

Escuela Superior Politécnica del Litoral

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

**“MONITOREO DE REDES ELECTRICAS EN BAJA TENSION
DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”**

TOPICO DE GRADUACION

**Previo a la Obtención del Título de:
INGENIERO EN ELECTRICIDAD**

ESPECIALIZACION: POTENCIA

Presentada por:

Washington A. Bucheli Salazar

Edwin C. Fierro Aguilar

Rangel E. Rebolledo Castillo

Carlos A. Romero Sudario

Kléber J. Torres Mantuano

Año Lectivo

1996 - 1997

GUAYAQUIL

-

ECUADOR

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Eléctrica



**“ MONITOREO DE REDES ELECTRICAS EN BAJA TENSION DE LA
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL ”**

TOPICO DE GRADUACION

Previo a la obtención del Título de :

INGENIERO EN ELECTRICIDAD

ESPECIALIZACION : POTENCIA

PRESENTADA POR :

WASHINGTON A . BUCHELLI SALAZAR

EDWIN C . FIERRO AGUILAR

RANGEL E . REBOLLEDO CASTILLO

CARLOS A . ROMERO SUDARIO

KLEBER J . TORRES MANTUANO

Guayaquil - Ecuador

1.996

A G R A D E C I M I E N T O

**Al Ing. Alberto Manzur H.,
Profesor del Tópico, por
su ayuda y colaboración para
la realización de nuestro
trabajo.**

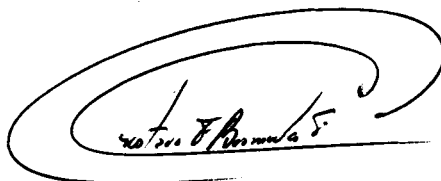
DEDICATORIA

**A Dios , a nuestros padres y familia ,
por la confianza y sacrificio puesta de
manifiesto para la culminación de
nuestra carrera .**

TRIBUNAL



**ING. JORGE CHIRIBOGA V.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



**ING. GUSTAVO BERMUDEZ
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

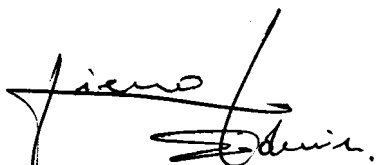


**ING. ALBERTO MANZUR H.
DIRECTOR DEL TOPICO**

DECLARACION EXPRESA

" La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta tesis, nos corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL** " .

(REGLAMENTO DE EXAMENES Y TITULOS PROFESIONALES DE LA ESPOL)



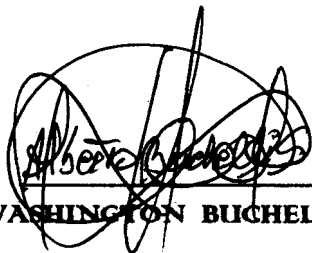
EDWIN FIERRO AGUILAR



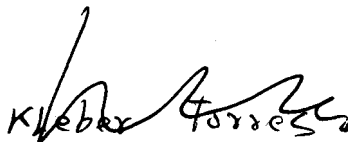
RANGEL REBOLLEDO CASTILLO



CARLOS ROMERO SUDARIO



WASHINGTON BUCHELLI SALAZAR



KLEBER TORRES MANTUANO

INTRODUCCION

A ctualmente a nivel Empresarial, Comercial, Industrial, Institucional y también residencial se descuida enormemente en revisar periódica o temporalmente el comportamiento de sus sistemas eléctricos, sin saber que el no hacerlo, podría resultar perjudicial para sus economías, si sus sistemas no están respondiendo a las condiciones trazadas inicialmente para su funcionamiento específico. Sobre todo para Empresas, Industrias, Instituciones grandes en las cuales las pérdidas económicas ya sea por averías de equipos eléctricos, así como el pago de planillas debido a la demanda de energía eléctrica pueden ser extremadamente grandes debido a la gran carga que poseen. Precisamente estas grandes cargas son las que necesitan mayor atención y control, ya que las posibilidades de que el comportamiento del sistema se altere, sin que se lo haya previsto; son mayores.

Uno de los problemas más graves que suelen presentarse y que repercuten en el aspecto económico, son las variaciones bruscas de voltaje, una de estas son los sobrevoltajes temporales que ocurren en los sistemas de energía eléctrica, por una variedad de razones tales como fallas, operación de interruptores; y normalmente estas anomalías son producidas en las empresas generadoras o transformadoras de energía eléctrica.

Sin embargo los sobrevoltajes mas severos son los que resultan de las descargas atmosféricas que inciden en el sistema de energía. Es posible que los sobrevoltajes puedan ser muy altos y den lugar a fallas del aislamiento del aparato de energía con resultados destructivos. Es por tanto imperativo que se diseñen los sistemas de energía eléctrica de tal manera que los sobrevoltajes esperados queden por debajo de la capacidad de soporte del aislamiento del aparato de energía eléctrica. Muchas veces, este requisito básico se traduce en un costo excesivo. Por esta razón, se busca una solución de compromiso en la que los sistemas de energía se diseñen de tal manera que se pueda ser mínima la posibilidad de falla destructiva del aparato de energía debido a sobrevoltajes.

Otro de los problemas que suele presentarse es la variación de la frecuencia, que depende exclusivamente del sistema de generación eléctrica; pero que perjudica a los equipos electrónicos digitales, específicamente los relojes digitales, contadores electrónicos y otros dispositivos controlados por microprocesadores (controladores industriales y computadoras personales), además de unidades motrices de velocidad ajustable.

Estos son solamente dos de los parámetros que deben supervisarse y controlarse, existen otros de vital importancia tal como potencia y capacidad nominal de un sistema eléctrico, ya sea en la carga o en la fuente.

En el caso de Empresas, Industrias, Instituciones, etc. en que generalmente a los transformadores se los puede considerar como el elemento principal generador de energía, excepto en el caso de que se tenga además

generación propia que obviamente en la mayor parte del año se encuentra en stand-by; se debe prestar mucha atención en la capacidad nominal o plena carga de los transformadores, para estar seguros de que no se encuentren sobredimensionados, inclusive considerando a futuro la carga, ya que de no ser así, estos producirían consumos extras de energía eléctrica que no son aprovechables, y que son tarifados por las Empresas eléctricas encargadas de prestar servicio.

Los equipos que se necesitaron para realizar la supervisión y control de un sistema eléctrico (monitores de redes) se llaman Analizadores de Redes, los mismos que fueron facilitados gracias al tramite que se hizo por parte del Ing. Carlos Villafuerte, Decano de la Facultad de Eléctrica y Computación con las autoridades encargadas de suministro para la Institución . Además, nuestro sincero reconocimiento al Ing. Alberto Manzur Hanna por la gran ayuda prestada para poder lograr la adquisición de los equipos .

INDICE GENERAL

<u>CAPITULOS</u>	<u>P AGS.</u>
CAPITULO 1	
1.1 Justificación del Proyecto	1
1.2 Aspectos Generales del Sistema Eléctrico de la ESPOL	2
CAPITULO 2	
2.1 Descripción de los Equipos utilizados para realizar las mediciones	3
2.2 Equipos utilizados	4
2.2.1 Analizadores de Redes	4
2.2.1.a Generalidades	4
2.2.1.b Características	4
2.2.2 Funcionamiento	6
2.2.3 Programación	10
2.2.3.a Tensiones Simples o Compuestas	10
2.2.3.b Primario del Transformador de Tensión	11
2.2.3.c Secundario del transformador de Tensión	12
2.2.3.d Primario del Transformador de Corriente	13

CAPITULOS

P AGS.

2.2.3.e Programación de Parámetros	14
2.2.3.f Programación página preferente	15
2.2.3 g Pantalla de Programación mediante módulos de energía y reloj	16
2.2.3.h Comunicación con el Ordenador	17
2.3 Convertidor (RS-232/RS-485)	18
2.4 Software : CIRNET	19
2.5 Periférico Memoria (CVM- M)	21
2.5.1 Consideraciones que se debe tener	23
2.5.2 Características de la tarjeta de memoria	23
2.5.3 Indicadores luminosos de la memoria	24
2.6 Software : SET - MEM	26
2.7 Conexiones de los equipos	27
2.7.1 Conexión CVMk - CVM - M	27
2.7.2 Conexión CVM - M y Ordenador PC	28
2.7.3 Conexión RED RS - 485 a un Ordenador PC (RS - 232)	29
2.7.4 Conexión RED de baja tensión con CVMk	30

CAPITULOS	PAGS.
2.8 Procedimiento para la Instalación de los equipos en los cuartos de transformadores.	31
CAPITULO 3	
Diagramas Unifilares	34
CAPITULO 4	
Análisis individuales de las lecturas odtenidas por los equipos de medición.	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	67

RESUMEN

El presente proyecto consta de cinco capítulos : el primero trata de la justificación del mismo, en el se mencionan aspectos generales del sistema eléctrico de la Escuela Superior Politécnica del Litoral; en el segundo capítulo se expone la descripción de los equipos utilizados para realizar las mediciones de los parámetros eléctricos seleccionados del sistema en estudio, así como el uso de ellos: instalación, manejo, programación, etc . Además se presentan las diversas conexiones que se utilizaron para la instalación de los equipos. En el tercer capítulo se presentan los diagramas unifilares de baja tensión de nueve Bancos de transformadores pertenecientes a la ESPOL. Seguidamente se realizan los análisis individuales de las lecturas obtenidas por los equipos de medición que fueron instalados en cada Banco transformadores.

Estas lecturas también son representadas gráficamente para permitir con mayor facilidad el análisis. Y por último tenemos las conclusiones y recomendaciones técnicas, que se pueden aplicar en base a los capítulos precedidos anteriormente.

1.1. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La Justificación del Proyecto se basa en hacer conocer el comportamiento que actualmente posee el Sistema Eléctrico en baja tensión de la Institución . Mediante el análisis de los principales parámetros eléctricos, se podrá conocer las condiciones en la que se encuentran operando todos los bancos de transformadores de la ESPOL .

El presente proyecto persigue como único fin, dejar bases sólidas a nuestra querida Institución, entregándole un Informe Técnico sobre el comportamiento actual del sistema eléctrico de la Universidad, poniendo así un granito de arena de nuestra parte y dejar las puertas abiertas para que se continúe con el estudio y llegar a obtener conclusiones más concretas .

Se espera que nuestra petición tenga la acogida necesaria para la continuación del Proyecto por parte de estudiantes, autoridades de la Institución y personas interesadas en continuar con el mismo . De antemano les agradecemos.

1.2 ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA ESPOL

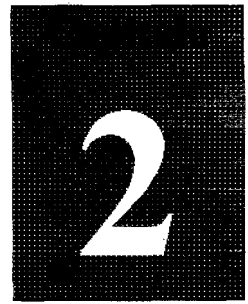
Primeraamente la Empresa Eléctrica del Ecuador Inc. , es la encargada de suministrar la energía eléctrica a la Institución en nivel de Alta Tensión a 13.8 KV. a 29 Bancos de Transformadores Trifásicos formados por transformadores de distribución monofásicos convencionales a nivel de 110 y 220 V. con capacidades nominales que se encuentran entre 45 KVA. el de menor capacidad y 750 KVA. el de mayor capacidad. La conexión en que se encuentran los Bancos de Transformadores trifásicos es estrella-estrella, aterrizados tanto en el lado de alta como en baja tensión. Una observación especial es que en ninguna parte del sistema se encuentran instalados Bancos de Capacitores.

Los Bancos de Transformadores, alimentan a Laboratorios, Administración de Unidades Académicas, Bibliotecas, Taller de Fundición, Imprenta, así como el Reservorio de agua. Por lo general para cada edificio se tiene un Banco de Transformadores.

CAPITULO 2

A continuación se hace una descripción muy detallada de los equipos utilizados en la realización del Proyecto, tales como manejo, instalación, conexión y programación . Se espera que la información presentada en este trabajo sea de mucho interés para los lectores, así como también sirva de guía y referencia para futuros Proyectos o continuación del mismo . En este capítulo se presentan además características, consideraciones que se deben tomar, generalidades, comunicación entre equipos, etc .

Tanto el Analizador de Redes (CVMk), como la MEMORIA y el CONVERTOR son alimentados con 220 V a.c. , los mismos que fueron ubicados, instalados y energizados directamente de las líneas del banco de transformadores por medio de conductores calibre # 16 y de aproximadamente 6 metros de largo, para que las pérdidas sean mínimas .



2.1 DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS

UTILIZADOS PARA REALIZAR LAS

MEDICIONES

Los equipos necesarios para poder realizar los monitoreos de redes en Baja Tensión de la ESPOL, son los Analizadores de Redes, que fueron comprados por la ESPOL a Redelec, los mismos que fueron importados desde España..

Además se facilitó los transformadores de corriente de núcleo partido (CT), de 3 clases diferentes de relación de transformación, para los usos correspondientes. Se necesitó además de un periférico (memoria) para guardar información permanentemente hasta que sean recuperados, por medio de un programa llamado SET-MEM.

2.2 EQUIPOS UTILIZADOS

2.2.1 ANALIZADORES DE REDES

2.2.1.a GENERALIDADES

Para optimizar la explotación de una Instalación Eléctrica, es necesario combinar simultáneamente :

- El conocimiento exacto de las variedades de la instalación .
- Rapidez en la detección y análisis de las anomalías .
- Precisión en los controles y órdenes .
- Prever situaciones conflictivas .

Todo ello está condicionado a la posibilidad de obtener, analizar y seguir la evolución de los principales parámetros presentes en una instalación eléctrica de baja tensión . Un Analizador de Redes es una buena alternativa a estas exigencias

2.2.1.b CARACTERÍSTICAS

Gracias a su microprocesador incorporado y a la potencia de sus entradas y salidas, un Analizador de Redes permite, en cualquier instalación eléctrica, **Gestionar, Dialogar y Actuar .**

Gestionar

Un Analizador de Redes es una unidad autónoma de gestión que asegura simultáneamente :

- La medida en valores eficaces verdaderos de todos los parámetros eléctricos : tensión, intensidad y factor de potencia por fase, así como la frecuencia de la red .
- El cálculo de las potencias y energías activas y reactivas por fase y globales .
- La memorización y fechado de las incidencias (maniobras, disparos, sobrevalores, ejm : sobrevoltajes) respecto a los valores prefijados .
- La economía y continuidad de servicio previendo las anormalidades y la adaptación de los consumos a las tarifas horarias, así como la imputación exacta de los costos por consumo de energía .

DIALOGAR

Informar de todo lo que acontece en la instalación eléctrica, es la especialidad de un Analizador de Redes .

- Muestra permanentemente los valores de las tres intensidades de corriente .
- Muestra los valores de los tres voltajes .
- Además, el Analizador puede conectarse con un ordenador personal, lo que permite la consulta a distancia .

Escuela Superior Politécnica del Litoral

La programación es fácil e intuitiva, el acceso a ella tiene doble seguridad : por medio de una llave que es conectada al pÓrtico paralelo del CPU del computador, y por palabra clave de entrada (pass word) cuando se programa por medio del ordenador .

ACTUAR

Asociando a un contador o un interruptor automático y conectado a una red informática, el CVMk dinamiza la actuación sobre una instalación eléctrica mediante :

- El control permanente de las entradas y salidas .
- El mando en tiempo real de los interruptores .
- El reparto de las cargas en función de valores programables .
- La posibilidad de diálogo con otras instalaciones .

Puede adaptarse fácilmente, no sólo a las instalaciones nuevas, sino también a cualquier instalación ya existente .

2.2.2 FUNCIONAMIENTO

El CVMk mide en valor eficaz verdadero, por cada una de las tres fases :

La intensidad de corriente

La medición se realiza por entradas / 5 A ., no aisladas, es decir ; relación de transformación de los transformadores de corriente . Esta relación es obligatoria .

Escuela Superior Politécnica del Litoral

La tensión

Se toma directamente de las fases de la red .

El conexionado del neutro es optativo .

La frecuencia se toma de la fase 1 .

La precisión de la lectura depende de los transformadores de corriente .

El factor de potencia

Las medidas de los valores eficaces se muestran en valor medio por segundo, actualizándose cada minuto .

A partir de estas medidas, el CVMk calcula :

1. La potencia activa .
2. La potencia reactiva .
3. Las potencias activas y reactivas totales .
4. Las potencias activa y reactiva demandadas por fase a partir de una fecha de inicialización .
5. Las potencias activa y reactiva totales demandadas, calculadas a partir de datos precedentes .

El equipo está formado por tres display, y cada uno dispone además de tres leds o indicadores luminosos (rojo, verde y amarillo) . Según está iluminado uno u otro indicará el parámetro que muestra el display en este momento .

Cuando se conecta la alimentación del equipo CVMk, durante unos segundos, se iluminan los 9 leds del aparato y en el display aparece **Circutor**

xxxx (indica versión del programa) y a continuación se puede leer **Card Type**
xxxx (identificación módulos conectados) .Tras unos segundos, el aparato está
preparado para su funcionamiento, mostrando una de las pantallas posibles .Se
enciende al lado de cada display uno de los leds, indicando el parámetro que se
está midiendo .

