.1	406.7	422.2	437.7	453.2	468.7	484.3	499.8	515.3		
	530.8	546.3	561.8	577.3	592.8	608.3	623.8	639.3	654.8	670.3		
MAXIMA DEMANDA NETA	5191.5	5647.9	6573.3	7077.1	7578.7	8083.3	8604.8	9128.5	9666.7	10225.3		
PERDIDAS EN DISTRIBUCION	10794.4	11388.2	11998.6	12629.6	13294.8	13975.8	14692.2	15435.3	16212.1	17017.2		
	851.5	921.9	1068.7	1144.6	1219.2	1293.3	1369.3	1444.5	1521.0	1600.1		
	1679.7	1762.6	1846.8	1933.3	2024.4	2116.8	2213.8	2313.6	2417.8	2524.8		
MAXIMA DEMANDA DISTRIBUIDA	6043.0	6569.8	7642.0	8221.7	8798.0	9376.6	9974.0	10573.0	11187.8	11825.4		
PERDIDAS EN TRANSMISION	12474.2	13150.7	13845.5	14562.9	15319.2	16092.6	16906.1	17748.9	18629.9	19542.0		
	181.3	204.0	245.3	272.6	301.0	330.6	362.2	395.1	429.8	466.8		
	505.5	546.8	590.3	636.2	685.3	736.9	791.9	850.1	911.9	977.1		
TOTAL POTENCIA REQUERIDA	6224.3	6773.8	7887.3	8494.3	9099.0	9707.3	10336.3	10968.1	11617.6	12292.2		
	12979.7	13697.5	14435.7	15199.1	16004.6	16829.5	17698.0	18629.0	19541.8	20519.1		

## INDICES DEL SISTEMA

PAGINA

NUMERO DE LOCALIDADES 53 SISTEMA PSE BELLAVISTA COD. 21 FECHA ENERO 97  
 FACT.SIMULT.ENTRE LOCALID. 0.900 REGION 00000000A DPT. SAN MARTIN PROV. BELLAVISTA TENSION 22.9 KV  
 FACT.POT. 0.900

A N O S	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
FACTOR DE CARGA	0.245	0.248	0.251	0.254	0.258	0.261	0.265	0.269	0.273	0.276
FACTOR DE SIMULTANEIDAD	0.280	0.284	0.288	0.292	0.295	0.299	0.303	0.307	0.310	0.314
ENTRE CONSUMIDORES RESID.	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320
KWH/ABON.RESID./ANO	690.9	711.8	707.9	726.9	745.3	763.3	781.1	798.6	816.0	833.4
VATIOS/ABON.RES. COINCIDENTE	850.8	868.2	885.7	903.2	920.9	938.7	956.7	974.8	993.2	1011.8
VATIOS/ABON.RES. NO COINCID.	345.5	349.4	342.3	345.3	347.9	350.2	352.5	354.4	356.2	358.1
	359.8	361.6	363.3	364.9	366.7	368.4	370.2	371.9	373.8	375.6
	1079.7	1092.0	1069.9	1079.0	1087.3	1094.5	1101.5	1107.6	1113.3	1119.2
	1124.5	1130.0	1135.2	1140.4	1145.9	1151.2	1156.8	1162.2	1168.0	1173.7

## VALORES ACTUALIZADOS AL AÑO 1996

A LA TASA DE 12%	DE LA ENERGIA VENDIDA	1691.E+05
	DE LA ENERGIA DISTRIBUIDA	1826.E+05
	DE LA ENERGIA REQUERIDA	1861.E+05
A LA TASA DE 13%	DE LA ENERGIA VENDIDA	1560.E+05
	DE LA ENERGIA DISTRIBUIDA	1685.E+05
	DE LA ENERGIA REQUERIDA	1717.E+05
A LA TASA DE 14%	DE LA ENERGIA VENDIDA	1444.E+05
	DE LA ENERGIA DISTRIBUIDA	1560.E+05
	DE LA ENERGIA REQUERIDA	1589.E+05



O N S U M O D E E N E R G I A D E L A L O C A L I D A D E N K W H PAGINA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN HORAS SERV.ALUM.PUBL.=4320	LOCALIDAD BELLAVISTA				DISTRITO BELLAVISTA				FECHA ENERO 97	
	PROVINCIA BELLAVISTA KWH/ABON.RES./ANO= 68.288*NC**0.3524				COD.SIST.21 FACT.INCIDEN.CARG.ESPEC. 0.20					
A N O S	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
POBLACION	10158	10564	10987	11426	11883	12359	12853	13367	13902	14458
NUMERO DE FAMILIAS	15036	15638	16263	16914	17590	18294	19026	19787	20578	21401
COEFICIENTE DE ELECTRIFICAC	0.600	0.616	0.632	0.647	0.663	0.679	0.695	0.711	0.726	0.742
NUMERO DE ABONADOS RESID.	1079	1152	1228	1310	1395	1486	1581	1681	1787	1899
HORAS DE UTIL. DE SERVICIOS	2018	2142	2273	2411	2557	2710	2872	3041	3221	3409
HORAS UTILIZ. CARGAS ESPEC.	1800	1832	1863	1895	1926	1958	1989	2021	2053	2084
	2116	2147	2179	2211	2242	2274	2305	2337	2368	2400
	1080	1118	1156	1194	1232	1269	1307	1345	1383	1421
	1459	1497	1535	1573	1611	1648	1686	1724	1762	1800
CONSUMO SERVICIOS										
RESIDENCIAL	863200	943106	1028214	1122144	1221721	1330722	1447051	1572191	1707733	1854058
COMERCIAL	2012893	2181950	2364334	2560510	2772409	2999088	3244064	3504866	3788314	4090377
USO GENERAL	172640	188621	205643	224429	244344	266144	289410	314438	341547	370812
INDUST. MENOR	402579	436390	472867	512102	554482	599818	648813	700973	757663	818075
CONSU. DE ALIMPERADO PUBLICO	86320	94311	102821	112214	122172	133072	144705	157219	170773	185406
	201289	218195	236433	256051	277241	299909	324406	350487	378831	409038
	86320	94311	102821	112214	122172	133072	144705	157219	170773	185406
	201289	218195	236433	256051	277241	299909	324406	350487	378831	409038
CONSUMO DE CARGAS ESPECIALES	125860	130900	136150	141610	147210	153160	159250	165620	172270	179130
	186340	193760	201530	209580	217980	226660	235760	245140	255010	265160
	502200	527814	553967	580661	607895	635168	663474	692321	721708	751634
	782101	813107	844654	876741	909367	941962	975662	1009901	1044680	1080000
ENERGIA VENDIDA	1836540	1979063	2129616	2293272	2465514	2651338	2848595	3059008	3284804	3526446
PERDIDAS EN DISTRIBUCION	3786491	4061597	4356251	4671035	5008720	5367346	5753111	6161854	6603329	7071688
	146923	158325	170369	183462	197241	212107	227888	244721	262784	282116
	302919	324928	348500	373683	400698	429388	460249	492948	528266	565735
TOTAL ENERGIA DISTRIBUIDA	1983463	2137388	2299985	2476734	2662755	2863445	3076483	3303729	3547588	3808562
	4089410	4386525	4704751	5044718	5409418	5796734	6213360	6654802	7131595	7637423
KWH/ABON.RESID./ANO	800	819	837	857	876	896	915	935	956	976
	997	1019	1040	1062	1084	1107	1130	1153	1176	1200

M A X I M A D E M A N D A D E L A L O C A L I D A D E N K W PAGINA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN HORAS SERV.ALUM.PUBL.=4320	LOCALIDAD BELLAVISTA				DISTRITO BELLAVISTA				FECHA ENERO 97	
	PROVINCIA BELLAVISTA KWH/ABON.RES./ANO= 68.288*NC**0.3524				COD.SIST.21 FACT.INCIDEN.CARG.ESPEC. 0.20					
A N O S	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
CARGAS ESPEC. COINCIDENTE	465.0	472.1	479.2	486.3	493.4	500.5	507.6	514.7	521.8	528.9
	536.1	543.2	550.3	557.4	564.5	571.6	578.7	585.8	592.9	600.0
DEMANDA SERVICIOS										
RESIDENCIAL	479.6	514.8	551.9	592.2	634.3	679.6	727.5	777.9	831.8	889.7
COMERCIAL	95.1	101.6	108.5	115.8	123.7	131.9	140.7	150.0	160.0	170.4
USO GENERAL	48.0	51.5	55.2	59.2	63.4	68.0	72.8	77.8	83.2	89.0
INDUST. MENOR	95.1	101.6	108.5	115.8	123.7	131.9	140.7	150.0	160.0	170.4
MAXIMA DEMANDA DE SERVICIOS	671.4	720.7	772.7	829.0	888.1	951.5	1018.5	1089.1	1164.6	1245.5
	1331.8	1422.8	1519.1	1621.3	1731.2	1846.4	1970.4	2099.6	2239.7	2386.1
MAX.DEM.DE ALIMPERADO PUBLICO	29.1	30.3	31.5	32.8	34.1	35.5	36.9	38.3	39.9	41.5
	43.1	44.9	46.7	48.5	50.5	52.5	54.6	56.7	59.0	61.4
CARG.ESPEC.COINCID.-SERVICIO	93.0	94.4	95.8	97.3	98.7	100.1	101.5	102.9	104.4	105.8
	107.2	108.6	110.1	111.5	112.9	114.3	115.7	117.2	118.6	120.0
MAXIMA DEMANDA NETA	793.5	845.4	900.0	959.1	1020.8	1087.0	1156.9	1230.4	1308.8	1392.8
	1482.1	1576.3	1675.8	1781.3	1894.6	2013.2	2140.7	2273.5	2417.3	2567.4
PERDIDAS EN DISTRIBUCION	130.9	138.9	147.2	156.2	165.7	175.7	186.3	197.4	209.2	221.8
	235.2	249.3	264.0	279.7	296.5	313.9	332.7	352.1	373.1	394.9
TOTAL POTENCIA REQUERIDA	924.4	984.3	1047.3	1115.3	1186.5	1262.8	1343.2	1427.8	1518.0	1614.6
	1717.3	1825.5	1939.8	2061.0	2191.0	2327.1	2473.4	2625.6	2790.4	2962.3
I N D I C E S										
FACTOR DE CARGA	0.245	0.248	0.251	0.254	0.256	0.259	0.261	0.264	0.267	0.269
FACTOR DE SIMULTANEIDAD	0.272	0.274	0.277	0.279	0.282	0.284	0.287	0.289	0.292	0.294
VATIOS/ABON.RES. COINCIDENTE	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320
	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320
VATIOS/ABON.RES. NO COINCID.	444.4	446.9	449.4	452.0	454.7	457.4	460.2	462.8	465.5	468.5
	471.4	474.5	477.4	480.3	483.6	486.7	490.0	493.2	496.7	499.9
	1388.9	1396.5	1404.6	1412.6	1421.0	1429.3	1438.1	1446.2	1454.7	1464.1
	1473.2	1482.7	1491.8	1501.1	1511.3	1520.9	1531.4	1541.2	1552.2	1562.4

## CONSUMO DE ENERGIA DE LA LOCALIDAD EN KWH

PAGINA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN HORAS SERV.ALUM.PUBL.=4320	LOCALIDAD LIMON					DISTRITO BELLAVISTA					FECHA ENERO 97
	PROVINCIA BELLAVISTA KWH/ABON.RES./ANO=109.164*NC**0.3237					COD.SIST.21 FACT.INCIDENT.CARG.ESPEC. 0.20					
A N O S	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016	
POBLACION	989	1023	1057	1093	1131	1169	1209	1250	1292	1336	
NUMERO DE FAMILIAS	1382	1429	1477	1527	1579	1633	1689	1746	1805	1867	
COEFICIENTE DE ELECTRIFICAC	0.600	0.635	0.665	0.692	0.716	0.737	0.756	0.774	0.789	0.804	
NUMERO DE ABONADOS RESID.	0.817	0.829	0.840	0.851	0.861	0.870	0.878	0.886	0.893	0.900	
HORAS DE UTIL. DE SERVICIOS	110	120	130	140	150	159	169	179	189	199	
HORAS UTILIZ. CARGAS ESPEC.	209	219	229	240	251	263	274	286	298	310	
CONSUMO SERVICIOS	1800	1838	1876	1914	1952	1989	2027	2065	2103	2141	
RESIDENCIAL	2179	2217	2255	2293	2331	2368	2406	2444	2482	2520	
COMERCIAL	1080	1118	1156	1194	1232	1269	1307	1345	1383	1421	
USO GENERAL	1459	1497	1535	1573	1611	1648	1686	1724	1762	1800	
INDUST. MENOR	12864	13685	14518	15448	16392	17438	18409	19484	20574	21677	
CONSU. DE ALUMBRADO PUBLICO	12864	13685	14518	15448	16392	17438	18409	19484	20574	21677	
CONSUMO DE CARGAS ESPECIALES	12864	13685	14518	15448	16392	17438	18409	19484	20574	21677	
ENERGIA VENDIDA	95110	105225	115692	126353	137342	147591	159110	170790	182762	194948	
PERDIDAS EN DISTRIBUCION	207417	220017	232887	247057	261518	277320	292219	308569	325151	341955	
TOTAL ENERGIA DISTRIBUIDA	7609	8418	9255	10108	10987	11807	12729	13663	14621	15596	
KWH/ABON.RESID./ANO	16593	17601	18631	19765	20921	22186	23378	24686	26012	27356	
*****	102719	113643	124947	136461	148329	159398	171839	184453	197383	210544	
*****	224010	237618	251518	266822	282439	299506	315597	333255	351163	369311	
*****	500	514	528	541	553	563	575	585	596	606	
*****	615	625	634	644	653	663	672	681	690	699	

## MAXIMA DEMANDA DE LA LOCALIDAD EN KW

PAGINA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN HORAS SERV.ALUM.PUBL.=4320	LOCALIDAD LIMON					DISTRITO BELLAVISTA					FECHA ENERO 97
	PROVINCIA BELLAVISTA KWH/ABON.RES./ANO=109.164*NC**0.3237					COD.SIST.21 FACT.INCIDENT.CARG.ESPEC. 0.20					
A N O S	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016	
CARGAS ESPEC. COINCIDENTE	10.0	10.5	11.1	11.6	12.1	12.6	13.2	13.7	14.2	14.7	
DEMANDA SERVICIOS	15.3	15.8	16.3	16.8	17.4	17.9	18.4	18.9	19.5	20.0	
RESIDENCIAL	30.6	33.6	36.6	39.5	42.5	45.0	47.9	50.7	53.5	56.3	
COMERCIAL	59.0	61.7	64.4	67.4	70.3	73.6	76.5	79.7	82.9	86.0	
USO GENERAL	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.6	
INDUST. MENOR	5.9	6.2	6.4	6.7	7.0	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	
MAXIMA DEMANDA DE SERVICIOS	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.6	
MAX.DEM.DE ALUMBRADO PUBLICO	5.9	6.2	6.4	6.7	7.0	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	
CARG.ESPEC.COINCID.-SERVICIO	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.6	
MAXIMA DEMANDA NETA	39.7	43.6	47.5	51.4	55.2	58.5	62.3	66.0	69.6	73.2	
PERDIDAS EN DISTRIBUCION	76.7	80.2	83.7	87.6	91.4	95.7	99.5	103.6	107.8	111.8	
TOTAL POTENCIA REQUERIDA	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	
*****	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2	5.4	5.6	
*****	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	
*****	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	
*****	44.7	48.8	52.9	57.0	61.0	64.6	68.5	72.4	76.3	80.1	
*****	63.9	67.7	71.4	75.5	79.6	84.2	88.2	92.7	97.1	101.4	
*****	7.6	8.3	8.9	9.6	10.2	10.7	11.3	11.9	12.4	13.0	
*****	13.5	14.0	14.5	15.1	15.6	16.3	16.8	17.4	17.9	18.5	
*****	52.3	57.1	61.9	66.5	71.2	75.3	79.8	84.3	88.7	93.1	
*****	97.4	101.7	105.9	110.6	115.3	120.5	125.0	130.0	135.0	139.9	
*****	I N D I C E S										
FACTOR DE CARGA	0.224	0.227	0.231	0.234	0.238	0.242	0.246	0.250	0.254	0.258	
FACTOR DE SIMULTANEIDAD	0.262	0.267	0.271	0.275	0.280	0.284	0.288	0.293	0.297	0.301	
VATIOS/ABON.RES. COINCIDENTE	0.490	0.480	0.470	0.460	0.455	0.450	0.441	0.431	0.426	0.421	
VATIOS/ABON.RES. NO COINCID.	0.415	0.410	0.405	0.400	0.394	0.389	0.387	0.383	0.380	0.378	
*****	277.8	279.8	281.3	282.4	283.2	283.2	283.5	283.5	283.3	282.9	
*****	282.5	281.9	281.1	280.7	280.2	280.0	279.3	278.8	278.2	277.5	
*****	566.9	583.0	598.6	614.1	622.5	628.7	642.8	657.8	665.8	672.9	
*****	679.9	686.7	693.4	701.8	710.2	719.4	722.6	726.9	731.1	734.1	

## CONSUMO DE ENERGIA DE LA LOCALIDAD EN KWH

PAGINA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN HORAS SERV.ALUM.PUBL.=4320	LOCALIDAD NUEVO MUNDO				DISTRITO BELLAVISTA				FECHA ENERO 97	
	PROVINCIA BELLAVISTA KWH/ABON.RES./ANO=152.549*NC**0.3563				COD.SIST.21 FACT.INCIDEN.CARG.ESPEC. 0.20					
A N O S	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
POBLACION	253	260	268	276	284	292	300	309	318	327
NUMERO DE FAMILIAS	337	346	357	367	378	388	400	411	423	436
COEFICIENTE DE ELECTRIFICAC	0.600	0.635	0.665	0.692	0.716	0.737	0.756	0.774	0.789	0.804
NUMERO DE ABONADOS RESID.	0.817	0.829	0.840	0.851	0.861	0.870	0.878	0.886	0.893	0.900
HORAS DE UTIL. DE SERVICIOS	28	30	33	35	37	39	42	43	46	47
HORAS UTILIZ. CARGAS ESPEC.	50	52	55	57	59	62	64	66	69	71
1800	1838	1876	1914	1952	1989	2027	2065	2103	2141	2150
2179	2217	2255	2293	2331	2368	2406	2444	2482	2520	2520
1080	1118	1156	1194	1232	1269	1307	1345	1383	1421	1421
1459	1497	1535	1573	1611	1648	1686	1724	1762	1800	1800
CONSUMO SERVICIOS										
RESIDENCIAL	14000	15373	17495	18948	20431	21943	24263	25050	27450	28262
COMERCIAL	30736	32415	34978	36714	38472	41149	42959	44790	47573	49453
USO GENERAL	1400	1537	1750	1895	2043	2194	2426	2505	2745	2826
INDUST. MENOR	3074	3242	3498	3671	3847	4115	4296	4479	4757	4945
CONSU. DE ALUMBRADO PUBLICO	1400	1537	1750	1895	2043	2194	2426	2505	2745	2826
CONSUMO DE CARGAS ESPECIALES	3074	3242	3498	3671	3847	4115	4296	4479	4757	4945
3220	3290	3430	3500	3640	3710	3850	3920	4060	4130	4130
4270	4410	4550	4690	4830	4970	5110	5250	5390	5530	5530
5400	5884	6388	6913	7457	8015	8599	9203	9827	10471	10471
11134	11818	12522	13246	13990	14745	15529	16333	17156	18000	18000
ENERGIA VENDIDA										
26820	29158	32563	35046	37657	40250	43990	45688	49572	51341	51341
55362	58369	62544	65663	68833	73209	76486	79810	84390	87818	87818
PERDIDAS EN DISTRIBUCION										
2146	2333	2605	2804	3013	3220	3519	3655	3966	4107	4107
4429	4670	5004	5253	5507	5857	6119	6385	6751	7025	7025
*****										
TOTAL ENERGIA DISTRIBUIDA	28966	31491	35168	37850	40670	43470	47509	49343	53538	55448
59791	63039	67548	70916	74340	79066	82605	86195	91141	94843	94843
*****										
KWH/ABON.RESID./ANO	500	512	530	541	552	563	578	583	597	601
615	623	636	644	652	664	671	679	689	697	697

## MAXIMA DEMANDA DE LA LOCALIDAD EN KW

PAGINA

DEPARTAMENTO SAN MARTIN HORAS SERV.ALUM.PUBL.=4320	LOCALIDAD NUEVO MUNDO				DISTRITO BELLAVISTA				FECHA ENERO 97	
	PROVINCIA BELLAVISTA KWH/ABON.RES./ANO=152.549*NC**0.3563				COD.SIST.21 FACT.INCIDEN.CARG.ESPEC. 0.20					
A N O S	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
CARGAS ESPEC. COINCIDENTE	5.0	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1	7.4
7.6	7.9	8.2	8.4	8.7	8.9	9.2	9.5	9.7	10.0	10.0
DEMANDA SERVICIOS										
RESIDENCIAL	7.8	8.4	9.3	9.9	10.5	11.0	12.0	12.1	13.1	13.2
COMERCIAL	14.1	14.6	15.5	16.0	16.5	17.4	17.9	18.3	19.2	19.6
USO GENERAL	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3
INDUST. MENOR	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0
MAXIMA DEMANDA DE SERVICIOS	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3
1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0
10.1	10.9	12.1	12.9	13.6	14.3	15.6	15.8	17.0	17.2	17.2
18.3	19.0	20.2	20.8	21.5	22.6	23.2	23.8	24.9	25.5	25.5
MAX.DEM.DE ALUMBRADO PUBLICO										
0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0
1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3
CARG.ESPEC.COINCID.-SERVICIO										
1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5
1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0
MAXIMA DEMANDA NETA										
11.9	12.7	14.0	14.8	15.7	16.5	17.8	18.0	19.3	19.6	19.6
20.9	21.6	22.8	23.6	24.3	25.5	26.2	26.9	28.1	28.8	28.8
PERDIDAS EN DISTRIBUCION										
2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	2.9	3.1	3.1	3.1
3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.9	3.9	4.0	4.2	4.2	4.2
*****										
TOTAL POTENCIA REQUERIDA	13.8	14.8	16.3	17.3	18.2	19.1	20.6	20.9	22.4	22.7
24.1	25.0	26.4	27.2	28.0	29.4	30.2	30.9	32.3	33.0	33.0
*****										
I N D I C E S										
FACTOR DE CARGA	0.239	0.243	0.246	0.250	0.255	0.260	0.263	0.269	0.273	0.279
0.283	0.288	0.292	0.298	0.303	0.307	0.313	0.318	0.322	0.328	0.328
FACTOR DE SIMULTANEIDAD	0.594	0.590	0.587	0.585	0.583	0.581	0.576	0.574	0.568	0.566
0.560	0.558	0.555	0.553	0.551	0.546	0.542	0.538	0.532	0.529	0.529
VATIOS/ABON.RES. COINCIDENTE	277.8	278.8	282.6	282.8	282.9	282.9	285.0	282.1	283.8	280.9
282.1	281.2	282.0	280.9	279.7	280.3	279.0	277.7	277.8	276.4	276.4
VATIOS/ABON.RES. NO COINCID.	467.7	472.6	481.5	483.6	485.3	486.9	494.8	491.5	499.6	496.3
503.8	503.9	508.2	508.0	507.7	513.4	514.8	516.2	522.2	522.5	522.5

REQUERIMIENTOS ANUALES DE ENERGIA -KWH-  
DE LAS LOCALIDADES DEL SISTEMA

PAGINA

FECHA

ENERO 97		SISTRMA PSE BELLAVISTA					COD. 21				
NUMERO DE LOCALIDADES 53		REGION			DPT. SAN MARTIN		PROV. BELLAVISTA				
LOCALIDAD	DISTRITO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
BELLAVISTA	BELLAVISTA	1983463	2137388	2299985	2476734	2662755	2863445	3076483	3303729	3547588	3808562
4089410		4386525	4704751	5044718	5409418	5796734	6213360	6654802	7131595	7637423	
LIMON	BELLAVISTA	102719	113643	124947	136461	148329	159398	171839	184453	197383	210544
224010		237618	251518	266822	282439	299506	315597	333255	351163	369311	
SNRAFA. PAN. L	BELLAVISTA	286837	317805	349559	380750	412605	445096	478133	513090	547239	583385
618572		657161	696252	737346	779027	822662	868461	914795	963243	1013851	
HILARION .SCS	PICOTA	334012	367245	403028	440110	481400	523875	570985	619550	671253	726194
786204		849667	918667	989553	1066199	1148620	1233415	1326676	1424492	1529140	
PUERTO. RICO	PICOTA	135205	148218	160663	173384	185327	196366	208916	221742	233547	246879
259224		271783	284554	297539	310731	324085	337765	351572	365660	379944	
CASPIZAPA	PICOTA	118390	130292	141507	153087	164868	175875	188240	199702	211370	223237
234081		246398	258826	271515	284389	297430	310737	324137	337914	352971	
NUEVA. UNION	PICOTA	33156	36811	39528	43483	46358	49296	52303	55374	58584	61777
65033		68423	71798	73938	78797	81006	86016	88312	93463	95838	
SAN. ANTONIO	PICOTA	29819	32719	35730	38856	42089	45423	48871	52417	54609	58323
60616		64487	66881	72606	75117	79332	81942	86391	90860	93623	
SANTA. ROSILL	PICOTA	30672	33303	37071	39878	42757	45699	47557	50622	53751	57024
60286		62351	65722	67861	72721	74934	78531	82261	84594	89824	
PICOTA	PICOTA	1005869	1101287	1201483	1309621	1424366	1545516	1675835	1813437	1960214	2118462
2284685		2463067	2649944	2851691	3062613	3288544	3529296	3786886	4057302	4347860	
VILLANUEVA	PICOTA	0	0	43092	47848	52770	55577	60748	67928	72257	
75396		79884	84453	89113	93856	97376	102262	107218	110910	116016	
PUCACACA	PICOTA	0	0	168253	184771	200666	217165	231779	246688	261941	277573
293512		309749	325028	340554	356329	372343	388675	406543	421930	438961	
BUENOS .AIRES	PICOTA	0	0	91141	101157	109299	118821	127477	135103	144124	152147
160307		169836	178292	185614	195678	204527	212183	222670	231975	239953	
TIN. DE. SAPOS	HUALLAGA	133542	142959	152616	162507	172633	184070	194668	207857	220099	232669
246627		260943	275546	291702	308170	324920	343422	360833	381381	400907	
SACANCHE	HUALLAGA	222156	236996	254275	273024	292049	312672	333597	357263	381430	407204
434635		463926	494894	527741	562514	597851	637877	678644	722853	767853	
ESLABON	HUALLAGA	262073	276947	293413	311598	330031	347344	367871	388737	409937	431466
454810		478580	504152	530180	556575	584877	615309	644462	677366	709502	
PISCOYACU	HUALLAGA	336884	364112	393135	422718	455498	488825	525593	564414	605258	649765
694920		743770	797999	852993	911911	974772	1041881	1113178	1187037	1268681	
SAPOSCA	HUALLAGA	1487689	1602731	1725424	1857849	1998644	2147861	2307992	2479232	2662061	2856819
3063998		3285930	3523252	3774428	4044165	4328455	4635105	4960075	5306281	5674449	
JUANJUI	MCAL. CACERE	4238449	4766875	5305920	5859499	6426751	7012130	7622113	8254357	8910962	9598229
10314659		11062700	11847367	12669399	13531794	14437260	15387765	16386228	17433789	18538870	
PALESTINA	BELLAVISTA	0	0	72900	80808	87913	94046	101510	108012	114653	121425
128325		135427	142575	148578	155947	163512	169793	177557	185446	191998	
PERUATE	BELLAVISTA	42239	45896	49659	53605	58767	61709	65948	69021	73425	77921
81183		85834	89288	94092	98979	102601	107632	111375	116550	120398	
CENTR. AMERIC	BELLAVISTA	46278	51551	56028	61732	65304	71305	76323	80204	85446	90815
96299		101907	106263	110782	116696	122707	128923	135178	140153	146610	
CONSUELO	BELLAVISTA	239587	269180	298560	328741	359691	392463	425998	459043	495067	531810
570523		611089	652385	695645	742254	789539	840302	893200	948343	1007057	
SAN. PABLO	BELLAVISTA	91141	102316	112842	123618	134700	146001	158639	170384	183478	196875
210486		225441	239484	254964	271922	290320	307785	326789	346054	366916	
STA. ROSA. NSR	BELLAVISTA	31525	35173	37894	40685	43543	46466	50698	52596	55720	58912
60928		65552	67651	71066	74616	78139	80392	85456	87785	91608	
AGUA. BLANCA	EL. DORADO	209347	230539	249623	269221	287875	306878	324821	344560	361640	380505
399637		417520	437156	455494	475689	492871	513513	534392	553865	575261	
SAN. JOSE. SIS	EL. DORADO	911606	1019238	1127645	1239717	1353498	1468617	1588774	1710080	1838154	1969246
2105215		2246182	2394297	2547600	2706152	2872094	3045849	3227477	3417153	3615129	
JEJAZAPA	BELLAVISTA	0	0	14990	17640	18184	19828	21600	22203	25215	25867
26541		28509	30452	32517	33277	35412	37516	39735	40582	42876	
NUEVA. FLORID	BELLAVISTA	0	0	64595	71480	77450	82486	89942	96455	101873	107469
114376		118884	126021	132025	138122	144311	150591	156948	163406	171400	
MERCEDES	BELLAVISTA	0	0	124286	137428	148791	160529	172552	184926	195171	206781
218679		229486	241784	253017	265694	277271	289000	300875	314339	326543	
HUACHO	BELLAVISTA	0	0	58774	64562	69470	74504	80844	86130	91533	97127
102752		108561	113147	119143	125168	131368	136344	141297	147756	154306	
HUIMBOYACU	BELLAVISTA	0	0	104414	115446	125771	136463	146237	155078	164096	174544
185197		193513	204519	214451	224533	234763	243819	254311	266388	275816	
SHAMBOYACU	BELLAVISTA	0	0	33858	37779	40785	43874	47045	50289	53621	57106
60594		64162	66568	70260	74109	77951	81866	85914	88633	94177	
FAUSA. SAPINA	BELLAVISTA	0	0	43945	48627	52479	56353	60402	65679	68692	73018
77428		81931	85194	89840	94571	98086	102960	107906	111588	116680	
FAUSA. LAMIST	BELLAVISTA	0	0	126770	139915	152419	164177	177417	188605	200021	211733
223575		235704	246785	259299	272006	283603	295355	308662	320731	334393	

PAGINA

LOCALIDAD	DISTRITO	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
JOSE . GALVEZ	BELLAVISTA	22442 47548	24962 49533	27564 52750	30245 56102	31949 58206	34751 61653	36534 65092	39461 68666	41325 70923	44442 74595
NUEVO . LIMA	BELLAVISTA	89953 168849	96958 178291	104285 187970	110767 196609	119597 207956	126422 218222	134688 228835	143198 238335	151871 249402	160857 260701
NUEVO . UNION	BELLAVISTA	20347 43937	21935 47206	24565 49327	27288 52795	29038 55000	31902 58504	33746 62162	35631 64500	38693 68275	41907 72042
DOS . DE . MAYO	BELLAVISTA	17712 34730	19256 36664	20845 38628	22396 40631	24068 43919	25768 45994	27442 48115	29225 50269	31050 52451	34073 54670
SANTA . ELENA	BELLAVISTA	32843 70724	36426 75216	41124 79867	43836 84521	47732 88019	51723 94141	54715 97759	58877 102788	63127 109200	66316 112995
FUERTO . NUEVO	BELLAVISTA	0 20985	0 21738	10487 23732	11991 24537	13643 26612	14240 27469	14863 29627	16622 31751	18373 34012	20259 34971
ABANCAY	BELLAVISTA	31990 70556	35448 74979	39088 79558	42828 84136	45636 88866	49539 93660	53537 99788	57703 104751	61880 111073	66139 116190
CUZCO	BELLAVISTA	65448 157536	74171 168948	82212 180598	90495 191209	99020 203309	108888 216919	117892 228239	127191 242354	136712 255364	147572 271341
GARRANCA	BELLAVISTA	106045 230205	117429 244353	129200 258795	141270 273371	152587 290737	165256 305815	177115 323677	190282 340524	202576 358946	216276 377538
PASARRAYA	HUALLAGA	0 167533	0 177132	96034 186825	105019 195418	115340 204216	123704 214438	132342 223422	141164 232592	150175 243249	159369 252683
SAN . REGIS	HUALLAGA	0 127432	0 134445	72122 140332	80013 147645	85962 154998	93220 161172	100673 168817	107161 176490	113788 184362	120547 192345
LEDOY	BELLAVISTA	115668 226619	127810 237925	139208 249337	150999 260996	161979 272827	171982 284813	183428 295622	193927 307930	205900 320401	215565 331626
PACASMAYO	BELLAVISTA	0 37015	0 38920	20736 40940	23374 44264	25052 46378	26692 47160	29569 49339	31384 52870	33169 55134	35072 57438
UNION	BELLAVISTA	0 46272	0 48186	26482 50210	28024 52271	30728 55637	33522 57778	35287 61265	38213 64893	41225 67159	43130 69463
SEATOJA	EL . DORADO	111866 217689	123995 228857	134312 240279	144906 250496	155838 262250	167016 271409	176038 283462	186477 295679	197111 306670	207931 319194
SAN . MARTIN	EL . DORADO	166612 317687	183947 332913	199270 346845	213784 362452	229852 378333	244959 392846	259034 409010	273335 425435	289281 442040	302668 458827
DOS UNIDOS	BELLAVISTA	51322 106917	55857 112620	61585 119695	67477 125663	72469 132961	77556 139024	83848 146538	89162 154234	94570 161967	100073 168476
NUEVO MUNDO	BELLAVISTA	28966 59791	31491 63039	35168 67548	37850 70916	40670 74340	43470 79066	47509 82605	49343 86195	53538 91141	55448 94843

\*\*\*\*\*  
ENERGIA REQUERIDA 13361284 14727660 17323900 18913785 20541257 22225404 23996632 25829090 27748824 29764297  
POR EL SISTEMA 31867774 34081446 36404949 38842187 41422954 44114283 46964527 49969407 53129763 56459691  
\*\*\*\*\*