DISPLAY

Cuando el primer led (rojo) de cada pantalla está encendido, significa que
aparecen en cada display los valores de voltaje . Es decir, la primera pantalla
muestra el voltaje de la fase **L1 (V1)**, la segunda el voltaje de la fase **L2 (V2)** y
la tercera de la fase **L3 (V3)** .

A continuación al pulsar la tecla “ **display** ” se encenderán los tres leds
verdes, apagándose los rojos, indicando que en cada pantalla se muestran los
valores de la corriente de cada fase “ **L1, L2, L3** ” . Sin embargo, se puede
programar esta pantalla para visualizar otros tres parámetros distintos .

Al pulsar de nuevo la tecla “ **display** ” se encenderán los leds amarillos y
las pantallas nos mostrarán los tres parámetros anteriores . Si se continua
pulsando “**display**” se va repitiendo la secuencia de leds y parámetro
sucesivamente .

MAX

Al pulsar la tecla “ **max** ” aparecen los valores máximos, en las tres
pantallas del parámetro que se está visualizando en aquel momento según la
indicación luminosa .

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Esta función sólo es válida mientras se está pulsando la tecla, una vez se deja de pulsar aparecen de nuevo los valores instantáneos .

Durante el tiempo que se muestran los valores máximos los leds activos se mantienen parpadeando .

Al pulsar la tecla “ **min** ” aparecen los valores mínimos, en las tres pantallas del parámetro que se está visualizando en aquel momento según la indicación luminosa .

Esta función sólo es válida mientras se está pulsando la tecla, una vez que se deja de pulsar aparecen nuevamente los valores instantáneos .

Durante el tiempo que se muestran los valores mínimos los leds activos se mantienen parpadeando .

RESET

Al pulsar la tecla “ **reset** ” el sistema se inicializa, es equivalente a la desconexión del aparato, la consecuencia más directa de un reset es el borrado automático de la memoria de valores máximos y mínimos .

Dentro de la programación si se pulsa “ **reset** ” se sale automáticamente de la misma sin grabar las modificaciones realizadas y produciéndose una inicialización del sistema .

2.2.3 PROGRAMACION

Para acceder al menú de la programación del equipo se deben seguir los siguientes pasos :

- a) Conectar (alimentar) el equipo .
- b) Pulsar los dos botones verdes (max, min) a la vez .

A continuación se visualiza unos segundos, la palabra “ set ”, indicando que nos encontramos en programación . Seguidamente pasamos a las distintas opciones de forma secuencial :

2.2.3.a TENSIONES SIMPLES O

COMPUESTAS

Después de la palabra “ set ” se visualiza en los tres displays las tensiones de las fases L1, L2, L3 .

U1

U12

U2

U23

U3

U31

Tensiones simples (entre fase y neutro) : U1, U2, U3

Tensiones compuestas (entre fase y neutro) : U12, U23, U31

a. Para seleccionar una de las dos tensiones basta con pulsar la tecla verde “max ” y se irán alternando las dos opciones .

b. Cuando en los displays se tenga la opción deseada basta con pulsar la tecla “display “ para validar y acceder al paso siguiente de programación .

2.2.3.b PRIMARIO DEL

TRANSFORMADOR DE TENSION

En pantalla nos aparece la palabra “ SET U P ” seguido de 6 dígitos, nos permiten programar el **primario del transformador de tensión** .

SET U

P _ _ _ _

_ _ _ _

El último dígito del primer display muestra una “ U ” (voltaje) y el primer dígito del segundo display muestra una “ P ” (primario), indicando que se programa el primario del transformador de tensión, además se mantiene iluminado el led rojo de tensiones para evitar confusiones .

a. Para escribir o modificar el valor del primario del transformador basta con pulsar repetidamente la tecla “ **max** ”; se incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento .

b. Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla “ **min** ”, así permitirá modificar los restantes valores .

c. Cuando el dígito a modificar (parpadeando) es el último, al pulsar la tecla “ **min** ”, pasamos otra vez al inicio de la pantalla : se puede modificar de nuevo los valores programados .

d. Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar “ **display** ” .

2.2.3.c SECUNDARIO DEL

TRANSFORMADOR DE TENSION

Esta opción nos permite programar el secundario del transformador de tensión . Se dispone únicamente de tres dígitos tal como se ve a continuación :

SET U

S

Se procederá de igual forma que en el apartado anterior :

Tecla “ **max** ” : permite modificar el valor del dígito que parpadea, cada vez que es pulsado se incrementa el número existente .

Tecla “ **min** ” : permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente .

Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar “ **display** ” .

Si las conexiones del CVMk se realizan sin transformador de tensión debe programarse el mismo valor de primario que de secundario, por ejemplo :

000001 / 001

2.2.3.d PRIMARIO DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

En la pantalla aparece “ **SET A P** ” y cinco dígitos numéricos que nos permiten programar el primario de los transformadores de corriente . Se indica mediante la iluminación de los leds de corriente (verdes) .

SET A

P

Se procederá de igual forma que en los apartados anteriores con las tecla “ **max**”, “ **min** ” y “ **display** ” .

NOTA : El valor máximo de primario programabl es 10. 000 (amperios)

El secundario de los transformadores de corriente no es necesario programarlo : se toma automáticamente como 5 A. (... / 5 A. a.c.)

2.2.3.e PROGRAMACION DE

PARAMETROS

En este apartado se deben programar los 6 parámetros opcionales que se desea visualizar en el display .

Programación SEGUNDA PAGINA : Está opción se identifica mediante la iluminación de los leds de color amarillo .

Cada display dispone de dos dígitos para seleccionar el parámetro deseado, según la tabla codificada que se adjunta .

Una vez programados los parámetros es necesario colocar las etiquetas adhesivas correspondientes .

PARAMETRO	SIMBOLO (FASE 1)	CODIGO	SIMBOLO (FASE 2)	CODIGO	SIMBOLO (FASE 3)	CODIGO
TENSION SIMPLE	V1	01	V2	07	V3	13
CORRIENTE	A1	02	A2	08	A3	14
POTENCIA ACTIVA	KW1	03	KW2	09	KW3	15
POTENCIA INDUCTIVA	KVAR L1	04	KVAR L2	10	KVAR L3	16
POTENCIA CAPACITIVA	KVAR C1	05	KVAR C2	11	KVAR C3	17
FACTOR DE POTENCIA	PF1	06	PF2	12	PF3	18

PARAMETRO	SIMBOLO	CODIGO
Tensión Simple Trif.	VavIII	19
Corriente Trifásica	AavIII	20
Pot. Activa Trif.	KwIII	21
Pot. Inductiva Trif.	KvarLIII	22
Pot. Capacitiva Trif.	KvarCIII	23
Factor de Pot. Trif.	PfIII	24
Energía Activa	Kw.h	32
Energía Reactiva(Ind.)	Kvar.hL	33
Energía Reactiva(Cap.)	Kvar.hC	34

2.2.3.f PROGRAMACION PAGINA

PREFERENTE

Está opción permite seleccionar entre página fija o rotativa :

a . Página fija (se pasa de una a otra pulsando la tecla display) : se selecciona que página de las tres aparecerá en primer lugar al darle tensión al CVMk (ó al efectuar un reset) .

b . Páginas rotativas : se produce una rotación de las tres páginas (cada 5 segundos pasa de una pantalla a la siguiente) .

Estas opciones se identifican mediante la iluminación de los leds :

SET

AUTO

PAGE

Tecla “ **max** ” : permite modificar la página seleccionada . Se ilumina el led de la opción programada ó se iluminan todos si es página rotativa .

2.2.3.g PANTALLA DE PROGRAMACION

MEDIANTE MODULOS DE ENERGIA Y

RELOJ

Es de recalcar que esta programación solamente se la puede realizar, si se tiene los módulos de energía y reloj . En la pantalla del CVMk, van apareciendo mediante la tecla “ **display** ”, sucesivamente :

- a) DIA : MES (SET Day dd : mm)
- b) AÑO (SET YEAR xxxx)
- c) HORAS . MINUTOS (SET HOUR hh:mm)

Tecla “ **max** ” : permite modificar el valor del dígito que parpadea . Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente .

Tecla “ **min** ” : permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito .

Para pasar a la siguiente opción, pulsar “ **display** ” .

Si no se quiere cambiar la hora, basta con pulsar la tecla “ **display** ” 3 veces sin variar ningún valor .

Visualización : Si se programa el parámetro 31, se visualiza por el display lo siguiente :

(display)	HORA : MINUTO
(max)	DIA : MES
(min)	MINUTOS : SEG.

2.2.3.h COMUNICACION CON EL

ORDENADOR

El Analizador de Redes CVMk, puede comunicarse a distancia por medio de un ordenador PC . Los parámetros de comunicación son :

1. Configuración de la comunicación

Velocidad

Paridad

2. Configurar el aparato

Fecha

Hora

Rango de Baudios

Número de Periférico

Configuración por defecto : CVMk # 00/9600 Baudios/7 bits/N/1 Bit

Puede comunicarse el CVMk con el ordenador por medio de un CONVERTOR O CONVERTIDOR (RS - 232 / RS - 485), habiéndose instalado el Software correspondiente para una mejor aplicación del CVMk .

Además se puede comunicar con otras computadoras personales, que recibirán la misma información; pes estas estarán conectadas a una red informática con protocolo JBUS . Se usa para esta aplicación la tarjeta o módulo RED .

Uno o varios aparatos CVMk pueden conectarse a un ordenador . Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un sólo punto . El CVMk conjuntamente con el módulo CVM / xx 485, tiene una salida de comunicación serie tipo 485 . Se conectan más de un aparato a una sólo línea a fin de que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de datos . También puede trabajar con una salida RS 232; en este caso se conectará un módulo de comunicación tipo CVM / xx 232 .

2.3 CONVERTIDOR (RS-232/RS-485)

El Convertidor o Conversor es una interfase de comunicación entre el puerto serie 232 (ORDENADOR) y un módulo RS - 485 (ANALIZADOR DE REDES) . Permite la comunicación sin señal RTS, mediante una conmutación automática, lo que facilita la comunicación vía MODEM . La alimentación para el Conversor es de 220 V. a.c.

2.4 SOFTWARE : CIRNET

El CIRNET es un Software producido especialmente para el CVMk (todo Analizador de Redes tiene su respectivo software) . En este Programa se indica la paridad, velocidad de transmisión de información , número de equipo . Los valores instantáneos de los parámetros eléctricos son visualizados en una serie de medidores que se encuentra en una de las aplicaciones del CIRNET . La información corresponde a : voltajes en cada fase, voltaje trifásico, corrientes en cada fase, corriente trifásica, potencia activa, potencia reactiva : inductiva y capacitiva , en cada fase, así como; sus respectivos valores trifásicos; además se muestran los factores de potencia por fase, factor de potencia trifásico, así como frecuencia y energía en watt/horas .

En el programa se pueden ilustrar graficamente tres curvas de cualquier parámetro previamente establecido, los mismos que se obtienen en función del tiempo , además muestra tablas numéricas de los parámetros y gráficos de barra para la Demanda . También presenta alarmas visuales que se activan cuando uno o varios parámetros eléctricos han sobrepasado un valor establecido inicialmente . El programa tiene un pass word, el cual no permite el acceso a personas no autorizadas, ya que se puede hacer cambios indebidos, afectando así la información .

ALMACENAMIENTO DE INFORMACION

El Software CIRNET va creando automáticamente archivos en el cual se almacena información requerida, la misma que puede hacerse ya sea por día, mes o año, según sea su programación . Luego estos ficheros pueden ser exportados a cualquier hoja de cálculo (EXCEL, Q PRO), para nuestro proyecto usamos EXCEL, luego, una vez obtenidas las tablas de valores se procede a graficar las curvas de los parámetros deseados, para llevar a cabo los análisis de las mismas o darles el uso conveniente .

2.5 PERIFERICO MEMORIA (CVM-M)

CONSIDERACIONES INICIALES

El equipo de medida tipo CVM (Analizador de Redes) puede ser complementado con una serie de módulos y periféricos.

Se denomina **MODULO** a todos los sistemas (Cartas enchufables) adicionales que van alojados en el interior de propio CVM (por ejemplo el módulo de comunicación y energía CVM-ER 485)

Se denomina **PERIFERICO** a todos los sistemas, que aunque son autónomos, tienen la misión de trabajar a partir de los datos suministrados por un CVM.

Elementos que lo integran:

a.- **Memoria Interna** de capacidad según tipo :

CVM-M128	Memoria Interna	128Kbytes
CVM-M256	Memoria Interna	256Kbytes
CVM-M512	Memoria Interna	512Kbytes

b.- La memoria interna de dichos periféricos pueden ampliarse conectando una tarjeta de memoria exterior (MC): Los datos medidos y calculados serán transferidos a la tarjeta de forma automática. En la parte frontal del equipo esta situado la abertura para conectar dicha tarjeta de memoria.

REGISTRO EN MEMORIA

CARACTERISTICAS

El CVM-M dispone de un reloj interno, con fecha y hora, que permite programar (a través del programa SETUP cargado en un computador PC) el registro automático de datos en la memoria interna a intervalos de tiempo regulares.

2.5.1 CONSIDERACIONES QUE SE DEBE

TENER

a . **La memoria interna es tipo pila** : El CVM - M va guardando datos en dicha memoria hasta llenarla . En este momento, cuando se tenga un nuevo registro, perderá el dato más viejo, ocupando la totalidad de la memoria con los datos más recientes . Al volcar los datos memorizados a la tarjeta de memoria externa, la memoria interna, del CVM - M se borra de forma automática .

b . **La tarjeta de memoria** sin embargo, va guardando datos hasta la totalidad de su capacidad . Una vez que está llena ya no guardará nuevos registros, ni perderá los que ya tien guardados (siempre que no se manipule de forma incorrecta) .

2.5.2 CARACTERISTICAS DE LA

TARJETA

DE MEMORIA

Las tarjetas son memorias de RAM estáticas del tamaño de una tarjeta de crédito, con un batería de litio reemplazable (tipo BR2325), que permite

mantener los datos mientras la tarjeta está desenchufada del lector / grabador (Buffer interfase).

En la propia tarjeta se tiene un pequeño interruptor de ON /OFF .

Posición ON : Con el interruptor en esta posición, se protege de la escritura .

Sólo se permite la operación de lectura .

Posición OFF : Se quita la posición de lectura .

Cuando la tarjeta está conectada a algún equipo, deja de alimentarse de su propia batería y pasa a tomar la tensión de alimentación - según donde esté enchufada - del propio lector / grabador del CVM - M o del lector MCS - 1 (aún sin alimentación de 220 V, mientras lo permita su batería interna) .

2.5.3 INDICADORES LUMINOSOS

DE LA MEMORIA

La memoria CVM - M tiene 6 indicadores luminosos (leds), los mismos que nos señalaran lo siguiente :

LED COMM : Cuando dicho led parpadea, indica que recibe datos del CVMk (NETWORK) ó del ordenador PC . Cuando no se ilumina, significa que no hay ningún tipo de comunicación .

LED CPU : Este led nos indica que la MEMORIA (CVM - M) está energizada, es decir; está funcionando .

LED PULL : Si se ilumina un pequeño led de color verde, este nos indica que el interruptor de la tarjeta está en **ON** (protección de escritura), y se puede sacar la tarjeta . Nunca sacar la tarjeta con el led apagado .

LED RECORD : Este led es de color rojo, e indica que en ese momento se está leyendo o grabando datos en la tarjeta de memoria enchufada . Esto sólo es posible con el interruptor de la tarjeta en la posición **OFF** (se quita protección de escritura) .

LED FULL : Cuando la tarjeta está llena, el led **FULL** se ilumina .

LED ERROR : Cuando la tarjeta está sin formatear o existe algún problema al pasar los datos a la misma, el led **ERROR** se ilumina .

PULSADORES DEL CVMk (tarjeta de memoria)

COPY (test) : Al pulsar esta tecla, toda la información que se encuentra en la memoria interna se traspasa a la tarjeta de memoria enchufada al CVM - M . Esta tecla sin la tarjeta enchufada se utiliza como **TEST** y permite configurar las comunicaciones principales (PC) por defecto :

periférico 99 / 9600 baud. / 7 bits / 1 stop bit / Non .

FORMAT : Permite formatear la tarjeta de memoria . Importante: para poder formatear es necesario quitar la protección de escritura de la tarjeta de memoria : su interruptor en posición **OFF** .

2.6 SOFTWARE : SET - MEM

El Software de tratamiento de datos, es llamado SET - MEM, producido especialmente para manipular la información que es grabada en el periférico MEMORIA (CVM - M) . Tiene muchas aplicaciones : Configuración para equipos utilizados para el MONITOREO DE REDES, Visualización de datos a través de archivos, Cargar archivos : Se lo debe hacer temporalmente para que la información que se va obteniendo del Sistema analizado sea continua y no haya períodos en que no se tenga información , Exportar archivos : Al igual que el software CIRNET , se puede exportar los archivos que contienen la información a una hoja electrónica para poder ser tratados y analizados (Para nuestro proyecto se usó EXCEL) .

2.7 CONEXIONES DE LOS EQUIPOS

2.7.1 CONEXION CVMk - CVM - M

Para poder conectar estos dos equipos, solamente se lo puede hacer por medio de la instalación de la tarjeta MODULO RED que se la debe ubicar en el interior del CVMk . La conexión se la hace de la siguiente manera :

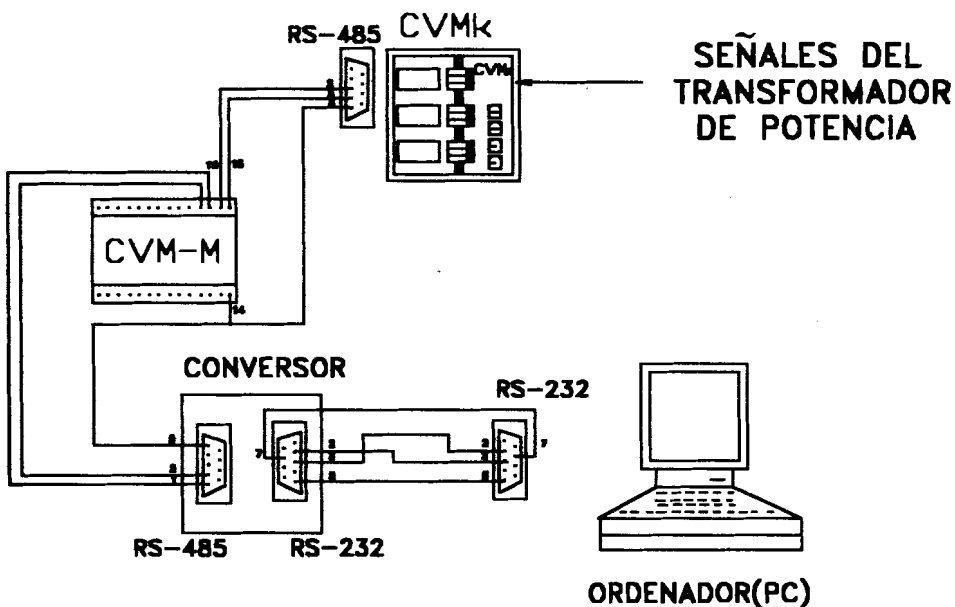
2.7.2 CONEXION CVM - M y

ORDENADOR(PC)

La conexión entre la MEMORIA (CVM - M) y el ORDENADOR (PC) no es directa, pues se necesita del CONVERTOR descrito anteriormente . La MEMORIA tiene comunicación RS - 485 y el ORDENADOR tiene una línea RS - 232 ; es por tal razón que se necesita el equipo interfase para la comunicación .

La conexión es la siguiente :

ESQUEMA DE CONEXIONES



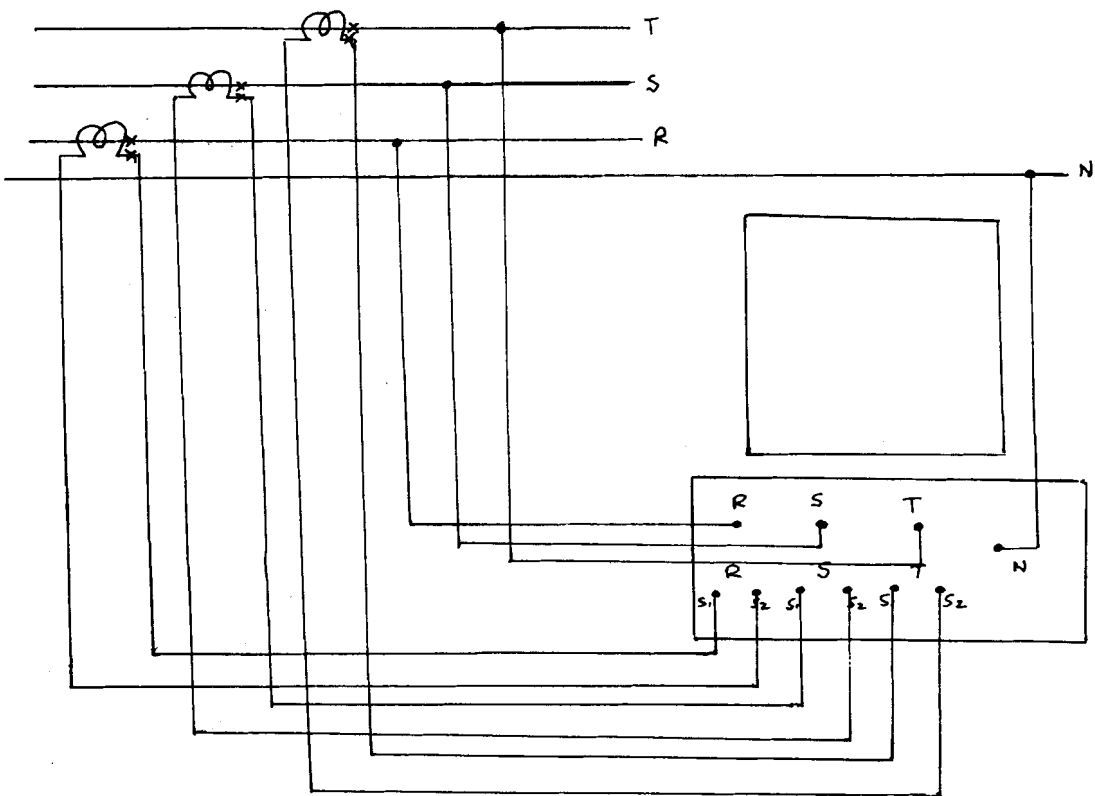
2.7.3 CONEXION RED RS - 485 a un **ORDENADOR PC(RS - 232)**

La conexión RS - 485 se realizará con cable de comunicación de par trenzado con malla de apantallamiento, de tres hilos mínimo, con una distancia máxima entre el CVMk y el último periférico de 1200 metros . El CVMk con el módulo CVM / xxx485 utiliza una línea de comunicación RS - 485 en la que pueden conectarse hasta un máximo de 32 equipos en paralelo (BUS multipunto) por cada COM del ordenador utilizado .

2.7.4 CONEXION RED DE BAJA TENSION

CON CVMk

A continuación se muestra el esquema de conexión del CVMk en una red trifásica de baja tensión . Es de recalcar que existen otros esquemas que se detallan en el manual del equipo . El presente esquema fue el utilizado para realizar el MONITOREO DE REDES DE LA ESPOL .



NOTA : Es muy importante conectar correctamente las polaridades de los transformadores de corriente (CT), así como escoger los transformadores más adecuados (relación de transformación) para conectar en los bancos de transformadores de acuerdo a su capacidad nominal . Las relaciones de transformación (de los CT) disponibles que se tenían para el proyecto son: 250 / 5 A , 400 / 5 A , 1250 / 5 A .

2.8 PROCEDIMIENTO PARA LAS INSTALACION DE LOS EQUIPOS EN LOS CUARTOS DE TRANSFORMADORES

La instalación de los equipos de monitoreo se la realizó en cada banco de transformadores, con la autorización del Decano de la Facultad de Eléctrica Ing . Carlos Villafuerte y con la supervisión de personal de Mantenimiento Eléctrico de la ESPOL .

Normalmente las conexiones de los equipos se las realizaron en las mañanas alrededor de las 08 : 00 horas y se los desconectaban al día siguiente, todo el proceso en sí no requería desenergización de los bancos de transformadores, ya que se disponía de transformadores de corriente de núcleo partido y la medición de voltajes se la hacía por medio de pinzas tipo lagarto .

Primeramente se energizaba el CVMk (ANALIZADOR DE REDES) con voltaje tomado del mismo secundario del banco de transformadores (se escogía dos líneas cualquiera y el neutro) . Seguidamente cortocircuitábamos el secundario de los transformadores de corriente (CT) conectándolo primeramente en los bornes del CVMk y luego abriendo los CT (núcleo partido) y rodeando al

conductor de la línea correspondiente para cerrarlos posteriormente, así no nos esponíamos a ningún peligro ya que si no se circuitaba primeramente los CT en el CVMk y se los colocaba primeramente en la línea del banco de transformadores teniendo el secundario abierto, se induciría en este un elevado potencial , y de seguro nos causaría daños .

Hay que tomar en cuenta algo muy importante; la polaridad con que se va a conectar los transformadores puesto que de hacerlo mal, seguramente se van a obtener resultados erroneos e inclusive se tendrán corrientes con valores negativos lo cual no se debe dar, porque no se está generando energía eléctrica . La forma de hacerlo es la siguiente : En la ventana de los CT vienen dos bornas marcadas (S1 y S2) tanto en el primario como en secundario . El primario se conecta directamente al CVMk y la ventana del CT con la marca S1 apuntando hacia el banco de transformadores . Este procedimiento es similar para las tres líneas del banco de transformadores .

También se debe tener especial cuidado en no tomar señales que no correspondan a una misma línea, es decir; la señal de voltaje debe tomarse con la correspondiente línea de corriente (ejm : la señal de voltaje R con la señal de corriente R) . Esto es de suma importancia porque si se conecta equivocadamente por ejm : la señal de voltaje R con la señal de corriente S, el ANALIZADOR DE REDES mostrará en el parámetro factor de potencia un valor de 0.02 ó 0.03, lo cual es incorrecto .

Posteriormente se procede a conectar los “lagartos” que sirven para obtener las señales de voltaje en cada fase, así como la señal correspondiente al neutro del transformador. Todo este procedimiento se lo hace siempre y cuando se haya conectado primeramente en el CVMk. Luego se energiza el CVM - M (MEMORIA) y el CONVERTOR cogiendo también la alimentación del mismo banco de transformadores y finalmente se conecta el CVMk con el CVM - M, para que exista la comunicación entre ellos.

Es de gran importancia la correcta elección de los transformadores de corriente (CT), pues se debe considerar la capacidad nominal del banco de transformadores, debido a que los transformadores podrían en algún momento saturarse porque pasarían por ellos más de 5 Amperios, si estos no han sido elegidos adecuadamente, pero; para nuestro proyecto los que más usamos fueron los CT de relación de transformación 400 / 5 A. Un ejemplo de como escoger los CT adecuados es el siguiente: Se tiene un banco de transformadores de 300 KVA y 220V línea a línea en el secundario, los CT que se deben escoger son.

$$I_{nom} = \text{Pot. Aparente} / (\sqrt{3} \times V_{LL})$$

$$I_{nom} = 300 \text{ KVA} / (\sqrt{3} \times 220 \text{ V})$$

$$I_{nom} = 787.29 \text{ A}.$$

Como se dispone de transformadores de corriente de 250, 400 y 1250 / 5 A. entonces escogemos el de 1250 / 5 A. Después de haber escogido los CT adecuados procedemos a programar en el CVMk el valor de relación de transformación escogido, para que los valores obtenidos no sean incorrectos.

DIAGRAMAS UNIFILARES

En el presente capítulo mostramos los DIAGRAMAS UNIFILARES EN BAJA TENSION DE LA ESPOL , que en nuestro caso son de 9 bancos de transformadores y son los siguientes : 2 de Laboratorios de la Facultad de Eléctrica, 2 de la Facultad de Mécanica, 1 de Marítima, 1 de Arqueología, 1 de Bienestar Politécnico, 1 de Tecnología de Alimentos y 1 de la Biblioteca de Tecnología .

En ellos se especifican la capacidad nominal de los bancos de transformadores correspondientes a cada carga, así como la capacidad del breaker principal y los breaker de sistema de distribución de la carga . Además en los diagramas se ilustran los calibres de los conductores y cantidad de ellos tanto para las fases, como para el neutro, ya que como se anotó anteriormente la conexión de los bancos de transformadores en toda la Institución es en estrella - estrella aterrizado en el neutro .

D I A G R A M A S

U N I F I L A R E S

E N B A J A T E N S I O N

D E L A E S P O L

DIAGRAMA UNIFILAR FIEC (LABORATORIOS-A)

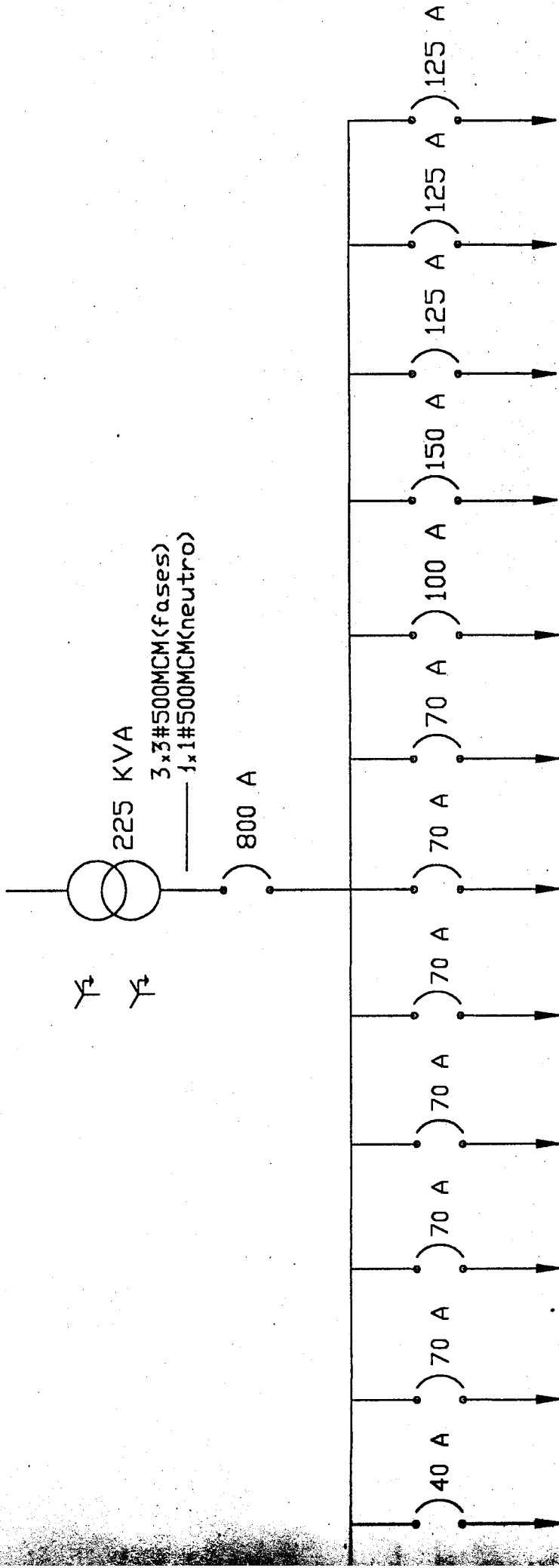


DIAGRAMA UNIFILAR FIEC (LABORATORIOS-B)