REQUERIMIENTOS ANUALES DE POTENCIA -KW-  
DE LAS LOCALIDADES DEL SISTEMA

ENERO 97		SISTEMA PSE BELLAVISTA					COD. 21					PAGINA
NUMERO DE LOCALIDADES	53	REGION <u>UUUUUUU</u>			DPT. SAN MARTIN		PROV. BELLAVISTA					FECHA
LOCALIDAD	DISTRITO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
BELLAVISTA	BELLAVISTA	924.4	984.3	1047.3	1115.3	1186.5	1262.8	1343.2	1427.8	1518.0	1614.6	
		1717.3	1825.5	1939.8	2061.0	2191.0	2327.1	2473.4	2625.6	2790.4	2962.3	
LIMON	BELLAVISTA	52.3	57.1	61.9	66.5	71.2	75.3	79.8	84.3	88.7	93.1	
		97.4	101.7	105.9	110.6	115.3	120.5	125.0	130.0	135.0	139.9	
SNRAFA.PAN.L	BELLAVISTA	159.0	173.4	187.7	201.1	214.3	227.4	240.1	253.4	265.7	278.5	
		290.4	303.5	316.4	329.7	342.9	356.6	370.7	384.5	398.8	413.6	
HILARION.SCS	PICOTA	155.7	167.3	179.1	190.9	203.1	215.3	227.9	240.5	253.3	266.4	
		284.0	303.5	324.6	345.8	369.0	393.9	419.0	446.9	476.0	506.8	
PUERTO.RICO	PICOTA	61.6	66.9	71.5	76.0	79.9	83.2	87.0	90.8	93.9	97.6	
		100.6	103.6	106.6	109.5	112.4	115.3	118.1	120.9	123.7	126.4	
CASPIZAPA	PICOTA	63.1	68.5	73.3	78.0	82.7	86.8	91.4	95.4	99.3	103.1	
		106.3	110.1	113.8	117.4	121.1	124.7	128.2	131.7	135.8	139.2	
NUEVA.UNION	PICOTA	16.1	17.7	18.7	20.2	21.2	22.1	23.0	23.9	24.8	25.7	
		26.6	27.5	28.3	28.5	30.0	30.2	31.7	31.8	33.3	33.4	
SAN.ANTONIO	PICOTA	14.3	15.5	16.6	17.8	19.0	20.2	21.4	22.6	23.0	24.2	
		24.6	25.7	26.1	28.1	28.5	29.6	30.0	31.2	32.3	32.6	
SANTA.ROSILL	PICOTA	14.8	15.8	17.4	18.3	19.3	20.3	20.6	21.6	22.5	23.4	
		24.4	24.6	25.5	25.8	27.3	27.6	28.4	29.3	29.5	31.0	
PICOTA	PICOTA	472.9	504.1	535.6	567.6	600.1	633.0	666.6	700.6	735.2	782.3	
		832.9	887.7	943.9	1005.0	1068.3	1136.1	1208.3	1285.0	1365.2	1450.9	
VILLANUEVA	PICOTA	0.0	0.0	21.6	23.7	25.8	26.6	28.7	29.5	30.9	32.3	
		33.0	34.4	35.7	37.1	38.4	39.1	40.4	41.7	42.3	43.6	
FUCACACA	PICOTA	0.0	0.0	84.1	91.2	97.7	104.1	109.3	114.4	119.4	124.4	
		129.3	134.2	138.4	142.5	146.6	150.6	154.6	159.2	162.5	166.3	
BUENOS.AIRES	PICOTA	0.0	0.0	48.0	52.7	56.0	60.0	63.3	66.0	69.3	71.8	
		74.4	77.5	80.0	81.9	84.9	87.3	89.1	92.1	94.4	96.1	
TIN.DE.SAPOS	GUALLAGA	68.0	71.2	74.4	77.5	80.6	84.3	87.4	91.6	95.1	98.6	
		102.7	106.7	110.7	115.2	119.7	124.2	129.2	133.6	139.1	144.0	
SACANCHE	GUALLAGA	120.5	126.3	133.2	140.6	147.9	155.8	163.5	172.3	181.0	190.1	
		199.8	210.0	220.6	231.8	243.4	255.0	268.2	281.2	295.4	309.4	
ESLABON	GUALLAGA	136.1	140.7	146.1	152.1	158.0	163.1	169.6	175.9	182.2	188.3	
		195.1	201.8	209.0	216.2	223.3	231.1	239.4	246.8	255.6	263.6	
PISCOYACU	GUALLAGA	173.3	183.7	194.6	205.2	217.2	229.0	242.0	255.5	269.5	284.7	
		299.6	315.7	333.7	351.4	370.3	390.4	411.5	433.7	456.2	481.3	
SAPOSOA	GUALLAGA	759.4	807.4	858.4	912.6	970.0	1029.6	1093.4	1160.5	1231.3	1306.5	
		1384.9	1468.9	1557.2	1649.4	1748.3	1850.6	1960.9	2075.6	2197.4	2324.7	
JUANJUI	MCAL.CACERE	2279.7	2534.8	2787.6	3037.7	3287.8	3537.4	3792.9	4049.4	4309.7	4579.0	
		4852.0	5134.1	5422.7	5720.2	6030.2	6348.6	6680.7	7022.0	7378.5	7747.1	
PALESTINA	BELLAVISTA	0.0	0.0	38.0	41.6	44.6	46.9	49.8	52.2	54.4	56.6	
		58.8	61.0	63.2	64.7	66.8	68.9	70.3	72.4	74.4	75.8	
PERUATE	BELLAVISTA	21.1	22.6	24.1	25.6	27.6	28.5	29.9	30.7	32.1	33.5	
		34.2	35.6	36.3	37.6	38.9	39.7	40.9	41.6	42.9	43.5	
CENTR.AMERIC	BELLAVISTA	22.5	24.6	26.2	28.4	29.2	31.4	32.9	33.7	35.2	36.6	
		38.0	39.4	40.2	41.0	42.3	43.7	45.0	46.4	47.1	48.4	
CONSUELO	BELLAVISTA	130.6	144.4	157.4	170.4	183.1	196.4	209.4	221.7	235.0	248.0	
		261.6	275.5	289.2	303.3	318.5	333.6	349.5	365.8	382.5	400.2	
SAN.PABLO	BELLAVISTA	48.0	53.3	57.9	62.5	67.0	71.5	76.5	80.8	85.7	90.4	
		95.1	100.3	104.9	110.0	115.5	121.6	127.0	132.8	138.6	144.9	
STA.ROSA.NSR	BELLAVISTA	15.2	16.8	17.8	18.8	19.7	20.7	22.2	22.5	23.5	24.4	
		24.6	26.1	26.4	27.3	28.1	29.0	29.2	30.7	30.9	31.7	
AGUA.BLANCA	EL.DORADO	115.4	125.2	133.4	141.5	148.7	155.9	162.1	169.1	174.4	180.3	
		186.2	191.3	197.0	201.9	207.5	211.6	217.0	222.3	226.9	232.0	
SAN.JOSE.SIS	EL.DORADO	478.5	530.5	581.2	631.9	682.0	730.9	781.0	829.7	880.3	931.2	
		982.4	1035.0	1088.9	1143.7	1199.8	1257.2	1317.1	1378.2	1441.8	1506.7	
CEJAZAPA	BELLAVISTA	0.0	0.0	7.3	8.0	8.2	8.7	9.1	9.4	10.0	10.2	
		10.5	10.9	11.4	11.8	12.1	12.5	12.9	13.3	13.6	14.0	
NUEVA.FLORID	BELLAVISTA	0.0	0.0	33.4	36.5	39.0	40.8	43.8	46.3	48.0	49.7	
		52.0	53.1	55.4	57.0	58.6	60.2	61.8	63.4	64.9	67.0	
MERCEDES	BELLAVISTA	0.0	0.0	66.3	72.4	77.2	82.0	86.7	91.5	94.9	98.9	
		102.9	106.1	110.0	113.2	116.9	120.1	123.1	126.2	129.8	132.8	
HUACHO	BELLAVISTA	0.0	0.0	30.2	32.8	34.7	36.6	39.1	40.9	42.8	44.6	
		46.4	48.2	49.3	51.0	52.7	54.4	55.5	56.5	58.2	59.8	
HUIMBOYACU	BELLAVISTA	0.0	0.0	55.3	60.4	64.9	69.3	73.1	76.2	79.3	82.9	
		86.6	88.9	92.4	95.3	98.1	100.9	103.1	105.9	109.2	111.3	
SHAMBOYACU	BELLAVISTA	0.0	0.0	15.6	17.3	18.3	19.3	20.3	21.3	22.2	23.2	
		24.1	25.1	25.4	26.3	27.2	28.1	29.0	29.9	30.1	31.6	
FAUSA.SAPINA	BELLAVISTA	0.0	0.0	22.1	24.1	25.6	27.0	28.5	30.5	31.3	32.7	
		34.0	35.4	36.1	37.4	38.7	39.4	40.7	42.0	42.6	43.9	
FAUSA.LAMIST	BELLAVISTA	0.0	0.0	67.6	73.7	79.1	83.9	89.3	93.4	97.4	101.3	
		105.3	109.1	112.3	116.1	119.8	122.9	125.9	129.6	132.6	136.1	

PAGINA

LOCALIDAD	DISTRITO	1997 2007	1998 2008	1999 2009	2000 2010	2001 2011	2002 2012	2003 2013	2004 2014	2005 2015	2006 2016
JOSE . GALVEZ	BELLAVISTA	10.2	11.2	12.3	13.3	13.7	14.7	15.1	16.1	16.4	17.4
		18.3	18.7	19.6	20.5	20.9	21.8	22.7	23.5	23.8	24.7
NUEVO . LIMA	BELLAVISTA	85.6	88.8	92.0	95.0	98.3	101.3	104.5	107.6	110.7	113.9
		116.8	119.9	123.0	126.0	129.2	132.3	135.4	138.3	141.4	144.4
NUEVO . UNION	BELLAVISTA	9.5	10.0	11.0	12.1	12.6	13.6	14.0	14.5	15.5	16.5
		16.9	17.9	18.2	19.2	19.6	20.5	21.5	21.8	22.8	23.7
DOS . DE . MAYO	BELLAVISTA	8.8	9.1	9.5	9.9	10.2	10.6	11.0	11.3	11.7	12.2
		12.4	12.7	13.1	13.4	14.4	14.9	15.3	15.7	16.1	16.5
SANTA . ELENA	BELLAVISTA	16.4	17.9	19.9	20.8	22.3	23.7	24.6	26.0	27.4	28.2
		29.5	30.9	32.2	33.5	34.2	36.1	36.8	38.0	39.8	40.5
FUERTO . NUEVO	BELLAVISTA	0.0	0.0	5.7	6.2	6.7	7.0	7.4	7.9	8.4	8.9
		9.2	9.6	10.0	10.4	10.9	11.2	11.7	12.2	12.7	13.0
ABANCAY	BELLAVISTA	15.9	17.4	18.8	20.3	21.1	22.6	24.0	25.4	26.7	28.1
		29.4	30.7	32.0	33.3	34.6	35.9	37.7	38.9	40.6	41.8
CUZCO	BELLAVISTA	33.9	37.5	40.5	43.5	46.5	50.0	52.9	55.7	58.5	61.8
		64.6	67.8	71.1	73.7	76.8	80.5	83.0	86.6	89.6	93.7
BARRANCA	BELLAVISTA	56.2	61.5	66.7	71.8	76.3	81.4	85.8	90.7	95.0	99.7
		104.5	109.1	113.7	118.3	123.9	128.3	133.8	138.7	144.0	149.3
PASARRAYA	HUALLAGA	0.0	0.0	50.8	54.7	59.3	62.6	65.8	69.1	72.3	75.4
		77.9	81.0	84.1	86.4	88.8	91.8	94.1	96.4	99.3	101.5
SAN . REGIS	HUALLAGA	0.0	0.0	37.6	41.2	43.5	46.5	49.4	51.7	54.0	56.2
		58.4	60.6	62.1	64.2	66.3	67.8	69.9	71.9	73.9	75.9
LEDOY	BELLAVISTA	62.0	67.5	72.5	77.4	81.6	85.2	89.4	92.9	96.9	99.7
		103.1	106.4	109.7	112.9	116.1	119.3	121.8	124.9	128.0	130.4
PACASHAYO	BELLAVISTA	0.0	0.0	9.3	10.4	10.9	11.4	12.5	13.0	13.4	13.9
		14.3	14.8	15.2	16.3	16.7	16.5	16.9	18.0	18.4	18.8
UNION	BELLAVISTA	0.0	0.0	12.5	12.9	13.9	15.0	15.4	16.4	17.5	17.9
		18.9	19.2	19.6	20.0	20.9	21.3	22.2	23.2	23.5	23.9
SEATOJA	EL . DORADO	59.4	65.1	69.4	73.7	78.0	82.3	85.3	88.8	92.3	95.8
		98.6	102.0	105.3	108.0	111.3	113.3	116.5	119.7	122.2	125.3
SAN . MARTIN	EL . DORADO	90.9	98.9	105.5	111.3	117.7	123.3	128.2	132.9	138.3	142.2
		146.8	151.2	154.9	159.3	163.6	167.2	171.3	175.4	179.5	183.5
DOS UNIDOS	BELLAVISTA	26.1	28.0	30.5	32.9	34.7	36.5	38.9	40.6	42.4	44.1
		46.3	48.0	50.2	51.8	54.0	55.5	57.7	59.8	61.8	63.3
NUEVO MUNDO	BELLAVISTA	13.8	14.8	16.3	17.3	18.2	19.1	20.6	20.9	22.4	22.7
		24.1	25.0	26.4	27.2	28.0	29.4	30.2	30.9	32.3	33.0
*****											
MAXIMA DEMANDA REQUERIDA		6224.3	6773.8	7887.3	8494.3	9099.0	9707.3	10336.3	10968.1	11617.6	12292.2
POR EL SISTEMA		12979.7	13697.5	14435.7	15199.1	16004.6	16829.5	17698.0	18599.0	19541.8	20519.1
*****											

PEQUEÑO SISTEMA ELECTRICO:PSE BELLAVISTA											CODIGO:21				
1.-LOCALIDADES EN EL P.S.E.: 53											DEPARTAMENTO:SAN MARTIN				
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	P O B L A C I O N						A B O N A D O S						
			1997	1998	1999	2000	2001	2016	1997	1998	1999	2000	2002	2016	
BELLAVISTA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	10158	10564	10987	11426	11803	21401	1079	1152	1228	1310	1486	3409	
LIMON	BELLAVISTA	BELLAVISTA	989	1023	1057	1093	1131	1867	110	120	130	140	159	310	
SNRAFA. PAN. L	BELLAVISTA	BELLAVISTA	2438	2521	2607	2695	2787	4602	272	297	322	346	394	769	
HILARION. SCS	PICOTA	PICOTA	1724	1793	1865	1939	2017	3632	207	221	236	251	285	654	
FUERTO.RICO	PICOTA	PICOTA	957	976	996	1016	1036	1394	121	131	140	149	164	265	
CASPIZAPA	PICOTA	PICOTA	1262	1291	1321	1351	1382	1944	136	147	157	167	186	313	
NUEVA.UNION	PICOTA	PICOTA	250	255	260	265	271	364	33	36	38	41	45	72	
SAN. ANTONIO	PICOTA	PICOTA	238	243	248	253	258	347	29	31	33	35	39	62	
SANTA. ROSILL	PICOTA	PICOTA	245	250	255	260	265	357	30	32	35	37	41	66	
PICOTA	PICOTA	PICOTA	4911	5107	5312	5524	5745	10347	541	578	616	657	745	1710	
VILLANUEVA	PICOTA	PICOTA	0	0	446	455	464	625	0	0	45	49	55	94	
PUCACACA	PICOTA	PICOTA	0	0	1198	1222	1246	1677	0	0	175	189	215	361	
BUENOS. AIRES	PICOTA	PICOTA	0	0	815	831	848	1141	0	0	103	112	127	213	
TIN. DE. SAPOS	HUALLAGA	HUALLAGA	1012	1032	1053	1074	1095	1474	143	150	157	164	179	312	
SACANCHE	HUALLAGA	HUALLAGA	1621	1671	1723	1776	1832	2895	244	257	272	288	321	652	
ESLABON	HUALLAGA	HUALLAGA	1467	1496	1526	1557	1588	2137	208	217	227	238	259	454	
PISCOYACU	HUALLAGA	HUALLAGA	2328	2421	2518	2619	2723	4905	245	262	280	298	338	777	
SAPOSOA	HUALLAGA	HUALLAGA	10632	10983	11345	11720	12106	19702	1069	1133	1200	1271	1422	2970	
JUANJUI	MCAL. CACERE	MCAL. CACERE	31352	32606	33910	35267	36677	66054	2894	3184	3470	3755	4325	9146	
PALESTINA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	541	552	563	758	0	0	81	88	99	167	
PERUATE	BELLAVISTA	BELLAVISTA	358	365	372	380	388	522	44	47	50	53	59	95	
CENTR. AMERIC	BELLAVISTA	BELLAVISTA	347	354	361	368	376	506	46	50	53	57	63	101	
CONSUELO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	2285	2376	2471	2570	2673	4814	265	292	318	344	397	839	
SAN. PABLO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	884	919	956	994	1034	1862	103	114	124	134	154	326	
STA. ROSA. NSR	BELLAVISTA	BELLAVISTA	206	210	214	219	223	300	31	34	36	38	42	68	
AGUA. BLANCA	EL. DORADO	LAMAS	1564	1595	1627	1660	1693	2278	197	213	227	241	267	430	
SAN. JOSE. SIS	EL. DORADO	LAMAS	5511	5698	5892	6092	6300	10402	684	748	810	872	993	1936	
ELJAZAPA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	108	110	112	151	0	0	11	13	14	24	
NUEVA. FLORID	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	709	723	738	993	0	0	71	77	86	147	
MERCEDES	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	956	975	995	1339	0	0	143	155	175	296	
HUACHO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	542	553	564	759	0	0	64	69	77	131	
HUIMBOYACU	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	1090	1112	1134	1526	0	0	119	129	147	247	
SHAMBOYACU	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	276	282	287	386	0	0	31	34	38	65	
FAUSA. SAPINA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	366	373	381	512	0	0	46	50	56	95	
FAUSA. LAMIST	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	1344	1371	1398	1882	0	0	146	158	179	303	
JOSE. GALVEZ	BELLAVISTA	BELLAVISTA	136	140	144	148	152	234	20	22	24	26	29	52	
NUEVO. LIMA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	103	106	109	112	115	177	10	11	12	12	14	26	
NUEVO. UNION	BELLAVISTA	BELLAVISTA	126	130	133	137	141	217	19	20	22	24	27	49	
DOS. DE. MAYO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	90	93	95	98	101	155	13	14	15	16	18	33	
SANTA. ELENA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	289	297	306	315	324	497	34	37	41	43	49	88	
FUERTO. NUEVO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	68	70	72	111	0	0	7	8	9	17	
ABANCAY	BELLAVISTA	BELLAVISTA	224	231	239	247	255	415	33	36	39	42	47	91	
CUZCO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	590	609	630	650	672	1093	72	79	85	91	104	200	
BARRANCA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	856	884	913	944	975	1586	121	132	143	154	175	336	
PASARRAYA	HUALLAGA	HUALLAGA	0	0	1054	1075	1097	1476	0	0	109	117	133	225	
SAN. REGIS	HUALLAGA	HUALLAGA	0	0	598	610	622	837	0	0	80	87	98	167	
LEDOY	BELLAVISTA	BELLAVISTA	1087	1109	1131	1154	1177	1584	134	145	155	165	182	293	
PACASMAYO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	158	161	164	221	0	0	18	20	22	38	
UNION	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	226	231	235	316	0	0	25	26	30	50	
SHATOJA	EL. DORADO	LAMAS	857	874	892	909	928	1248	128	139	148	157	175	281	
SAN. MARTIN	EL. DORADO	LAMAS	1479	1509	1539	1570	1601	2155	166	180	192	203	226	364	
DOS UNIDOS	BELLAVISTA	BELLAVISTA	390	401	413	425	437	671	55	59	64	69	77	140	
NUEVO MUNDO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	253	260	268	276	284	436	28	30	33	35	39	71	
T O T A L			89219	92392106183109809113565189284					9564	10350	12406	13304	14191	30400	



PEQUEÑO SISTEMA ELECTRICICO:PSE BELLAVISTA												CODIGO:21					
1.-LOCALIDADES EN EL P.S.E.: 53												DEPARTAMENTO:SAN MARTIN					
LOCALIDAD	DISTRITO	PROVINCIA	CONSUMO DE ENERGIA (KWH)						MAXIMA DEMANDA (KW)								
			1997	1998	1999	2000	2001	2016	1997	1998	1999	2000	2001	2002			
BELLAVISTA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	1983463	2137388	2299985	2476734	2662755	7637423	924.	984.	1047.	1115.	1186.	2962.			
LIMON	BELLAVISTA	BELLAVISTA	102719	113643	124947	136461	148329	369311	52.	57.	62.	67.	71.	140.			
SNRAFA.PAN.L	BELLAVISTA	BELLAVISTA	286837	317805	349559	380750	412605	1013851	159.	173.	188.	201.	214.	414.			
HILARION.SCS	PICOTA	PICOTA	334012	367245	403028	440110	481400	1529140	156.	167.	179.	191.	203.	507.			
PUERTO.RICO	PICOTA	PICOTA	135205	148218	160663	173384	185327	379944	62.	67.	71.	76.	80.	126.			
CASPIZAPA	PICOTA	PICOTA	118390	130292	141507	153087	164868	352971	63.	68.	73.	78.	83.	139.			
NUEVA.UNION	PICOTA	PICOTA	33156	36811	39528	43483	46358	95838	16.	18.	19.	20.	21.	33.			
SAN.ANTONIO	PICOTA	PICOTA	29819	32719	35730	38856	42089	93623	14.	15.	17.	18.	19.	33.			
SANTA.ROSELL	PICOTA	PICOTA	30672	33303	37071	39878	42757	89824	15.	16.	17.	18.	19.	31.			
PICOTA	PICOTA	PICOTA	1005869	1101287	1201483	1309621	1424366	4347860	473.	504.	536.	568.	600.	1451.			
VILLANUEVA	PICOTA	PICOTA	0	0	43092	47848	52770	116016	0.	0.	22.	24.	26.	44.			
PUCACACA	PICOTA	PICOTA	0	0	168253	184771	200666	438961	0.	0.	84.	91.	98.	166.			
BUENOS.AIRES	PICOTA	PICOTA	0	0	91141	101157	109299	239953	0.	0.	48.	53.	56.	96.			
TIN.DE.SAPOS	HUALLAGA	HUALLAGA	133542	142959	152616	162507	172633	400907	68.	71.	74.	78.	81.	144.			
SACANCHE	HUALLAGA	HUALLAGA	222156	236996	254275	273024	292049	767853	121.	126.	133.	141.	148.	309.			
ESLABON	HUALLAGA	HUALLAGA	262073	276947	293413	311598	330031	709052	136.	141.	146.	152.	158.	264.			
PISCOYACU	HUALLAGA	HUALLAGA	336884	364112	393135	422718	455498	1268681	173.	184.	195.	205.	217.	481.			
SAPOSA	HUALLAGA	HUALLAGA	1487689	1602731	1725424	1857849	1998644	5674449	759.	807.	858.	913.	970.	2325.			
JUANJUI	MCAL.CACERE	MCAL.CACER	4238449	4766875	5305920	5895499	6426751	18538870	2280.	2535.	2788.	3038.	3288.	7747.			
PALESTINA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	72900	80808	87913	191998	0.	0.	38.	42.	45.	76.			
PERUATE	BELLAVISTA	BELLAVISTA	42239	45896	49659	53605	58767	120398	21.	23.	24.	26.	28.	44.			
CENTR.AMERIC	BELLAVISTA	BELLAVISTA	46278	51551	56028	61732	65304	146610	22.	25.	26.	28.	29.	48.			
CONSUELO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	239587	269180	298560	328741	359691	1007057	131.	144.	157.	170.	183.	400.			
SAN.FABLO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	91141	102316	112842	123618	134700	366916	48.	53.	58.	62.	67.	145.			
STA.ROSA.NSR	BELLAVISTA	BELLAVISTA	31525	35173	37894	40685	43543	91608	15.	17.	18.	19.	20.	32.			
AGUA.BLANCA	EL.DORADO	LAMAS	209347	230539	249623	269221	287875	575261	115.	125.	133.	141.	149.	232.			
SAN.JOSE.SIS	EL.DORADO	LAMAS	911606	1019238	1127645	1239717	1353498	3615129	478.	530.	581.	632.	682.	1507.			
ELJAZAPA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	14990	17640	18184	42876	0.	0.	7.	8.	8.	14.			
NUEVA.FLORID	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	64595	71480	77450	171400	0.	0.	33.	37.	39.	67.			
MERCEDES	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	124286	137428	148791	326543	0.	0.	66.	72.	77.	133.			
GUACHO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	58774	64562	69470	154306	0.	0.	30.	33.	35.	60.			
GUIMBOYACU	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	104414	115446	125771	275816	0.	0.	55.	60.	65.	111.			
SHAMBOYACU	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	33858	37779	40785	94177	0.	0.	16.	17.	18.	32.			
FAUSA.SAPINA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	43945	48627	52479	116680	0.	0.	22.	24.	26.	44.			
FAUSA.LAMIST	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	126770	139915	152419	334393	0.	0.	68.	74.	79.	136.			
JOSE.GALVEZ	BELLAVISTA	BELLAVISTA	22442	24962	27564	30245	31949	74595	10.	11.	12.	13.	14.	25.			
NUEVO.LIMA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	89953	96958	104285	110767	119597	260701	86.	89.	92.	95.	98.	144.			
NUEVO.UNION	BELLAVISTA	BELLAVISTA	20347	21935	24565	27288	29038	72042	10.	10.	11.	12.	13.	24.			
DOS.DE.MAYO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	17712	19256	20845	22396	24068	54670	9.	9.	10.	10.	10.	17.			
SANTA.ELENA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	32843	36426	41124	43836	47732	112995	16.	18.	20.	21.	22.	40.			
PUERTO.NUEVO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	10487	11991	13643	34971	0.	0.	6.	6.	7.	13.			
ABANCAY	BELLAVISTA	BELLAVISTA	31990	35448	39088	42828	45636	116190	16.	17.	19.	20.	21.	42.			
CUZCO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	65448	74171	82212	90495	99020	271341	34.	38.	41.	44.	46.	94.			
BARRANCA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	106045	117429	129200	141270	152587	377538	56.	61.	67.	72.	76.	149.			
PASARRAYA	HUALLAGA	HUALLAGA	0	0	96034	105019	115340	252683	0.	0.	51.	55.	59.	101.			
SAN.REGIS	HUALLAGA	HUALLAGA	0	0	72122	80013	85962	192345	0.	0.	38.	41.	44.	76.			
LEDOY	BELLAVISTA	BELLAVISTA	115668	127810	139208	150999	161979	331626	62.	68.	72.	77.	82.	130.			
PACASMAYO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	20736	23374	25052	57438	0.	0.	9.	10.	11.	19.			
UNION	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0	0	26482	28024	30728	69463	0.	0.	12.	13.	14.	24.			
SBATOJA	EL.DORADO	LAMAS	111866	123995	134312	144906	155838	319194	59.	65.	69.	74.	78.	125.			
SAN.MARTIN	EL.DORADO	LAMAS	166612	183947	199270	213784	229852	458827	91.	99.	105.	111.	118.	183.			
DOS.UNIDOS	BELLAVISTA	BELLAVISTA	51322	55857	61585	67477	72469	168476	26.	28.	30.	33.	35.	63.			
NUEVO.MUNDO	BELLAVISTA	BELLAVISTA	28966	31491	35168	37850	40670	94843	14.	15.	16.	17.	18.	33.			

T O T A L 1336128414727660173239001891378520541257564596916224.6774.7887.8494.9707.\*\*\*\*\*

CLASIFICACION DE LAS LOCALIDADES

GRUPO 1  
PAGINA

DE LOS SISTEMAS 1 A L 1

FECHA ENERO 97

REGION [ ]

POTENCIA INSTALADA HIDRAULICA 0 KW POTENCIA INSTALADA TERMICA 5781 KW  
POTENCIA INSTALADA TOTAL 5781 KW

R A N G O D E	CON SERVICIO ELECTRICO					SIN SERVICIO					TOTAL GENERAL			
	NUMERO DE LOCALIDADES					NUMERO					LOCALIDADES		POBLACION	
	TERMICO	HIDRAULI	TERMIC.	INTER-	TOTAL	LOCALID.	POBLACION	POBLACION	NUMERO	%	HABITANTES	%		
H A B I T A N T S . . . . .														
			E H I D R .	C O N E X .	1997		1997							
H A S T A 150	0	0	0	0	0	6	623	6	11.3	623	0.6			
DE 151 A 250	0	0	0	0	0	7	1533	7	13.2	1533	1.5			
DE 251 A 500	0	0	0	0	0	8	2683	8	15.1	2683	2.7			
DE 501 A 1000	3	0	0	0	3	9	6509	12	22.6	9134	9.2			
DE 1001 A 2000	2	0	0	0	2	10	12375	12	22.6	15720	15.8			
DE 2001 A 3000	0	0	0	0	0	3	7051	3	5.7	7051	7.1			
DE 3001 A 5000	1	0	0	0	1	0	0	1	1.9	4911	4.9			
DE 5001 A 10000	1	0	0	0	1	0	0	1	1.9	5511	5.5			
M A S D E 10000	3	0	0	0	3	0	0	3	5.7	52142	52.5			
T O T A L E S	10	0	0	0	10	43	30774	53	100.0	99308	100.0			

CLASIFICACION DE LAS LOCALIDADES

GRUPO 1  
PAGINA

DE LOS SISTEMAS 1 A L 1

FECHA ENERO 97

REGION [ ]

POTENCIA INSTALADA HIDRAULICA 0 KW POTENCIA INSTALADA TERMICA 5781 KW  
POTENCIA INSTALADA TOTAL 5781 KW

C A T E G O R I A . . . . .	CON SERVICIO ELECTRICO					SIN SERVICIO					TOTAL GENERAL			
	NUMERO DE LOCALIDADES					NUMERO					LOCALIDADES		POBLACION	
	TERMICO	HIDRAULI	TERMIC.	INTER-	TOTAL	LOCALID.	POBLACION	POBLACION	NUMERO	%	HABITANTES	%		
			E H I D R .	C O N E X .	1997		1997							
CAP.DE PROV.	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
CAP.DE DIST	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
CIUDAD	2	0	0	0	2	0	0	2	3.8	41984	42.3			
FUEBLO	6	0	0	0	6	19	21654	25	47.2	33135	33.4			
VILLA	2	0	0	0	2	0	0	2	3.8	15069	15.2			
CASERIO	0	0	0	0	0	22	8778	22	41.5	8778	8.8			
BARRIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
COMUNIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
ANEKO	0	0	0	0	0	2	342	2	3.8	342	0.3			
FUNDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
HACIENDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
PAGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
ESTANCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
CAMPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
PARCIALIDAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0			
T O T A L E S	10	0	0	0	10	43	30774	53	100.0	99308	100.0			

RELACION DE SISTEMAS DE ELECTRIFICACION-DPTO DE

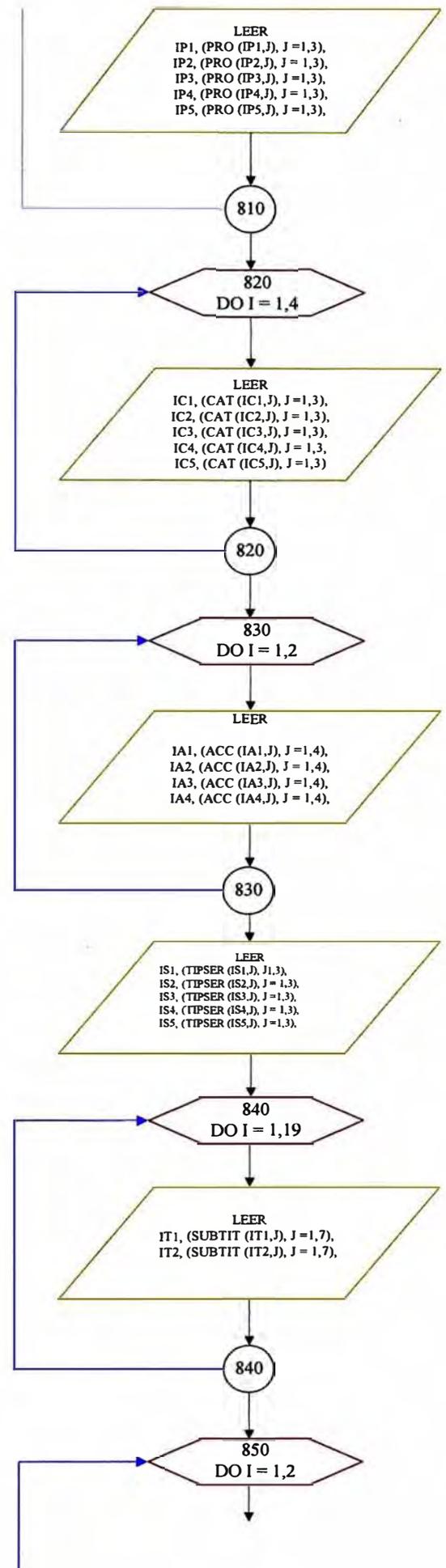
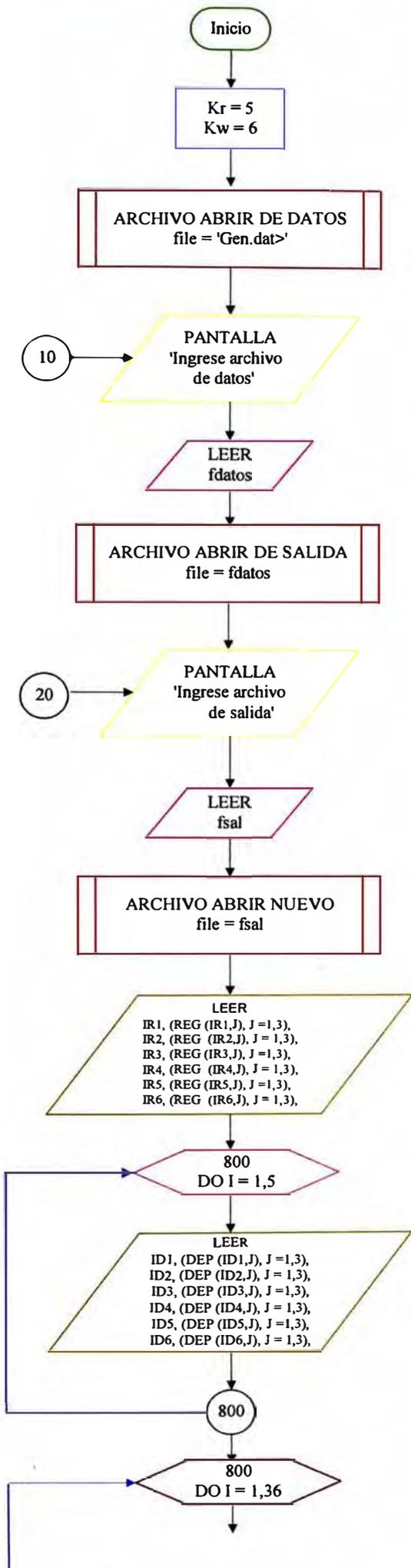
GRUPO 1  
PAGINA

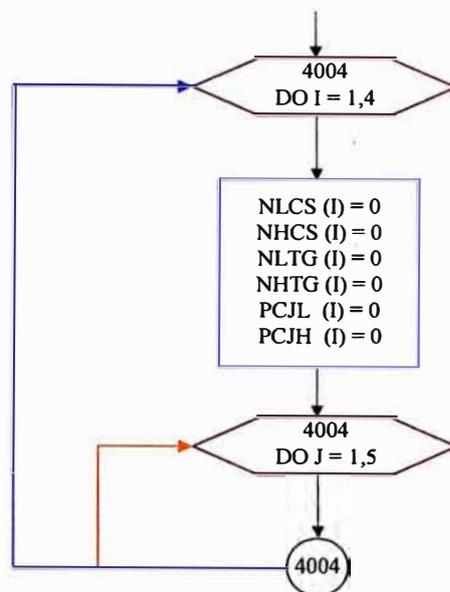
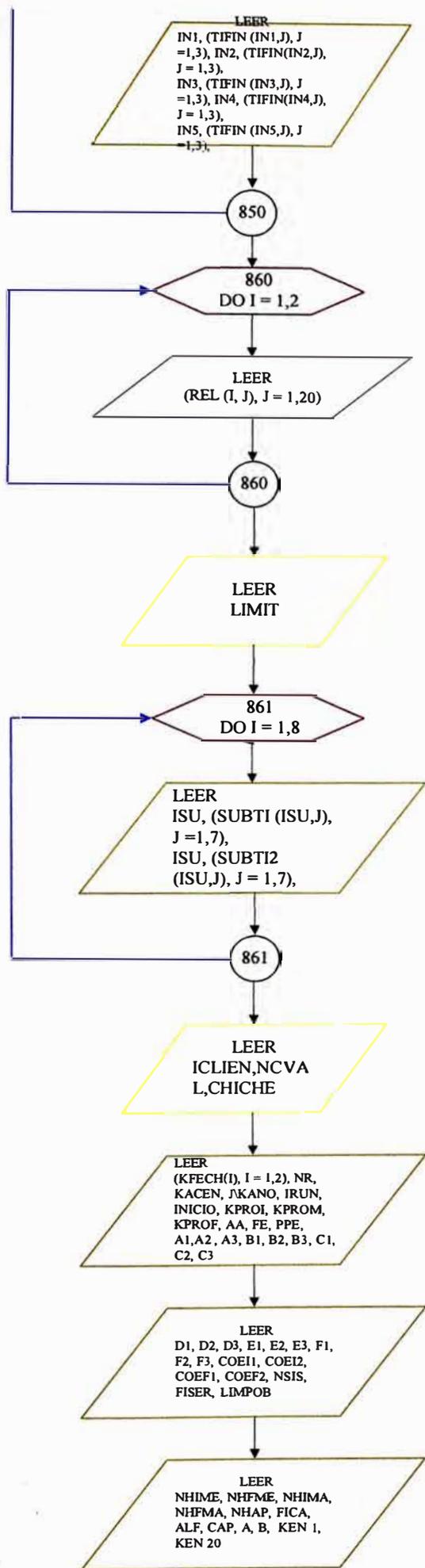
REGION [ ]