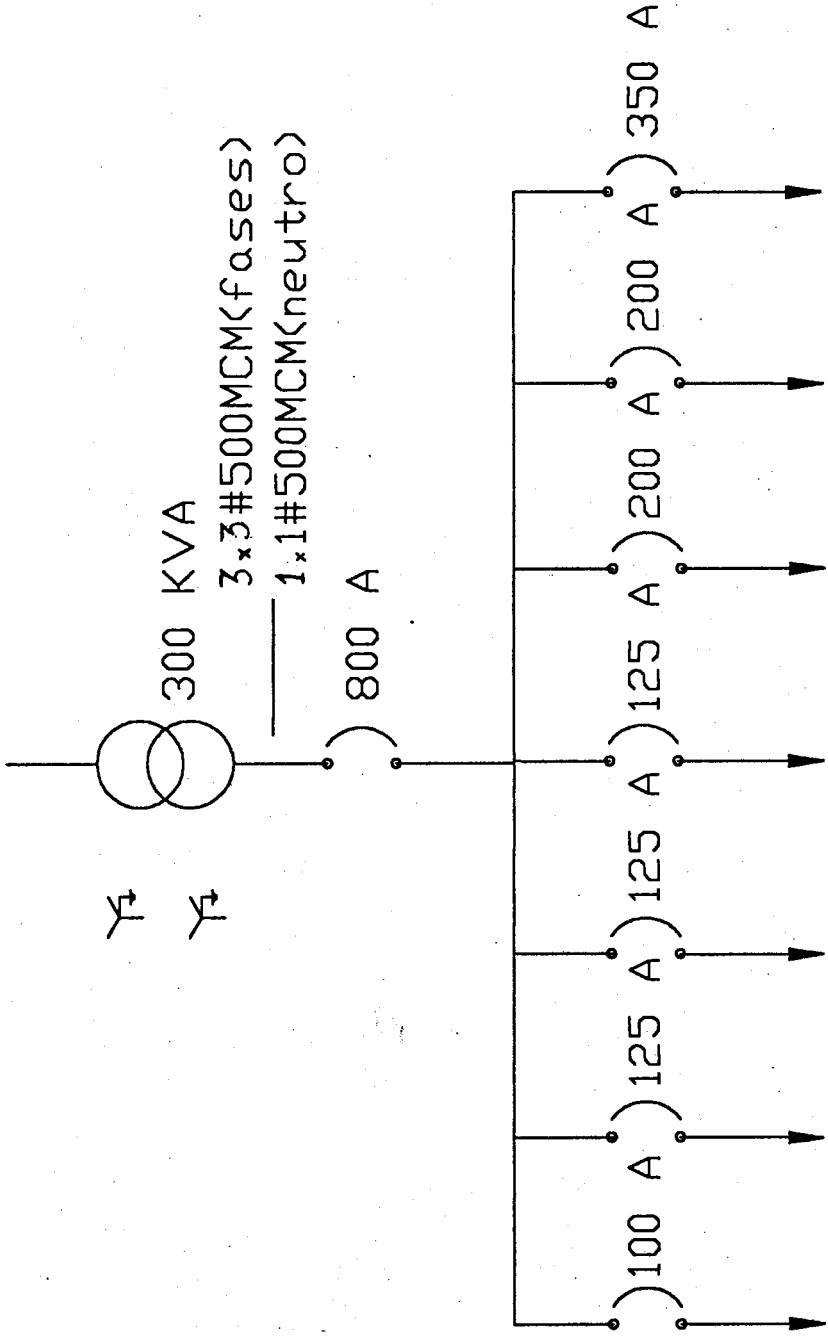


DIAGRAMA UNIFILAR

FIM <DECANATO>

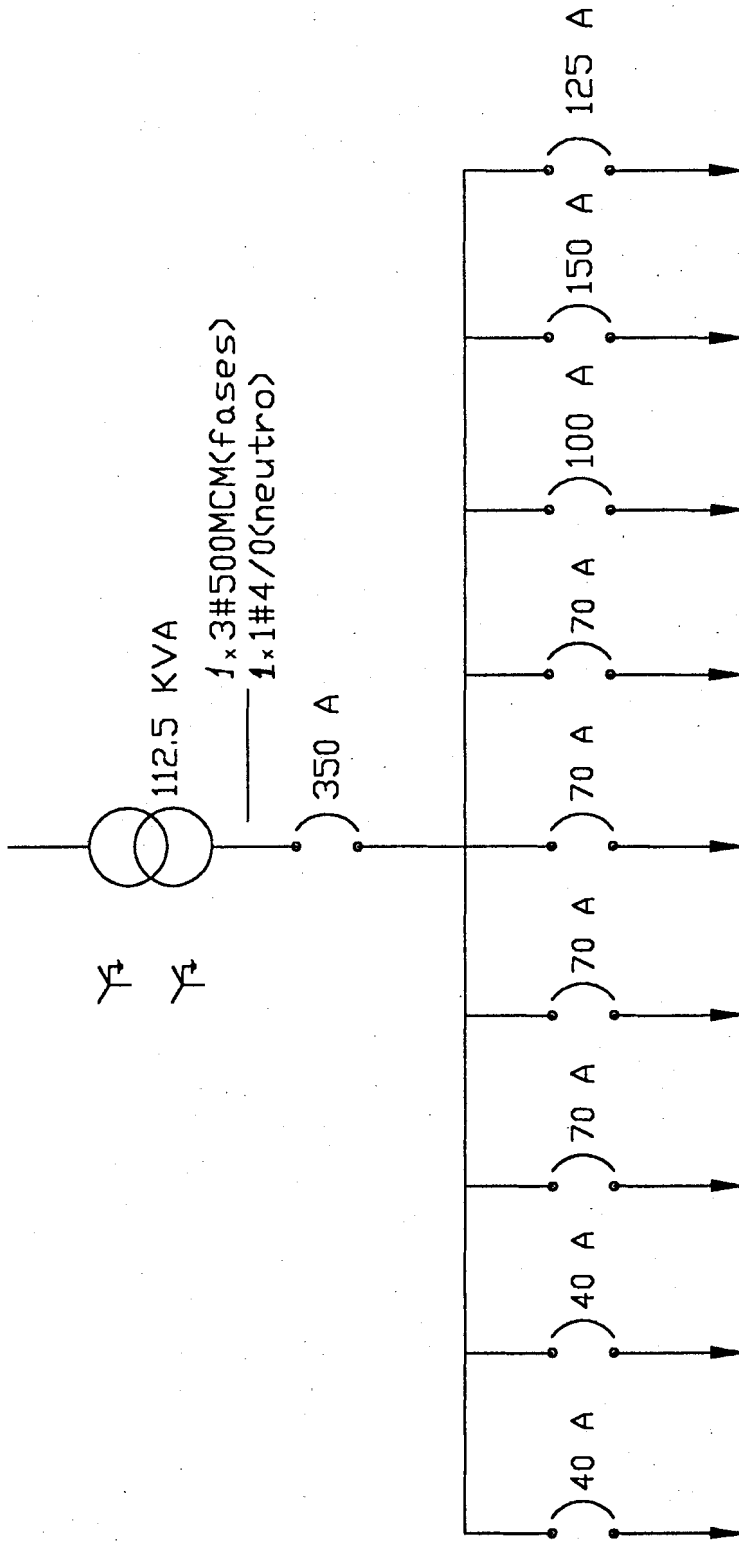


DIAGRAMA UNIFILAR FIM (LABORATORIOS)

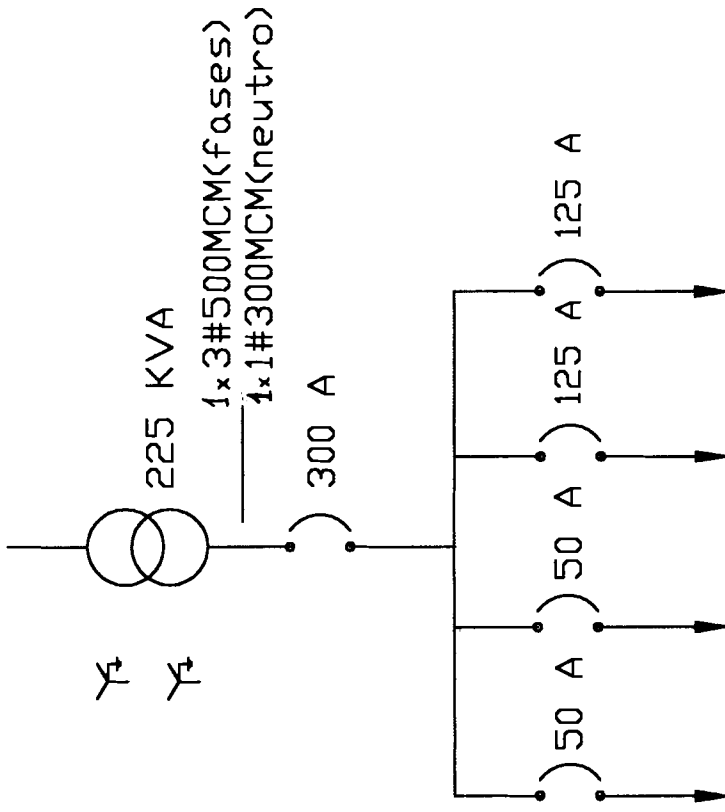


DIAGRAMA UNIFILAR

FACULTAD DE ARQUEOLOGIA

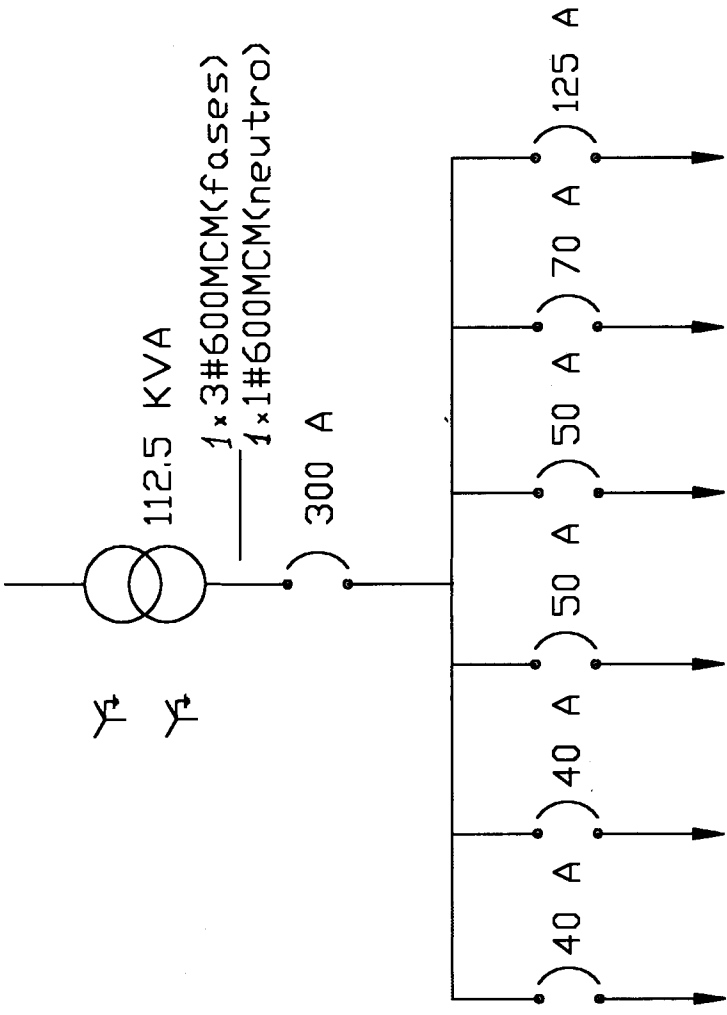


DIAGRAMA UNIFILAR

BIENESTAR POLITECNICO

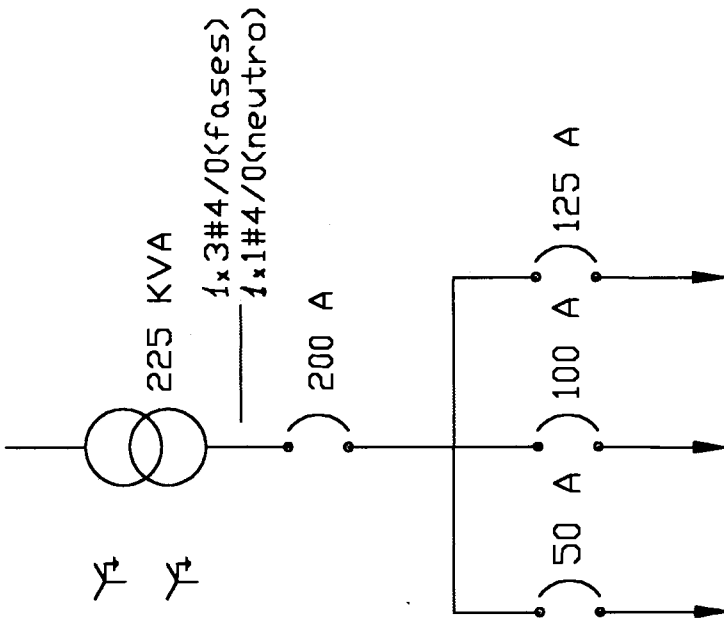


DIAGRAMA UNIFILAR TECNOLOGIA (ALIMENTOS)

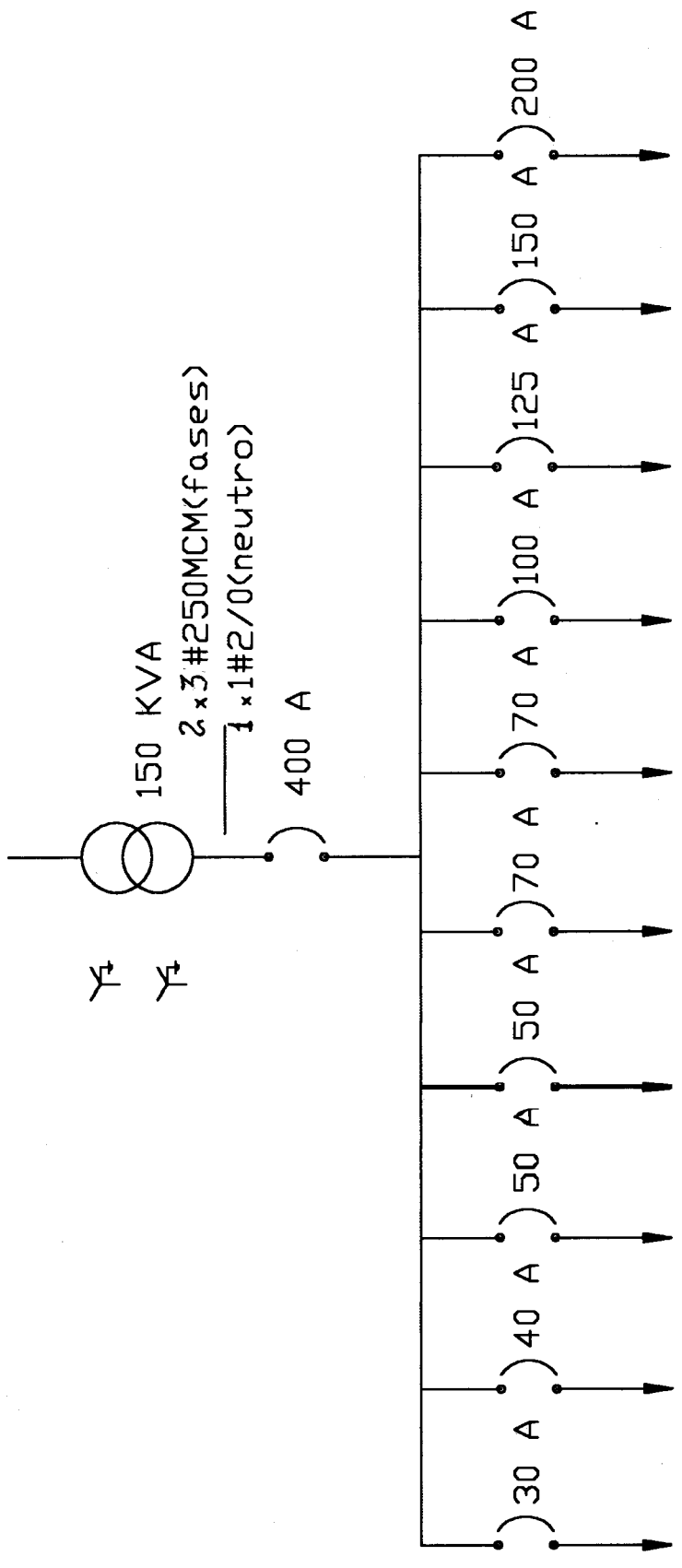
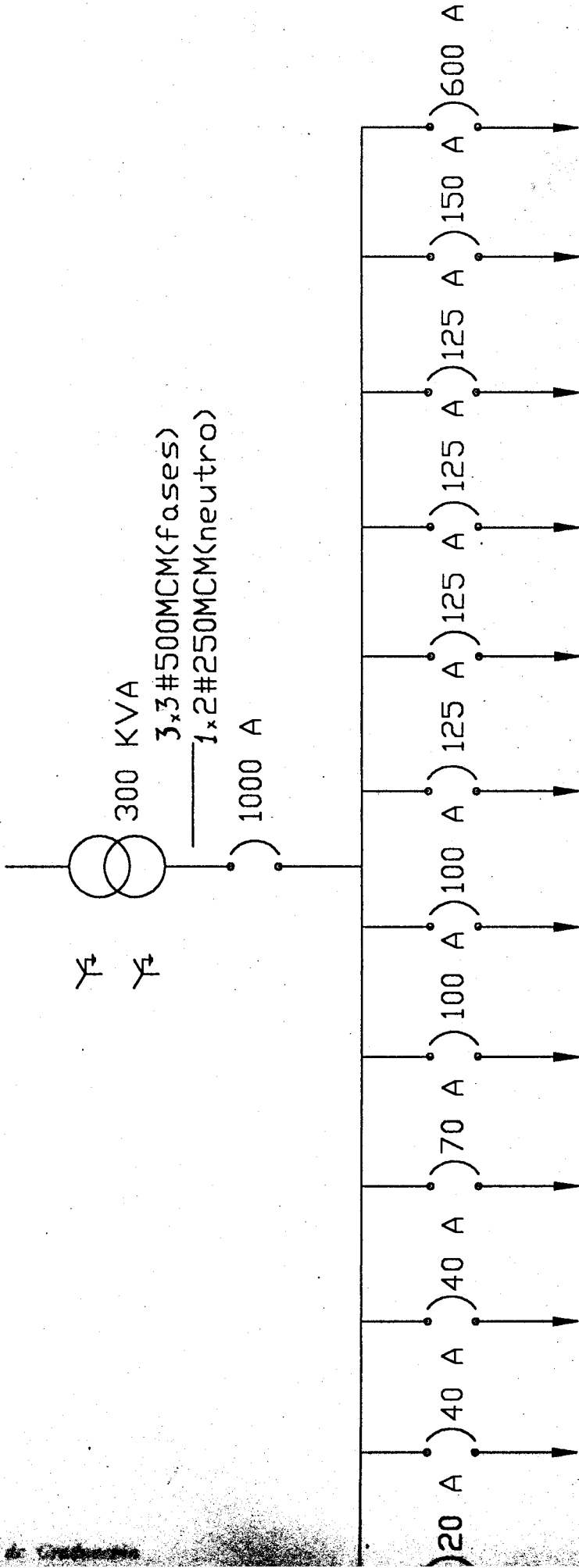


DIAGRAMA UNIFILAR TECNOLOGIA <BIBLIOTECA>



ANALISIS INDIVIDUALES DE LAS
LECTURAS OBTENIDAS POR LOS
EQUIPOS DE MEDICION

Una vez conectados los equipos de medición , cargar la información requerida procedimos a realizar los gráficos correspondiente de cada banco de transformadores, en una hoja electrónica (EXCEL) . Los parámetros escogidos por el Ing . Alberto Manzur para un mejor análisis, y que fueron graficados son : Corrientes tanto en la fase uno , dos y tres , Factor de potencia (en porcentaje) en la fase uno , dos y tres , Voltaje máximo y mínimo trifásico , Voltaje trifásico , Potencia activa trifásica , Potencia aparente trifásica , Factor de potencia trifásica y Corriente trifásica . Estos gráficos son presentados a colores para poder compararlos .

Todos los gráficos mostrados son en función del tiempo y estos son en un total de siete gráficos por banco de transformadores y los parámetros fueron repartidos de la siguiente manera :

GRAFICO 1 : Corresponde a corriente en la línea 1 (R) , Factor de potencia en la línea 1 versus tiempo en horas .

GRAFICO 2 : Corresponde a corriente en la línea 2 (S) , Factor de potencia en la línea 2 versus tiempo en horas .

GRAFICO 3 : Corresponde a corriente en la línea 3 (T) , Factor de potencia en la línea 3 versus tiempo en horas .

GRAFICO 4 : Corresponde a Voltaje máximo y mínimo trifásico versus tiempo en horas .

GRAFICO 5 : Corresponde a Potencia activa trifásica y Factor de potencia trifásica versus tiempo en horas .

GRAFICO 6 : Corresponde a Potencia activa trifásica y Potencia aparente trifásica versus tiempo en horas .

GRAFICO 7 : Corresponde a voltaje trifásico, Corriente trifásica y Factor de potencia trifásica .

El orden de análisis para una mejor comprensión de los mismos es el siguiente : primeramente se analiza los graficos 1, 2 y 3 , luego los gráficos 5 y 6 . Posteriormente se lo hace con el gráfico 7 y finalmente con el gráfico 4 .

Es de recalcar que todos los análisis realizados corresponden a consumos de energía, teniendo presente que las mediciones fueron realizadas en el lado secundario de todos los bancos de transformadores de la ESPOL, es decir; en el lado de baja tensión . También cabe destacar que en ellos no se presta especial atención al tipo de carga que alimentan los transformadores, debido a que no se

prestó la colaboración necesaria para incluirlo en estos análisis, pero; eso no quiere decir que las conclusiones presentadas no sean confiables, al contrario en ellas se refleja con mucha certeza la realidad del Sistema Eléctrico en baja tensión de la Institución . Lo que sí se debe tener claro que este estudio, no abarca el aspecto económico sino, más bien encierra recomendaciones técnicas, para mejorar en algo si es posible la situación de la Universidad .

**ANALISIS DE LAS MEDICIONES
OBTENIDAS DE LOS BANCOS DE
TRANSFORMADORES DE LA
E S P O L**

**ANALISIS DE LAS MEDICIONES
OBTENIDAS DEL BANCO DE
TRANSFORMADORES DE :
LABORATORIOS (A)
ELECTRICA**

FIEC (LABORATORIOS - A)

Los análisis siguientes corresponden a los gráficos de parámetros eléctricos del banco de transformadores que alimenta al edificio # 16- A donde se encuentra los Laboratorios de Redes , Electrónica A y B , Digitales , Control Automático , Electrónica Médica , Microprocesadores , Radiofrecuencia y Calibración y Mantenimiento , todos perteneciente a la FACULTAD DE ELECTRICA Y COMPUTACION . El banco de transformadores tiene una capacidad nominal de 225 KVA y los datos obtenidos corresponden al día Martes 29 de Octubre de 1996 (hora de conexión : 07: 30 horas) hasta el Miércoles 30 de Octubre (hora de desconexión : 07: 30 horas) .

Primeramente analizamos los gráficos de corrientes en las tres fases , con sus respectivos factores de potencia en porcentaje . De los gráficos A1 , %PF1 , A2 , %PF2 y A3 , %PF3 , notamos que la corriente demandada en los Laboratorios en este día tiene aproximadamente el mismo comportamiento en las tres líneas , pero en la línea 2 y 3 el factor de potencia representa casi un 100 % de carga capacitiva desde cuando se conectaron los equipos hasta aproximadamente las 18:00 horas . Este comportamiento seguramente es debido a la carga demandada por los laboratorios , en particular por el Laboratorio de Redes , ya que en el se realizan regularmente prácticas de laboratorio con banco de capacitores y se las realiza normalmente en las mañanas . La corriente en estas dos

Escuela Superior Politécnica del Litoral

líneas no sobrepasa los 80 Amperios y las curvas de dichas corrientes son parecidas, y en la línea 1 la corriente no sobrepasa los 50 Amperios. En esta línea en un tiempo relativamente corto de 07:45 horas aprox. a 08:30 horas, el factor de potencia es casi -1, ya a las 09:00 horas el factor de potencia pasa a valores cercanos a la unidad. Ya en la noche la corriente disminuye 15 Amperios aproximadamente en la línea 1, en la línea 2 a 30 Amperios y en la línea 3 a 25 Amperios aproximadamente.

En los gráficos de KWIII y % PFIII versus tiempo notamos que existe un rango bastante considerable en el que el factor de potencia hace pensar que se conectan cargas con características capacitivas. Notamos también que el factor de potencia es bastante bueno en horas de la noche, a pesar de que las luminarias de el aula asignado al Tópico Monitoreo de Redes permanecen prendidas debido a que normalmente todos los días nosotros permanecíamos ahí. Estas luminarias poseen un bajo factor de potencia, alrededor de 0.8 debido a que estas son lámparas fluorescentes y estas utilizan balastos. Además en la noche utilizamos el acondicionador de aire, esta es la razón para que en la línea 2 y en la línea 3 se tenga mayor demanda de energía eléctrica que en la línea 1, debido a que es seguro que estas dos líneas son las que alimentan al acondicionador de aire de dicha aula.

En el gráfico correspondiente al factor de potencia trifásico, potencia trifásica en KW. notamos que a partir de las 16:00 horas se tiene un factor de potencia aceptable, pero en horas antes no, porque se

Escuela Superior Politécnica del Litoral

utilizan los laboratorios antes mencionados . La potencia activa trifásica consumida alcanza valores de hasta 20 KW. aproximadamente en el día y en la noche se reduce a valores entre 5 y 10 KW. Desde las 06: 00 horas hasta las 07: 30 horas la carga demandada es nula, ya a partir de esta hora la demanda es de 80 KW. aproximadamente.

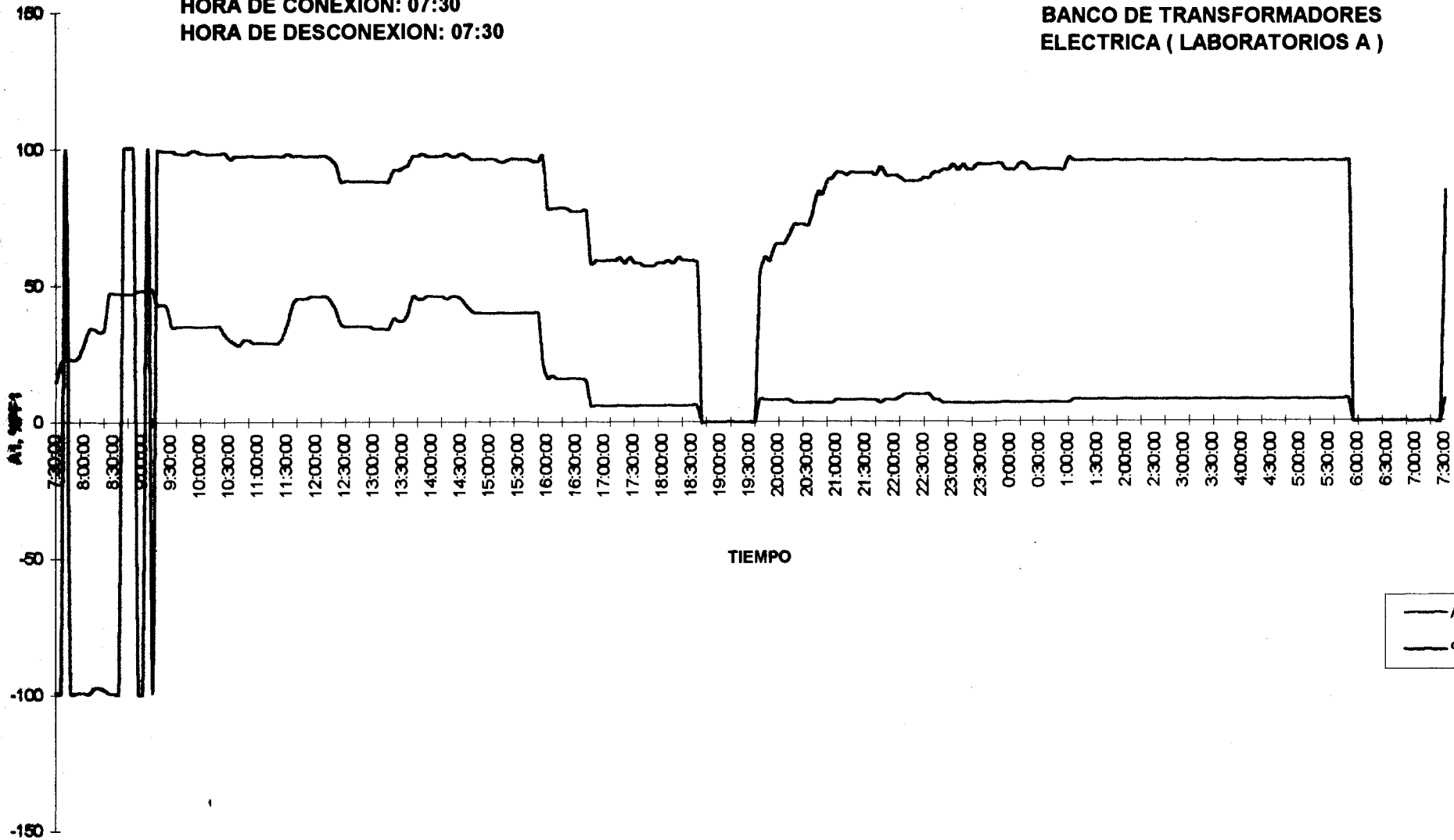
El gráfico que corresponde a voltaje trifásico máximo y voltaje trifásico mínimo nos muestra una variación de voltaje de 124 a 130 VOLTIOS .

29/10/96 — 30/10/96

HORA DE CONEXION: 07:30

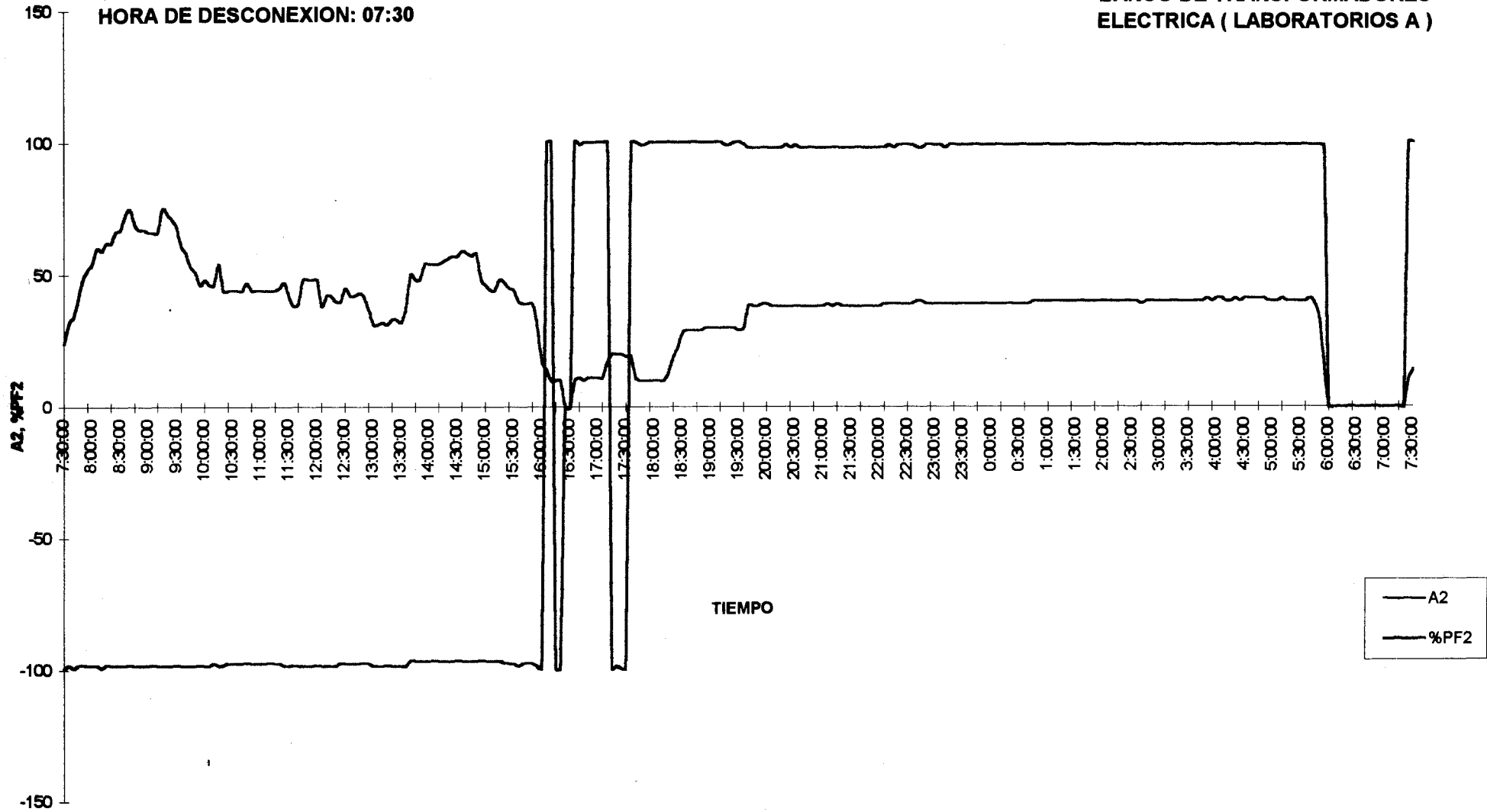
HORA DE DESCONEXION: 07:30

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
ELECTRICA (LABORATORIOS A)



29/10/96 — 30/10/96
HORA DE CONEXION: 07:30
HORA DE DESCONEXION: 07:30

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
ELECTRICA (LABORATORIOS A)