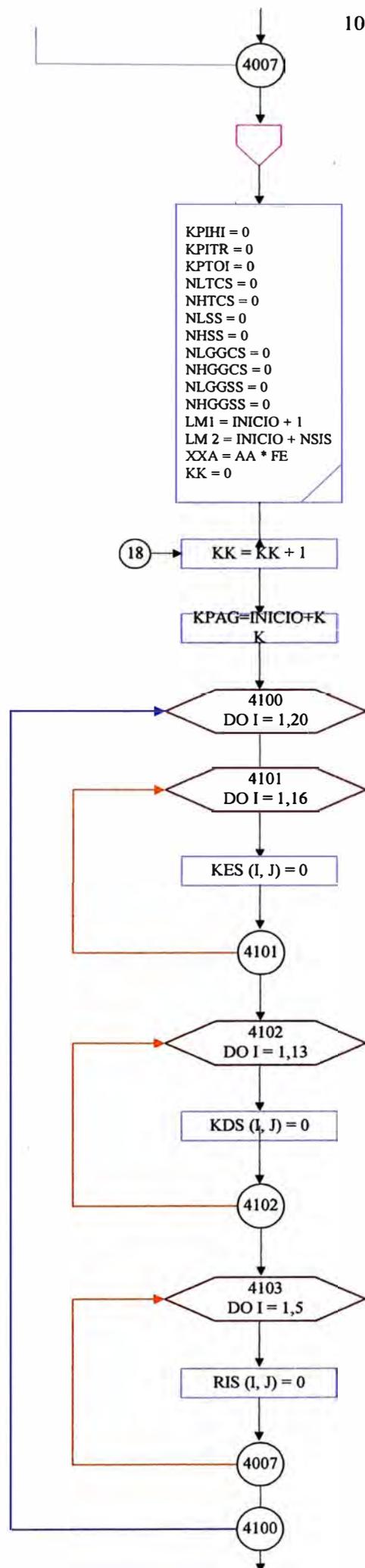
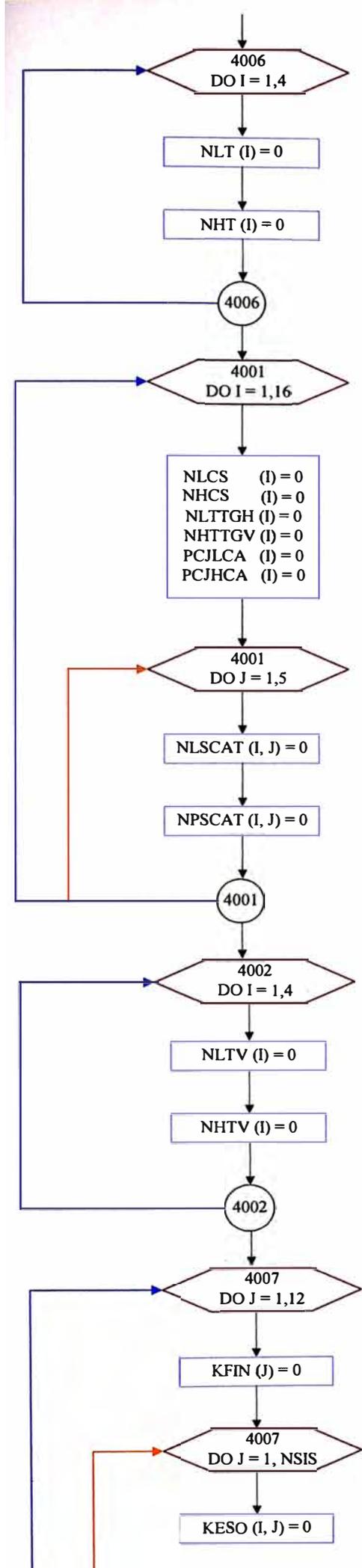
S I S T E M A	CODIGO DEL SISTEMA	NUMERO DE LOCALIDADES	P O B L A C I O N				CONSUMO DE ENERGIA -KWH-			MAX. DEMANDA -KW-		
			1993	1997	2007	2016	1997	2007	2016	1997	2007	2016
1 PSE BELLAVISTA	21	53	86917	99308	139114	189286	13361284	31867774	56459691	6224	12980	20519
T O T A L E S		53	86917	99308	139114	189286	13361284	31867774	56459691	6224	12980	20519

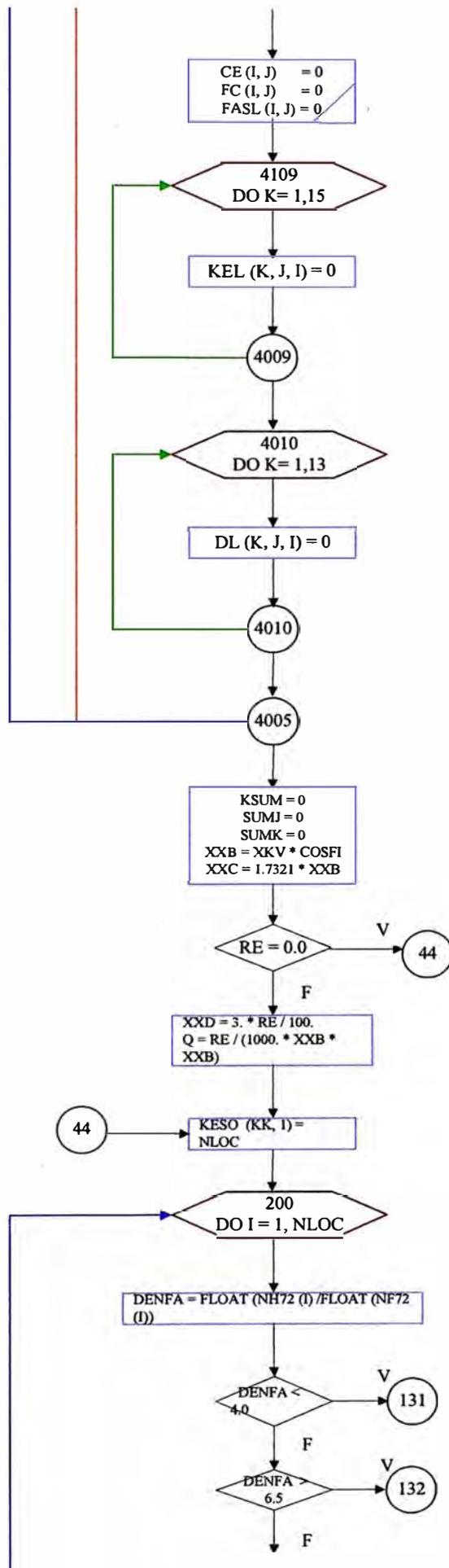
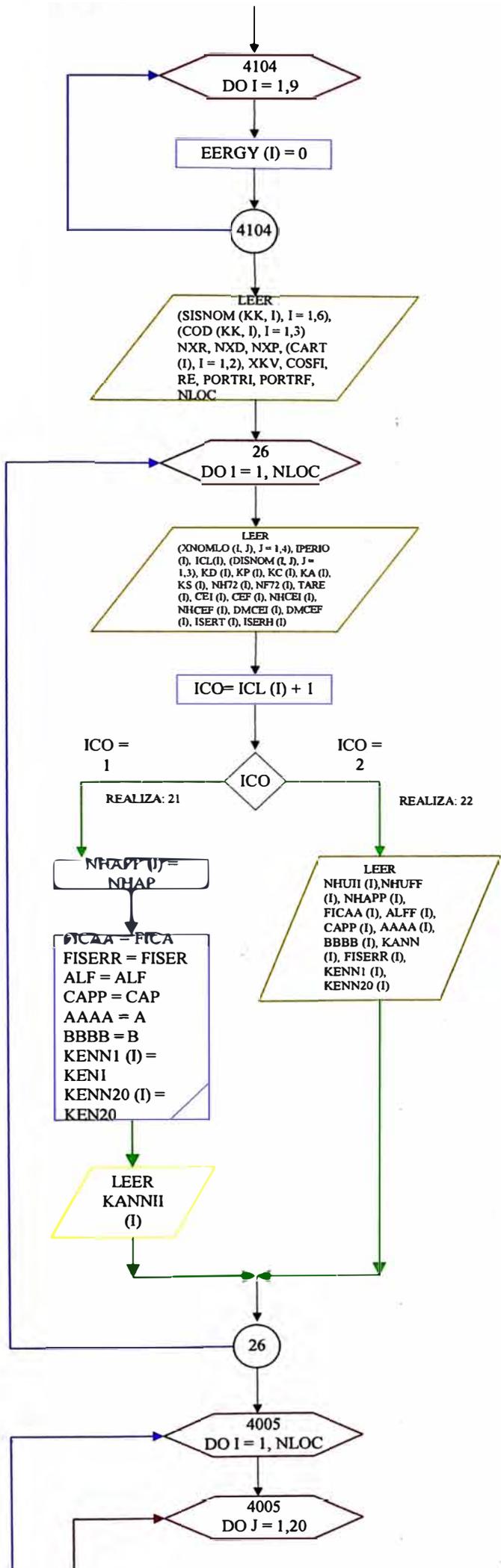
c. Diagrama de bloques

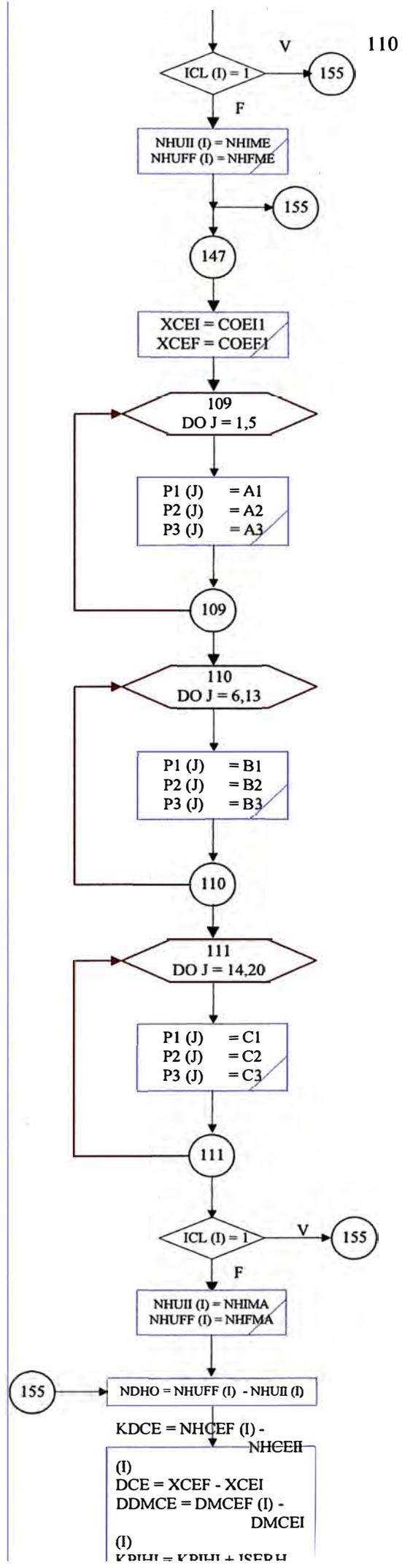
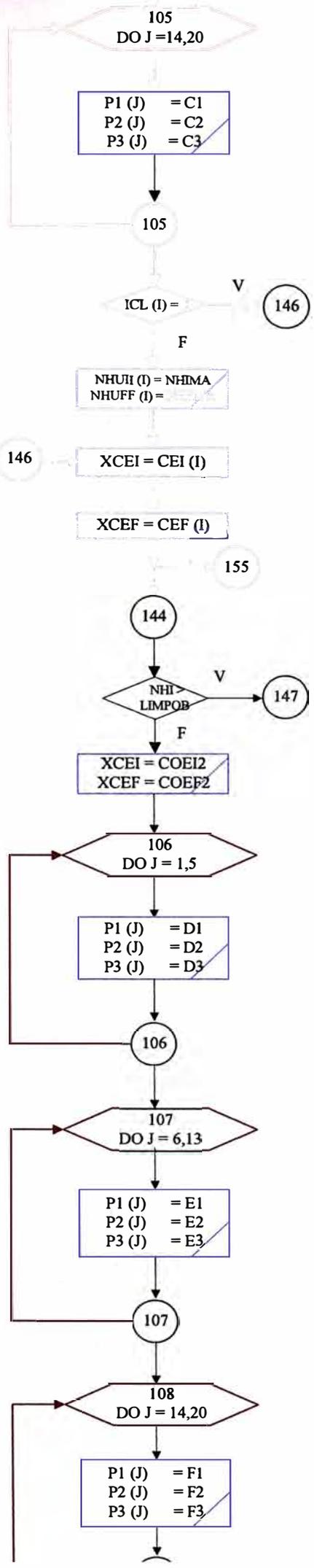
Es la documentación gráfica del programa, que es de utilidad para el usuario.

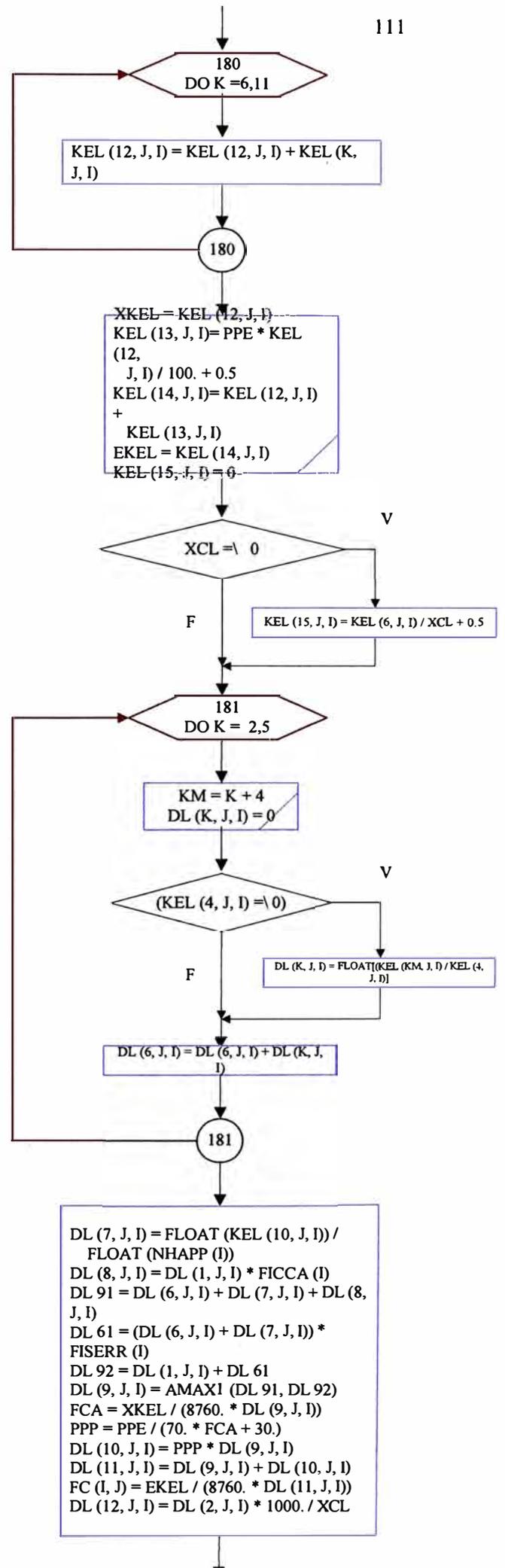
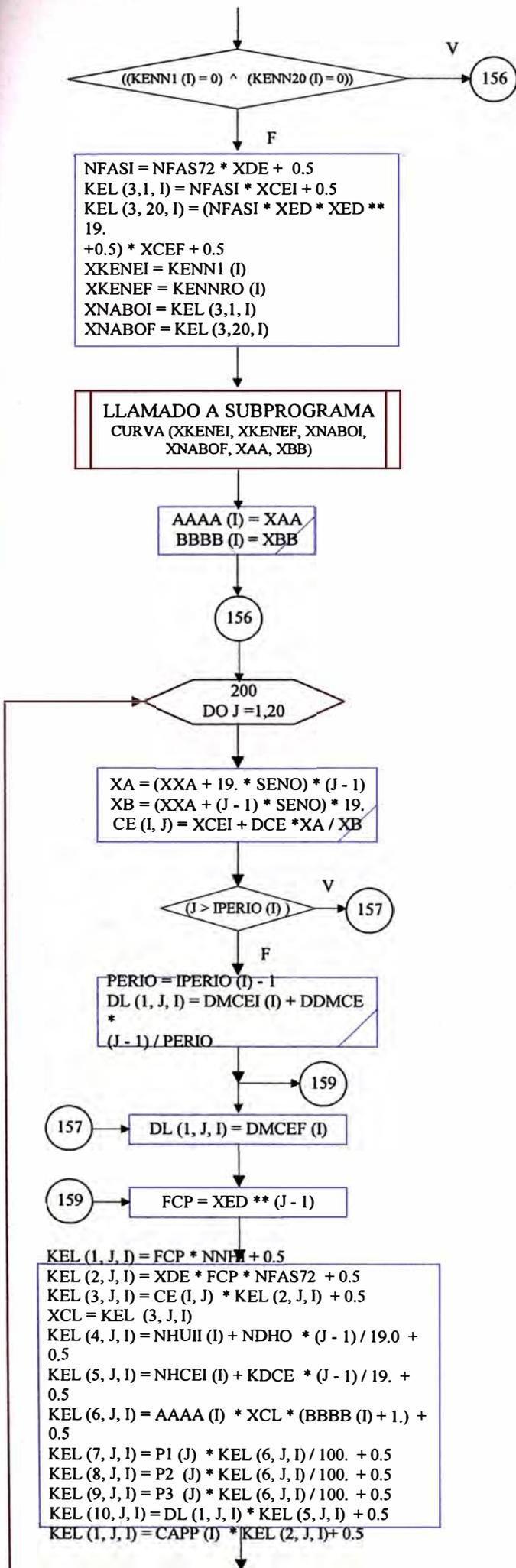






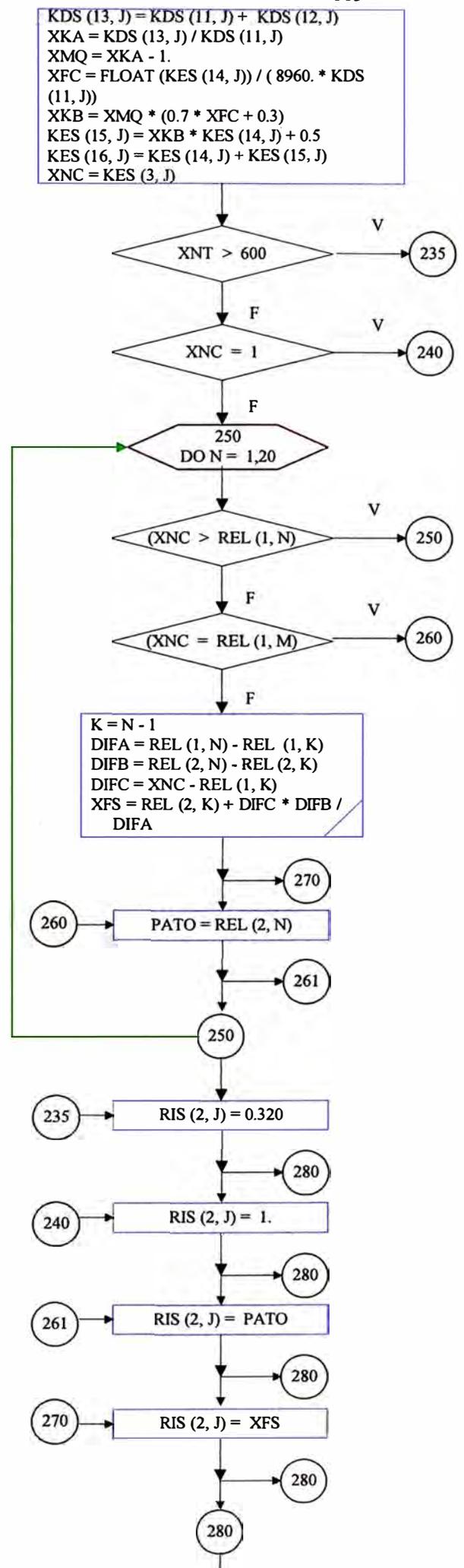
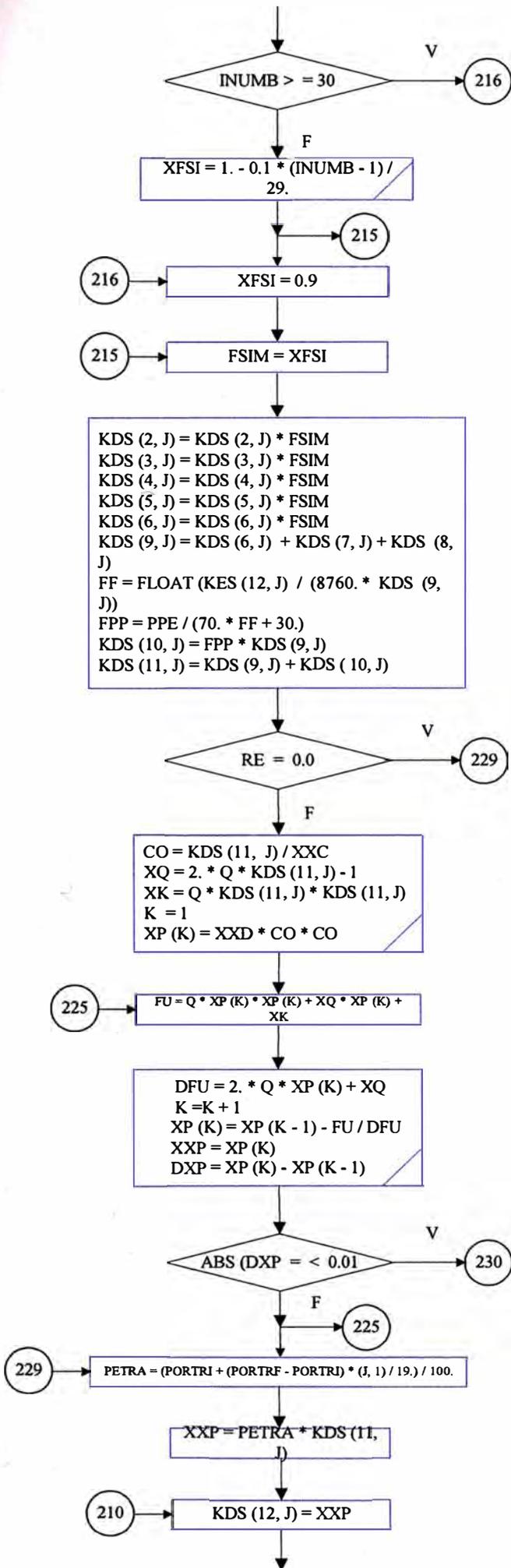












```

RIS (1, J) = FLOAT (KES (16, J)) / ( 8760. * KDS (13, J))
RIS (3, J) = KES (6, J) / XNC + 0.05
RIS (4, J) = KDS (2, J) * 1000. / XNC + 0.05
RIS (5, J) = RIS (4, J) / RIS (2, J) + 0.05
ENESER = KES (12, J) - KES (11, J) - KES (10, J)
DEMSEER = KDS (6, J)
KES (4, J) ENESER / DEMSEER + 0.5
KES (5, J) = 0
    
```

KES (11, J) = \ 0

KES (5, J) = FLOAT (KES (11, J)) / KDS (1, J) + 0.5

```

FACT 12 = (1. / 1.12) ** J
FACT 13 = (1. / 1.13) ** J
FACT 14 = (1. / 1.14) ** J
EERGY (1) = EERGY (1) + KES (12, J) * FACT 12
EERGY (4) = EERGY (4) + KES (12, J) * FACT 13
EERGY (7) = EERGY (7) + KES (12, J) * FACT 14
EERGY (2) = EERGY (2) + KES (14, J) * FACT 12
EERGY (5) = EERGY (5) + KES (14, J) * FACT 13
EERGY (8) = EERGY (8) + KES (14, J) * FACT 14
EERGY (3) = EERGY (3) + KES (16, J) * FACT 12
EERGY (6) = EERGY (6) + KES (16, J) * FACT 13
EERGY (9) = EERGY (9) + KES (16, J) * FACT 14
    
```

210

L1 = KPROI - KANIS  
LL1 = L1 + 1

L1

KESO (KK, 9) = 0  
KESO (KK, 6) = 0

3

```

KESO (KK, 9) = KDS (13, LL1) + 0.5
KESO (KK, 6) = KES (16, LL1)
LL1 = LL1 + (KPROI - KPROI)
KESO (KK, 10) = KDS (13, LL1) + 0.5
KESO (KK, 7) = KES (16, LL1)
LL1 = LL1 + (KPROF - KPROM)
KESO (KK, 11) = KDS (13, LL1) + 0.5
KESO (KK, 8) = KES (16, LL1)
    
```

69

L2 = KPROM - KANIS

LL2 = L2 + 1

L2

KESO (KK, 10) = 0  
KESO (KK, 7) = 0

6

```

KESO (KK, 10) = KDS (13, LL2) + 0.5
KESO (KK, 7) = KES (16, LL2)
LL2 = LL2 + (KPROF - KPROM)
KESO (KK, 11) = KDS (13, LL2) + 0.5
KESO (KK, 8) = KES (16, LL2)
    
```

69

6

L3 = KPROMF - KANIS

LL3 = L3 + 1

L3

KESO (KK, 11) = 0  
KESO (KK, 8) = 0

69

```

KESO (KK, 11) = KDS (13, LL3) + 0.5
KESO (KK, 8) = KES (16, LL3)
    
```

69

JM = 12

68

DO J = 2, JM

KFIN (J) = KFIN (J) + KESO (KK, J)

68

KARA = KANO - KACEN

75

DO I = 12, NLOC

```

MPO = NH 72 (I) * EFG (I) **
KARA + 0.5
ILOC = KS (I)
IPOB = KS (I)
KCCC = KC (I)
    
```

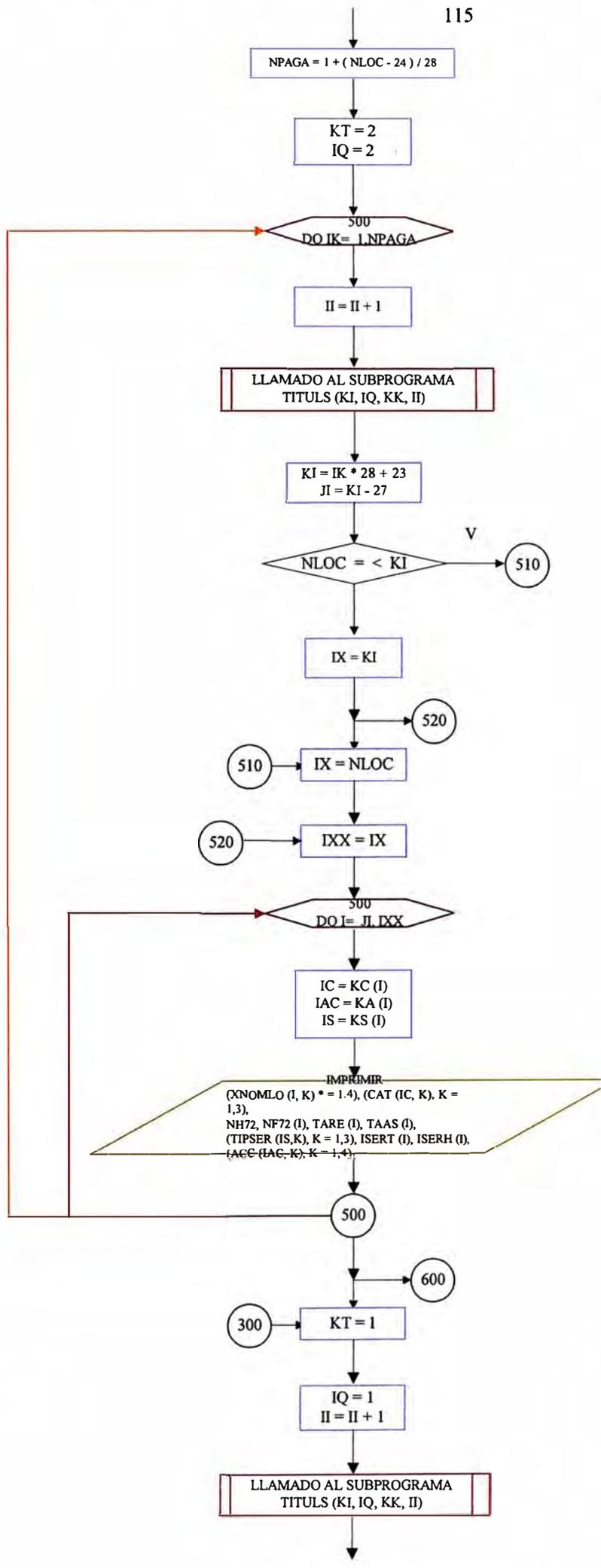
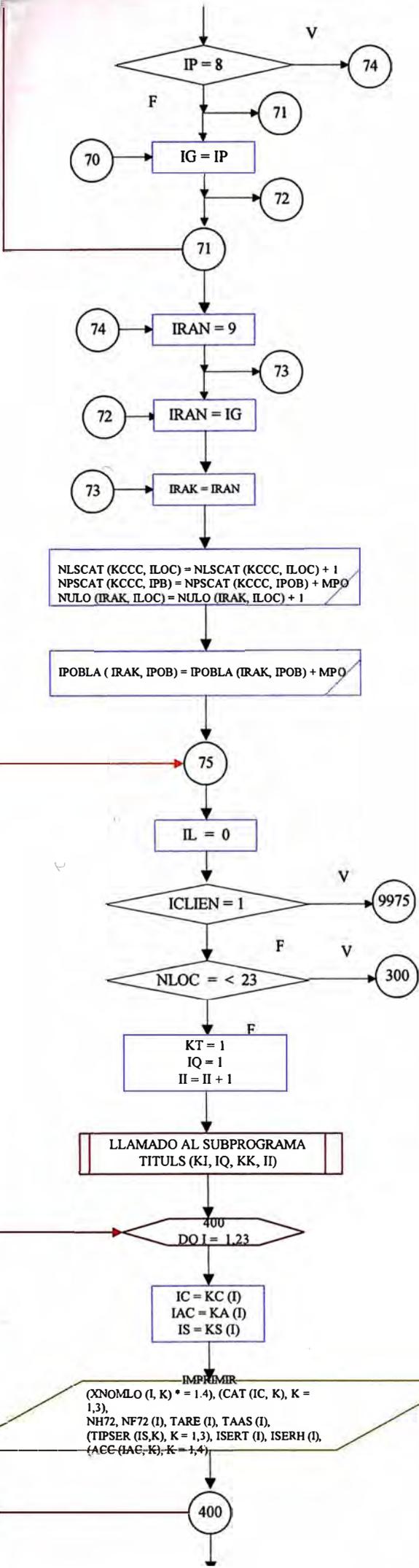
71

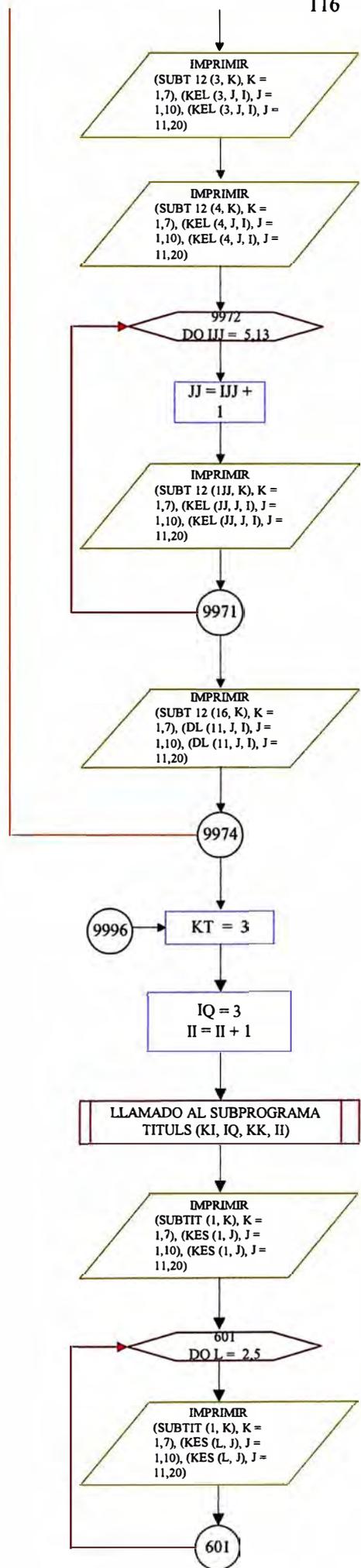
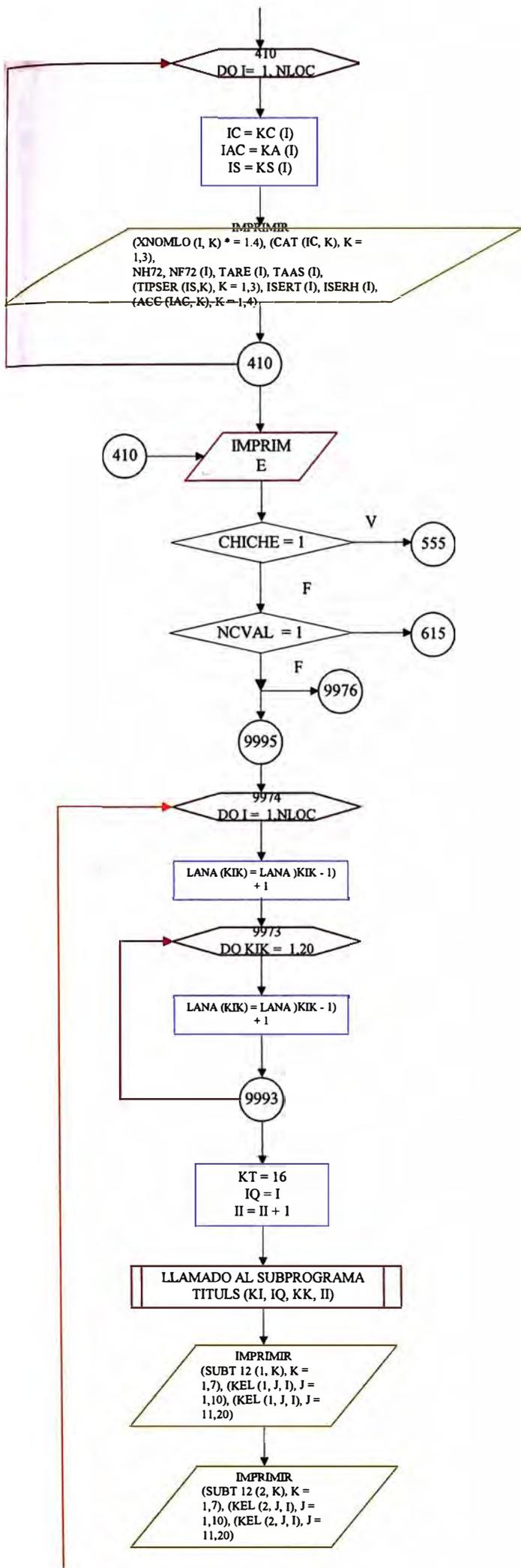
DO IP = 1, 8

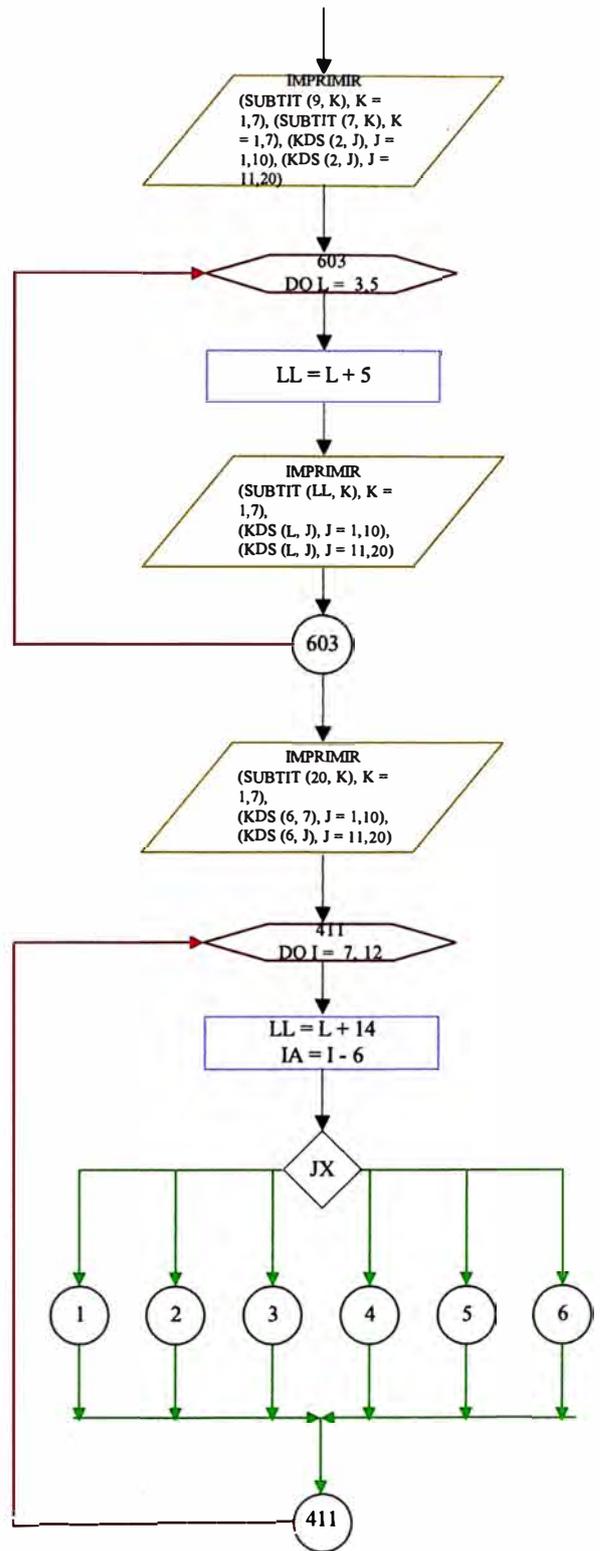
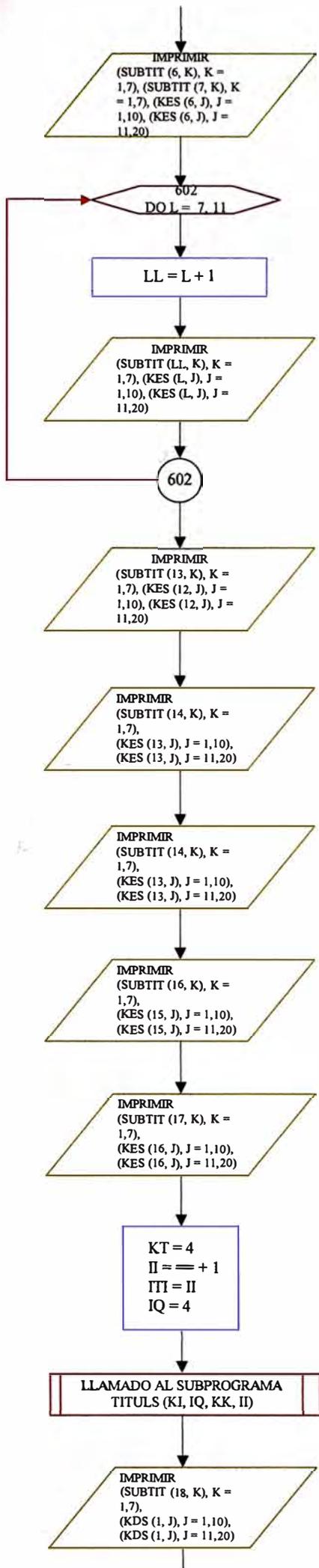
MPO <= LIMIT (IP)