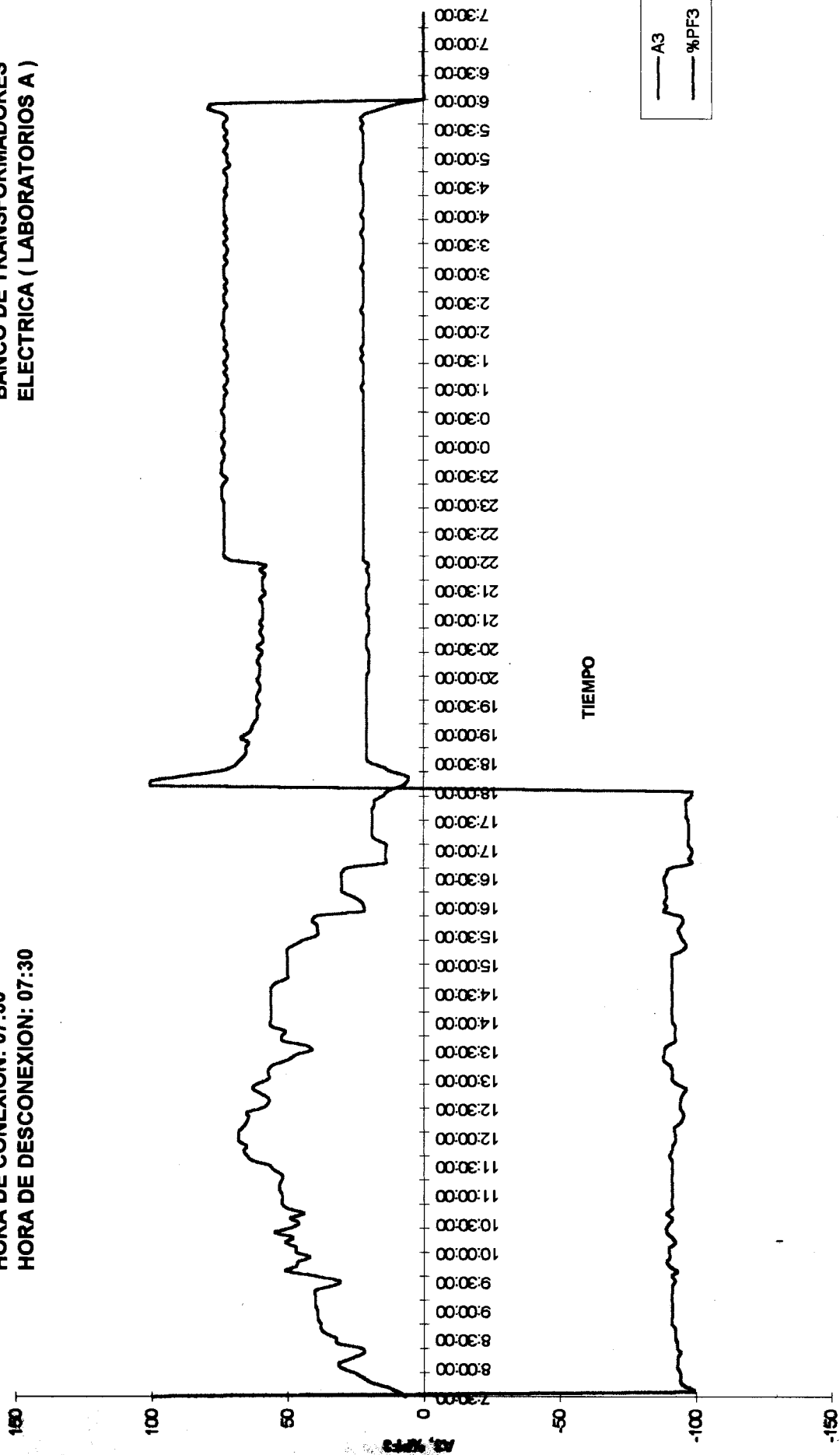


29/10/96 --- 30/10/96

HORA DE CONEXION: 07:30

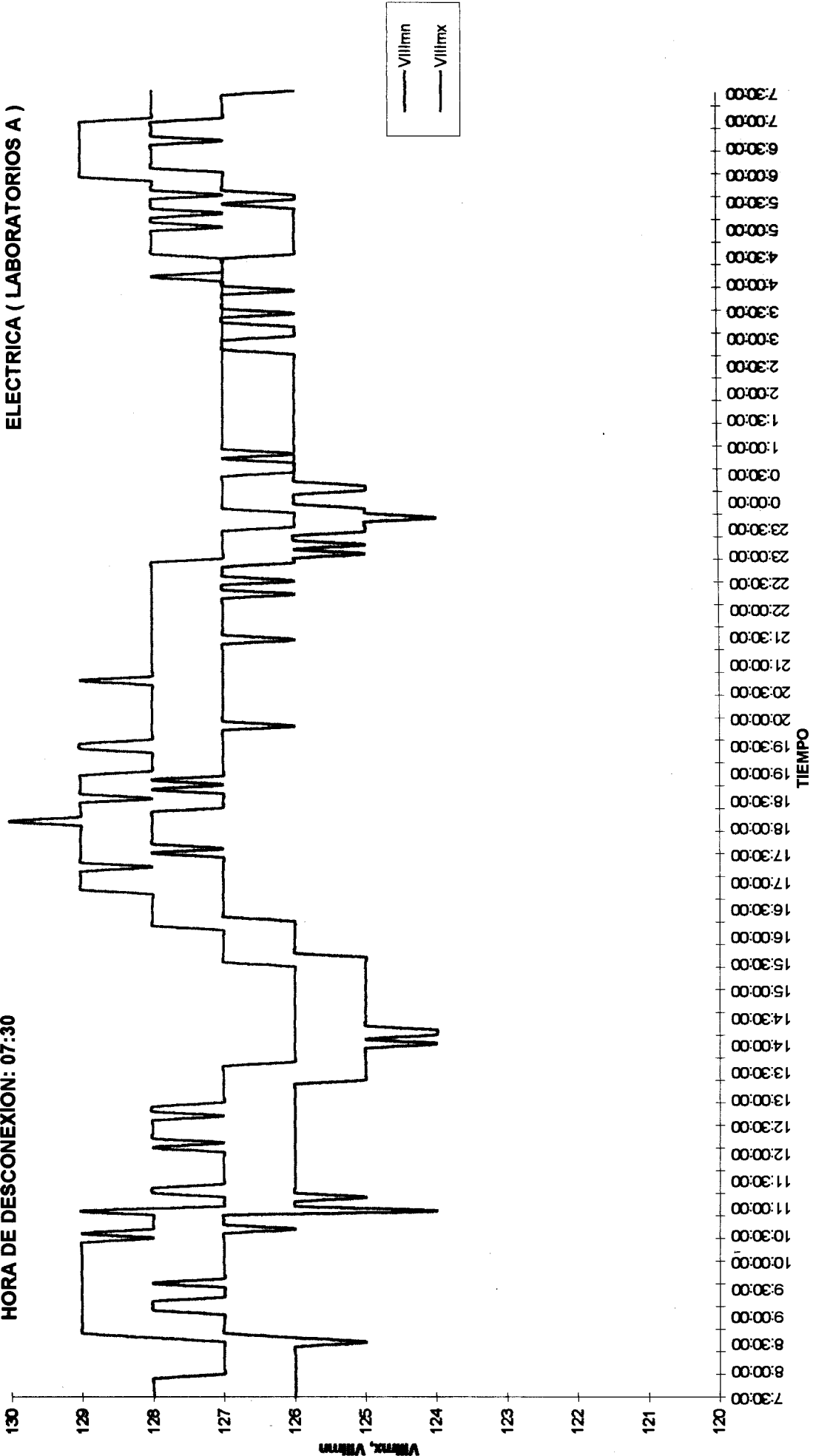
HORA DE DESCONEJION: 07:30

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
ELECTRICA (LABORATORIOS A)



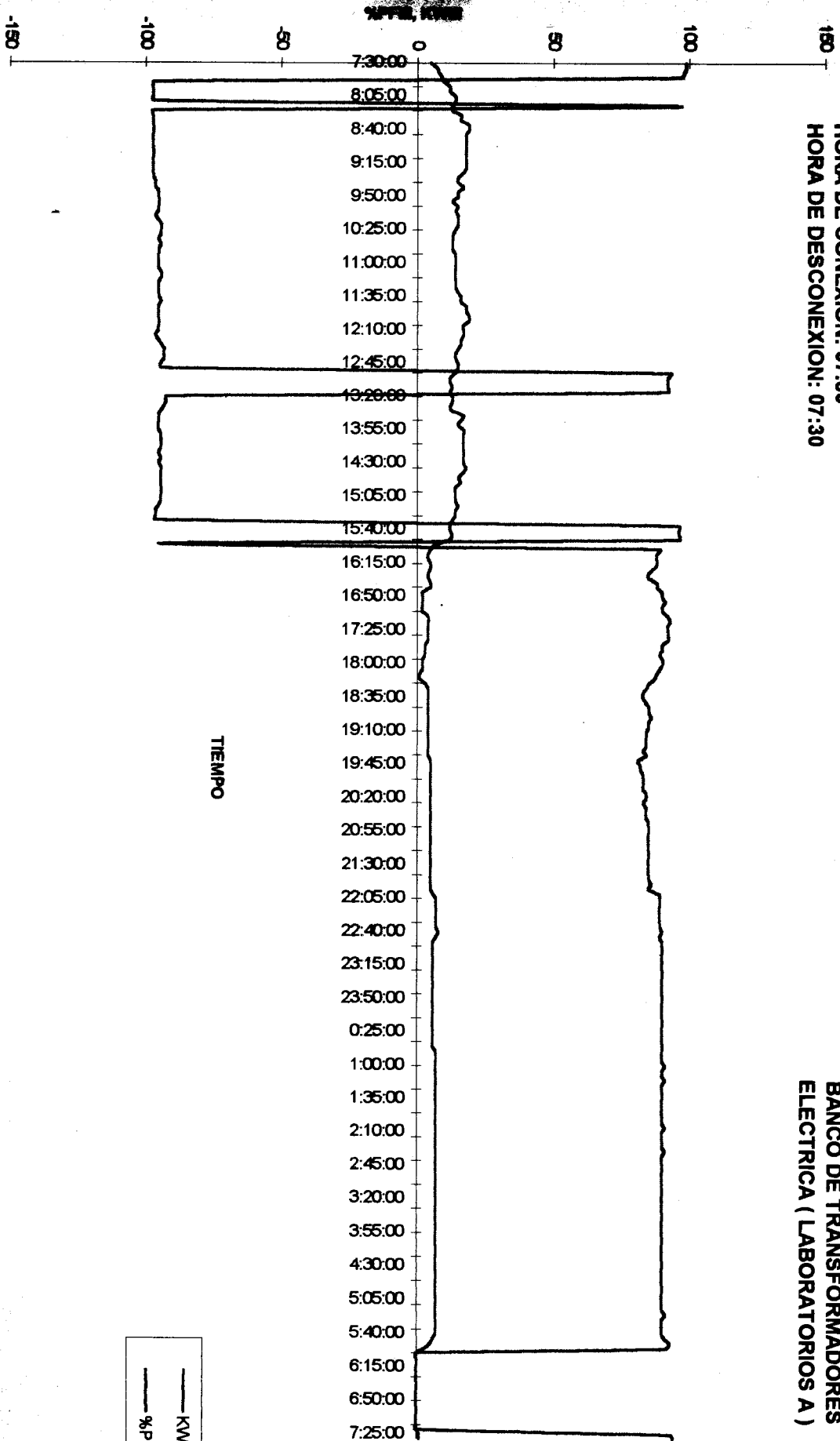
**GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
ELECTRICA (LABORATORIOS A)**

**29/10/96 — 30/10/96
HORA DE CONEXION: 07:30
HORA DE DESCONEXION: 07:30**



29/10/96 — 30/10/96
 HORA DE CONEXION: 07:30
 HORA DE DESCONEXION: 07:30

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
 BANCO DE TRANSFORMADORES
 ELECTRICA (LABORATORIOS A)



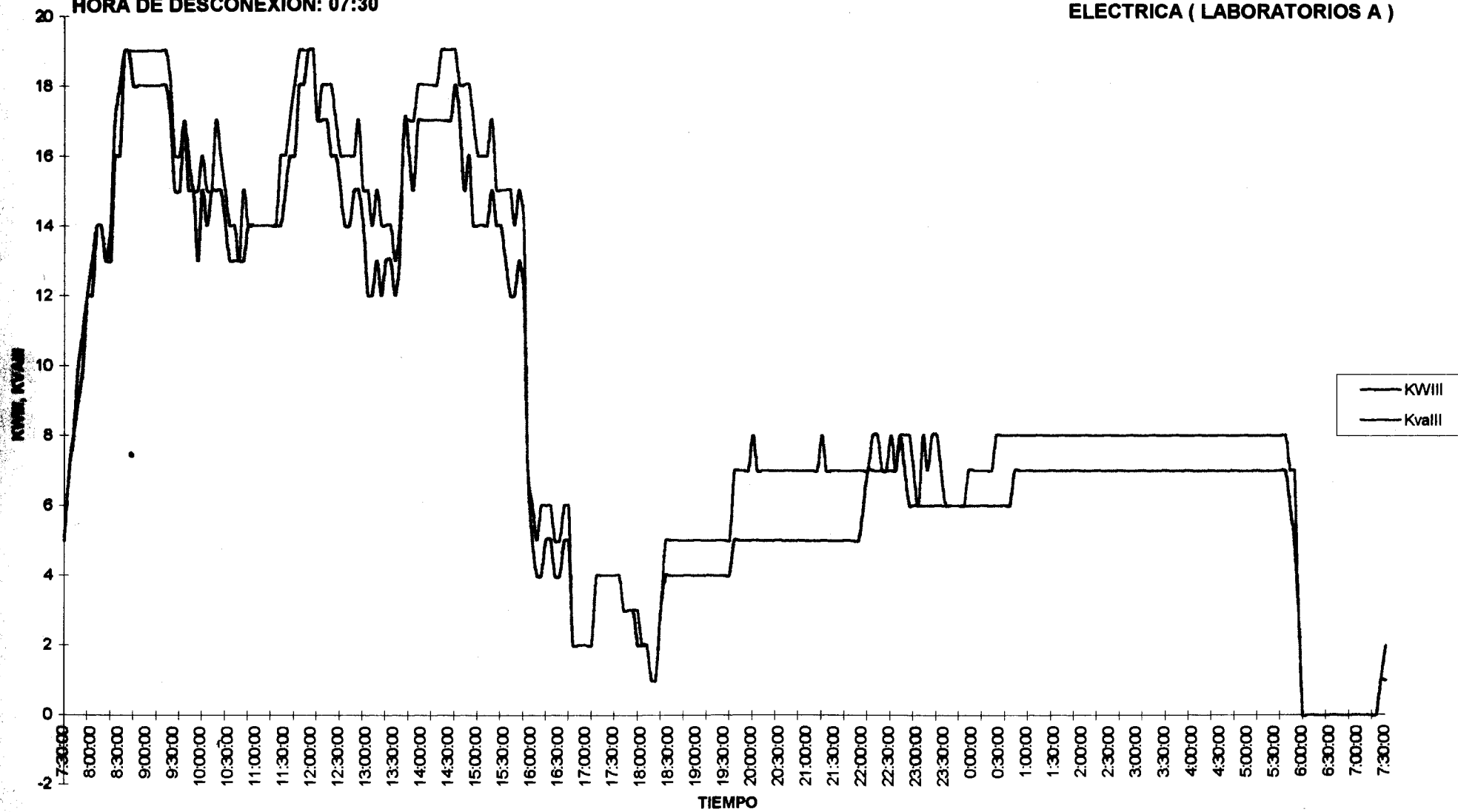
— KWIII
 - - - %PFIII

29/10/96 — 30/10/96

HORA DE CONEXION: 07:30

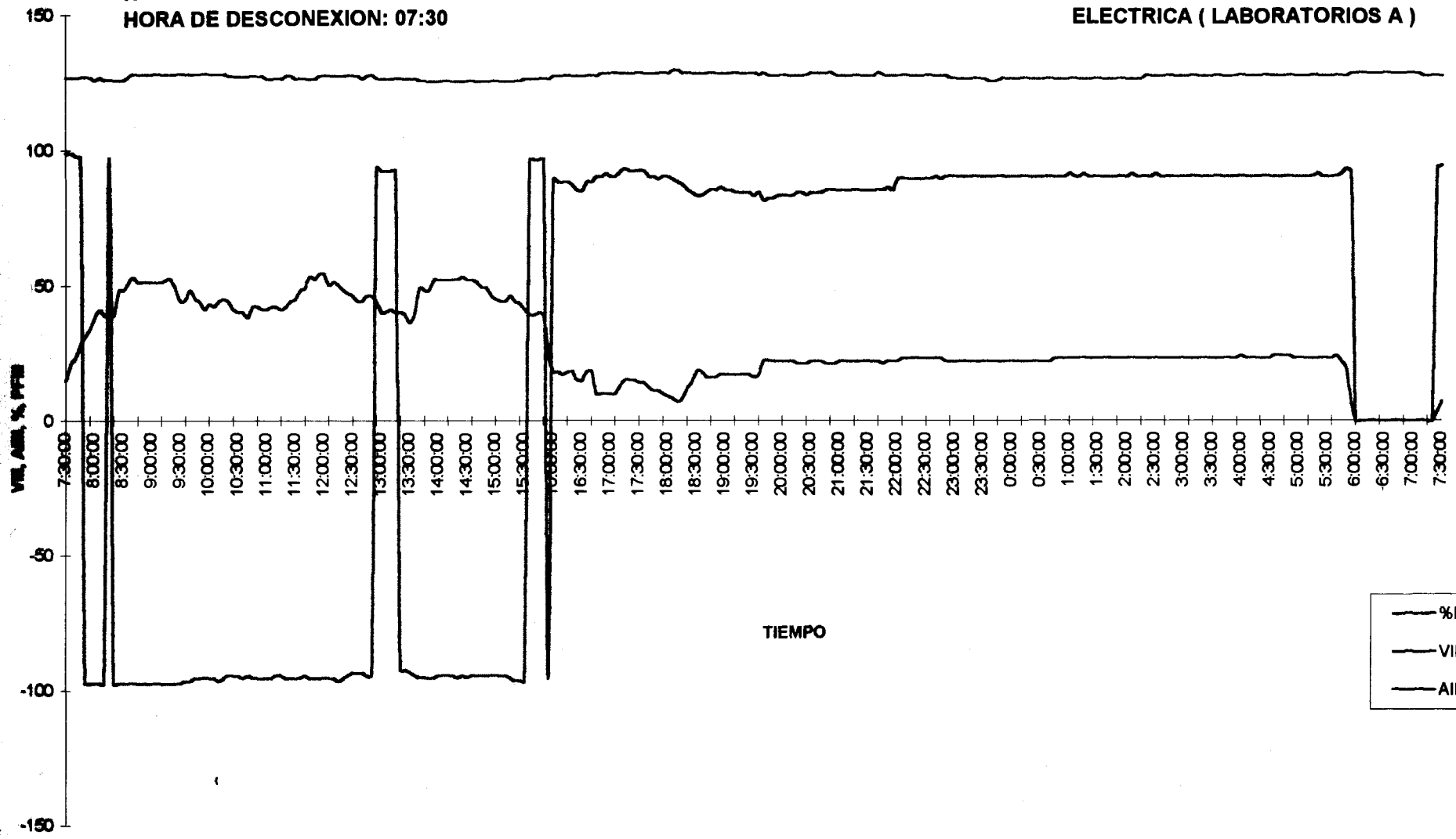
HORA DE DESCONEXION: 07:30

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
ELECTRICA (LABORATORIOS A)



29/10/96 — 30/10/96
HORA DE CONEXION: 07:30
HORA DE DESCONEXION: 07:30

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
ELECTRICA (LABORATORIOS A)



— %PFIII
— VIII
— AIII

**TABLAS DE VALORES
CORRESPONDIENTES
AL BANCO DE
TRANSFORMADORES:
LABORATORIOS (A)
ELECTRICA**

**TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE
AL BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS A)**

ORA	FECHA	V1	A1	V2	A2	V3	A3	Vavllmx	KWlll	PFlll	Kvalll	Vavllmn	Allmn	Vllmn	Vavlll	PFlllmx	PFlllmn	Wlllmx	Wlllmn	Kvalllmx	Kvalllmn	Hz	Vavlll	Vlllmx	Vlll	Alll	%PF1	%PF2	%PF3
08:32	28/10/96	125	62	126	50	126	60	216	19	-92	20	215	55	125	215	-0,91	-0,93	21	18	22	19	60	215	125	125	57	96	-97	-84
10:00	28/10/96	124	61	125	55	125	63	216	20	-93	21	214	58	124	214	-0,93	-0,94	22	19	23	20	60	214	125	124	59	97	-96	-87
15:00	28/10/96	124	61	125	58	125	66	216	20	-94	22	214	59	124	214	-0,93	-0,95	22	20	23	21	60	214	125	124	61	97	-96	-89
20:00	28/10/96	124	61	125	57	125	65	216	20	-94	22	214	59	124	214	-0,93	-0,95	22	20	23	21	60	214	125	124	61	97	-96	-89
25:00	28/10/96	124	61	125	57	125	65	216	20	-94	22	214	59	124	214	-0,93	-0,95	22	20	23	20	60	214	125	124	61	97	-96	-89
30:00	28/10/96	124	62	125	57	125	65	216	20	-94	22	214	59	124	214	-0,93	-0,95	23	19	23	20	60	214	125	124	61	97	-96	-89
35:00	28/10/96	124	62	125	58	125	65	216	20	-94	22	214	59	124	214	-0,93	-0,95	22	20	23	20	60	214	125	124	61	97	-96	-89
40:00	28/10/96	124	62	125	62	125	62	216	21	-94	21	214	60	124	214	-0,93	-0,95	22	20	22	21	60	214	125	124	62	97	-96	-89
45:00	28/10/96	124	62	125	63	125	61	216	20	-93	21	214	60	124	214	-0,93	-0,95	22	20	24	21	60	214	125	124	62	97	-95	-86
50:00	28/10/96	124	62	125	63	125	65	216	21	-94	22	214	61	124	214	-0,93	-0,95	22	20	23	21	60	214	125	124	63	97	-95	-80
55:00	28/10/96	124	62	125	63	125	61	216	20	-94	22	214	61	124	214	-0,93	-0,94	21	20	22	21	60	214	125	124	62	97	-95	-88
00:00	28/10/96	124	62	125	65	125	66	216	21	-94	23	214	61	124	214	-0,93	-0,95	23	20	24	22	60	214	125	124	64	97	-95	-91
05:00	28/10/96	124	62	125	64	125	62	216	20	-94	22	214	61	124	214	-0,93	-0,94	22	20	23	21	60	214	125	124	62	97	-95	-89
10:00	28/10/96	124	62	125	65	126	64	216	21	-94	23	214	61	124	214	-0,93	-0,95	23	20	24	22	60	214	126	125	63	97	-95	-90
15:00	28/10/96	124	62	125	63	126	68	216	21	-95	23	215	63	124	215	-0,94	-0,95	22	21	24	22	60	215	125	125	64	97	-95	-92
20:00	28/10/96	124	62	125	63	126	65	216	21	-94	23	214	62	124	215	-0,93	-0,95	22	20	24	21	60	215	126	125	63	97	-95	-90
25:00	28/10/96	124	62	125	65	125	63	216	21	-94	23	214	61	124	214	-0,93	-0,95	24	20	25	21	60	214	125	124	63	97	-95	-90
30:00	28/10/96	124	62	125	74	125	68	216	23	-95	24	214	67	124	214	-0,95	-0,95	24	22	25	24	60	214	125	124	68	97	-95	-94
35:00	28/10/96	124	62	125	76	125	69	216	24	-96	24	214	67	124	214	-0,95	-0,96	26	23	26	24	60,1	214	125	124	69	97	-95	-95
40:00	28/10/96	124	62	125	78	125	60	217	25	-96	26	214	70	124	215	-0,96	-0,96	27	24	28	25	60	215	125	124	73	97	-95	-97
45:00	28/10/96	124	62	125	70	126	75	217	24	-96	24	214	60	124	215	-0,95	-0,96	27	20	28	22	60	215	125	125	69	97	-95	-96
50:00	28/10/96	125	61	126	52	126	61	217	20	-96	20	215	54	125	215	-0,95	0,95	21	19	23	19	60	215	126	125	58	97	-97	-94
55:00	28/10/96	125	44	126	43	126	50	218	16	-96	16	215	43	125	216	-0,95	0,95	20	15	20	15	60	216	126	125	45	97	-97	-95
00:00	28/10/96	125	42	126	43	126	46	218	15	-97	15	216	43	125	216	-0,96	0,96	16	15	16	15	60	216	126	125	43	98	-97	-95
05:00	28/10/96	125	42	126	43	127	46	218	15	-97	15	216	43	125	216	-0,96	0,96	16	15	16	15	60	216	127	126	43	97	-96	-95
10:00	28/10/96	125	42	126	43	126	44	218	15	-97	15	216	40	125	216	-0,95	0,96	16	14	16	14	60	216	126	125	43	97	-97	-95
15:00	28/10/96	125	42	126	43	127	43	218	15	-96	15	216	40	125	216	-0,95	0,95	16	14	16	14	60	218	127	126	42	97	-97	-93
20:00	28/10/96	126	42	127	41	127	44	219	15	-96	15	217	42	125	217	-0,95	0,95	15	15	15	15	60	217	127	126	42	97	-97	-93
25:00	28/10/96	126	33	127	34	127	31	219	11	98	11	217	29	125	217	-0,95	0,96	15	9	15	10	60	217	127	126	32	99	-97	-97
30:00	28/10/96	126	31	127	33	127	28	219	10	99	10	216	28	125	217	0,99	0,96	12	6	13	9	60	217	127	126	30	100	-98	-99
35:00	28/10/96	126	30	127	31	127	29	219	9	99	10	217	25	125	217	0,98	0,97	10	7	11	8	60	217	127	126	30	100	-97	-99
40:00	28/10/96	126	22	127	32	127	22	219	8	98	8	217	22	126	217	0,98	0,96	9	6	9	7	60	217	127	126	25	-99	-96	97
45:00	28/10/96	126	22	127	32	127	15	219	6	98	8	217	22	126	217	0,97	0,96	8	6	9	7	60	217	127	126	23	-99	-96	95
50:00	28/10/96	126	22	127	31	128	15	220	6	98	8	216	22	126	218	0,97	0,96	7	6	9	6	60	216	127	127	22	-99	-96	95
55:00	28/10/96	126	22	127	32	128	16	220	6	97	8	218	23	126	218	0,97	0,96	7	6	8	8	60	218	128	127	23	-99	-97	95

12:10:00	29/10/96	128	46	127	42	128	66	220	17	-95	18	218	48	128	218	-0,93	0,94	20	16	22	17	60	218	127	127	51	97	-96	-92
12:15:00	29/10/96	126	44	127	42	128	65	220	17	-96	18	218	47	126	218	-0,95	-0,96	20	15	20	18	60	218	128	127	50	96	-96	-94
12:20:00	29/10/96	127	41	127	40	128	64	220	16	-95	18	218	47	126	218	-0,94	-0,96	18	15	18	18	60	218	128	127	48	94	-96	-95
12:25:00	29/10/96	126	36	127	40	128	65	220	16	-94	17	218	45	126	218	-0,93	-0,95	17	14	18	17	60	218	128	127	47	88	-97	-95
12:30:00	29/10/96	126	35	127	45	128	59	220	15	-93	16	218	43	126	218	-0,92	-0,94	17	13	17	16	60	218	128	127	46	88	-97	-94
12:35:00	29/10/96	126	35	127	42	128	57	220	14	-93	16	218	43	126	218	-0,92	0,92	17	13	17	16	60	218	128	127	44	88	-97	-94
12:40:00	29/10/96	126	35	127	42	127	57	220	14	-93	16	218	43	126	218	-0,92	0,93	17	13	17	16	60	218	127	126	44	88	-97	-94
12:45:00	29/10/96	127	35	127	43	128	60	220	15	-94	16	218	43	128	218	-0,92	0,93	18	13	18	16	60	218	128	127	46	88	-97	-95
12:50:00	29/10/96	127	35	127	42	128	63	220	15	-94	17	218	45	126	218	-0,93	0,94	18	14	18	16	60	218	128	127	46	88	-97	-96
12:55:00	29/10/96	126	35	127	37	127	61	220	14	93	15	217	40	126	217	-0,91	0,91	17	12	18	14	60	217	127	126	44	88	-97	-93
13:00:00	29/10/96	128	34	127	31	127	57	219	12	92	15	217	39	126	218	-0,91	0,91	14	12	18	14	60	218	127	126	40	88	-98	-91
13:05:00	29/10/96	128	34	127	31	127	57	219	12	92	14	217	39	126	217	-0,91	0,91	14	12	16	14	60	217	127	128	40	88	-98	-91
13:10:00	29/10/96	128	34	127	32	127	57	219	13	92	15	217	39	128	217	-0,91	0,91	14	12	16	14	60	217	127	126	41	88	-98	-91
13:15:00	29/10/96	128	34	127	31	127	55	219	12	92	14	217	37	128	217	-0,9	0,9	14	11	16	13	60	217	127	126	40	88	-98	-90
13:20:00	29/10/96	125	38	126	33	127	50	218	13	-92	14	216	38	125	217	-0,91	-0,93	14	12	15	13	60	217	127	128	40	92	-98	-88
13:25:00	29/10/96	125	37	126	33	127	47	218	13	-92	14	216	35	125	216	-0,91	-0,93	14	11	15	12	60	216	127	126	39	92	-98	-88
13:30:00	29/10/96	125	37	126	32	127	41	218	12	-93	13	216	35	125	216	-0,92	-0,93	13	11	14	12	60	216	127	126	36	93	-98	-88
13:35:00	29/10/96	125	40	126	38	127	43	218	13	-94	14	216	35	125	216	-0,92	-0,95	17	11	18	12	60	216	127	126	40	94	-98	-89
13:40:00	29/10/96	125	46	126	50	126	52	218	17	-95	17	216	48	125	216	-0,94	-0,95	18	15	19	17	60	216	126	125	48	97	-96	-92
13:45:00	29/10/96	125	45	126	48	126	52	217	16	-95	17	216	45	125	216	-0,94	-0,95	18	15	18	16	60	216	126	125	48	97	-96	-92
13:50:00	29/10/96	125	45	128	48	126	51	217	15	-95	17	215	47	125	215	-0,94	-0,95	16	15	17	17	60	215	126	125	48	98	-96	-92
13:55:00	29/10/96	125	48	126	54	126	56	217	17	-95	18	215	47	125	215	-0,94	-0,95	17	15	19	17	60	215	128	125	52	97	-96	-92
14:00:00	29/10/96	125	46	126	54	126	56	217	17	-94	18	215	51	124	215	-0,94	-0,94	17	17	19	18	60	215	126	125	52	97	-96	-91
14:05:00	29/10/96	125	46	126	54	126	56	217	17	-94	16	215	51	125	215	-0,94	-0,94	17	17	18	18	60	215	128	125	52	97	-96	-91
14:10:00	29/10/96	125	46	125	54	126	56	217	17	-94	18	215	51	124	215	-0,94	-0,94	17	17	19	18	60	215	126	125	52	97	-96	-91
14:15:00	29/10/96	125	45	125	55	128	56	217	17	-94	18	215	51	124	215	-0,94	-0,94	17	17	19	18	60	215	126	125	52	98	-98	-91
14:20:00	29/10/96	125	46	125	56	126	56	217	17	-95	19	215	51	125	215	-0,94	-0,95	19	17	20	18	60	215	126	125	52	97	-96	-91
14:25:00	29/10/96	125	48	126	57	128	56	218	17	-94	19	215	52	125	215	-0,94	-0,95	19	17	20	18	60	215	126	125	53	97	-96	-91
14:30:00	29/10/96	125	45	126	57	126	56	217	17	-95	19	215	51	125	215	-0,94	-0,95	19	17	20	18	60	215	126	125	52	98	-96	-91
14:35:00	29/10/96	125	43	126	59	126	56	217	18	-94	19	215	50	125	216	-0,93	-0,95	19	16	20	19	60	216	126	125	52	97	-96	-91
14:40:00	29/10/96	125	41	126	58	126	54	217	17	-94	18	215	48	125	215	-0,93	-0,94	19	15	20	17	60	215	126	125	51	96	-96	-91
14:45:00	29/10/96	125	40	126	57	128	50	217	15	-94	18	215	48	125	215	-0,93	-0,94	17	15	19	17	60	215	128	125	49	96	-96	-91
14:50:00	29/10/96	125	40	126	58	128	50	217	16	-94	18	215	47	125	215	-0,93	-0,94	17	15	19	17	60	215	126	125	49	96	-96	-91
14:55:00	29/10/96	125	40	126	48	126	50	217	14	-94	17	215	44	125	216	-0,93	-0,94	16	14	19	15	60	216	126	125	46	96	-96	-91
15:00:00	29/10/96	125	40	126	46	126	50	217	14	-94	16	215	44	125	216	-0,93	-0,94	15	14	18	15	60	216	126	125	45	96	-96	-91

**ANALISIS DE LAS MEDICIONES
OBTENIDAS DEL BANCO DE
TRANSFORMADORES DE :
LABORATORIOS (B)
ELECTRICA**

FIEC (LABORATORIOS - B)

El siguiente análisis corresponde al banco de transformadores ubicados en el edificio # 17 de la FACULTAD DE ELECTRICA (laboratorios B) con una capacidad total de 300 KVA . Las mediciones fueron efectuadas desde el Viernes 30 de Agosto (hora de conexión: 10: 59 horas) hasta el Lunes 02 de Septiembre de 1996 (hora de desconexión : 08: 15) .

Analizando las curvas de corriente en la línea 1 , factor de potencia en la línea 1 , corriente en la línea 2 , factor de potencia en la línea 2 , corriente en la línea 3 y su respectivo factor de potencia versus tiempo , se nota que el factor de potencia de las líneas 1 y 2 se mantiene dentro de rangos aceptables . Para la línea 3 , el factor de potencia es positivo y que durante la noche , es decir ; desde las 19: 00 horas hasta las 06: 00 horas del día siguiente el factor de potencia es negativo , posiblemente esto se debe al tipo de luminarias .