F

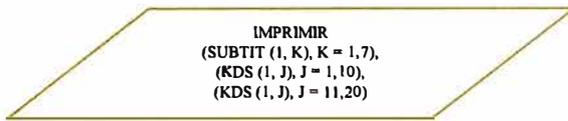
70



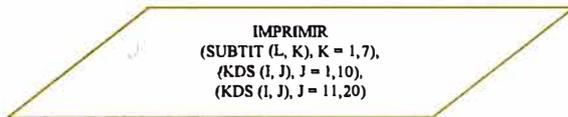




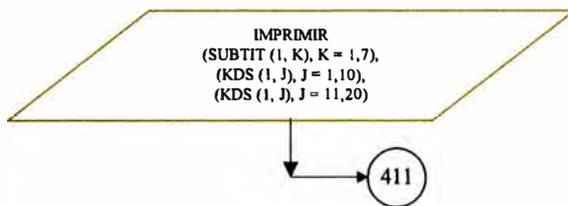
SI IA = 1 ----- REALIZA :  
605



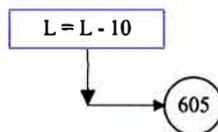
SI IA = 2 ----- REALIZA :  
605



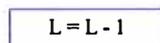
SI IA = 3 ----- REALIZA :  
604



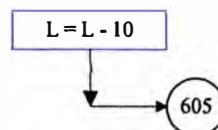
SI IA = 4 ----- REALIZA :  
607

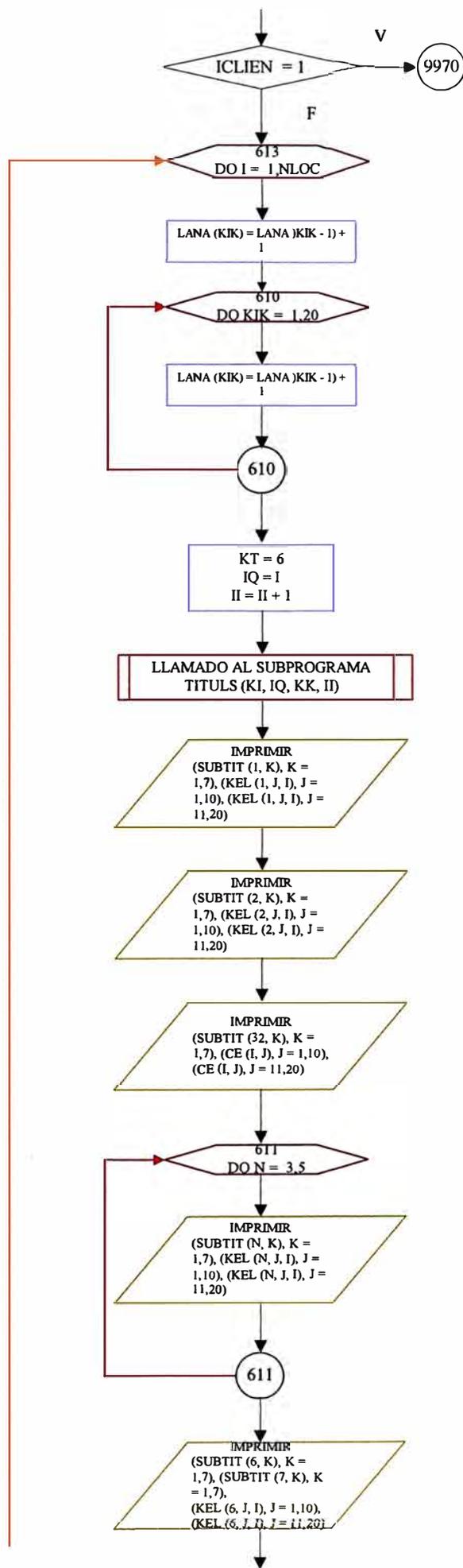
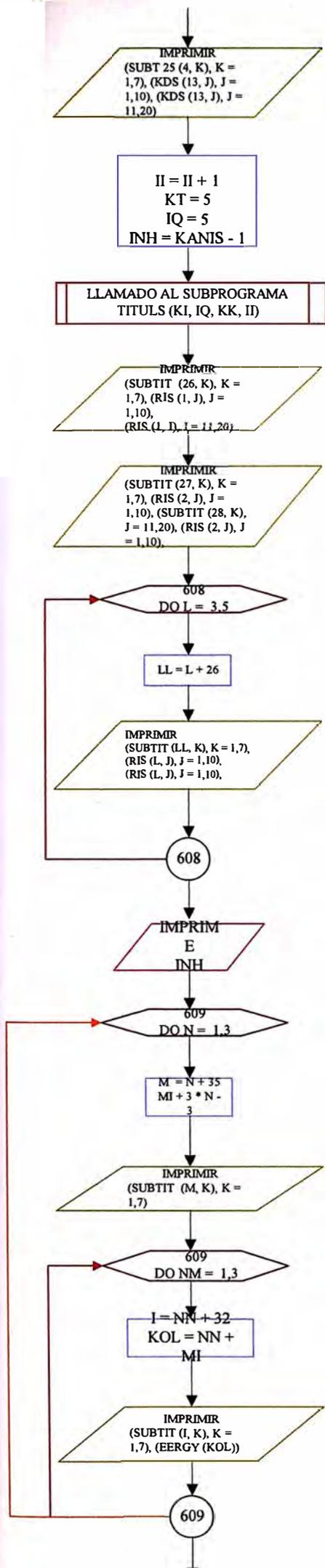


SI IA = 5 ----- REALIZA :  
606



SI IA = 6 ----- REALIZA :  
607







=

NN = N + 1

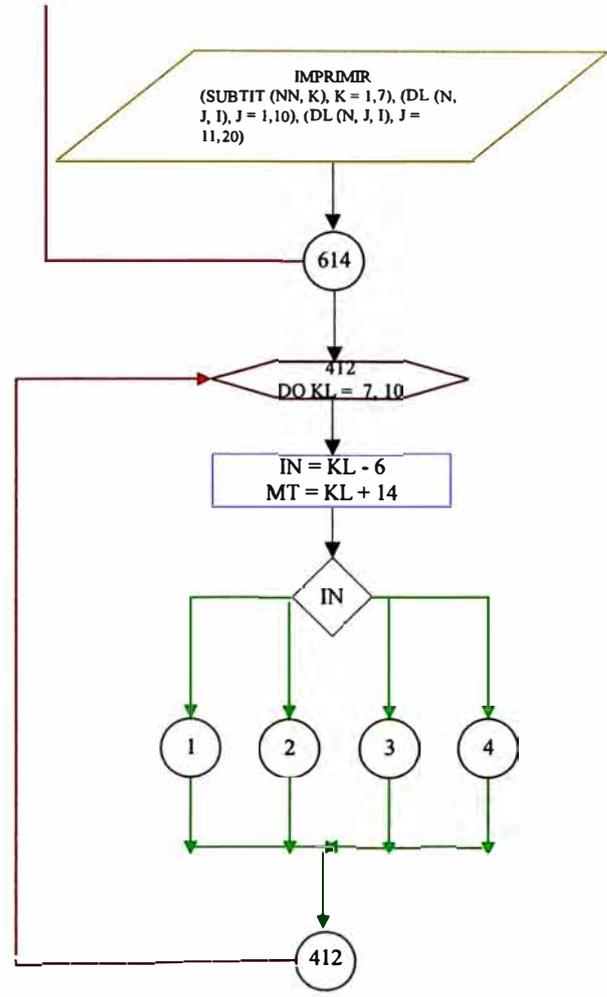
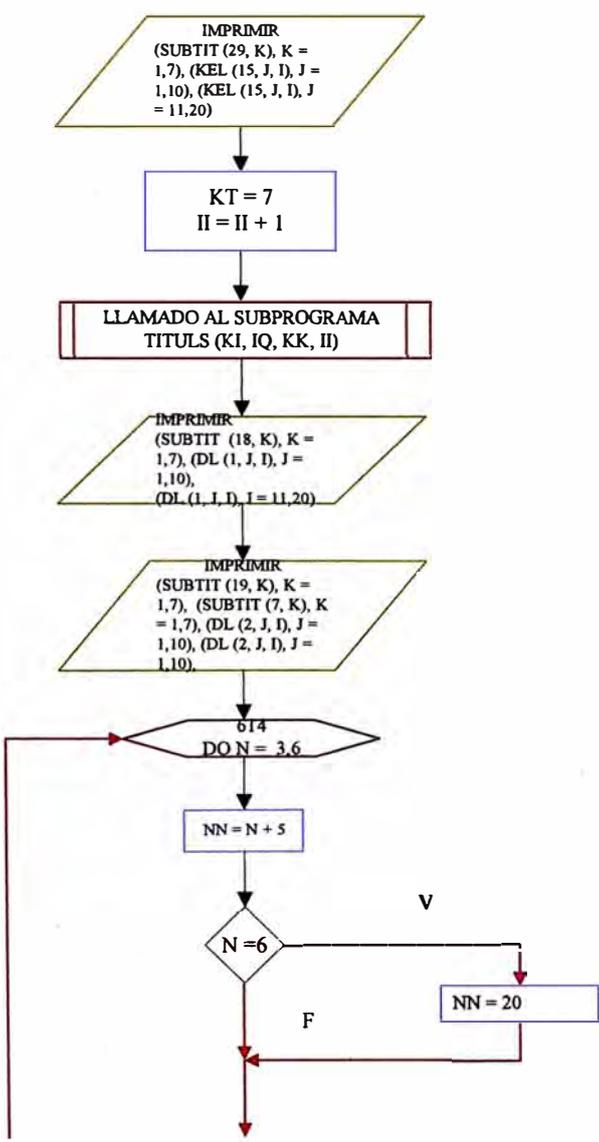
(SUBTIT (NN, K), K = 1,7), (KEL (N, J, I), J = 1,10), (KEL (N, J, I), J = 1 10)

612

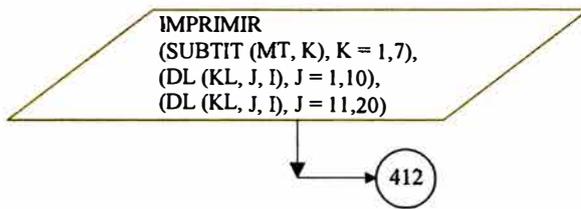
(SUBTIT (13, K), K = 1,7), (KEL (12, J, I), J = 1,10), (KEL (12, J, I), J = 11)

IMPRIMIR  
(SUBTIT (14, K), K = 1,7), (KEL (13, J, I), J = 1,10), (KEL (13, J, I), J = 11,20)

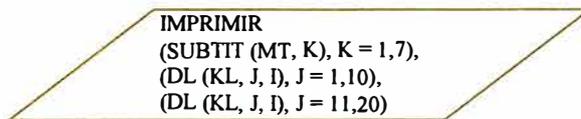
(SUBTIT (15, K), K = 1,7), (KEL (14, J, I), J = 1,10), (KEL (14, J, I), J = 11 0)



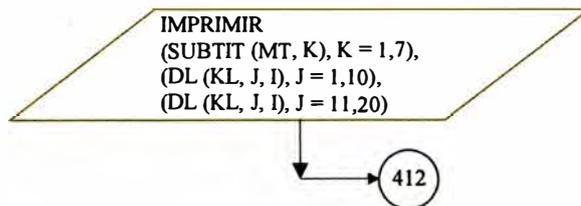
Si IN = 1 ---- REALIZA :  
414



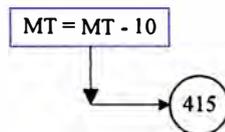
Si IN = 2 ---- REALIZA :  
415



Si IN = 3 ---- REALIZA :  
414



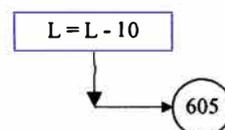
Si IN = 4 ---- REALIZA :  
413

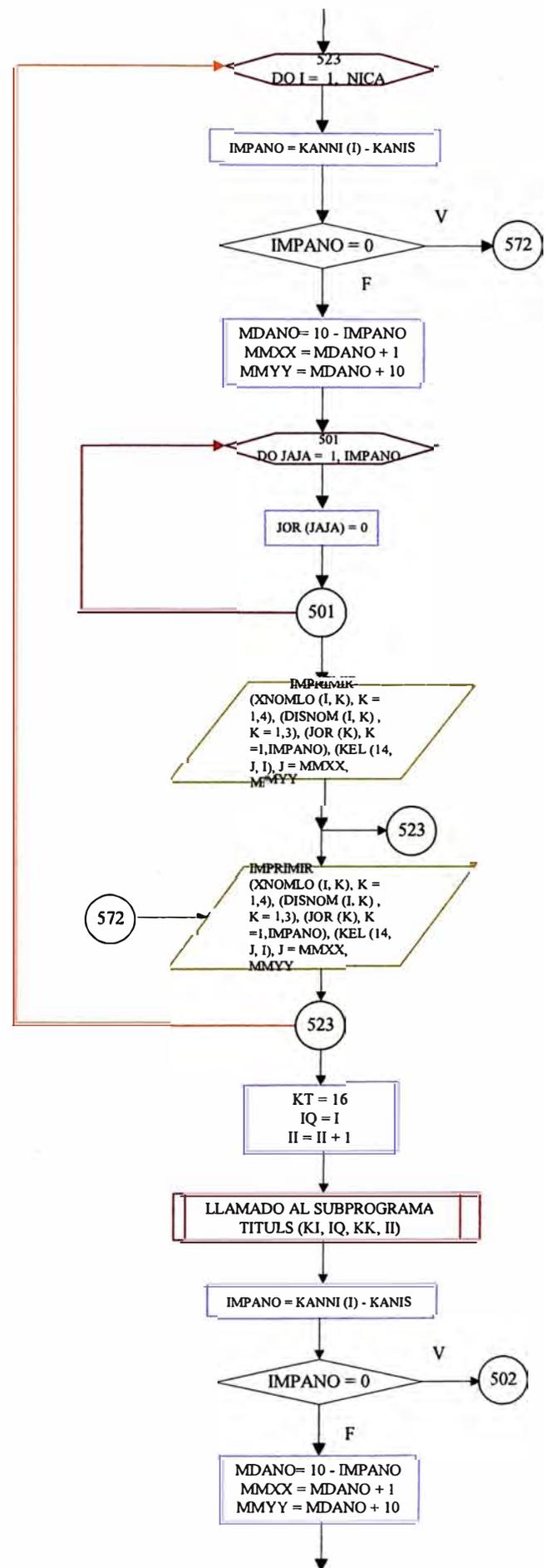
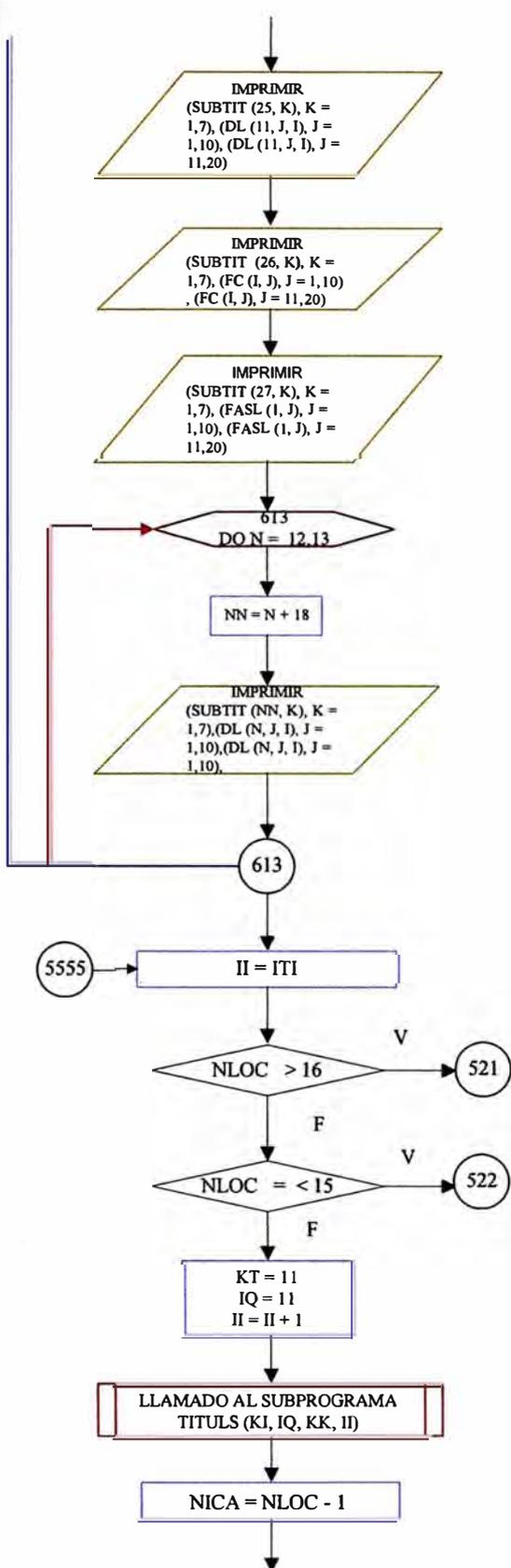


Si IA = 5 ---- REALIZA :  
606

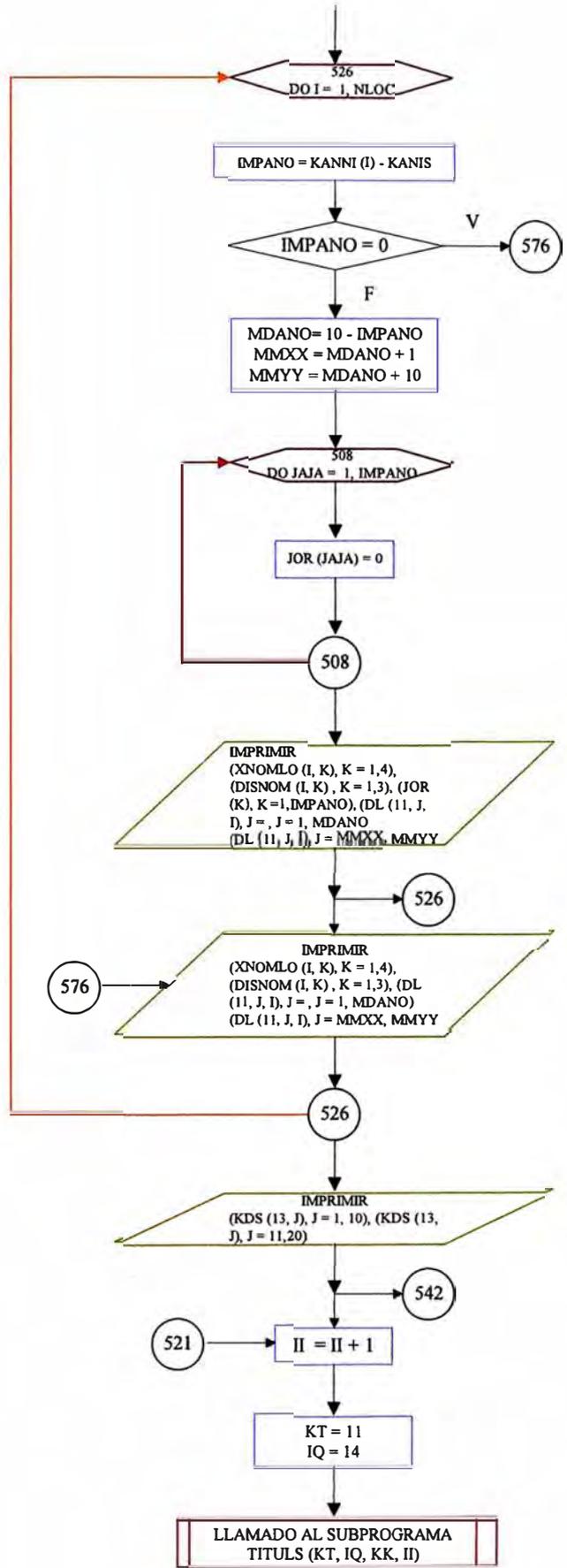
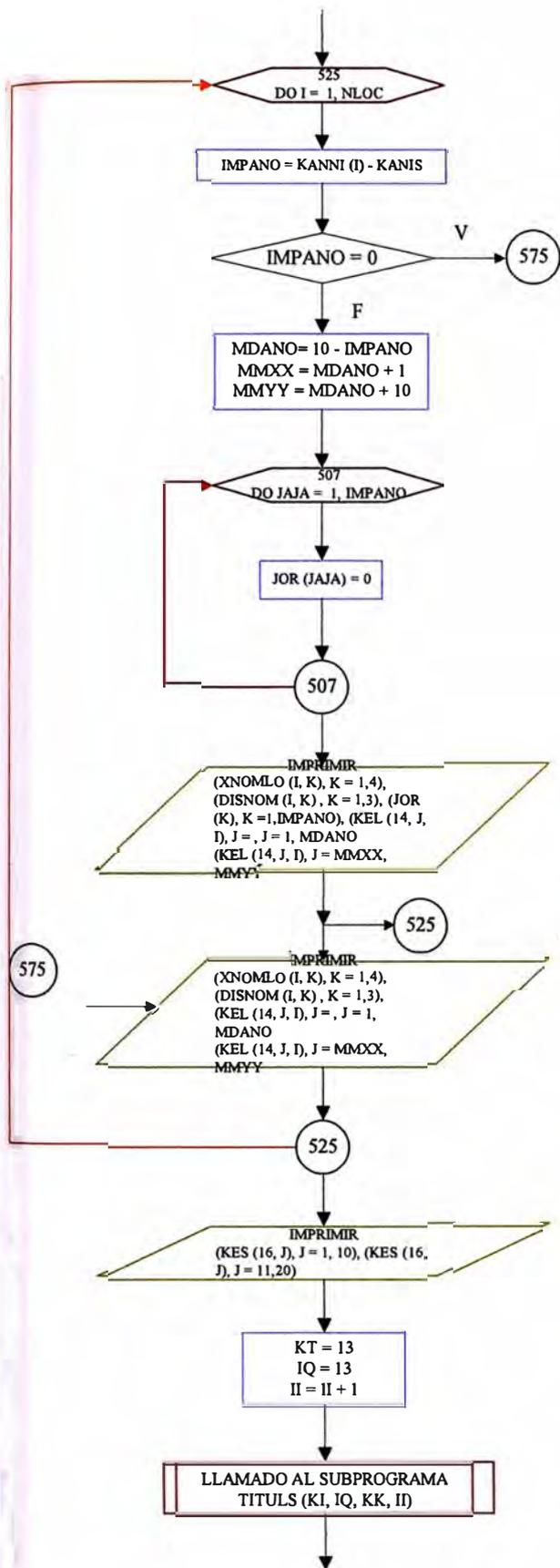
L = L - 1

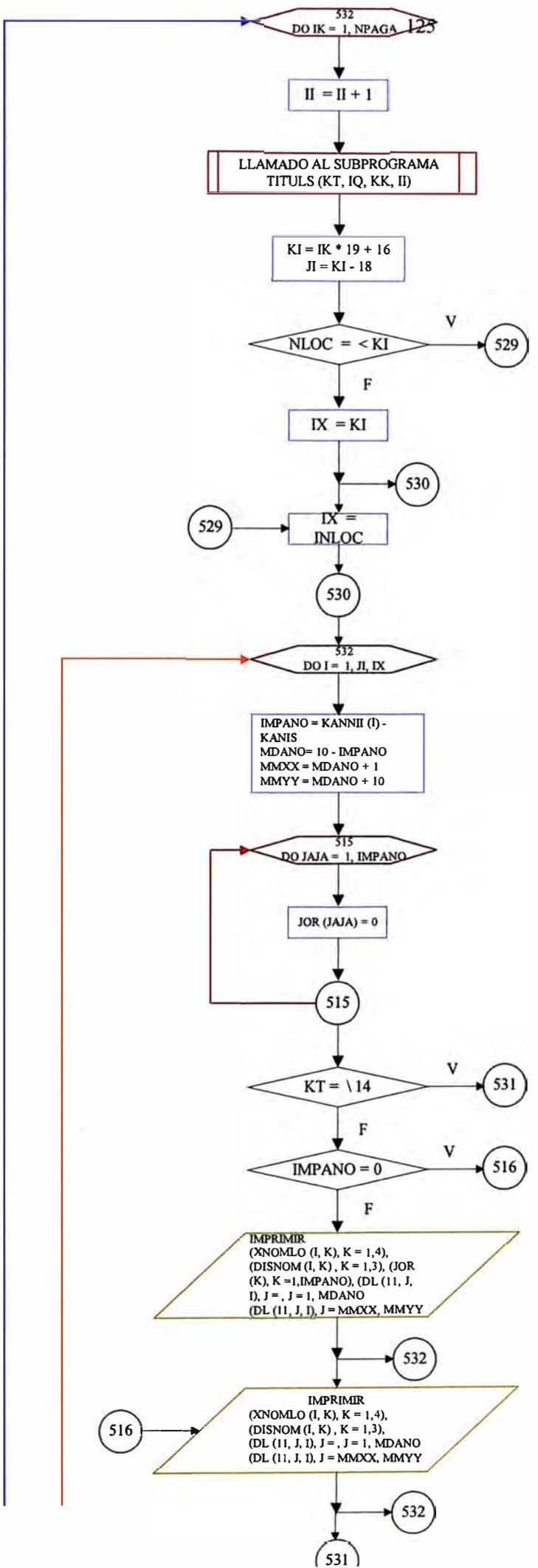
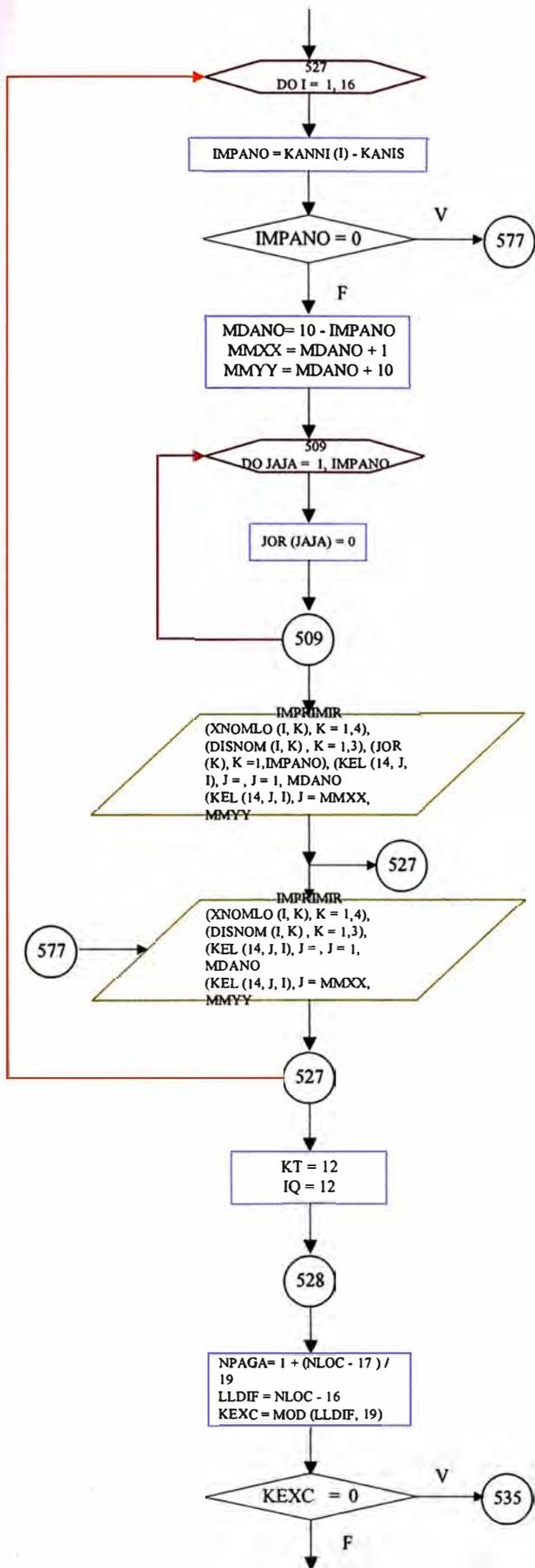
Si IA = 6 ---- REALIZA :  
607

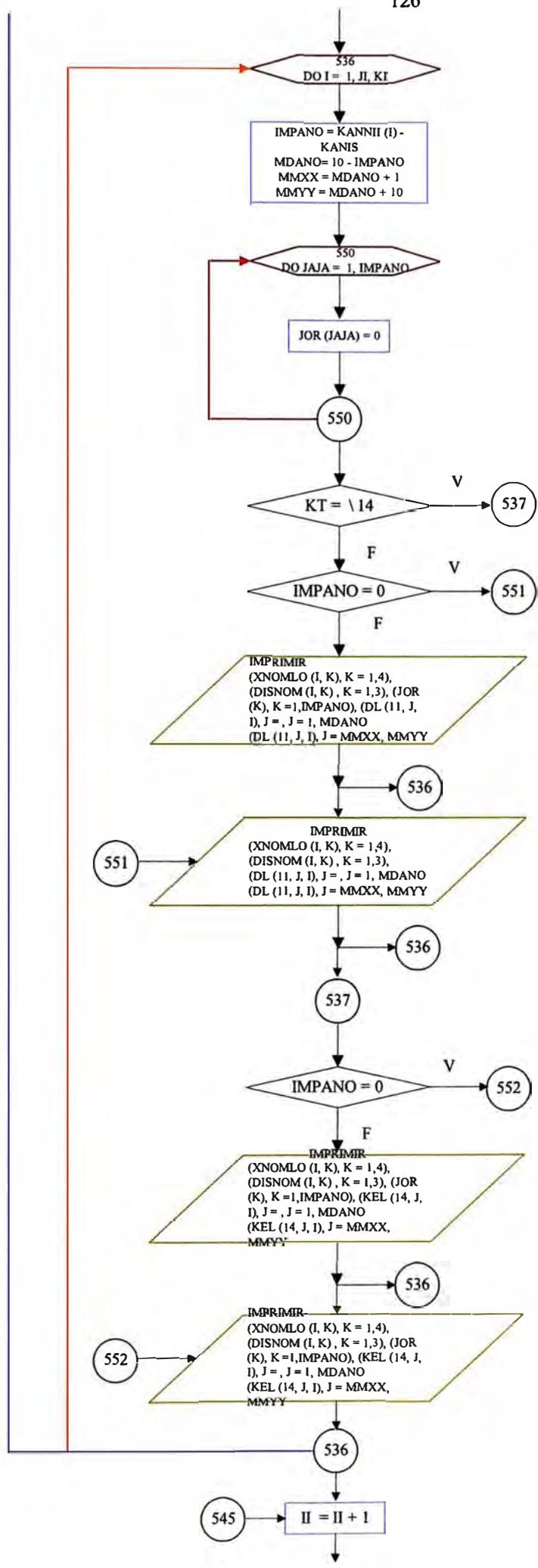
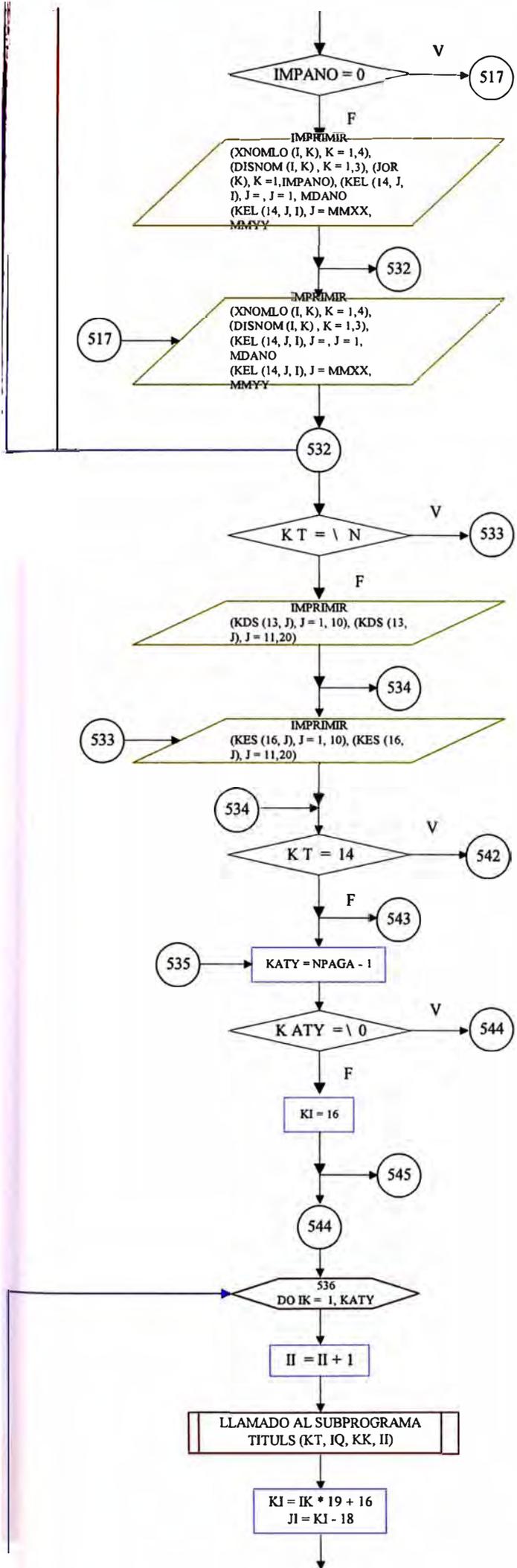






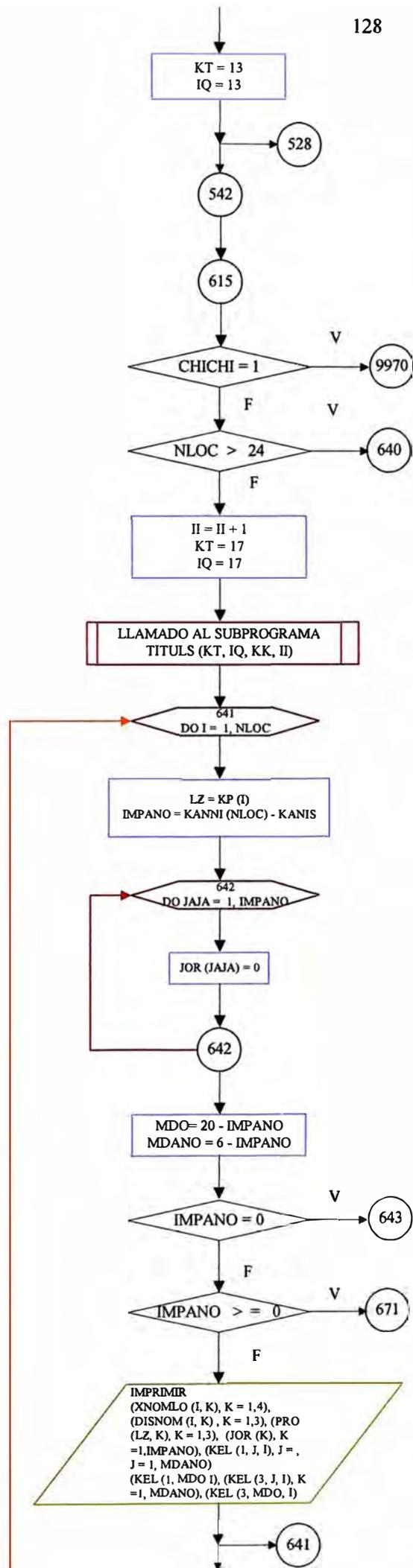
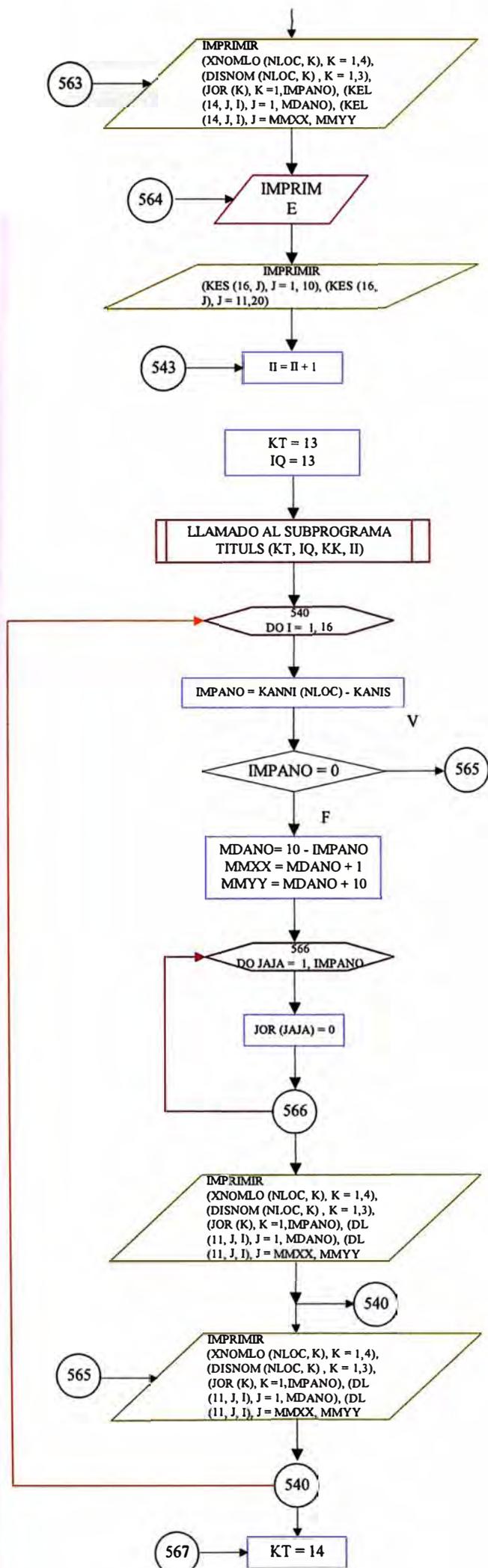




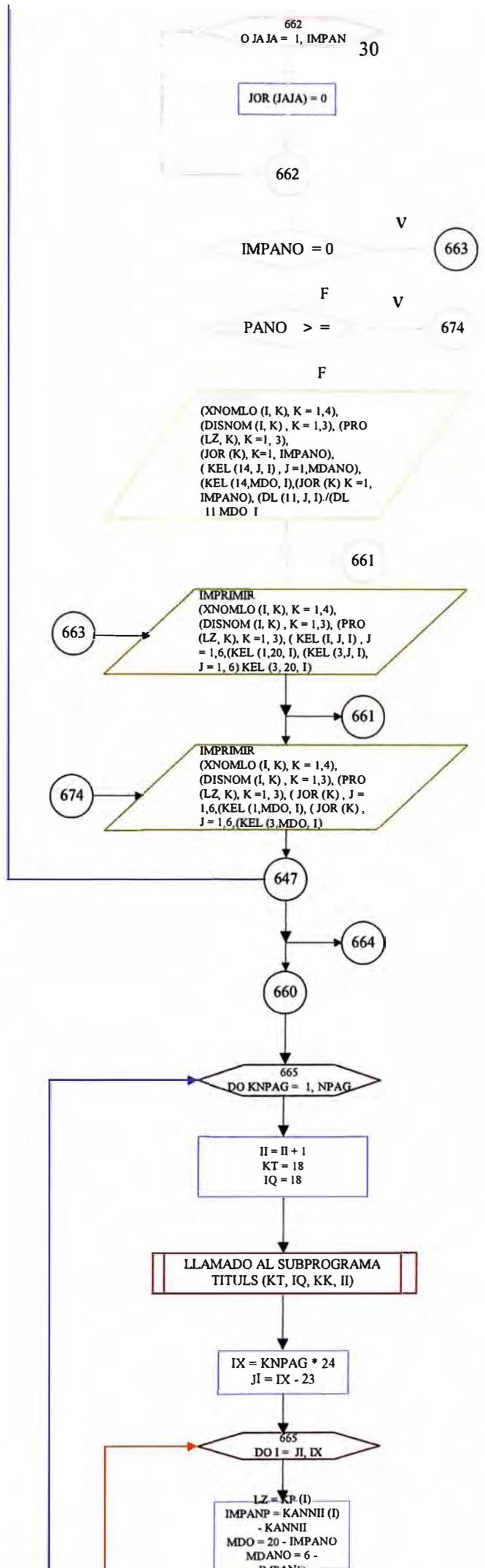
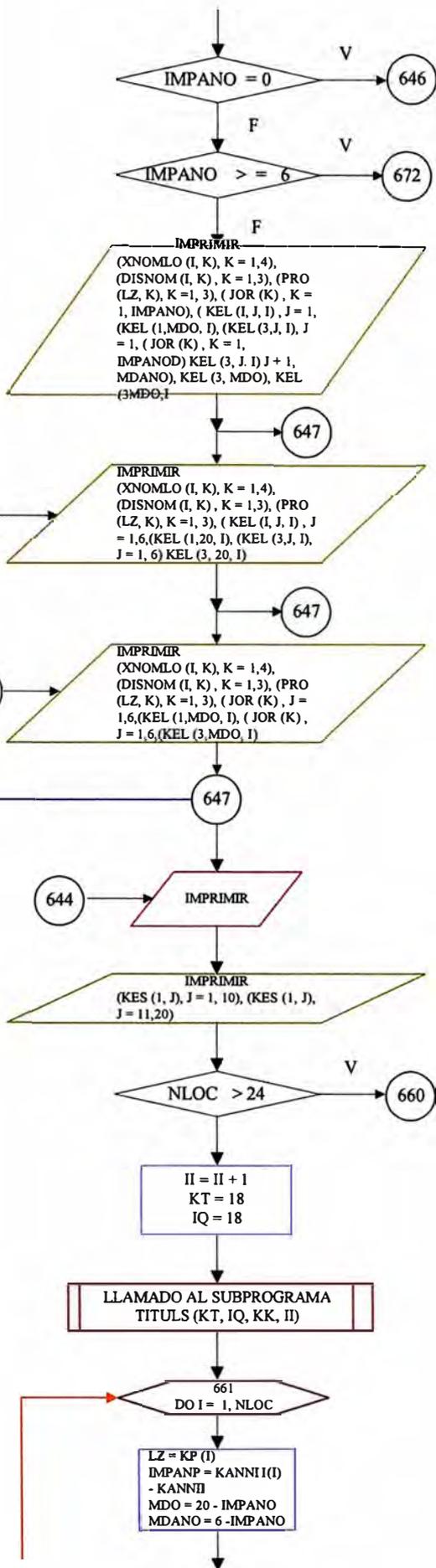










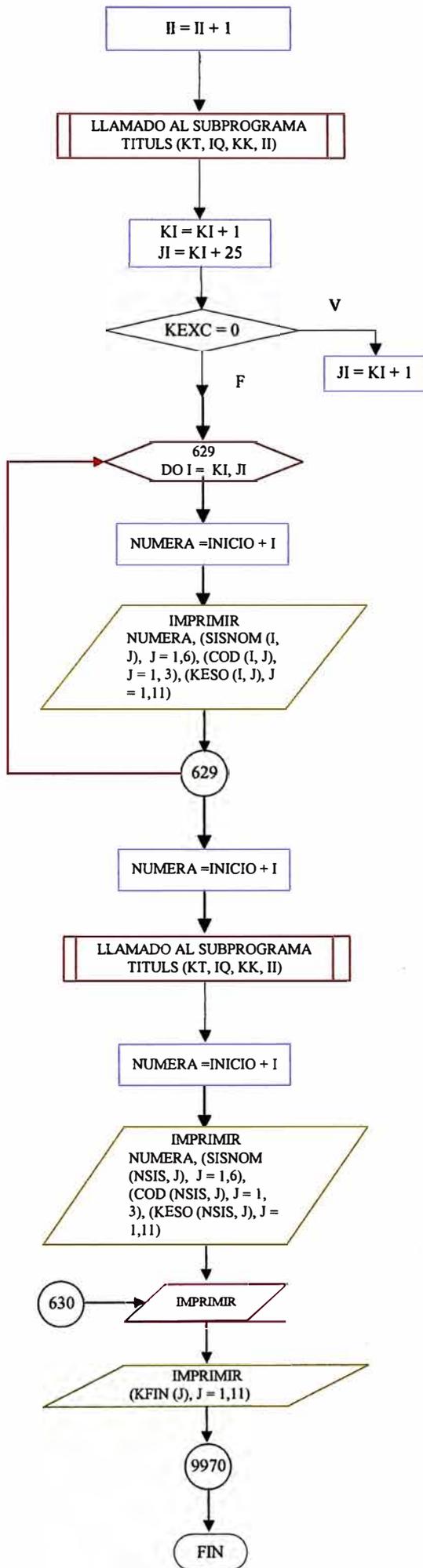




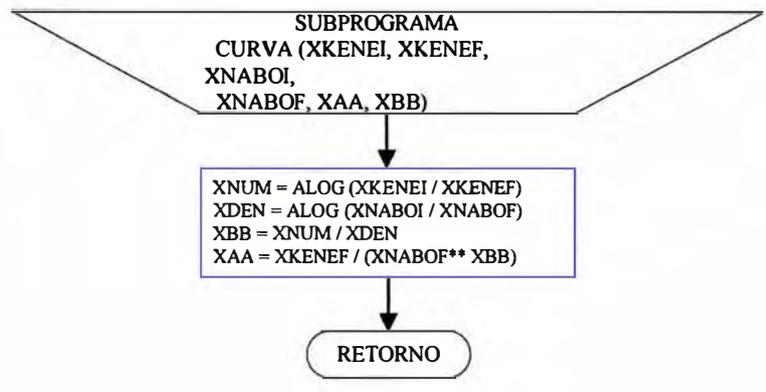




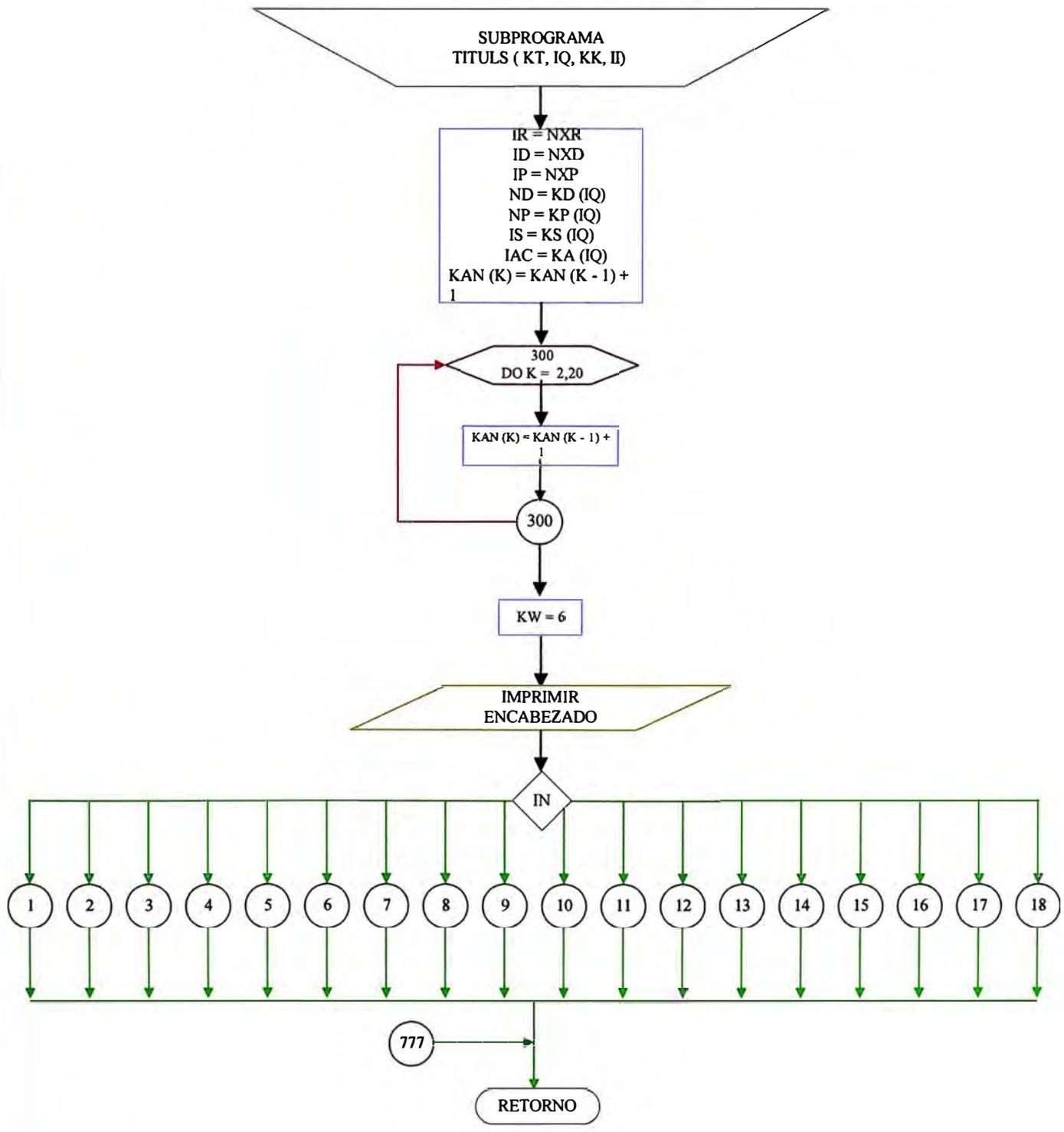




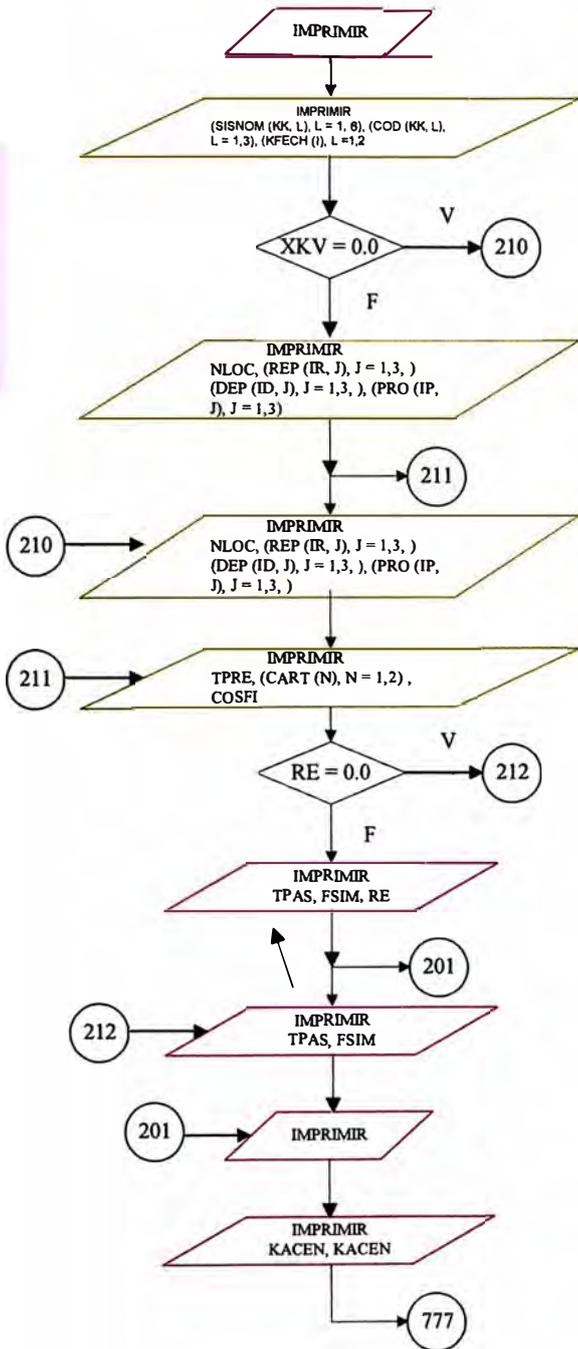




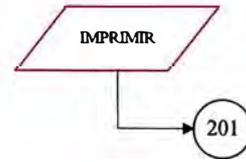
SUBPROGRAMA



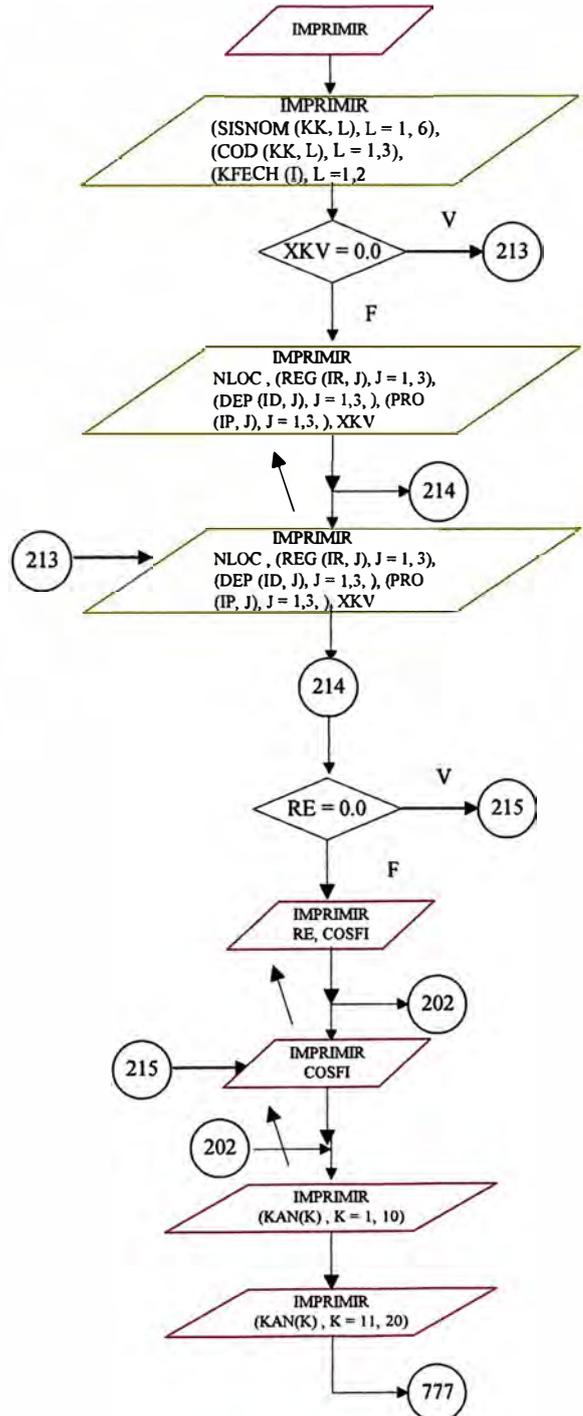
OPCION : KT =



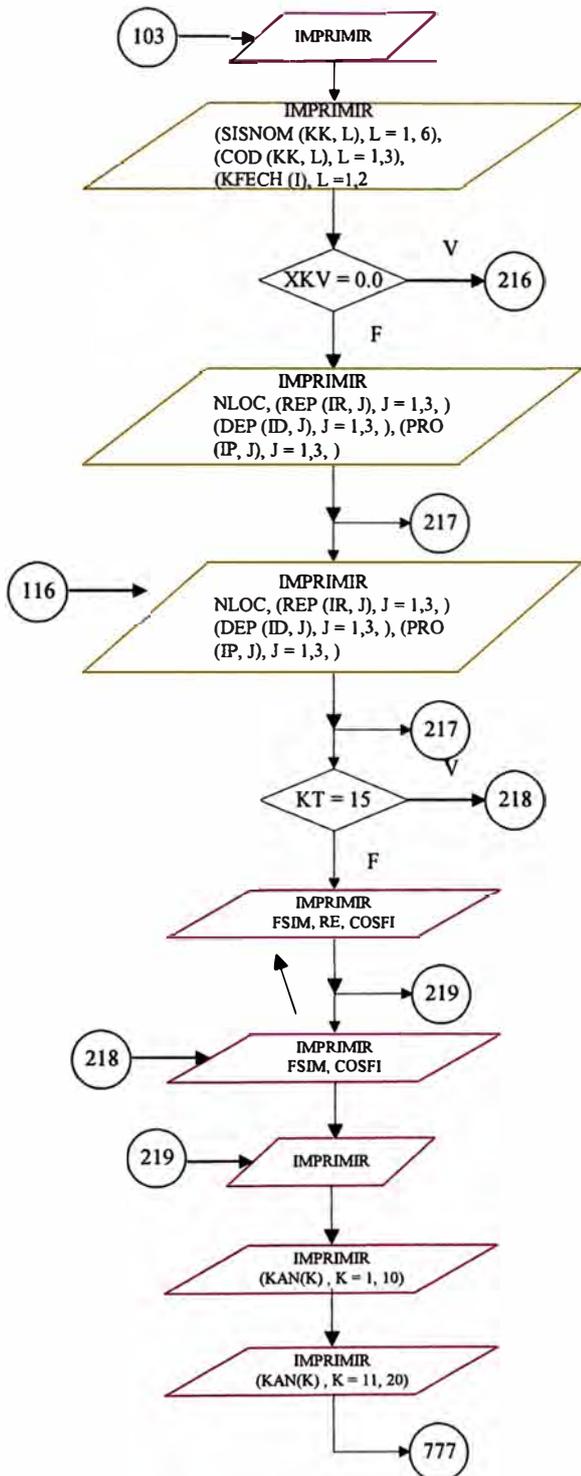
OPCION : KT = 2



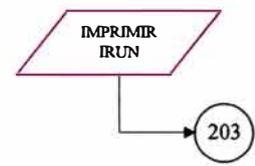
OPCION : KT = 3



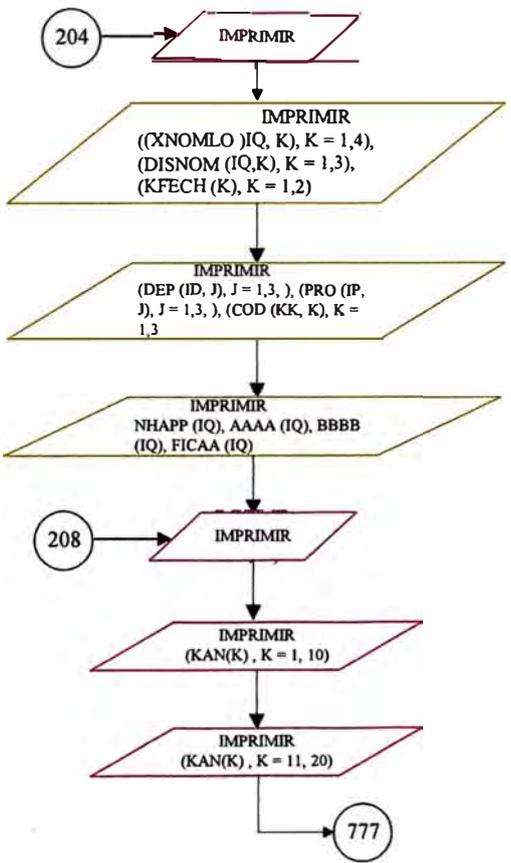
OPCION = 4



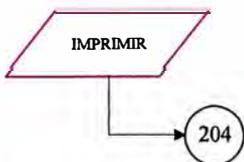
OPCION = 5



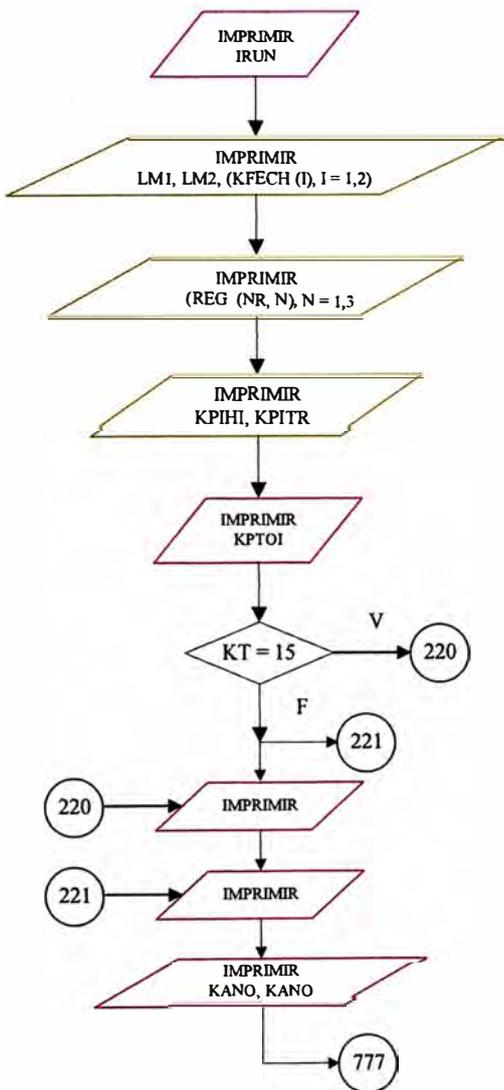
OPCION = 6



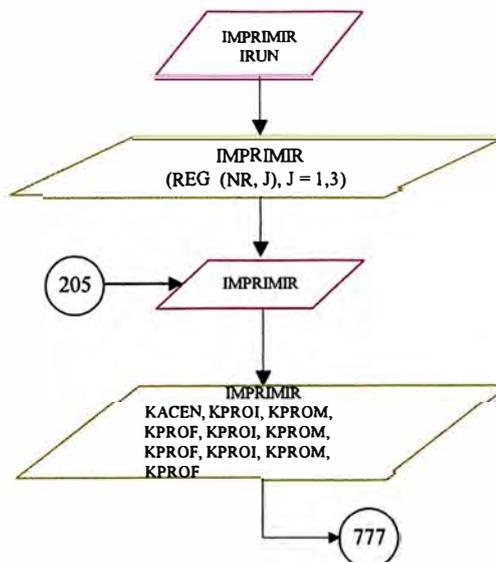
OPCION = 7



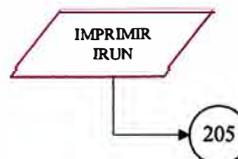
OPCION = 8



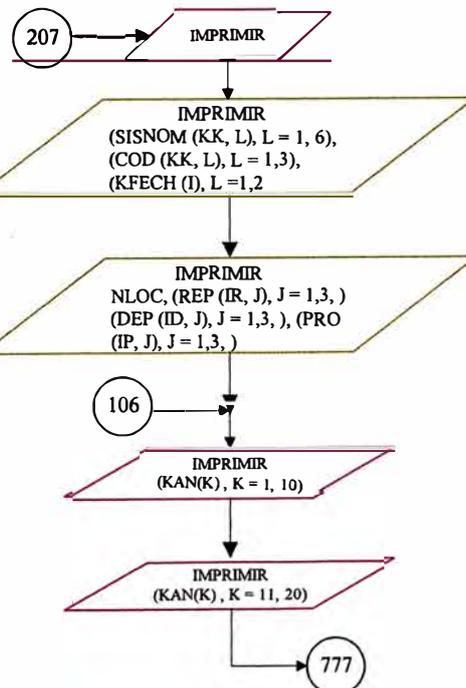
OPCION = 9



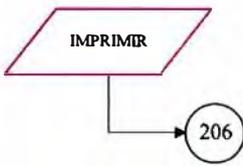
OPCION = 10



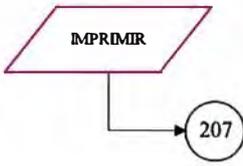
OPCION = 11



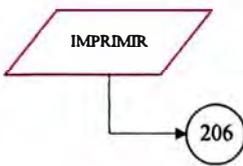
OPCION = 12



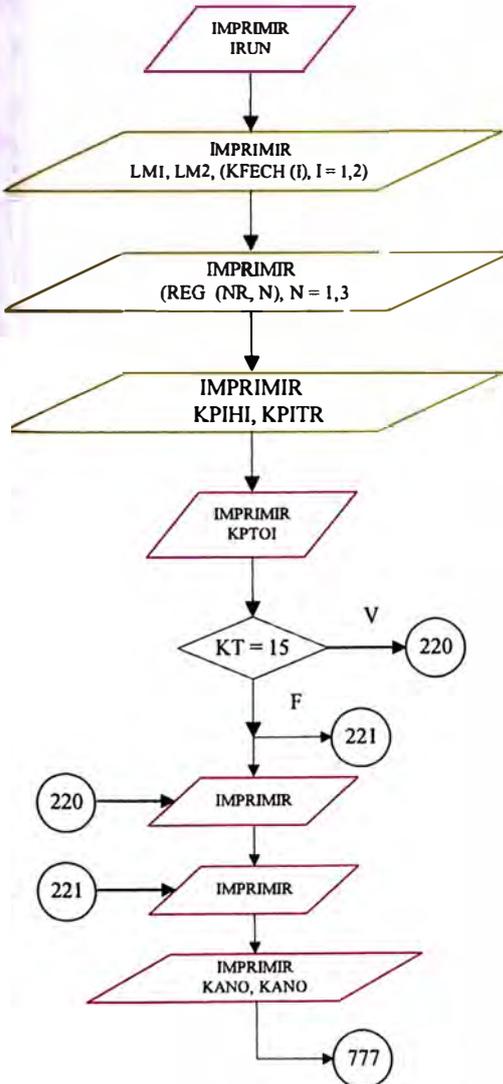
OPCION = 13



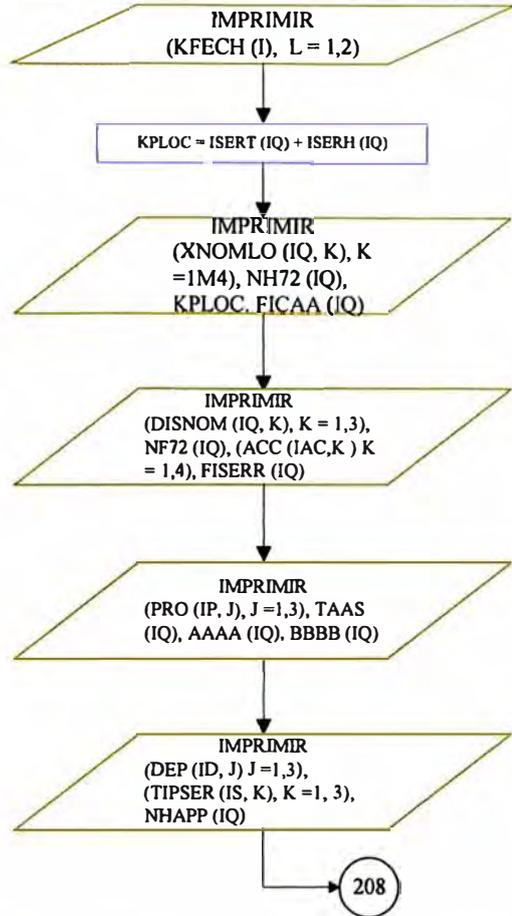
OPCION = 14



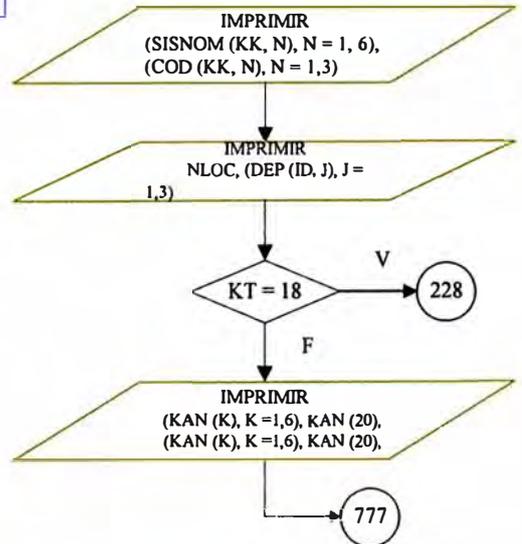
OPCION = 15 ----- REALIZAR:  
8



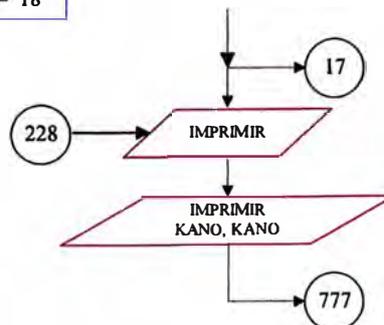
OPCION = 16



OPCION = 17



OPCION = 18



#### d. Programa mercado eléctrico en lenguaje Fortran

```

REAL KDS
INTEGER CHICHE
COMMON REG(6,3),DEP(24,3),PRO(177,3),KFECH(2),SISNOM(15,6),COD(15,
*3),CART(2),XNOMLO(200,4),DISNOM(200,3),KD(200),KP(200),NLOC,KANIS,
*NXR,NXD,NXP,NR,TPRE,COSFI,TPAS,FSIM,RE,KACEN,KPIHI,KPITR,KA(200)
*,KPTOI,KANO,XKV,KPAG,LM1,LM2,IRUN,KPROI,KPROM,KPROF
*,NHAPP(200),AAAA(200),BBBB(200),FICAA(200),LANA(20),NH72(200),
*N72(200),FISERR(200),ACC(8,4),TAAS(200),TIPSER(5,3),KS(200),
*ISERT(200),ISERH(200)
DIMENSION CAT(20,3),SUBTIT(38,7),TIFIN(10,4),SUBTI2(16,7),
&REL(2,20),NLCS(9),NHCS(9),NLTG(9),NHTG(9),PCJL(9),PCJH(9),NULO(9,5
&),IPOBLA(9,5),NLT(4),NHT(4),KFIN(12),KESO(15,12),KES(16,20),KDS(13
&,20),RIS(5,20),EERGY(9),KC(200),KENN1(200),KENN2(200),
&TARE(200),CEI(200),CEF(200),NHCEI(200),NHCEF(200),DMCEI(200),
&DMCEF(200),CE(200,20),FC(200,20),FASL(200,20),KEL(15,20,200),
&DL(13,20,200),P1(20),P2(20),P3(20),XP(25),LIMIT(8),EFG(200)
&,NHUII(200),NHUFF(200),ALFF(200),CAPP(200),IPERIO(200)
&,NLSCAT(16,5),NPSCAT(16,5),NLCSCA(16),NHCSCA(16),NLTGTH(16)
&,NHTTGV(16),PCJLCA(16),PCJHCA(16),NLTV(4),NHTV(4)
&,KANNII(200),JOR(20),ICL(200),NHUT(200,20)
MER00150
MER00160
MER00170
MER00180
MER00190
MER00200
c Archivos de datos
call system('cls')
kr=5
kw=6
character*12 fdatos,fsal
open(unit=1, file='gen.dat',status='old')
10 print*, 'Ingreso Archivo de datos > '
read*, fdatos
open(unit=kr, file=fdatos, status='old', err=10)
20 print*, 'Ingreso Archivo de Salida > '

read*, fsal
open(unit=kw, file=fsal, status='new', err=20)

1000 FORMAT(6(I1,3A4)) MER00210
1001 FORMAT(3I1) MER00220
1010 FORMAT(5(I4,3A4)) MER00230
1020 FORMAT(4(I4,4A4)) MER00240
1030 FORMAT(2(I4,7A4)) MER00250
1040 FORMAT(5(I1,3A4,A3)) MER00260
1050 FORMAT(20(F4.2)) MER00270
1051 FORMAT(2A4,8I4,3F4.1,9F3.0) MER00280
1052 FORMAT(9F3.0,4F3.2,I4,F4.2,I5) MER00290
1053 FORMAT(6A4,2A4,A2,3I3,A4,A3,F4.1,2F5.3,I4,2F4.1,I4) MER00300
1054 FORMAT(I5) MER00310
1055 FORMAT(3A4,A1,I2,I1,3A4,I2,I3,I2,2I1,I5,I4,F4.2,2F3.2,2I4,2F4.0
*,2I4) MER00320
MER00330
1056 FORMAT(8I6) MER00340
1057 FORMAT(3I5,F5.3,2F5.1,2F8.4,I4,F4.2,2I4) MER00350
1058 FORMAT(5I5,F5.3,2F5.1,2F8.4,2I4) MER00360
3000 FORMAT(' ',T3,4A4,T22,3A4,T38,I5,T50,I5,2(4X,F5.2),T77,3A4,2(5X,I5
*),T116,4A4) MER00370
MER00380
2000 FORMAT(' ',T3,129('*')) MER00390
3001 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(I8,2X))/' ',T32,10(I8,2X)) MER00400
3002 FORMAT(' ',T3,129('.')/' ',T3,7A4/' ',T3,7A4,T32,10(I8,2X))/' ',T32
*,10(I8,2X)) ER00410
MER00420
3003 FORMAT(' ',T3,129('.')/' ',T3,7A4,T32,10(I8,2X))/' ',T32,10(I8,2X)) MER00430
3004 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(I8,2X))/' ',T32,10(I8,2X)) MER00440
3005 FORMAT(' ',T3,129('*')) MER00450
3006 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(F8.3,2X))/' ',T32,10(F8.3,2X)) MER00460
3007 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(F8.3,2X))/' ',T3,7A4,T32,10(F8.3,2X)) MER00470
3008 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(I8,2X))/' ',T32,10(I8,2X)) MER00480
3088 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(I8,2X))/' ',T32,10(I8,2X)) MER00490
3009 FORMAT(' ',T40,'V A L O R E S A C T U A L I Z A D O S A L A N O
*',2X,I4) MER00500
MER00510
3010 FORMAT(' ',T3,7A4) MER00520
3011 FORMAT(' ',T22,7A4,T52,4PE15.3) MER00530
3012 FORMAT(' ',T55,'I N D I C E S') MER00540

```

```

3013 FORMAT(' ',T3,4A4,T22,5(I4,4X),T62,3(I7,4X),I6,T106,F5.1,T114,I7, MER00550
      *T126,F5.1) MER00560
3014 FORMAT(' ',T3,128(' ')/' ',T3,'T O T A L E S',T21,5(I5,3X),T62, MER00570
      *3(I7,4X),I6,T106,'100.0',T114,I7,T126,'100.0') MER00580
3015 FORMAT(' ',I3,T6,6A4,T32,2A4,A2,T45,I4,T51,4(1X,I7),T85,3(1X,I8),T MER00590
      *114,3(1X,I5)) MER00600
3016 FORMAT(' ',T15,'C',14X,' ',14X,'N',14X,'T',14X,'I',14X,'N',14X,'U' MER00610
      *,14X,'A') MER00620
3017 FORMAT(' ',132(' ')) MER00630
3018 FORMAT(' ',T10,'T',3X,'O',3X,'T',3X,'A',3X,'L',3X,'E',3X,'S',T45, MER00640
      *I4,T51,4(1X,I7),T85,3(1X,I8),T114,3(1X,I5)) MER00650
3020 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(F8.1,2X)/' ',T32,10(F8.1,2X)) MER00660
3021 FORMAT(' ',T55,25('*')) MER00670
3022 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(F8.3,2X)/' ',T32,10(F8.3,2X)) MER00680
3222 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(F8.3,2X)/' ',T32,10(F8.3,2X)/) MER00690
3023 FORMAT(' ',T3,7A4,T32,10(F8.1,2X)/' ',T32,10(F8.1,2X)) MER00700
3024 FORMAT(' ',T3,129(' ')/' ',T3,7A4/' ',T3,7A4,T32, MER00710
      *10(F8.1,2X)/' ',T32,10(F8.1,2X)) MER00720
3025 FORMAT(' ',T3,129(' ')/' ',T3,7A4,T32,10(F8.1,2X)/' ' MER00730
      *T32,10(F8.1,2X)) MER00740
3030 FORMAT(' ',T3,4A4,T20,3A4,T33,10(I8,2X)/' ',T33,10(I8,2X)) MER00750
3031 FORMAT(' ',T9,'ENERGIA REQUERIDA',T33,10(I8,2X)/' ',T10,'POR EL SI MER00760
      *STEMA',T33,10(I8,2X)) MER00770
3032 FORMAT(' ',T3,4A4,T20,3A4,T33,10(F8.1,2X)/' ',T33,10(F8.1,2X)) MER00780
3033 FORMAT(' ',T5,'MAXIMA DEMANDA REQUERIDA',T33,10(F8.1,2X)/' ',T10, MER00790
      *'POR EL SISTEMA',T33,10(F8.1,2X)) MER00800
3034 FORMAT(' ',T6,3A4,T22,5(I4,4X),T62,3(I7,4X),I6,T106,F5.1,T114,I7, MER00810
      *T126,F5.1) MER00820
3035 FORMAT(' ',T47,42('-'),T93,41('-')) MER00830
3036 FORMAT(' ',T33,'T O T A L ',2(3X,7(I6))) MER00840
3037 FORMAT(' ',T44,56('-'),T100,34('-')) MER00850
3038 FORMAT(' ',T33,'T O T A L ',7(I8),7(F5.0)) MER00860
3040 FORMAT(' ',T3,4A4,1X,3A4,1X,2A4,A3,2(3X,7(I6))) MER00870
3041 FORMAT(' ',T3,4A4,1X,3A4,1X,2A4,A2,7(I8),7(F5.0)) MER00880
c      KR=5 MER00890
c      KW=6 MER00900
      READ(1,1000)IR1,(REG(IR1,J),J=1,3),IR2,(REG(IR2,J),J=1,3), MER00910
      *IR3,(REG(IR3,J),J=1,3),IR4,(REG(IR4,J),J=1,3),IR5,(REG(IR5,J),J=1, MER00920
      *3),IR6,(REG(IR6,J),J=1,3) MER00930
      DO 800 I=1,5 MER00940
800 READ(1,1010)ID1,(DEP(ID1,J),J=1,3),ID2,(DEP(ID2,J),J=1,3),ID3, MER00950
      *(DEP(ID3,J),J=1,3),ID4,(DEP(ID4,J),J=1,3),ID5,(DEP(ID5,J),J=1,3) MER00960
      DO 810 I=1,36 MER00970
810 READ(1,1010)IP1,(PRO(IP1,J),J=1,3),IP2,(PRO(IP2,J),J=1,3),IP3, MER00980
      *(PRO(IP3,J),J=1,3),IP4,(PRO(IP4,J),J=1,3),IP5,(PRO(IP5,J),J=1,3) MER00990
      DO 820 I=1,4 MER01000
820 READ(1,1010)IC1,(CAT(IC1,J),J=1,3),IC2,(CAT(IC2,J),J=1,3),IC3, MER01010
      *(CAT(IC3,J),J=1,3),IC4,(CAT(IC4,J),J=1,3),IC5,(CAT(IC5,J),J=1,3) MER01020
      DO 830 I=1,2 MER01030
830 READ(1,1020)IA1,(ACC(IA1,J),J=1,4),IA2,(ACC(IA2,J),J=1,4),IA3, MER01040
      *(ACC(IA3,J),J=1,4),IA4,(ACC(IA4,J),J=1,4) MER01050
      READ(1,1010)IS1,(TIPSER(IS1,J),J=1,3),IS2,(TIPSER(IS2,J),J=1,3), MER01060
      *IS3,(TIPSER(IS3,J),J=1,3),IS4,(TIPSER(IS4,J),J=1,3),IS5,(TIPSER(IS MER01070
      *5,J),J=1,3) MER01080
      DO 840 I=1,19 MER01090
840 READ(1,1030)IT1,(SUBTIT(IT1,J),J=1,7),IT2,(SUBTIT(IT2,J),J=1,7) MER01100
      DO 850 I=1,2 MER01110
850 READ(1,1040)NI1,(TIFIN(NI1,J),J=1,4),NI2,(TIFIN(NI2,J),J=1,4),NI3 MER01120
      *,(TIFIN(NI3,J),J=1,4),NI4,(TIFIN(NI4,J),J=1,4),NI5,(TIFIN(NI5,J) MER01130
      *,J=1,4) MER01140
      DO 860 I=1,2 MER01150
860 READ(1,1050)(REL(I,J),J=1,20) MER01160
      READ(1,1056)LIMIT MER01170
      DO 861 I=1,8 MER01180
861 READ(1,1030)ISU,(SUBTI2(ISU,J),J=1,7),ISU,(SUBTI2(ISU,J),J=1,7) MER01190
      READ(1,1001)ICLIEN,NCUAL,CHICHE MER01200
c----- MER01210
      READ(KR,1051)(KFECH(I),I=1,2),NR,KACEN,KANO,IRUN,INICIO,KPROI, MER01220
      *KPROM,KPROF,AA,FE,PPE,A1,A2,A3,B1,B2,B3,C1,C2,C3 MER01230
      READ(KR,1052)D1,D2,D3,E1,E2,E3, MER01240
      *F1,F2,F3,COEI1,COEI2,COEF1,COEF2,NSIS,FISER,LIMPOB MER01250
      READ(KR,1058)NHIME,NHFME,NHIMA,NHFMA,NHAP,FICA,ALF,CAP,A,B,KEN1, MER01260
      *KEN20 MER01270
      DO 4004 I=1,9 MER01280
      NLCS(I)=0 MER01290

```

NHCS(I)=0	MER01300
NLTG(I)=0	MER01310
NHTG(I)=0	MER01320
PCJL(I)=0.	MER01330
PCJH(I)=0.	MER01340
DO 4004 J=1,5	MER01350
NULO(I,J)=0	MER01360
4004 IPOBLA(I,J)=0	MER01370
DO 4006 I=1,4	MER01380
NLT(I)=0	MER01390
4006 NHT(I)=0	MER01400
DO 4001 I=1,16	MER01410
NLCSCA(I)=0	MER01420
NHCSCA(I)=0	MER01430
NLTTGH(I)=0	MER01440
NHTTGV(I)=0	MER01450
PCJLCA(I)=0.	MER01460
PCJHCA(I)=0.	MER01470
DO 4001 J=1,5	MER01480
NLSCAT(I,J)=0	MER01490
4001 NPSCAT(I,J)=0	MER01500
DO 4002 I=1,4	MER01510
NLTV(I)=0	MER01520
4002 NHTV(I)=0	MER01530
DO 4007 J=1,12	MER01540
KFIN(J)=0	MER01550
DO 4007 I=1,NSIS	MER01560
4007 KESO(I,J)=0	MER01570
KPIHI=0	MER01580
KPITR=0	MER01590
KPTOI=0	MER01600
NLTCS=0	MER01610
NHTCS=0	MER01620
NLSS=0	MER01630
NHSS=0	MER01640
NLGGCS=0	MER01650
NHGGCS=0	MER01660
NLGGSS=0	MER01670
NHGGSS=0	MER01680
LM1=INICIO+1	MER01690
LM2=INICIO+NSIS	MER01700
XXA=AA*FE	MER01710
KK=0	MER01720
18 KK=KK+1	MER01730
KPAG=INICIO+KK	MER01740
DO 4100 J=1,20	MER01750
DO 4101 I=1,16	MER01760
4101 KES(I,J)=0	MER01770
DO 4102 I=1,13	MER01780
4102 KDS(I,J)=0.	MER01790
DO 4103 I=1,5	MER01800
4103 RIS(I,J)=0.	MER01810
4100 CONTINUE	MER01820
DO 4104 I=1,9	MER01830
4104 EERGY(I)=0.	MER01840
READ(KR,1053)(SISNOM(KK,I),I=1,6),(COD(KK,I),I=1,3),NXR,NXD,NXP,	MER01850
*(CART(I),I=1,2),XKV,COSFI,RE,KANIS,PORTRI,PORTRF,NLOC	MER01860
DO 26 I=1,NLOC	MER01870
READ(KR,1055,END=26)(XNOMLO(I,J),J=1,4),IPERIO(I),ICL(I),(DISNOM(I	MER01880
*,J),J=1,3),KD(I),KP(I),KC(I),KA(I),KS(I),NH72(I),NF72(I),TARE(I),	MER01890
*CEI(I),CEF(I),NHCEI(I),NHCEF(I),DMCEI(I),DMCEF(I),ISERT(I),	MER01900
*ISERH(I)	MER01910
ICO=ICL(I)+1	MER01920
GOTO(21,22),ICO	MER01930
21 NHAPP(I)=NHAP	MER01940
FICAA(I)=FICA	MER01950
FISERR(I)=FISER	MER01960
ALFF(I)=ALF	MER01970
CAPP(I)=CAP	MER01980
AAAA(I)=A	MER01990
BBBB(I)=B	MER02000
KENN1(I)=KEN1	MER02010
KENN20(I)=KEN20	MER02020
READ(KR,1054)KANNII(I)	MER02030
GOTO 26	MER02040



22	READ(KR,1057)NHUII(I),NHUFF(I),NHAPP(I),FICAA(I),ALFF(I),	MER02050
	*CAPP(I),AAAA(I),BBBB(I),KANNII(I),FISERR(I),KENN1(I),KENN20(I)	MER02060
26	CONTINUE	MER02070
	DO 4005 I=1,NLOC	MER02080
	DO 4005 J=1,20	MER02090
	CE(I,J)=0.	MER02100
	FC(I,J)=0.	MER02110
	FASL(I,J)=0.	MER02120
	DO 4009 K=1,15	MER02130
4009	KEL(K,J,I)=0	MER02140
	DO 4010 K=1,13	MER02150
4010	DL(K,J,I)=0.	MER02160
4005	CONTINUE	MER02170
	KSUM=0	MER02180
	SUMJ=0.	MER02190
	SUMK=0.	MER02200
	XXB=XKV*COSFI	MER02210
	XXC=1.7321*XXB	MER02220
	IF(RE.EQ.(0.0))GOTO 44	MER02230
	XXD=3.*RE/1000.	MER02240
	Q=RE/(1000.*XXB*XXB)	MER02250
44	KESO(KK,1)=NLOC	MER02260
	DO 200 I=1,NLOC	MER02270
	DENFA=FLOAT(NH72(I))/FLOAT(NF72(I))	MER02280
	IF(DENFA.LT.4.0)GOTO 131	MER02290
	IF(DENFA.GT.6.5)GOTO 132	MER02300
	NFAS72=NF72(I)	MER02310
	GOTO 134	MER02320
131	NFAS72=FLOAT(NH72(I))/4.0+0.5	MER02330
	GOTO 134	MER02340
132	NFAS72=FLOAT(NH72(I))/6.5+0.5	MER02350
134	SENO=SIN(ALFF(I)/57.3)	MER02360
	IF(TARE(I).LT.2.)GOTO 133	MER02370
	IF(TARE(I).GT.4.)GOTO 135	MER02380
	TAAS(I)=TARE(I)	MER02390
	GOTO 137	MER02400
135	TAAS(I)=4.	MER02410
	GOTO 137	MER02420
133	TAAS(I)=2.	MER02430
137	XED=1.+TAAS(I)/100.	MER02440
	EFG(I)=XED	MER02450
	SUMJ=SUMJ+NH72(I)*TARE(I)	MER02460
	SUMK=SUMK+NH72(I)*TAAS(I)	MER02470
	KSUM=KSUM+NH72(I)	MER02480
	KANI=KANNII(I)	MER02490
	XDE=XED** (KANI-KACEN)	MER02500
	XIN=XED** (KPROI-KACEN)	MER02510
	XME=XED** (KPROM-KACEN)	MER02520
	XFI=XED** (KPROF-KACEN)	MER02530
	KESO(KK,2)=KESO(KK,2)+NH72(I)	MER02540
	KESO(KK,3)=KESO(KK,3)+NH72(I)*XIN+0.5	MER02550
	KESO(KK,4)=KESO(KK,4)+NH72(I)*XME+0.5	MER02560
	KESO(KK,5)=KESO(KK,5)+NH72(I)*XFI+0.5	MER02570
	NHI=XDE*NH72(I)+0.5	MER02580
	IF(CEI(I).EQ.0.)GOTO 144	MER02590
	IF(NHI.GE.LIMPOB)GOTO 145	MER02600
	DO 100 J=1,5	MER02610
	P1(J)=D1	MER02620
	P2(J)=D2	MER02630
100	P3(J)=D3	MER02640
	DO 101 J=6,13	MER02650
	P1(J)=E1	MER02660
	P2(J)=E2	MER02670
101	P3(J)=E3	MER02680
	DO 102 J=14,20	MER02690
	P1(J)=F1	MER02700
	P2(J)=F2	MER02710
102	P3(J)=F3	MER02720
	IF(ICL(I).EQ.1)GOTO 146	MER02730
	NHUII(I)=NHIME	MER02740
	NHUFF(I)=NHFME	MER02750
	GOTO 146	MER02760
145	CONTINUE	MER02770
	DO 103 J=1,5	MER02780
	P1(J)=A1	MER02790

	P2 (J)=A2	MER02800
103	P3 (J)=A3	MER02810
	DO 104 J=6,13	MER02820
	P1 (J)=B1	MER02830
	P2 (J)=B2	MER02840
104	P3 (J)=B3	MER02850
	DO 105 J=14,20	MER02860
	P1 (J)=C1	MER02870
	P2 (J)=C2	MER02880
105	P3 (J)=C3	MER02890
	IF (ICL (I) .EQ.1)GOTO 146	MER02900
	NHUII (I)=NHIMA	MER02910
	NHUFF (I)=NHFMA	MER02920
146	XCEI=CEI (I)	MER02930
	XCEF=CEF (I)	MER02940
	GOTO 155	MER02950
144	CONTINUE	MER02960
	IF (NHI .GE. LIMPOB)GOTO 147	MER02970
	XCEI=COEI2	MER02980
	XCEF=COEF2	MER02990
	DO 106 J=1,5	MER03000
	P1 (J)=D1	MER03010
	P2 (J)=D2	MER03020
106	P3 (J)=D3	MER03030
	DO 107 J=6,13	MER03040
	P1 (J)=E1	MER03050
	P2 (J)=E2	MER03060
107	P3 (J)=E3	MER03070
	DO 108 J=14,20	MER03080
	P1 (J)=F1	MER03090
	P2 (J)=F2	MER03100
108	P3 (J)=F3	MER03110
	IF (ICL (I) .EQ.1)GOTO 155	MER03120
	NHUII (I)=NHIME	MER03130
	NHUFF (I)=NHFME	MER03140
	GOTO 155	MER03150
147	CONTINUE	MER03160
	XCEI=COEI1	MER03170
	XCEF=COEF1	MER03180
	DO 109 J=1,5	MER03190
	P1 (J)=A1	MER03200
	P2 (J)=A2	MER03210
109	P3 (J)=A3	MER03220
	DO 110 J=6,13	MER03230
	P1 (J)=B1	MER03240
	P2 (J)=B2	MER03250
110	P3 (J)=B3	MER03260
	DO 111 J=14,20	MER03270
	P1 (J)=C1	MER03280
	P2 (J)=C2	MER03290
111	P3 (J)=C3	MER03300
	IF (ICL (I) .EQ.1)GOTO 155	MER03310
	NHUII (I)=NHIMA	MER03320
	NHUFF (I)=NHFMA	MER03330
155	NDHO=NHUFF (I) -NHUII (I)	MER03340
	KDCE=NHCEF (I) -NHCEI (I)	MER03350
	DCE=XCEF-XCEI	MER03360
	DDMCE=DMCEF (I) -DMCEI (I)	MER03370
	KPIHI=KPIHI+ISERH (I)	MER03380
	KPITR=KPITR+ISERT (I)	MER03390
	IF ( (KENN1 (I) .EQ.0) .AND. (KENN20 (I) .EQ.0) )GOTO 156	MER03400
	NFASI=NFAS72*XDE+0.5	MER03410
	KEL (3,1,I)=NFASI*XCEI+0.5	MER03420
	KEL (3,20,I)=(NFASI*XED**19.+0.5)*XCEF+0.5	MER03430
	XKENEI=KENN1 (I)	MER03440
	XKENEF=KENN20 (I)	MER03450
	XNABOI=KEL (3,1,I)	MER03460
	XNABOF=KEL (3,20,I)	MER03470
	CALL CURVA (XKENEI, XKENEF, XNABOI, XNABOF, XAA, XBB)	MER03480
	AAAA (I)=XAA	MER03490
	BBBB (I)=XBB	MER03500
156	CONTINUE	MER03510
	DO 200 J=1,20	MER03520
	XA=(XXA+19.*SENO)*(J-1)	MER03530
	XB=(XXA+(J-1)*SENO)*19.	MER03540

```

CE(I,J)=XCEI+DCE*XA/XB
IF(J.GT.(IPERIO(I)))GOTO 157
PERIO=IPERIO(I)-1
DL(1,J,I)=DMCEI(I)+DDMCE*(J-1)/PERIO
GOTO 159
157 DL(1,J,I)=DMCEF(I)
159 FCP=XED** (J-1)
KEL(1,J,I)=FCP*NHI+0.5
KEL(2,J,I)=XDE*FCP*NFAS72+0.5
KEL(3,J,I)=CE(I,J)*KEL(2,J,I)+0.5
XCL=KEL(3,J,I)
KEL(4,J,I)=NHUII(I)+NDHO*(J-1)/19.+0.5
KEL(5,J,I)=NHCEI(I)+KDCE*(J-1)/19.+0.5
KEL(6,J,I)=AAAA(I)*XCL** (BBB(I)+1.)+0.5
KEL(7,J,I)=P1(J)*KEL(6,J,I)/100.+0.5
KEL(8,J,I)=P2(J)*KEL(6,J,I)/100.+0.5
KEL(9,J,I)=P3(J)*KEL(6,J,I)/100.+0.5
KEL(11,J,I)=DL(1,J,I)*KEL(5,J,I)+0.5
KEL(10,J,I)=CAPP(I)*KEL(2,J,I)+0.5
DO 180 K=6,11
180 KEL(12,J,I)=KEL(12,J,I)+KEL(K,J,I)
XKEL=KEL(12,J,I)
KEL(13,J,I)=PPE*KEL(12,J,I)/100.+0.5
KEL(14,J,I)=KEL(12,J,I)+KEL(13,J,I)
EKEL=KEL(14,J,I)
KEL(15,J,I)=0
IF(XCL.NE.0.)KEL(15,J,I)=KEL(6,J,I)/XCL+0.5
DO 181 K=2,5
KM=K+4
DL(K,J,I)=0.
IF(KEL(4,J,I).NE.0)DL(K,J,I)=FLOAT(KEL(KM,J,I))/FLOAT(KEL(4,J,I))
181 DL(6,J,I)=DL(6,J,I)+DL(K,J,I)
DL(7,J,I)=FLOAT(KEL(10,J,I))/FLOAT(NHAPP(I))
DL(8,J,I)=DL(1,J,I)*FICAA(I)
DL91=DL(6,J,I)+DL(7,J,I)+DL(8,J,I)
DL61=(DL(6,J,I)+DL(7,J,I))*FISERR(I)
DL92=DL(1,J,I)+DL61
DL(9,J,I)=AMAX1(DL91,DL92)
FCA=XKEL/(8760.*DL(9,J,I))
PPP=PPE/(70.*FCA+30.)
DL(10,J,I)=PPP*DL(9,J,I)
DL(11,J,I)=DL(9,J,I)+DL(10,J,I)
FC(I,J)=EKEL/(8760.*DL(11,J,I))
DL(12,J,I)=DL(2,J,I)*1000./XCL
IF(XCL.GT.600.)GOTO 735
IF(XCL.EQ.1.)GOTO 740
IF(XCL.EQ.0.)GOTO 743
DO 750 L=1,20
IF(XCL.GT.REL(1,L))GOTO 750
IF(XCL.EQ.REL(1,L))GOTO 760
M=L-1
XIFA=REL(1,L)-REL(1,M)
XIFB=REL(2,L)-REL(2,M)
XIFC=XCL-REL(1,M)
XXFS=REL(2,M)+XIFB*XIFC/XIFA
GOTO 770
760 FASIMU=REL(2,L)
GOTO 761
750 CONTINUE
735 FASL(I,J)=0.320
GOTO 780
740 FASL(I,J)=1.
GOTO 780
743 FASL(I,J)=0.
GOTO 780
761 FASL(I,J)=FASIMU
GOTO 780
770 FASL(I,J)=XXFS
780 DL(13,J,I)=0.
IF(FASL(I,J).NE.0.)DL(13,J,I)=DL(12,J,I)/FASL(I,J)+0.05
200 CONTINUE
TPRE=SUMJ/KSUM
TPAS=SUMK/KSUM
DO 210 J=1,20
INUMB=0
MER03550
MER03560
MER03570
MER03580
MER03590
MER03600
MER03610
MER03620
MER03630
MER03640
MER03650
MER03660
MER03670
MER03680
MER03690
MER03700
MER03710
MER03720
MER03730
MER03740
MER03750
MER03760
MER03770
MER03780
MER03790
MER03800
MER03810
MER03820
MER03830
MER03840
MER03850
MER03860
MER03870
MER03880
MER03890
MER03900
MER03910
MER03920
MER03930
MER03940
MER03950
MER03960
MER03970
MER03980
MER03990
MER04000
MER04010
MER04020
MER04030
MER04040
MER04050
MER04060
MER04070
MER04080
MER04090
MER04100
MER04110
MER04120
MER04130
MER04140
MER04150
MER04160
MER04170
MER04180
MER04190
MER04200
MER04210
MER04220
MER04230
MER04240
MER04250
MER04260
MER04270
MER04280
MER04290

```

```

KES (1, J)=0
KES (2, J)=0
KES (3, J)=0
KES (6, J)=0
KES (7, J)=0
KES (8, J)=0
KES (9, J)=0
KES (10, J)=0
KES (11, J)=0
KES (12, J)=0
KES (13, J)=0
KES (14, J)=0
DO 219 LILA=1, 8
219 KDS (LILA, J)=0.
DO 220 I=1, NLOC
JX=J-KANNII (I)+KANIS
IF (JX) 220, 220, 199
199 INUMB=INUMB+1
KES (1, J)=KES (1, J)+KEL (1, JX, I)
KES (2, J)=KES (2, J)+KEL (2, JX, I)
KES (3, J)=KES (3, J)+KEL (3, JX, I)
KES (6, J)=KES (6, J)+KEL (6, JX, I)
KES (7, J)=KES (7, J)+KEL (7, JX, I)
KES (8, J)=KES (8, J)+KEL (8, JX, I)
KES (9, J)=KES (9, J)+KEL (9, JX, I)
KES (10, J)=KES (10, J)+KEL (10, JX, I)
KES (11, J)=KES (11, J)+KEL (11, JX, I)
KES (12, J)=KES (12, J)+KEL (12, JX, I)
KES (13, J)=KES (13, J)+KEL (13, JX, I)
KES (14, J)=KES (14, J)+KEL (14, JX, I)
DO 218 LILO=1, 8
218 KDS (LILO, J)=KDS (LILO, J)+DL (LILO, JX, I)
220 CONTINUE
IF (INUMB.GE.30)GOTO 216
XFSI=1.-0.1*(INUMB-1)/29.
GOTO 215
216 XFSI=0.9
215 FSIM=XFSI
KDS (2, J)=KDS (2, J)*FSIM
KDS (3, J)=KDS (3, J)*FSIM
KDS (4, J)=KDS (4, J)*FSIM
KDS (5, J)=KDS (5, J)*FSIM
KDS (6, J)=KDS (6, J)*FSIM
KDS (9, J)=KDS (6, J)+KDS (7, J)+KDS (8, J)
FF=FLOAT (KES (12, J))/(8760.*KDS (9, J))
FPP=PPE/(70.*FF+30.)
KDS (10, J)=FPP*KDS (9, J)
KDS (11, J)=KDS (9, J)+KDS (10, J)
IF (RE.EQ. (0.0))GOTO 229
CO=KDS (11, J)/XXC
XQ=2.*Q*KDS (11, J)-1
XK=Q*KDS (11, J)*KDS (11, J)
K=1
XP (K)=XXD*CO*CO
225 FU=Q*XP (K)*XP (K)+XQ*XP (K)+XK
DFU=2.*Q*XP (K)+XQ
K=K+1
XP (K)=XP (K-1)-FU/DFU
XXP=XP (K)
DXP=XP (K)-XP (K-1)
IF (ABS (DXP).LE. (0.01))GOTO 230
GOTO 225
229 PETRA=(PORTRI+(PORTRF-PORTRI)*(J-1)/19.)/100.
XXP=PETRA*KDS (11, J)
230 KDS (12, J)=XXP
KDS (13, J)=KDS (11, J)+KDS (12, J)
XKA=KDS (13, J)/KDS (11, J)
XMQ=XKA-1.
XFC=FLOAT (KES (14, J))/(8760.*KDS (11, J))
XKB=XMQ*(0.7*XFC+0.3)
KES (15, J)=XKB*KES (14, J)+0.5
KES (16, J)=KES (14, J)+KES (15, J)
XNC=KES (3, J)
IF (XNC.GT.600.)GOTO 235
IF (XNC.EQ.1.)GOTO 240
MER04300
MER04310
MER04320
MER04330
MER04340
MER04350
MER04360
MER04370
MER04380
MER04390
MER04400
MER04410
MER04420
MER04430
MER04440
MER04450
MER04460
MER04470
MER04480
MER04490
MER04500
MER04510
MER04520
MER04530
MER04540
MER04550
MER04560
MER04570
MER04580
MER04590
MER04600
MER04610
MER04620
MER04630
MER04640
MER04650
MER04660
MER04670
MER04680
MER04690
MER04700
MER04710
MER04720
MER04730
MER04740
MER04750
MER04760
MER04770
MER04780
MER04790
MER04800
MER04810
MER04820
MER04830
MER04840
MER04850
MER04860
MER04870
MER04880
MER04890
MER04900
MER04910
MER04920
MER04930
MER04940
MER04950
MER04960
MER04970
MER04980
MER04990
MER05000
MER05010
MER05020
MER05030
MER05040

```

```

DO 250 N=1,20
IF(XNC.GT.(REL(1,N)))GOTO 250
IF(XNC.EQ.(REL(1,N)))GOTO 260
K=N-1
DIFA=REL(1,N)-REL(1,K)
DIFB=REL(2,N)-REL(2,K)
DIFC=XNC-REL(1,K)
XFS=REL(2,K)+DIFC*DIFB/DIFA
GOTO 270
260 PATO=REL(2,N)
GOTO 261
250 CONTINUE
235 RIS(2,J)=0.320
GOTO 280
240 RIS(2,J)=1.
GOTO 280
261 RIS(2,J)=PATO
GOTO 280
270 RIS(2,J)=XFS
280 CONTINUE
RIS(1,J)=FLOAT(KES(16,J))/(8760.*KDS(13,J))
RIS(3,J)=KES(6,J)/XNC+0.05
RIS(4,J)=KDS(2,J)*1000./XNC+0.05
RIS(5,J)=RIS(4,J)/RIS(2,J)+0.05
ENESER=KES(12,J)-KES(11,J)-KES(10,J)
DEMSEER=KES(6,J)
KES(4,J)=ENESER/DEMSEER+0.5
KES(5,J)=0
IF(KES(11,J).NE.0)KES(5,J)=FLOAT(KES(11,J))/KDS(1,J)+0.5
FACT12=(1./1.12)**J
FACT13=(1./1.13)**J
FACT14=(1./1.14)**J
EERGY(1)=EERGY(1)+KES(12,J)*FACT12
EERGY(4)=EERGY(4)+KES(12,J)*FACT13
EERGY(7)=EERGY(7)+KES(12,J)*FACT14
EERGY(2)=EERGY(2)+KES(14,J)*FACT12
EERGY(5)=EERGY(5)+KES(14,J)*FACT13
EERGY(8)=EERGY(8)+KES(14,J)*FACT14
EERGY(3)=EERGY(3)+KES(16,J)*FACT12
EERGY(6)=EERGY(6)+KES(16,J)*FACT13
EERGY(9)=EERGY(9)+KES(16,J)*FACT14
210 CONTINUE
L1=KPROI-KANIS
LL1=L1+1
IF(L1)1,2,2
1 KESO(KK,9)=0
KESO(KK,6)=0
GOTO 3
2 KESO(KK,9)=KDS(13,LL1)+0.5
KESO(KK,6)=KES(16,LL1)
LL1=LL1+(KPROI-KPROI)
KESO(KK,10)=KDS(13,LL1)+0.5
KESO(KK,7)=KES(16,LL1)
LL1=LL1+(KPROF-KPROM)
KESO(KK,11)=KDS(13,LL1)+0.5
KESO(KK,8)=KES(16,LL1)
GOTO 69
3 L2=KPROM-KANIS
LL2=L2+1
IF(L2)4,5,5
4 KESO(KK,10)=0
KESO(KK,7)=0
GOTO 6
5 KESO(KK,10)=KDS(13,LL2)+0.5
KESO(KK,7)=KES(16,LL2)
LL2=LL2+(KPROF-KPROM)
KESO(KK,11)=KDS(13,LL2)+0.5
KESO(KK,8)=KES(16,LL2)
GOTO 69
6 L3=KPROF-KANIS
LL3=L3+1
IF(L3)7,8,8
7 KESO(KK,11)=0
KESO(KK,8)=0
GOTO 69
MER05050
MER05060
MER05070
MER05080
MER05090
MER05100
MER05110
MER05120
MER05130
MER05140
MER05150
MER05160
MER05170
MER05180
MER05190
MER05200
MER05210
MER05220
MER05230
MER05240
MER05250
MER05260
MER05270
MER05280
MER05290
MER05300
MER05310
MER05320
MER05330
MER05340
MER05350
MER05360
MER05370
MER05380
MER05390
MER05400
MER05410
MER05420
MER05430
MER05440
MER05450
MER05460
MER05470
MER05480
MER05490
MER05500
MER05510
MER05520
MER05530
MER05540
MER05550
MER05560
MER05570
MER05580
MER05590
MER05600
MER05610
MER05620
MER05630
MER05640
MER05650
MER05660
MER05670
MER05680
MER05690
MER05700
MER05710
MER05720
MER05730
MER05740
MER05750
MER05760
MER05770
MER05780
MER05790

```

8	KESO(KK,11)=KDS(13,LL3)+0.5	MER05800
	KESO(KK,8)=KES(16,LL3)	MER05810
69	JM=12	MER05820
	DO 68 J=2,JM	MER05830
68	KFIN(J)=KFIN(J)+KESO(KK,J)	MER05840
	KARA=KANO-KACEN	MER05850
	DO 75 I=1,NLOC	MER05860
	MPO=NH72(I)*EFG(I)**KARA+0.5	MER05870
	ILOC=KS(I)	MER05880
	IPOB=KS(I)	MER05890
	KCCC=KC(I)	MER05900
	DO 71 IP=1,8	MER05910
	IF(MPO.LE.LIMIT(IP))GOTO 70	MER05920
	IF(IP.EQ.8)GOTO 74	MER05930
	GOTO 71	MER05940
70	IG=IP	MER05950
	GOTO 72	MER05960
71	CONTINUE	MER05970
74	IRAN=9	MER05980
	GOTO 73	MER05990
72	IRAN=IG	MER06000
73	IRAK=IRAN	MER06010
	NLSCAT(KCCC,ILOC)=NLSCAT(KCCC,ILOC)+1	MER06020
	NPSCAT(KCCC,IPOB)=NPSCAT(KCCC,IPOB)+MPO	MER06030
	NULO(IRAK,ILOC)=NULO(IRAK,ILOC)+1	MER06040
75	IPOBLA(IRAK,IPOB)=IPOBLA(IRAK,IPOB)+MPO	MER06050
	II=0	MER06060
	IF(ICLIEN.EQ.1)GOTO 9975	MER06070
	CONTINUE	MER06080
	IF(NLOC.LE.23)GOTO 300	MER06090
	KT=1	MER06100
	IQ=1	MER06110
	II=II+1	MER06120
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER06130
	DO 400 I=1,23	MER06140
	IC=KC(I)	MER06150
	IAC=KA(I)	MER06160
	IS=KS(I)	MER06170
400	WRITE(KW,3000)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(CAT(IC,K),K=1,3),NH72(I),NF72(I	MER06180
	*),TARE(I),TAAS(I),(TIPSER(IS,K),K=1,3),ISERT(I),ISERH(I),(ACC(IAC,	MER06190
	*K),K=1,4)	MER06200
	NPAGA=1+(NLOC-24)/28	MER06210
	KT=2	MER06220
	IQ=2	MER06230
	DO 500 IK=1,NPAGA	MER06240
	II=II+1	MER06250
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER06260
	KI=IK*28+23	MER06270
	JJ=KI-27	MER06280
	IF(NLOC.LE.KI)GOTO 510	MER06290
	IX=KI	MER06300
	GOTO 520	MER06310
510	IX=NLOC	MER06320
520	IXX=IX	MER06330
	DO 500 I=JI,IXX	MER06340
	IC=KC(I)	MER06350
	IAC=KA(I)	MER06360
	IS=KS(I)	MER06370
500	WRITE(KW,3000)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(CAT(IC,K),K=1,3),NH72(I),NF72(I	MER06380
	*),TARE(I),TAAS(I),(TIPSER(IS,K),K=1,3),ISERT(I),ISERH(I),(ACC(IAC,	MER06390
	*K),K=1,4)	MER06400
	GOTO 600	MER06410
300	KT=1	MER06420
	IQ=1	MER06430
	II=II+1	MER06440
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER06450
	DO 410 I=1,NLOC	MER06460
	IC=KC(I)	MER06470
	IAC=KA(I)	MER06480
	IS=KS(I)	MER06490
410	WRITE(KW,3000)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(CAT(IC,K),K=1,3),NH72(I),NF72(I	MER06500
	*),TARE(I),TAAS(I),(TIPSER(IS,K),K=1,3),ISERT(I),ISERH(I),(ACC(IAC,	MER06510
	*K),K=1,4)	MER06520
600	WRITE(KW,2000)	MER06530
	IF(CHICHE.EQ.1)GOTO 5555	MER06540

IF (NCUAL.EQ.1)GOTO 615	MER06550
GOTO 9976	MER06560
9975 CONTINUE	MER06570
DO 9974 I=1,NLOC	MER06580
LANA(1)=KANNII(I)	MER06590
DO 9973 KIK=2,20	MER06600
9973 LANA(KIK)=LANA(KIK-1)+1	MER06610
KT=16	MER06620
IQ=I	MER06630
II=II+1	MER06640
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER06650
WRITE(KW,3088)(SUBTI2(1,K),K=1,7),(KEL(1,J,I),J=1,10),(KEL(1,J,I),	MER06660
*J=11,20)	MER06670
WRITE(KW,3088)(SUBTI2(2,K),K=1,7),(KEL(2,J,I),J=1,10),(KEL(2,J,I),	MER06680
*J=11,20)	MER06690
WRITE(KW,3222)(SUBTI2(3,K),K=1,7),(CE(I,J),J=1,10),(CE(I,J),	MER06700
*J=11,20)	MER06710
WRITE(KW,3088)(SUBTI2(4,K),K=1,7),(KEL(3,J,I),J=1,10),(KEL(3,J,I),	MER06720
*J=11,20)	MER06730
DO 9972 IJJ=5,13	MER06740
JJ=IJJ+1	MER06750
9972 WRITE(KW,3088)(SUBTI2(IJJ,K),K=1,7),(KEL(JJ,J,I),J=1,10),	MER06760
*(KEL(JJ,J,I),J=11,20)	MER06770
DO 9971 K=4,5	MER06780
L=K+10	MER06790
9971 WRITE(KW,3088)(SUBTI2(L,N),N=1,7),(KEL(K,J,I),J=1,10),	MER06800
*(KEL(K,J,I),J=11,20)	MER06810
WRITE(KW,2000)	MER06820
WRITE(KW,3023)(SUBTI2(16,K),K=1,7),(DL(11,J,I),J=1,10),	MER06830
*(DL(11,J,I),J=11,20)	MER06840
9974 WRITE(KW,2000)	MER06850
9976 KT=3	MER06860
IQ=3	MER06870
II=II+1	MER06880
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER06890
WRITE(KW,3008)(SUBTIT(1,K),K=1,7),(KES(1,J),J=1,10),(KES(1,J),J=11	MER06900
*,20)	MER06910
DO 601 L=2,5	MER06920
601 WRITE(KW,3001)(SUBTIT(L,K),K=1,7),(KES(L,J),J=1,10),(KES(L,J),J=11	MER06930
*,20)	MER06940
WRITE(KW,3002)(SUBTIT(6,K),K=1,7),(SUBTIT(7,K),K=1,7),(KES(6,J),J=	MER06950
*1,10),(KES(6,J),J=11,20)	MER06960
DO 602 L=7,11	MER06970
LL=L+1	MER06980
602 WRITE(KW,3001)(SUBTIT(LL,K),K=1,7),(KES(L,J),J=1,10),(KES(L,J),J=	MER06990
*11,20)	MER07000
WRITE(KW,3003)(SUBTIT(13,K),K=1,7),(KES(12,J),J=1,10),(KES(12,J),	MER07010
*J=11,20)	MER07020
WRITE(KW,3001)(SUBTIT(14,K),K=1,7),(KES(13,J),J=1,10),(KES(13,J),	MER07030
*J=11,20)	MER07040
WRITE(KW,3003)(SUBTIT(15,K),K=1,7),(KES(14,J),J=1,10),(KES(14,J),	MER07050
*J=11,20)	MER07060
WRITE(KW,3001)(SUBTIT(16,K),K=1,7),(KES(15,J),J=1,10),(KES(15,J),	MER07070
*J=11,20)	MER07080
WRITE(KW,2000)	MER07090
WRITE(KW,3004)(SUBTIT(17,K),K=1,7),(KES(16,J),J=1,10),(KES(16,J),	MER07100
*J=11,20)	MER07110
WRITE(KW,2000)	MER07120
KT=4	MER07130
II=II+1	MER07140
ITI=II	MER07150
IQ=4	MER07160
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER07170
WRITE(KW,3020)(SUBTIT(18,K),K=1,7),(KDS(1,J),J=1,10),(KDS(1,J),J=	MER07180
*11,20)	MER07190
WRITE(KW,3024)(SUBTIT(19,K),K=1,7),(SUBTIT(7,K),K=1,7),(KDS(2,J),	MER07200
*J=1,10),(KDS(2,J),J=11,20)	MER07210
DO 603 L=3,5	MER07220
LL=L+5	MER07230
603 WRITE(KW,3020)(SUBTIT(LL,K),K=1,7),(KDS(L,J),J=1,10),(KDS(L,J),J=	MER07240
*11,20)	MER07250
WRITE(KW,3025)(SUBTIT(20,K),K=1,7),(KDS(6,J),J=1,10),(KDS(6,J),J=	MER07260
*11,20)	MER07270
DO 411 I=7,12	MER07280
L=I+14	MER07290

IA=I-6	MER07300
GOTO(605,605,604,607,606,607),IA	MER07310
607 L=L-10	MER07320
GOTO 605	MER07330
606 L=L-1	MER07340
604 WRITE(KW,3025)(SUBTIT(L,K),K=1,7),(KDS(I,J),J=1,10),(KDS(I,J),J=	MER07350
*11,20)	MER07360
GOTO 411	MER07370
605 WRITE(KW,3020)(SUBTIT(L,K),K=1,7),(KDS(I,J),J=1,10),(KDS(I,J),J=	MER07380
*11,20)	MER07390
411 CONTINUE	MER07400
WRITE(KW,3005)	MER07410
WRITE(KW,3020)(SUBTIT(25,K),K=1,7),(KDS(13,J),J=1,10),(KDS(13,J),	MER07420
*J=11,20)	MER07430
WRITE(KW,3005)	MER07440
II=II+1	MER07450
KT=5	MER07460
IQ=5	MER07470
INH=KANIS-1	MER07480
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER07490
WRITE(KW,3006)(SUBTIT(26,K),K=1,7),(RIS(1,J),J=1,10),(RIS(1,J),J=	MER07500
*11,20)	MER07510
WRITE(KW,3007)(SUBTIT(27,K),K=1,7),(RIS(2,J),J=1,10),(SUBTIT(28,K)	MER07520
*,K=1,7),(RIS(2,J),J=11,20)	MER07530
DO 608 L=3,5	MER07540
LL=L+26	MER07550
608 WRITE(KW,3020)(SUBTIT(LL,K),K=1,7),(RIS(L,J),J=1,10),(RIS(L,J),J=	MER07560
*11,20)	MER07570
WRITE(KW,3005)	MER07580
WRITE(KW,3009)INH	MER07590
WRITE(KW,3005)	MER07600
DO 609 N=1,3	MER07610
M=N+35	MER07620
MI=3*N-3	MER07630
WRITE(KW,3010)(SUBTIT(M,K),K=1,7)	MER07640
DO 609 NN=1,3	MER07650
I=NN+32	MER07660
KOL=NN+MI	MER07670
609 WRITE(KW,3011)(SUBTIT(I,K),K=1,7),(EERGY(KOL))	MER07680
IF(ICLIEN.EQ.1)GOTO 9970	MER07690
DO 613 I=1,NLOC	MER07700
LANA(1)=KANNII(I)	MER07710
DO 610 KIK=2,20	MER07720
610 LANA(KIK)=LANA(KIK-1)+1	MER07730
KT=6	MER07740
IQ=I	MER07750
II=II+1	MER07760
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER07770
WRITE(KW,3008)(SUBTIT(1,K),K=1,7),(KEL(1,J,I),J=1,10),(KEL(1,J,I),	MER07780
*J=11,20)	MER07790
WRITE(KW,3001)(SUBTIT(2,K),K=1,7),(KEL(2,J,I),J=1,10),(KEL(2,J,I),	MER07800
*J=11,20)	MER07810
WRITE(KW,3006)(SUBTIT(32,K),K=1,7),(CE(I,J),J=1,10),(CE(I,J),J=11,	MER07820
*20)	MER07830
DO 611 N=3,5	MER07840
611 WRITE(KW,3001)(SUBTIT(N,K),K=1,7),(KEL(N,J,I),J=1,10),(KEL(N,J,I),	MER07850
*J=11,20)	MER07860
WRITE(KW,3002)(SUBTIT(6,K),K=1,7),(SUBTIT(7,K),K=1,7),(KEL(6,J,I),	MER07870
*J=1,10),(KEL(6,J,I),J=11,20)	MER07880
DO 612 N=7,11	MER07890
NN=N+1	MER07900
612 WRITE(KW,3001)(SUBTIT(NN,K),K=1,7),(KEL(N,J,I),J=1,10),(KEL(N,J,I)	MER07910
*,J=11,20)	MER07920
WRITE(KW,3003)(SUBTIT(13,K),K=1,7),(KEL(12,J,I),J=1,10),(KEL(12,J,	MER07930
*I),J=11,20)	MER07940
WRITE(KW,3001)(SUBTIT(14,K),K=1,7),(KEL(13,J,I),J=1,10),(KEL(13,J,	MER07950
*I),J=11,20)	MER07960
WRITE(KW,2000)	MER07970
WRITE(KW,3004)(SUBTIT(15,K),K=1,7),(KEL(14,J,I),J=1,10),(KEL(14,J,	MER07980
*I),J=11,20)	MER07990
WRITE(KW,2000)	MER08000
WRITE(KW,3004)(SUBTIT(29,K),K=1,7),(KEL(15,J,I),J=1,10),(KEL(15,J,	MER08010
*I),J=11,20)	MER08020
KT=7	MER08030
II=II+1	MER08040



CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER08050
WRITE(KW, 3023) (SUBTIT(18, K), K=1, 7), (DL(1, J, I), J=1, 10), (DL(1, J, I)	MER08060
*, J=11, 20)	MER08070
WRITE(KW, 3024) (SUBTIT(19, K), K=1, 7), (SUBTIT(7, K), K=1, 7), (DL(2, J, I	MER08080
*, J=1, 10), (DL(2, J, I), J=11, 20)	MER08090
DO 614 N=3, 6	MER08100
NN=N+5	MER08110
IF(N.EQ.6)NN=20	MER08120
614 WRITE(KW, 3020) (SUBTIT(NN, K), K=1, 7), (DL(N, J, I), J=1, 10), (DL(N, J, I)	MER08130
*, J=11, 20)	MER08140
DO 412 KL=7, 10	MER08150
IN=KL-6	MER08160
MT=KL+14	MER08170
GOTO(414, 415, 414, 413), IN	MER08180
413 MT=MT-10	MER08190
GOTO 415	MER08200
414 WRITE(KW, 3025) (SUBTIT(MT, K), K=1, 7), (DL(KL, J, I), J=1, 10), (DL(KL, J,	MER08210
*I), J=11, 20)	MER08220
GOTO 412	MER08230
415 WRITE(KW, 3020) (SUBTIT(MT, K), K=1, 7), (DL(KL, J, I), J=1, 10), (DL(KL, J,	MER08240
*I), J=11, 20)	MER08250
412 CONTINUE	MER08260
WRITE(KW, 2000)	MER08270
WRITE(KW, 3023) (SUBTIT(25, K), K=1, 7), (DL(11, J, I), J=1, 10), (DL(11, J,	MER08280
*I), J=11, 20)	MER08290
WRITE(KW, 2000)	MER08300
WRITE(KW, 3012)	MER08310
WRITE(KW, 3005)	MER08320
WRITE(KW, 3022) (SUBTIT(26, K), K=1, 7), (FC(I, J), J=1, 10), (FC(I, J), J=11,	MER08330
*20)	MER08340
WRITE(KW, 3006) (SUBTIT(27, K), K=1, 7), (FASL(I, J), J=1, 10), (FASL(I, J),	MER08350
*J=11, 20)	MER08360
DO 613 N=12, 13	MER08370
NN=N+18	MER08380
613 WRITE(KW, 3020) (SUBTIT(NN, K), K=1, 7), (DL(N, J, I), J=1, 10), (DL(N, J, I)	MER08390
*, J=11, 20)	MER08400
5555 II=ITI	MER08410
IF(NLOC.GT.16)GOTO 521	MER08420
IF(NLOC.LE.15)GOTO 522	MER08430
KT=11	MER08440
IQ=11	MER08450
II=II+1	MER08460
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER08470
NICA=NLOC-1	MER08480
DO 523 I=1, NICA	MER08490
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER08500
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 572	MER08510
MDANO=10-IMPANO	MER08520
MMXX=MDANO+1	MER08530
MMYY=MDANO+10	MER08540
DO 501 JAJA=1, IMPANO	MER08550
501 JOR(JAJA)=0	MER08560
WRITE(KW, 3030) (XNOMLO(I, K), K=1, 4), (DISNOM(I, K), K=1, 3),	MER08570
*(JOR(K), K=1, IMPANO), (KEL(14, J, I), J=1, MDANO), (KEL(14, J, I),	MER08580
*J=MMXX, MMY)	MER08590
GOTO 523	MER08600
572 WRITE(KW, 3030) (XNOMLO(I, K), K=1, 4), (DISNOM(I, K), K=1, 3), (KEL(14, J, I	MER08610
*), J=1, 10), (KEL(14, J, I), J=11, 20)	MER08620
523 CONTINUE	MER08630
WRITE(KW, 3016)	MER08640
KT=12	MER08650
IQ=12	MER08660
II=II+1	MER08670
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER08680
IMPANO=KANNII(NLOC)-KANIS	MER08690
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 502	MER08700
MDANO=10-IMPANO	MER08710
MMXX=MDANO+1	MER08720
MMYY=MDANO+10	MER08730
DO 503 JAJA=1, IMPANO	MER08740
503 JOR(JAJA)=0	MER08750
WRITE(KW, 3030) (XNOMLO(NLOC, K), K=1, 4), (DISNOM(NLOC, K), K=1, 3),	MER08760
*(JOR(K), K=1, IMPANO), (KEL(14, J, NLOC), J=1, MDANO), (KEL(14, J, NLOC),	MER08770
*J=MMXX, MMY)	MER08780
GOTO 570	MER08790

502	WRITE (KW, 3030) (XNOMLO (NLOC, K), K=1, 4), (DISNOM (NLOC, K), K=1, 3),	MER08800
	* (KEL (14, J, NLOC), J=1, 10), (KEL (14, J, NLOC), J=11, 20)	MER08810
570	WRITE (KW, 2000)	MER08820
	WRITE (KW, 3031) (KES (16, J), J=1, 10), (KES (16, J), J=11, 20)	MER08830
	WRITE (KW, 2000)	MER08840
	KT=13	MER08850
	IQ=13	MER08860
	II=II+1	MER08870
	CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER08880
	DO 524 I=1, NICA	MER08890
	IMPANO=KANNII (I) -KANIS	MER08900
	IF (IMPANO.EQ.0) GOTO 571	MER08910
	MDANO=10-IMPANO	MER08920
	MMXX=MDANO+1	MER08930
	MMYY=MDANO+10	MER08940
	DO 504 JAJA=1, IMPANO	MER08950
504	JOR (JAJA)=0	MER08960
	WRITE (KW, 3032) (XNOMLO (I, K), K=1, 4), (DISNOM (I, K), K=1, 3), (JOR (K),	MER08970
	*K=1, IMPANO), (DL (11, J, I), J=1, MDANO), (DL (11, J, I), J=MMXX, MMY)	MER08980
	GOTO 524	MER08990
571	WRITE (KW, 3032) (XNOMLO (I, K), K=1, 4), (DISNOM (I, K), K=1, 3), (DL (11, J,	MER09000
	*I), J=1, 10), (DL (11, J, I), J=11, 20)	MER09010
524	CONTINUE	MER09020
	WRITE (KW, 3016)	MER09030
	KT=14	MER09040
	IQ=14	MER09050
	II=II+1	MER09060
	CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER09070
	IMPANO=KANNII (NLOC) -KANIS	MER09080
	IF (IMPANO.EQ.0) GOTO 505	MER09090
	MDANO=10-IMPANO	MER09100
	MMXX=MDANO+1	MER09110
	MMYY=MDANO+10	MER09120
	DO 506 JAJA=1, IMPANO	MER09130
506	JOR (JAJA)=0	MER09140
	WRITE (KW, 3032) (XNOMLO (NLOC, K), K=1, 4), (DISNOM (NLOC, K), K=1, 3), (JOR (K	MER09150
	*) , K=1, IMPANO), (DL (11, J, NLOC), J=1, MDANO), (DL (11, J, NLOC), J=MMXX, MMY	MER09160
	*)	MER09170
	GOTO 574	MER09180
505	WRITE (KW, 3032) (XNOMLO (NLOC, K), K=1, 4), (DISNOM (NLOC, K), K=1, 3),	MER09190
	* (DL (11, J, NLOC), J=1, 10), (DL (11, J, NLOC), J=11, 20)	MER09200
574	WRITE (KW, 2000)	MER09210
	WRITE (KW, 3033) (KDS (13, J), J=1, 10), (KDS (13, J), J=11, 20)	MER09220
	WRITE (KW, 2000)	MER09230
	GOTO 542	MER09240
522	KT=11	MER09250
	IQ=11	MER09260
	II=II+1	MER09270
	CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER09280
	DO 525 I=1, NLOC	MER09290
	IMPANO=KANNII (I) -KANIS	MER09300
	IF (IMPANO.EQ.0) GOTO 575	MER09310
	MDANO=10-IMPANO	MER09320
	MMXX=MDANO+1	MER09330
	MMYY=MDANO+10	MER09340
	DO 507 JAJA=1, IMPANO	MER09350
507	JOR (JAJA)=0	MER09360
	WRITE (KW, 3030) (XNOMLO (I, K), K=1, 4), (DISNOM (I, K), K=1, 3), (JOR (K),	MER09370
	*K=1, IMPANO), (KEL (14, J, I), J=1, MDANO), (KEL (14, J, I), J=MMXX, MMY)	MER09380
	GOTO 525	MER09390
575	WRITE (KW, 3030) (XNOMLO (I, K), K=1, 4), (DISNOM (I, K), K=1, 3), (KEL	MER09400
	* (14, J, I), J=1, 10), (KEL (14, J, I), J=11, 20)	MER09410
525	CONTINUE	MER09420
	WRITE (KW, 2000)	MER09430
	WRITE (KW, 3031) (KES (16, J), J=1, 10), (KES (16, J), J=11, 20)	MER09440
	WRITE (KW, 2000)	MER09450
	KT=13	MER09460
	IQ=13	MER09470
	II=II+1	MER09480
	CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER09490
	DO 526 I=1, NLOC	MER09500
	IMPANO=KANNII (I) -KANIS	MER09510
	IF (IMPANO.EQ.0) GOTO 576	MER09520
	MDANO=10-IMPANO	MER09530
	MMXX=MDANO+1	MER09540

MMYY=MDANO+10	MER09550
DO 508 JAJA=1,IMPANO	MER09560
508 JOR(JAJA)=0	MER09570
WRITE(KW,3032)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(JOR(K),	MER09580
*K=1,IMPANO),(DL(11,J,I),J=1,MDANO),(DL(11,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER09590
GOTO 526	MER09600
576 WRITE(KW,3032)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(DL	MER09610
*(11,J,I),J=1,10),(DL(11,J,I),J=11,20)	MER09620
526 CONTINUE	MER09630
WRITE(KW,2000)	MER09640
WRITE(KW,3033)(KDS(13,J),J=1,10),(KDS(13,J),J=11,20)	MER09650
WRITE(KW,2000)	MER09660
GOTO 542	MER09670
521 II=II+1	MER09680
KT=11	MER09690
IQ=11	MER09700
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER09710
DO 527 I=1,16	MER09720
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER09730
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 577	MER09740
MDANO=10-IMPANO	MER09750
MMXX=MDANO+1	MER09760
MMYY=MDANO+10	MER09770
DO 509 JAJA=1,IMPANO	MER09780
509 JOR(JAJA)=0	MER09790
WRITE(KW,3030)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(JOR(K),	MER09800
*K=1,IMPANO),(KEL(14,J,I),J=1,MDANO),(KEL(14,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER09810
GOTO 527	MER09820
577 WRITE(KW,3030)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(KEL	MER09830
*(14,J,I),J=1,10),(KEL(14,J,I),J=11,20)	MER09840
527 CONTINUE	MER09850
KT=12	MER09860
IQ=12	MER09870
528 CONTINUE	MER09880
NPAGA=1+(NLOC-17)/19	MER09890
LLDIF=NLOC-16	MER09900
KEXC=MOD(LLDIF,19)	MER09910
IF(KEXC.EQ.0)GOTO 535	MER09920
DO 532 IK=1,NPAGA	MER09930
II=II+1	MER09940
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER09950
KI=IK*19+16	MER09960
JI=KI-18	MER09970
IF(NLOC.LE.KI)GOTO 529	MER09980
IX=KI	MER09990
GOTO 530	MER10000
529 IX=NLOC	MER10010
530 CONTINUE	MER10020
DO 532 I=JI,IX	MER10030
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER10040
MDANO=10-IMPANO	MER10050
MMXX=MDANO+1	MER10060
MMYY=MDANO+10	MER10070
DO 515 JAJA=1,IMPANO	MER10080
515 JOR(JAJA)=0	MER10090
IF(KT.NE.14)GOTO 531	MER10100
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 516	MER10110
WRITE(KW,3032)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(JOR(K),	MER10120
*K=1,IMPANO),(DL(11,J,I),J=1,MDANO),(DL(11,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER10130
GOTO 532	MER10140
516 WRITE(KW,3032)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(DL	MER10150
*(11,J,I),J=1,10),(DL(11,J,I),J=11,20)	MER10160
GOTO 532	MER10170
531 CONTINUE	MER10180
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 517	MER10190
WRITE(KW,3030)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(JOR(K),	MER10200
*K=1,IMPANO),(KEL(14,J,I),J=1,MDANO),(KEL(14,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER10210
GOTO 532	MER10220
517 WRITE(KW,3030)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(KEL	MER10230
*(14,J,I),J=1,10),(KEL(14,J,I),J=11,20)	MER10240
532 CONTINUE	MER10250
WRITE(KW,2000)	MER10260
IF(KT.NE.14)GOTO 533	MER10270
WRITE(KW,3033)(KDS(13,J),J=1,10),(KDS(13,J),J=11,20)	MER10280
GOTO 534	MER10290

533	WRITE(KW,3031) (KES(16,J),J=1,10), (KES(16,J),J=11,20)	MER10300
534	WRITE(KW,2000)	MER10310
	IF(KT.EQ.14)GOTO 542	MER10320
	GOTO 543	MER10330
535	KATY=NPAGA-1	MER10340
	IF (KATY.NE.0)GOTO 544	MER10350
	KI=16	MER10360
	GOTO 545	MER10370
544	CONTINUE	MER10380
	DO 536 IK=1,KATY	MER10390
	II=II+1	MER10400
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER10410
	KI=IK*19+16	MER10420
	JI=KI-18	MER10430
	DO 536 I=JI,KI	MER10440
	IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER10450
	MDANO=10-IMPANO	MER10460
	MMXX=MDANO+1	MER10470
	MMYY=MDANO+10	MER10480
	DO 550 JAJA=1,IMPANO	MER10490
550	JOR(JAJA)=0	MER10500
	IF(KT.NE.14)GOTO 537	MER10510
	IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 551	MER10520
	WRITE(KW,3032) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (JOR(K),	MER10530
	*K=1,IMPANO), (DL(11,J,I),J=1,MDANO), (DL(11,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER10540
	GOTO 536	MER10550
551	WRITE(KW,3032) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (DL	MER10560
	*(11,J,I),J=1,10), (DL(11,J,I),J=11,20)	MER10570
	GOTO 536	MER10580
537	CONTINUE	MER10590
	IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 552	MER10600
	WRITE(KW,3030) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (JOR(K),	MER10610
	*K=1,IMPANO), (KEL(14,J,I),J=1,MDANO), (KEL(14,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER10620
	GOTO 536	MER10630
552	WRITE(KW,3030) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (KEL	MER10640
	*(14,J,I),J=1,10), (KEL(14,J,I),J=11,20)	MER10650
536	CONTINUE	MER10660
545	II=II+1	MER10670
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER10680
	KI=KI+1	MER10690
	JI=KI+17	MER10700
	DO 538 I=KI,JI	MER10710
	IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER10720
	MDANO=10-IMPANO	MER10730
	MMXX=MDANO+1	MER10740
	MMYY=MDANO+10	MER10750
	DO 555 JAJA=1,IMPANO	MER10760
555	JOR(JAJA)=0	MER10770
	IF(KT.NE.14)GOTO 539	MER10780
	IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 556	MER10790
	WRITE(KW,3032) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (JOR(K),	MER10800
	*K=1,IMPANO), (DL(11,J,I),J=1,MDANO), (DL(11,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER10810
	GOTO 538	MER10820
556	WRITE(KW,3032) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (DL	MER10830
	*(11,J,I),J=1,10), (DL(11,J,I),J=11,20)	MER10840
	GOTO 538	MER10850
539	CONTINUE	MER10860
	IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 557	MER10870
	WRITE(KW,3030) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (JOR(K),	MER10880
	*K=1,IMPANO), (KEL(14,J,I),J=1,MDANO), (KEL(14,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER10890
	GOTO 538	MER10900
557	WRITE(KW,3030) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (KEL	MER10910
	*(14,J,I),J=1,10), (KEL(14,J,I),J=11,20)	MER10920
538	CONTINUE	MER10930
	WRITE(KW,3016)	MER10940
	IMPANO=KANNII(NLOC)-KANIS	MER10950
	MDANO=10-IMPANO	MER10960
	MMXX=MDANO+1	MER10970
	MMYY=MDANO+10	MER10980
	DO 560 JAJA=1,IMPANO	MER10990
560	JOR(JAJA)=0	MER11000
	II=II+1	MER11010
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER11020
	IF(KT.NE.14)GOTO 541	MER11030
	IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 561	MER11040

WRITE(KW,3032)(XNOMLO(NLOC,K),K=1,4),(DISNOM(NLOC,K),K=1,3),	MER11050
* (JOR(K),K=1,IMPANO),(DL(11,J,NLOC),J=1,MDANO),(DL(11,J,NLOC)	MER11060
*,J=MMXX,MMYY)	MER11070
GOTO 562	MER11080
561 WRITE(KW,3032)(XNOMLO(NLOC,K),K=1,4),(DISNOM(NLOC,K),K=1,3)	MER11090
*,(DL(11,J,NLOC),J=1,10),(DL(11,J,NLOC),J=11,20)	MER11100
562 WRITE(KW,2000)	MER11110
WRITE(KW,3033)(KDS(13,J),J=1,10),(KDS(13,J),J=11,20)	MER11120
WRITE(KW,2000)	MER11130
GOTO 542	MER11140
541 CONTINUE	MER11150
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 563	MER11160
WRITE(KW,3030)(XNOMLO(NLOC,K),K=1,4),(DISNOM(NLOC,K),K=1,3),	MER11170
* (JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(14,J,NLOC),J=1,MDANO),(KEL(14,J,NLOC),	MER11180
*J=MMXX,MMYY)	MER11190
GOTO 564	MER11200
563 WRITE(KW,3030)(XNOMLO(NLOC,K),K=1,4),(DISNOM(NLOC,K),K=1,3)	MER11210
*,(KEL(14,J,NLOC),J=1,10),(KEL(14,J,NLOC),J=11,20)	MER11220
564 WRITE(KW,2000)	MER11230
WRITE(KW,3031)(KES(16,J),J=1,10),(KES(16,J),J=11,20)	MER11240
WRITE(KW,2000)	MER11250
543 II=II+1	MER11260
KT=13	MER11270
IQ=13	MER11280
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER11290
DO 540 I=1,16	MER11300
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER11310
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 565	MER11320
MDANO=10-IMPANO	MER11330
MMXX=MDANO+1	MER11340
MMYY=MDANO+10	MER11350
DO 566 JAJA=1,IMPANO	MER11360
566 JOR(JAJA)=0	MER11370
WRITE(KW,3032)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(JOR(K),	MER11380
*K=1,IMPANO),(DL(11,J,I),J=1,MDANO),(DL(11,J,I),J=MMXX,MMYY)	MER11390
GOTO 540	MER11400
565 WRITE(KW,3032)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(DL	MER11410
*(11,J,I),J=1,10),(DL(11,J,I),J=11,20)	MER11420
540 CONTINUE	MER11430
567 KT=14	MER11440
IQ=14	MER11450
GOTO 528	MER11460
542 CONTINUE	MER11470
615 CONTINUE	MER11480
IF(CHICHE.EQ.1)GOTO 9970	MER11490
IF(NLOC.GT.24)GOTO 640	MER11500
II=II+1	MER11510
KT=17	MER11520
IQ=17	MER11530
CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER11540
DO 641 I=1,NLOC	MER11550
LZ=KP(I)	MER11560
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER11570
DO 642 JAJA=1,IMPANO	MER11580
642 JOR(JAJA)=0	MER11590
MDO=20-IMPANO	MER11600
MDANO=6-IMPANO	MER11610
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 643	MER11620
IF(IMPANO.GE.6)GOTO 671	MER11630
WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER11640
*K=1,3),(JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(1,J,I),J=1,MDANO),(KEL(1,MDO,I),	MER11650
* (JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(3,J,I),J=1,MDANO),(KEL(3,MDO,I)	MER11660
GOTO 641	MER11670
643 WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER11680
*K=1,3),(KEL(1,J,I),J=1,6),(KEL(1,20,I),(KEL(3,J,I),J=1,6),(KEL(3,	MER11690
*20,I)	MER11700
GOTO 641	MER11710
671 WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER11720
*K=1,3),(JOR(K),K=1,6),(KEL(1,MDO,I),(JOR(K),K=1,6),(KEL(3,MDO,I)	MER11730
641 CONTINUE	MER11740
GOTO 644	MER11750
640 NPAG=NLOC/24	MER11760
NLOPAR=NPAG*24	MER11770
NOPARR=NLOPAR+1	MER11780
NRESTO=NLOC-NLOPAR	MER11790

DO 645 KNPAG=1, NPAG	MER11800
II=II+1	MER11810
KT=17	MER11820
IQ=17	MER11830
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER11840
IX=KNPAG*24	MER11850
JI=IX-23	MER11860
DO 645 I=JI, IX	MER11870
LZ=KP(I)	MER11880
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER11890
DO 650 JAJA=1, IMPANO	MER11900
650 JOR(JAJA)=0	MER11910
MDO=20-IMPANO	MER11920
MDANO=6-IMPANO	MER11930
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 646	MER11940
IF(IMPANO.GE.6)GOTO 672	MER11950
WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER11960
*K=1,3),(JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(1,J,I),J=1,MDANO),(KEL(1,MDO,I),	MER11970
*(JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(3,J,I),J=1,MDANO),(KEL(3,MDO,I)	MER11980
GOTO 645	MER11990
646 WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12000
*K=1,3),(KEL(1,J,I),J=1,6),(KEL(1,20,I),(KEL(3,J,I),J=1,6),(KEL(3,	MER12010
*20,I)	MER12020
GOTO 645	MER12030
672 WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12040
*K=1,3),(JOR(K),K=1,6),(KEL(1,MDO,I),(JOR(K),K=1,6),(KEL(3,MDO,I)	MER12050
645 CONTINUE	MER12060
IF(NRESTO.EQ.0)GOTO 644	MER12070
II=II+1	MER12080
KT=17	MER12090
IQ=17	MER12100
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER12110
DO 647 I=NOPARR, NLOC	MER12120
LZ=KP(I)	MER12130
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER12140
MDO=20-IMPANO	MER12150
MDANO=6-IMPANO	MER12160
DO 649 JAJA=1, IMPANO	MER12170
649 JOR(JAJA)=0	MER12180
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 648	MER12190
IF(IMPANO.GE.6)GOTO 673	MER12200
WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12210
*K=1,3),(JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(1,J,I),J=1,MDANO),(KEL(1,MDO,I),	MER12220
*(JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(3,J,I),J=1,MDANO),(KEL(3,MDO,I)	MER12230
GOTO 647	MER12240
648 WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12250
*K=1,3),(KEL(1,J,I),J=1,6),(KEL(1,20,I),(KEL(3,J,I),J=1,6),(KEL(3,	MER12260
*20,I)	MER12270
GOTO 647	MER12280
673 WRITE(KW,3040)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12290
*K=1,3),(JOR(K),K=1,6),(KEL(1,MDO,I),(JOR(K),K=1,6),(KEL(3,MDO,I)	MER12300
647 CONTINUE	MER12310
644 WRITE(KW,3035)	MER12320
WRITE(KW,3036)(KES(1,J),J=1,6),(KES(1,20),(KES(3,J),J=1,6),(KES(3,20	MER12330
*)	MER12340
IF(NLOC.GT.24)GOTO 660	MER12350
II=II+1	MER12360
KT=18	MER12370
IQ=18	MER12380
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER12390
DO 661 I=1, NLOC	MER12400
LZ=KP(I)	MER12410
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER12420
MDO=20-IMPANO	MER12430
MDANO=6-IMPANO	MER12440
DO 662 JAJA=1, IMPANO	MER12450
662 JOR(JAJA)=0	MER12460
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 663	MER12470
IF(IMPANO.GE.6)GOTO 674	MER12480
WRITE(KW,3041)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12490
*K=1,3),(JOR(K),K=1,IMPANO),(KEL(14,J,I),J=1,MDANO),(KEL(14,MDO,I),	MER12500
*(JOR(K),K=1,IMPANO),(DL(11,J,I),J=1,MDANO),(DL(11,MDO,I)	MER12510
GOTO 661	MER12520
663 WRITE(KW,3041)(XNOMLO(I,K),K=1,4),(DISNOM(I,K),K=1,3),(PRO(LZ,K),	MER12530
*K=1,3),(KEL(14,J,I),J=1,6),(KEL(14,20,I),(DL(11,J,I),J=1,6),(DL(11,	MER12540

*20, I)	MER12550
GOTO 661	MER12560
674 WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER12570
*K=1,3), (JOR(K),K=1,6), KEL(14,MDO,I), (JOR(K),K=1,6), DL(11,MDO,I)	MER12580
661 CONTINUE	MER12590
GOTO 664	MER12600
660 CONTINUE	MER12610
DO 665 KNPAG=1, NPAG	MER12620
II=II+1	MER12630
KT=18	MER12640
IQ=18	MER12650
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER12660
IX=KNPAG*24	MER12670
JI=IX-23	MER12680
DO 665 I=JI, IX	MER12690
LZ=KP(I)	MER12700
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER12710
MDO=20-IMPANO	MER12720
MDANO=6-IMPANO	MER12730
DO 670 JAJA=1, IMPANO	MER12740
670 JOR(JAJA)=0	MER12750
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 666	MER12760
IF(IMPANO.GE.6)GOTO 675	MER12770
WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER12780
*K=1,3), (JOR(K),K=1,IMPANO), (KEL(14,J,I),J=1,MDANO), KEL(14,MDO,I),	MER12790
* (JOR(K),K=1,IMPANO), (DL(11,J,I),J=1,MDANO), DL(11,MDO,I)	MER12800
GOTO 665	MER12810
666 WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER12820
*K=1,3), (KEL(14,J,I),J=1,6), KEL(14,20,I), (DL(11,J,I),J=1,6), DL(11,	MER12830
*20,I)	MER12840
GOTO 665	MER12850
675 WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER12860
*K=1,3), (JOR(K),K=1,6), KEL(14,MDO,I), (JOR(K),K=1,6), DL(11,MDO,I)	MER12870
665 CONTINUE	MER12880
IF(NRESTO.EQ.0)GOTO 664	MER12890
II=II+1	MER12900
KT=18	MER12910
IQ=18	MER12920
CALL TITULS(KT, IQ, KK, II)	MER12930
DO 667 I=NOPARR, NLOC	MER12940
LZ=KP(I)	MER12950
IMPANO=KANNII(I)-KANIS	MER12960
MDO=20-IMPANO	MER12970
MDANO=6-IMPANO	MER12980
DO 669 JAJA=1, IMPANO	MER12990
669 JOR(JAJA)=0	MER13000
IF(IMPANO.EQ.0)GOTO 668	MER13010
IF(IMPANO.GE.6)GOTO 676	MER13020
WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER13030
*K=1,3), (JOR(K),K=1,IMPANO), (KEL(14,J,I),J=1,MDANO), KEL(14,MDO,I),	MER13040
* (JOR(K),K=1,IMPANO), (DL(11,J,I),J=1,MDANO), DL(11,MDO,I)	MER13050
GOTO 667	MER13060
668 WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER13070
*K=1,3), (KEL(14,J,I),J=1,6), KEL(14,20,I), (DL(11,J,I),J=1,6), DL(11,	MER13080
*20,I)	MER13090
GOTO 667	MER13100
676 WRITE(KW,3041) (XNOMLO(I,K),K=1,4), (DISNOM(I,K),K=1,3), (PRO(LZ,K),	MER13110
*K=1,3), (JOR(K),K=1,6), KEL(14,MDO,I), (JOR(K),K=1,6), DL(11,MDO,I)	MER13120
667 CONTINUE	MER13130
664 WRITE(KW,3037)	MER13140
WRITE(KW,3038) (KES(16,J),J=1,6), KES(16,20), (KDS(13,J),J=1,6),	MER13150
*KDS(13,20)	MER13160
IF(KK.EQ.NSIS)GOTO 616	MER13170
GOTO 18	MER13180
616 CONTINUE	MER13190
IF(NCUAL.EQ.1) GOTO 9970	MER13200
II=0	MER13210
DO 6001 I=1,9	MER13220
DO 6001 J=1,4	MER13230
NLCS(I)=NLCS(I)+NULO(I,J)	MER13240
6001 NHCS(I)=NHCS(I)+IPOBLA(I,J)	MER13250
DO 6002 I=1,9	MER13260
NLTG(I)=NULO(I,5)+NLCS(I)	MER13270
6002 NHTG(I)=IPOBLA(I,5)+NHCS(I)	MER13280
DO 6003 J=1,4	MER13290

	DO 6004 I=1,9	MER13300
	NLT(J)=NLT(J)+NULO(I,J)	MER13310
6004	NHT(J)=NHT(J)+IPOBLA(I,J)	MER13320
	NLTCS=NLTCS+NLT(J)	MER13330
6003	NHTCS=NHTCS+NHT(J)	MER13340
	DO 6005 I=1,9	MER13350
	NLSS=NLSS+NULO(I,5)	MER13360
6005	NHSS=NHSS+IPOBLA(I,5)	MER13370
	NLGG=NLTCS+NLSS	MER13380
	NHGG=NHTCS+NHSS	MER13390
	KFIN(1)=NLGG	MER13400
	XTL=NLGG	MER13410
	XTH=NHGG	MER13420
	DO 6006 I=1,9	MER13430
	XNL=NLTG(I)	MER13440
	XNH=NHTG(I)	MER13450
	PCJL(I)=100.*XNL/XTL	MER13460
6006	PCJH(I)=100.*XNH/XTH	MER13470
	KT=8	MER13480
	II=II+1	MER13490
	KPTOI=KPIHI+KPITR	MER13500
	IQ=8	MER13510
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER13520
	DO 617 N=1,9	MER13530
617	WRITE(KW,3013)(TIFIN(N,K),K=1,4),(NULO(N,J),J=1,4),NLCS(N),NHCS(N)	MER13540
	*,NULO(N,5),IPOBLA(N,5),NLTG(N),PCJL(N),NHTG(N),PCJH(N)	MER13550
	WRITE(KW,3014)(NLT(I),I=1,4),NLTCS,NHTCS,NLSS,NHSS,NLGG,NHGG	MER13560
	DO 6008 I=1,16	MER13570
	DO 6008 J=1,4	MER13580
	NLCSCA(I)=NLCSCA(I)+NLSCAT(I,J)	MER13590
6008	NHCSCA(I)=NHCSCA(I)+NPSCAT(I,J)	MER13600
	DO 6009 I=1,16	MER13610
	NLTTGH(I)=NLSCAT(I,5)+NLCSCA(I)	MER13620
6009	NHTTGV(I)=NPSCAT(I,5)+NHCSCA(I)	MER13630
	DO 6010 J=1,4	MER13640
	DO 6011 I=1,16	MER13650
	NLTV(J)=NLTV(J)+NLSCAT(I,J)	MER13660
6011	NHTV(J)=NHTV(J)+NPSCAT(I,J)	MER13670
	NLGGCS=NLGGCS+NLTV(J)	MER13680
6010	NHGGCS=NHGGCS+NHTV(J)	MER13690
	DO 6012 I=1,16	MER13700
	NLGGSS=NLGGSS+NLSCAT(I,5)	MER13710
6012	NHGGSS=NHGGSS+NPSCAT(I,5)	MER13720
	NLGG=NLGGCS+NLGGSS	MER13730
	NHGG=NHGGCS+NHGGSS	MER13740
	XTL=NLGG	MER13750
	XTH=NHGG	MER13760
	DO 6013 I=1,16	MER13770
	XNL=NLTTGH(I)	MER13780
	XNH=NHTTGV(I)	MER13790
	PCJLCA(I)=100.*XNL/XTL	MER13800
6013	PCJHCA(I)=100.*XNH/XTH	MER13810
	KT=15	MER13820
	IQ=15	MER13830
	II=II+1	MER13840
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER13850
	DO 631 N=1,16	MER13860
631	WRITE(KW,3034)(CAT(N,K),K=1,3),(NLSCAT(N,J),J=1,4),NLCSCA(N),NHCSC	MER13870
	*A(N),NLSCAT(N,5),NPSCAT(N,5),NLTTGH(N),PCJLCA(N),NHTTGV(N),PCJHCA(	MER13880
	*N)	MER13890
	WRITE(KW,3014)(NLTV(I),I=1,4),NLGGCS,NHGGCS,NLGGSS,NHGGSS,NLGG,	MER13900
	*NHGG	MER13910
	IF(NSIS.GT.25)GOTO 622	MER13920
	IF(NSIS.LE.23)GOTO 620	MER13930
	IF(NSIS.EQ.24)GOTO 618	MER13940
618	II=II+1	MER13950
	IQ=9	MER13960
	KT=9	MER13970
	CALL TITULS(KT,IQ,KK,II)	MER13980
	N=24	MER13990
	IF(NSIS.EQ.24)N=23	MER14000
	DO 619 I=1,N	MER14010
	NUMERA=INICIO+I	MER14020
619	WRITE(KW,3015)NUMERA,(SISNOM(I,J),J=1,6),(COD(I,J),J=1,3),(KESO(I,	MER14030
	*J),J=1,11)	MER14040



WRITE (KW, 3016)	MER14050
II=II+1	MER14060
IQ=10	MER14070
KT=10	MER14080
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14090
N=25	MER14100
IF (NSIS.EQ.24)N=24	MER14110
NUMERA=INICIO+N	MER14120
WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (N, J), J=1, 6), (COD (N, J), J=1, 3), (KESO (N,	MER14130
*J), J=1, 11)	MER14140
GOTO 630	MER14150
620 II=II+1	MER14160
IQ=9	MER14170
KT=9	MER14180
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14190
DO 621 I=1, NSIS	MER14200
NUMERA=INICIO+I	MER14210
621 WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (I, J), J=1, 6), (COD (I, J), J=1, 3), (KESO (I,	MER14220
*J), J=1, 11)	MER14230
GOTO 630	MER14240
622 II=II+1	MER14250
IQ=9	MER14260
KT=9	MER14270
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14280
DO 623 I=1, 25	MER14290
NUMERA=INICIO+I	MER14300
623 WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (I, J), J=1, 6), (COD (I, J), J=1, 3), (KESO (I,	MER14310
*J), J=1, 11)	MER14320
KT=10	MER14330
IQ=10	MER14340
NPAGA=1+(NSIS-26)/28	MER14350
LLDIF=NSIS-25	MER14360
KEXC=MOD (LLDIF, 28)	MER14370
IF (KEXC.EQ.0)GOTO 627	MER14380
IF (KEXC.EQ.27)GOTO 627	MER14390
DO 626 IK=1, NPAGA	MER14400
II=II+1	MER14410
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14420
KI=IK*28+25	MER14430
JI=KI-27	MER14440
IF (NSIS.LE.KI)GOTO 624	MER14450
IX=KI	MER14460
GOTO 625	MER14470
624 IX=NSIS	MER14480
625 CONTINUE	MER14490
DO 626 I=JI, IX	MER14500
NUMERA=INICIO+I	MER14510
626 WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (I, J), J=1, 6), (COD (I, J), J=1, 3), (KESO (I,	MER14520
*J), J=1, 11)	MER14530
GOTO 630	MER14540
627 KATY=NPAGA-1	MER14550
DO 628 IK=1, KATY	MER14560
II=II+1	MER14570
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14580
KI=IK*28+25	MER14590
JI=KI-27	MER14600
DO 628 I=JI, KI	MER14610
NUMERA=INICIO+I	MER14620
628 WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (I, J), J=1, 6), (COD (I, J), J=1, 3), (KESO (I,	MER14630
*J), J=1, 11)	MER14640
II=II+1	MER14650
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14660
KI=KI+1	MER14670
JI=KI+25	MER14680
IF (KEXC.EQ.0)JI=JI+1	MER14690
DO 629 I=KI, JI	MER14700
NUMERA=INICIO+I	MER14710
629 WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (I, J), J=1, 6), (COD (I, J), J=1, 3), (KESO (I,	MER14720
*J), J=1, 11)	MER14730
WRITE (KW, 3016)	MER14740
II=II+1	MER14750
CALL TITULS (KT, IQ, KK, II)	MER14760
NUMERA=INICIO+NSIS	MER14770
WRITE (KW, 3015)NUMERA, (SISNOM (NSIS, J), J=1, 6), (COD (NSIS, J), J=1, 3), (K	MER14780
*ESO (NSIS, J), J=1, 11)	MER14790

```

630 WRITE (KW,3017) MER14800
WRITE (KW,3018) (KFIN (J), J=1,11) MER14810
WRITE (KW,3017) MER14820
9970 CONTINUE MER14830
STOP MER14840
END MER14850
SUBROUTINE CURVA (XKENEI, XKENEF, XNABOI, XNABOF, XAA, XBB) MER14860
XNUM=ALOG (XKENEI/XKENEF) MER14870
XDEN=ALOG (XNABOI/XNABOF) MER14880
XBB=XNUM/XDEN MER14890
XAA=XKENEF/(XNABOF**XBB) MER14900
RETURN MER14910
END MER14920
SUBROUTINE TITULS (KT, IQ, KK, II) MER14930
COMMON REG (6,3), DEP (24,3), PRO (177,3), KFECH (2), SISNOM (15,6), COD (15,
*3), CART (2), XNOMLO (200,4), DISNOM (200,3), KD (200), KP (200), NLOC, KANIS,
*NXR, NXD, NXP, NR, TPRES, COSFI, TPAS, FSIM, RE, KACEN, KPIHI, KPITR, KA (200) MER14960
*, KPTOI, KANO, XKV, KPAG, LM1, LM2, IRUN, KPROI, KPROM, KPROF MER14970
*, NHAPP (200), AAAA (200), BBBB (200), FICAA (200), LANA (20), NH72 (200),
*N72 (200), FISERR (200), ACC (8,4), TAAS (200), TIPSER (5,3), KS (200),
*ISERT (200), ISERH (200) MER15000
DIMENSION KAN (20) MER15010
IR=NXR MER15020
ID=NXD MER15030
IP=NXP MER15040
ND=KD (IQ) MER15050
NP=KP (IQ) MER15060
IS=KS (IQ) MER15070
IAC=KA (IQ) MER15080
KAN (1)=KANIS MER15090
DO 300 K=2,20 MER15100
300 KAN (K)=KAN (K-1)+1 MER15110
KW=6 MER15120
101 FORMAT (' //, ' ') MER15150
102 FORMAT (' ', T3, ' ', T40, ' I N F O R M A C I O N B A S MER15160
* I C A D E L S I S T E M A ', T118, ' P A G I N A ') MER15170
103 FORMAT (' //, T118, ' P A G I N A ') MER15180
104 FORMAT (' ', T3, ' ', T34, ' C O N S U M O D E E N E R MER15190
* G I A D E L S I S T E M A E N K W H ', T118, ' P A G I N A ') MER15200
105 FORMAT (' ', T3, ' ', T39, ' M A X I M A D E M A N D A MER15220
* D E L S I S T E M A E N K W ', T118, ' P A G I N A ') MER15230
106 FORMAT (' ', T3, ' ', T50, ' I N D I C E S D E L S I S MER15240
* T E M A ', T118, ' P A G I N A ') MER15250
107 FORMAT (' ', T3, ' ', T31, ' C O N S U M O D E E N E R MER15260
* G I A D E L A L O C A L I D A D E N K W H ', T118, ' P A G I N A ') MER15270
108 FORMAT (' ', T3, ' ', T35, ' M A X I M A D E M A N D A MER15290
* D E L A L O C A L I D A D E N K W ', T118, ' P A G I N A ') MER15300
109 FORMAT (' ', T3, ' ', T38, ' C L A S I F I C A C I O N D MER15310
* E L A S L O C A L I D A D E S ', T118, ' P A G I N A ') MER15320
110 FORMAT (' ', T3, ' ') MER15330
111 FORMAT (' ', T8, ' ', T38, ' S I S T E M A ', 6A4, T80, ' C O D. ', 3A4, T118, ' F E MER15340
* C H A ', 2A4) MER15350
112 FORMAT (' ', T8, ' ', T39, ' L O C A L I D A D ', 3A4, A1, 3X, T75, ' D I S T R I T O ' MER15360
*, 3A4, T118, ' F E C H A ', 2A4) MER15370
113 FORMAT (' ', T39, 9 ('-')) MER15380
114 FORMAT (' ', T8, ' ', T47, ' D E L O S S I S T E M A S ', I3, 2X, ' A MER15390
* L ', 2X, I3, T118, ' F E C H A ', 2A4) MER15400
115 FORMAT (' ', T3, ' N U M E R O D E L O C A L I D A D E S ', I3, T38, ' R E G I O N ', 2A4, A1, T58 MER15410
*, ' D P T. ', 3A4, T80, ' P R O V. ', 3A4, T118, ' T E N S I O N ', F5.1, T130, ' K V ') MER15420
116 FORMAT (' ', T3, ' R E S. E Q U I V. E N L A T R A N S M. ', F6.3, ' O H M ', T118, ' F A C T. P O T MER15430
*. ', F5.3) MER15440
117 FORMAT (' ', T3, ' F A C T. S I M U L T. E N T R E L O C A L I D. ', F5.3, T58, ' R E S. E Q U I V. ' MER15450
*, F6.3, ' O H M ', T118, ' F A C T. P O T. ', F5.3/) MER15460
118 FORMAT (' ', T3, ' D E P A R T A M E N T O ', 3A4, T39, ' P R O V I N C I A ', 3A4, T75, ' C O D. S I MER15470
* S T. ', 3A4) MER15480
119 FORMAT (' ', T3, ' H O R A S S E R V. A L U M. P U B L. =', I4, T34, ' K W H / A B O. R E S. / A N O =', MER15490
* F7.3, '*NC**', F6.4, T75, ' F A C T. I N C I D E N. C A R G. E S P E C. ', F5.2) MER15500
120 FORMAT ('-', T60, ' R E G I O N ', 2A4, A1) MER15510
121 FORMAT ('-', T3, ' P O T E N C I A I N S T A L A D A H I D R A U L I C A ', I6, T39, ' K W ', T95, ' P MER15520
* O T E N C I A I N S T A L A D A T E R M I C A ', I6, T130, ' K W ') MER15530
122 FORMAT (' ', T51, ' P O T E N C I A I N S T A L A D A T O T A L ', I6, T82, ' K W '/') MER15540
123 FORMAT (' ', T3, ' I N D. D E M. P O N D. R E A L ', F5.2, ' % ', T58, ' C A R T. I G M. ', 2A4 MER15550
*, T118, ' F A C T. P O T. ', F5.3) MER15560
124 FORMAT (' ', T3, ' I N D. D E M. P O N D. A S U M. ', F5.2, ' % ', T38, ' F A C T O R S MER15570
* I M U L T. E N T R E L O C A L I D. ', F6.3, T80, ' R E S. E Q U I V. E N L A T R A N S M. ', F5.2, T
MER15580

```

```

*110, ' OHM'/)
125 FORMAT(' ',132('-'))
126 FORMAT(' ',T7, 'LOCALIDAD',T23, 'CATEGORIA',T37, 'POBLACION',T49, 'FAM
*ILIAS',T60, 'IND.DEMOGRAF.%',T79, 'TIPO DE',T92, 'POTENCIA INSTALADA
*-KW-',T116, 'ACCESIBILIDAD POR')
127 FORMAT(' ',T39, 'I4, T51, I4, T60, 'REAL',T69, 'A
*SUM.',T79, 'SERVICIO',T94, 'TERMICA',T105, 'HIDRAUL.')
128 FORMAT(' ',T10, 'A N O S',T32,10(I8,2X))
129 FORMAT(' ',T32,10(I8,2X))
130 FORMAT(' ',T3,129('*'))
131 FORMAT(' ',T3,129('*'))
132 FORMAT(' ',T4, 'R A N G O',T25, 'C O N S E R V I C I O E L E C
* T R I C O',T72, 'S I N S E R V I C I O',T102, 'T O T A L G E N E
*R A L')
133 FORMAT(' ',T9, 'D E ',T20,74('.'),T95,37('.'))
134 FORMAT(' ',T29, 'NUMERO DE LOCALIDADES',T75, 'NUMERO',T98, 'LOCALIDAD
*ES',T119, 'POBLACION')
135 FORMAT(' ',T3, 'H A B I T A N T S',T20,40('.'),T62, 'POBLACION',T84,
*'POBLACION',T95,17('.'),T114,18('.'))
136 FORMAT(' ',T20, 'TERMICO',T28, 'HIDRAULI',T37, 'TERMIC.',T45, 'INTER-
*',T54, 'TOTAL',T74, 'LOCALID.',T96, 'NUMERO',T108, '%',T114, 'HABITANTES
*',T128, '%')
137 FORMAT(' ',T37, 'E HIDR.',T45, 'CONEX.',T65,I4,T87,I4)
138 FORMAT(' ',T3, ' ')
140 FORMAT(' ',132('.'))
141 FORMAT(' ',T6, 'S I S T E M A',T34, 'CODIGO',T44, 'NUMERO',T56,
*'P O B L A C I O N',T87, 'CONSUMO DE ENERGIA -KWH-',T115, 'M
*AX. DEMANDA -KW-')
142 FORMAT(' ',T35, 'DEL',T43, 'DE LOCA-',T52,31('.'),T86,25('.'),T115,1
*7('.'))
143 FORMAT(' ',T3, 'N',T11, 'N O M B R E',T33, 'SISTEMA',T43, 'LIDADES',T5
*1,4(1X,I7),T84,3(1X,I8),T114,3(1X,I5))
144 FORMAT(' ',3('.'),1X,24('.'),1X,10('.'),T43,8('.'),4(1X,7('.')),T8
*5,3(1X,8('.')),T114,3(1X,5('.')))
145 FORMAT(' '//,T102, 'GRUPO ',I3,T118, 'PAGINA ')
150 FORMAT(' ',T118, 'GRUPO ',I3)
151 FORMAT(' ',T3, ' ',T39, 'RELACION DE SISTEMAS DE ELECT
*RIFICACION-DPTO DE ',T118, 'PAGINA ')
152 FORMAT(' ',T8, ' ')
153 FORMAT(' ',T58, 'REGION ',2A4,A1)
155 FORMAT(' ',T3, ' ',T30, 'R E Q U E R I M I E N T O S
* A N U A L E S D E E N E R G I A -K W H-',T118, 'PAGINA ')
156 FORMAT(' ',T3, ' ',T38, 'D E L A S L O C A L I D A
* D E S D E L S I S T E M A')
157 FORMAT(' ',T3, 'NUMERO DE LOCALIDADES ',I3,T38, 'REGION ',2A4,A1,T58
*, 'DPT. ',3A4,T80, 'PROV. ',3A4)
158 FORMAT(' ',T6, 'LOCALIDAD',T22, 'DISTRITO',T33,10(I8,2X))
159 FORMAT(' ',T33,10(I8,2X))
160 FORMAT(' ',T3, ' ',T30, 'R E Q U E R I M I E N T O S
* A N U A L E S D E P O T E N C I A -K W-',T118, 'PAGINA ')
161 FORMAT(' ',T3, 'NUMERO DE LOCALIDADES ',I3,T38, 'REGION ',2A4,A1,T58
*, 'DPT. ',3A4,T80, 'PROV. ',3A4)
162 FORMAT(' ',T3, 'IND.DEM.POND.ASUM. ',F5.2, ' %', T38, 'FACTOR S
*IMULT. ENTRE LOCALID.',F6.3)
163 FORMAT(' ',T118, 'FACT.POT. ',F5.3)
164 FORMAT(' ',T3, 'FACT.SIMULT.ENTRE LOCALID. ',F5.3,T118, 'FACT.POT. '
*,F5.3/)
165 FORMAT(' ',T25, 'C O N S E R V I C I O E L E C T R I C O',T72, 'S
*I N S E R V I C I O',T102, 'T O T A L G E N E R A L')
166 FORMAT(' ',T3, 'C A T E G O R I A',T20,51('.'),T72,22('.'),T95,
*37('.'))
167 FORMAT(' ',T20,40('.'),T62, 'POBLACION',T84, 'POBLACION',T95,17('.'))
*,T114,18('.'))
170 FORMAT(' //' ' ',32X, 'PROYECCION DEL CONSUMO DE ENERGIA Y DE
* LA MAXIMA DEMANDA')
171 FORMAT(' ',115X, 'FECHA= ',2A4)
172 FORMAT(' ',1X, 'LOCALIDAD = ',4A4,5X, 'POBLACION(1981) =',I6,8X,
*'POTENCIA INST. =',I6,11X, 'FACTOR INCID.CARGAS ESPEC.=' ,F4.2)
173 FORMAT(' ',1X, 'DISTRITO = ',3A4,9X, 'NUM.FAMILIAS(1981)=' ,I6,8X,
*'TIPO DE ACCESO =',4A4,1X, 'FACTOR INCID.DE SERVICIOS =',F4.2)
174 FORMAT(' ',1X, 'PROVINCIA = ',3A4,9X, 'TASA DEMOGRAFICA =',F6.2,
*'%',7X, 'CURVA DE PROY. =',F7.3, '*X**',F6.4)
175 FORMAT(' ',1X, 'DEPARTAMT.= ',3A4,9X, 'TIPO DE SERVICIO = ',3A4,1X,
*'HORAS UTILIZ.AP=' ,I5)
176 FORMAT(' ',T3,129('*'))

```

MER15590  
MER15600  
MER15610  
MER15620  
MER15630  
MER15640  
MER15650  
MER15660  
MER15670  
MER15680  
MER15690  
MER15700  
MER15710  
MER15720  
MER15730  
MER15740  
MER15750  
MER15760  
MER15770  
MER15780  
MER15790  
MER15800  
MER15810  
MER15820  
MER15830  
MER15840  
MER15850  
MER15860  
MER15870  
MER15880  
MER15890  
MER15900  
MER15910  
MER15920  
MER15930  
MER15940  
MER15950  
MER15960  
MER15970  
MER15980  
MER15990  
MER16020  
MER16030  
MER16040  
MER16050  
MER16060  
MER16070  
MER16080  
MER16110  
MER16120  
MER16130  
MER16140  
MER16150  
MER16160  
MER16170  
MER16180  
MER16190  
MER16200  
MER16210  
MER16220  
MER16230  
MER16240  
MER16250  
MER16260  
MER16270  
MER16280  
MER16290  
MER16300  
MER16310  
MER16320  
MER16330  
MER16340  
MER16350

```

177 FORMAT(' ',T10,'A N O S',T32,10(I8,2X)) MER16360
178 FORMAT(' ',T32,10(I8,2X)) MER16370
179 FORMAT(' ',T3,129('*')) MER16380
180 FORMAT(' ',T26,'PEQUE°O SISTEMA ELECTRICO:',6A4,T92,'CODIGO:', MER16390
    *2A4,A2) MER16400
181 FORMAT(' ',T26,25('-'),T92,6('-')) MER16410
182 FORMAT(' ',T2,'1.-LOCALIDADES EN EL P.S.E.:',I3,T108,'DEPARTAMENTO MER16420
    *:',3A4) MER16430
183 FORMAT(' ',T6,24('-'),T38,16('-'),T75,12('-'),T108,12('-')) MER16440
184 FORMAT(' ',T60,'P O B L A C I O N',T106,'A B O N A D O S') MER16450
185 FORMAT(' ',T48,41('-'),T93,41('-')) MER16460
188 FORMAT(' ',T60,'CONSUMO DE ENERGIA (KWH)',T108,'MAXIMA DEMANDA(KW) MER16470
    *') MER16480
186 FORMAT(' ',T6,'LOCALIDAD',T22,'DISTRITO',T34,'PROVINCIA',T44,2(3X, MER16490
    *7(2X,I4)) MER16500
189 FORMAT(' ',T45,55('-'),T101,33('-')) MER16510
190 FORMAT(' ',T5,'LOCALIDAD',T21,'DISTRITO',T33,'PROVINCIA',T43 MER16520
    *,7(4X,I4),T99,7(1X,I4)) MER16530
    GOTO(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,8,16,17,18),KT MER16540
    1 WRITE(KW,101) MER16550
      WRITE(KW,102) MER16560
      WRITE(KW,110) MER16570
      WRITE(KW,111)(SISNOM(KK,N),N=1,6),(COD(KK,N),N=1,3),(KFECH(N),N=1, MER16580
    *2) MER16590
      IF(XKV.EQ.(0.0))GOTO 210 MER16600
      WRITE(KW,115)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J MER16610
    *=1,3),XKV MER16620
      GOTO 211 MER16630
210 WRITE(KW,161)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J MER16640
    *=1,3) MER16650
211 WRITE(KW,123)TPRE,(CART(N),N=1,2),COSFI MER16660
    IF(RE.EQ.(0.0))GOTO 212 MER16670
    WRITE(KW,124)TPAS,FSIM,RE MER16680
    GOTO 201 MER16690
212 WRITE(KW,162)TPAS,FSIM MER16700
201 WRITE(KW,125) MER16710
    WRITE(KW,126) MER16720
    WRITE(KW,127)KACEN,KACEN MER16730
    WRITE(KW,125) MER16740
    GOTO 777 MER16750
    2 WRITE(KW,103) MER16760
      GOTO 201 MER16770
    3 WRITE(KW,101) MER16780
      WRITE(KW,104) MER16790
      WRITE(KW,110) MER16800
      WRITE(KW,111)(SISNOM(KK,L),L=1,6),(COD(KK,L),L=1,3),(KFECH(L),L=1, MER16810
    *2) MER16820
      IF(XKV.EQ.(0.0))GOTO 213 MER16830
      WRITE(KW,115)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J MER16840
    *=1,3),XKV MER16850
      GOTO 214 MER16860
213 WRITE(KW,161)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J MER16870
    *=1,3) MER16880
214 CONTINUE MER16890
    IF(RE.EQ.(0.0))GOTO 215 MER16900
    WRITE(KW,116)RE,COSFI MER16910
    GOTO 202 MER16920
215 WRITE(KW,163)COSFI MER16930
202 WRITE(KW,125) MER16940
    WRITE(KW,128)(KAN(K),K=1,10) MER16950
    WRITE(KW,129)(KAN(K),K=11,20) MER16960
    WRITE(KW,125) MER16970
    GOTO 777 MER16980
    4 WRITE(KW,101) MER16990
      WRITE(KW,105) MER17000
203 WRITE(KW,110) MER17010
    WRITE(KW,111)(SISNOM(KK,L),L=1,6),(COD(KK,L),L=1,3),(KFECH(L),L=1, MER17020
    *2) MER17030
    IF(XKV.EQ.(0.0))GOTO 216 MER17040
    WRITE(KW,115)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J MER17050
    *=1,3),XKV MER17060
    GOTO 217 MER17070
216 WRITE(KW,161)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J MER17080
    *=1,3) MER17090
217 CONTINUE MER17100

```

IF(RE.EQ.(0.0))GOTO 218	MER17110
WRITE(KW,117)FSIM,RE,COSFI	MER17120
GOTO 219	MER17130
218 WRITE(KW,164)FSIM,COSFI	MER17140
219 WRITE(KW,130)	MER17150
WRITE(KW,128)(KAN(K),K=1,10)	MER17160
WRITE(KW,129)(KAN(K),K=11,20)	MER17170
WRITE(KW,131)	MER17180
GOTO 777	MER17190
5 WRITE(KW,101)	MER17200
WRITE(KW,106)	MER17210
GOTO 203	MER17220
6 WRITE(KW,101)	MER17230
WRITE(KW,107)	MER17240
204 WRITE(KW,110)	MER17250
WRITE(KW,112)(XNOMLO(IQ,K),K=1,4),(DISNOM(IQ,K),K=1,3),(KFECH(K),K	MER17260
*=1,2)	MER17270
WRITE(KW,113)	MER17280
WRITE(KW,118)(DEP(ND,J),J=1,3),(PRO(NP,J),J=1,3),(COD(KK,K),K=1,3)	MER17290
WRITE(KW,119)NHAPP(IQ),AAAA(IQ),BBBB(IQ),FICAA(IQ)	MER17300
208 WRITE(KW,125)	MER17310
WRITE(KW,128)(LANA(K),K=1,10)	MER17320
WRITE(KW,129)(LANA(K),K=11,20)	MER17330
WRITE(KW,125)	MER17340
GOTO 777	MER17350
7 WRITE(KW,101)	MER17360
WRITE(KW,108)	MER17370
GOTO 204	MER17380
11 WRITE(KW,101)	MER17390
WRITE(KW,155)	MER17400
207 WRITE(KW,156)	MER17410
WRITE(KW,111)(SISNOM(KK,L),L=1,6),(COD(KK,L),L=1,3),(KFECH(L),L=1,	MER17420
*2)	MER17430
WRITE(KW,157)NLOC,(REG(IR,J),J=1,3),(DEP(ID,J),J=1,3),(PRO(IP,J),J	MER17440
*=1,3)	MER17450
206 WRITE(KW,125)	MER17460
WRITE(KW,158)(KAN(K),K=1,10)	MER17470
WRITE(KW,159)(KAN(K),K=11,20)	MER17480
WRITE(KW,125)	MER17490
GOTO 777	MER17500
12 WRITE(KW,103)	MER17510
GOTO 206	MER17520
13 WRITE(KW,101)	MER17530
WRITE(KW,160)	MER17540
GOTO 207	MER17550
14 WRITE(KW,103)	MER17560
GOTO 206	MER17570
17 WRITE(KW,101)	MER17580
WRITE(KW,179)	MER17590
WRITE(KW,180)(SISNOM(KK,N),N=1,6),(COD(KK,N),N=1,3)	MER17600
WRITE(KW,181)	MER17610
WRITE(KW,182)NLOC,(DEP(ID,J),J=1,3)	MER17620
WRITE(KW,183)	MER17630
IF(KT.EQ.18)GOTO 228	MER17640
WRITE(KW,184)	MER17650
WRITE(KW,185)	MER17660
WRITE(KW,186)(KAN(K),K=1,6),KAN(20),(KAN(K),K=1,6),KAN(20)	MER17670
WRITE(KW,179)	MER17680
GOTO 777	MER17690
18 CONTINUE	MER17700
GOTO 17	MER17710
228 WRITE(KW,188)	MER17720
WRITE(KW,189)	MER17730
WRITE(KW,190)(KAN(K),K=1,6),KAN(20),(KAN(K),K=1,6),KAN(20)	MER17740
WRITE(KW,179)	MER17750
GOTO 777	MER17760
8 WRITE(KW,101)	MER17770
WRITE(KW,150)IRUN	MER17780
WRITE(KW,109)	MER17790
WRITE(KW,110)	MER17800
WRITE(KW,114)LM1,LM2,(KFECH(I),I=1,2)	MER17810
WRITE(KW,120)(REG(NR,N),N=1,3)	MER17820
WRITE(KW,121)KPIHI,KPITR	MER17830
WRITE(KW,122)KPTOI	MER17840
WRITE(KW,125)	MER17850

IF(KT.EQ.15)GOTO 220	MER17860
WRITE(KW,132)	MER17870
WRITE(KW,133)	MER17880
WRITE(KW,134)	MER17890
WRITE(KW,135)	MER17900
GOTO 221	MER17910
220 WRITE(KW,165)	MER17920
WRITE(KW,166)	MER17930
WRITE(KW,134)	MER17940
WRITE(KW,167)	MER17950
221 WRITE(KW,136)	MER17960
WRITE(KW,137)KANO,KANO	MER17970
WRITE(KW,125)	MER17980
GOTO 777	MER17990
9 WRITE(KW,101)	MER18000
WRITE(KW,150)IRUN	MER18010
WRITE(KW,138)	MER18020
WRITE(KW,151)	MER18030
WRITE(KW,152)	MER18040
WRITE(KW,153)(REG(NR,J),J=1,3)	MER18050
205 WRITE(KW,140)	MER18060
WRITE(KW,141)	MER18070
WRITE(KW,142)	MER18080
WRITE(KW,143)KACEN,KPROI,KPROM,KPROF,KPROI,KPROM,KPROF,	MER18090
*KPROI,KPROM,KPROF	MER18100
WRITE(KW,144)	MER18110
GOTO 777	MER18120
10 WRITE(KW,145)IRUN	MER18130
GOTO 205	MER18140
16 WRITE(KW,170)	MER18150
WRITE(KW,171)(KFECH(L),L=1,2)	MER18160
KPLOC=ISERT(IQ)+ISERH(IQ)	MER18170
WRITE(KW,172)(XNOMLO(IQ,K),K=1,4),NH72(IQ),KPLOC,FICAA(IQ)	MER18180
WRITE(KW,173)(DISNOM(IQ,K),K=1,3),NF72(IQ),(ACC(IAC,K),K=1,4),	MER18190
*FISERR(IQ)	MER18200
WRITE(KW,174)(PRO(IP,J),J=1,3),TAAS(IQ),AAAA(IQ),BBBB(IQ)	MER18210
WRITE(KW,175)(DEP(ID,J),J=1,3),(TIPSER(IS,K),K=1,3),NHAPP(IQ)	MER18220
GOTO 208	MER18230
777 RETURN	MER18240
END	MER18250

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Daniel G. Vilela M. & Jorge A. Ponce F., “Electrificación Rural - EE347”, Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Lima - Perú, 1995.
2. Dirección Ejecutiva de Proyectos (DEP/MEM), “Borrador de la norma: Caracterización de la Demanda Eléctrica Unitaria”. Ministerio de Energía y Minas, Lima - Perú, 2002.
3. Z&L INGENIEROS S.R.L., “Estudio Definitivo de Ingeniería del P.S.E. Bellavista Ira. Etapa”, Lima - Perú, 1997.
4. ABS INGENIEROS S.R.L. (ex COEFICIENCIA S.R.L.), “Programa computacional Mercado Eléctrico, ver 2.3c”. Lima - Perú, 2004.
5. Consultor Eco. E. Díaz Escobal, “Electrificación con Energía Integrada (híbrida) en capitales distritales de frontera de la Selva Peruana”. INADE Instituto Nacional de Desarrollo, Lima - Perú, 2002.
6. Dirección Ejecutiva de Proyectos (DEP/MEM), “Plan de Electrificación Rural (PNER), Periodo 2005-2014”. Ministerio de Energía y Minas, Lima - Perú, 2005.
7. NRECA Internacional, Ltd. - SETA S.A., “Estrategia Integral de Electrificación Rural”. Ministerio de Energía y Minas (DEP/MEM), Lima - Perú, 1999.

8. J. Collazos Cerrón, “El Estudio de Mercado en los Proyectos de Inversión”.  
Editorial San Marcos, Lima - Perú, 2005.
  
9. INGENIEROS S.R.L., “Estudio Definitivo del P.S.E. Bellavista 2da. Etapa – Ramal  
Valle del Ponaza”.  
Lima - Perú, 2003.