El gráfico de Potencia activa trifásica , factor de potencia trifásico versus tiempo nos muestra un factor de potencia dentro de un rango aceptable , arriba del 90% (cuando existe carga) . La potencia activa en KWIII llega a un máximo de 30 KW durante el día Viernes. Durante la noche está potencia cae hacia los tres Kilowatios .Todo este comportamiento de la carga es normal , ya que el banco de transformadores distribuye la energía eléctrica a laboratorios de Electrónica de Potencia , Maquinaria , el edificio de laboratorio de Computación , además de las luminarias exteriores . En el día los Laboratorios de Electrónica de

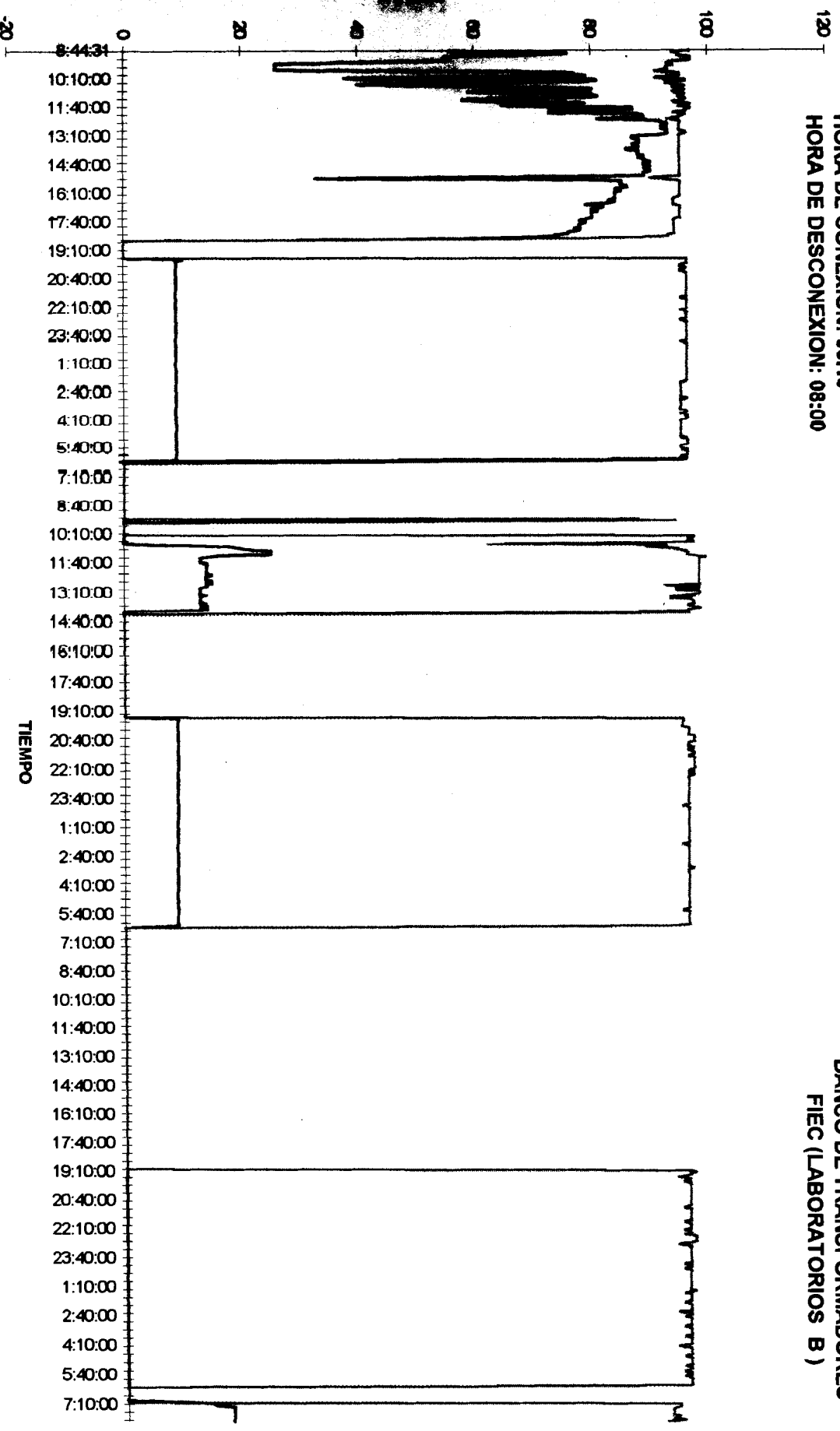
Escuela Superior Politécnica del Litoral

Potencia, Computación y Maquinaria son usados para prácticas de las respectivas materias y son estos Laboratorios los que demandan los 30 KW y los 3 KW de la noche seguramente corresponden a luminarias . Además en el gráfico notamos que existe carga en el día Sábado entre las 10: 00 y 14: 00 horas posiblemente debido a que los Sábados se utiliza algún Laboratorio y es más probable que sea el de Maquinaria .

El gráfico correspondiente a VIII máximo y VIII mínimo versus tiempo nos muestra , que durante un día normal de actividades estos valores de voltaje se mantienen alrededor de 122 y 124 voltios , es decir ; no existe significativa variación de voltaje .

30/08/96 — 02/09/96
HORA DE CONEXION: 08:10
HORA DE DESCONEXION: 08:00

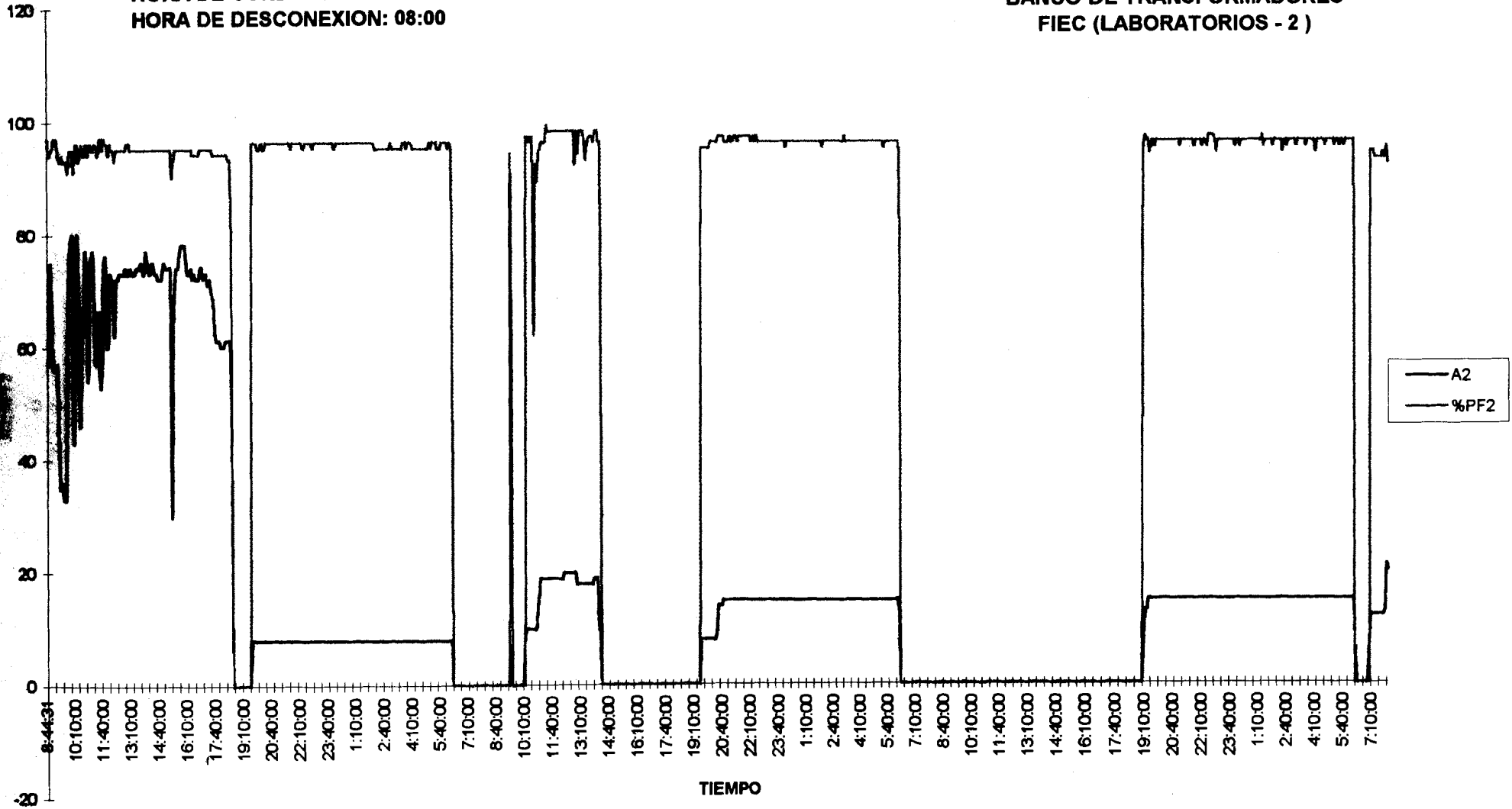
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS B)



— A1
- - - %PF1

30/08/96 — 02/09/96
HORA DE CONEXION: 08:10
HORA DE DESCONEXION: 08:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS - 2)

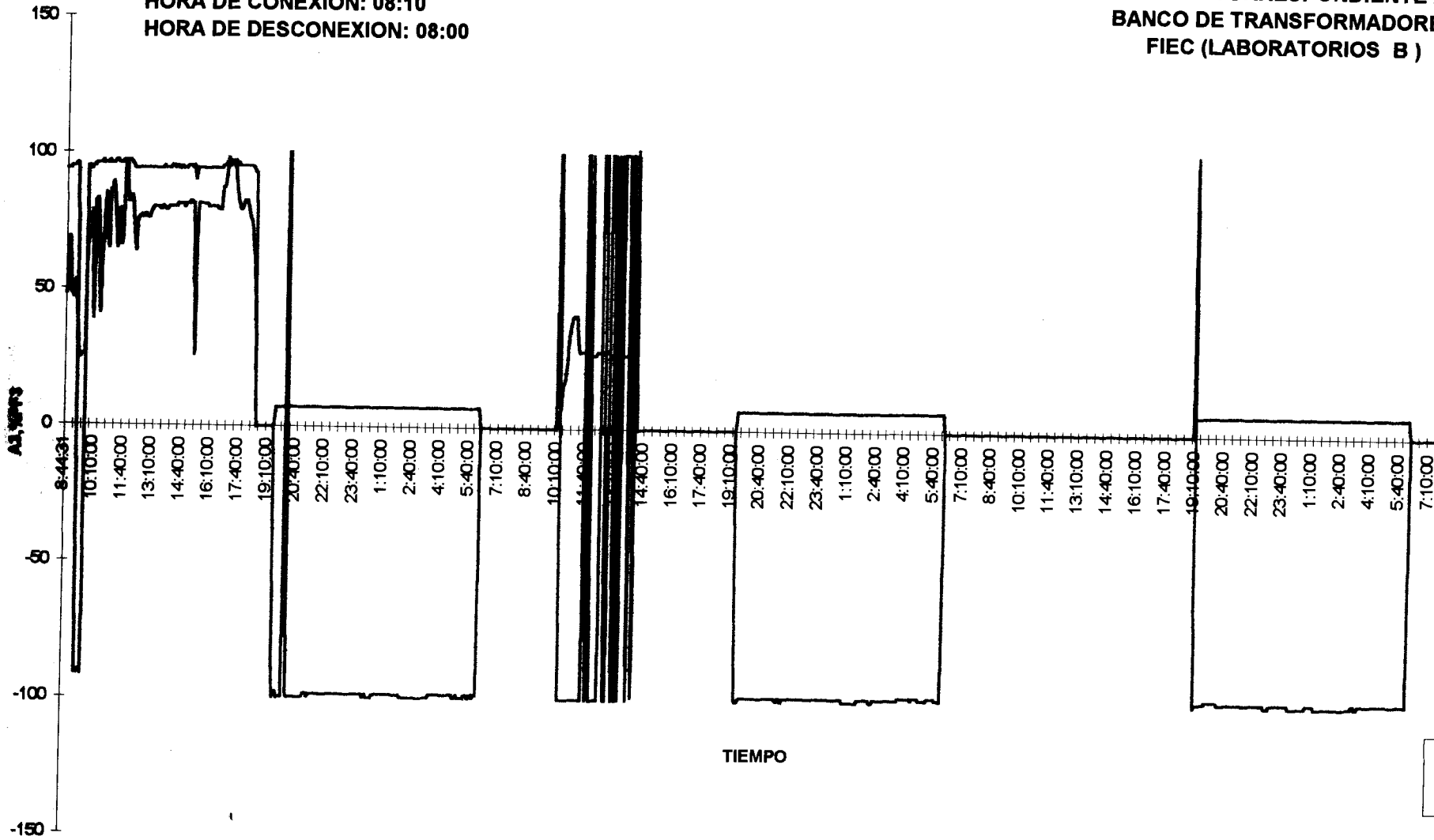


30/08/96 — 02/09/96

HORA DE CONEXION: 08:10

HORA DE DESCONEXION: 08:00

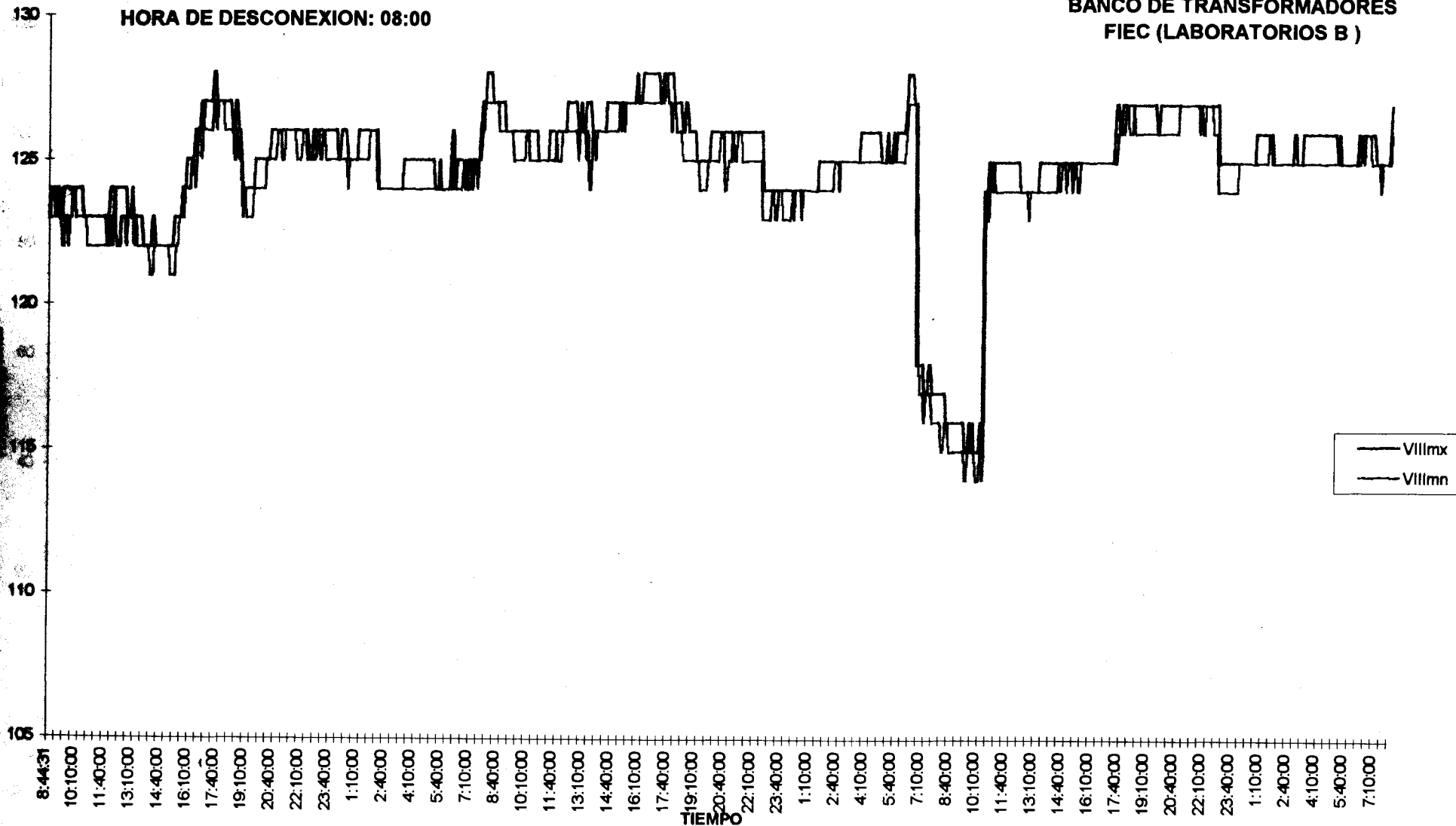
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS B)



— A3
- - - %PF3

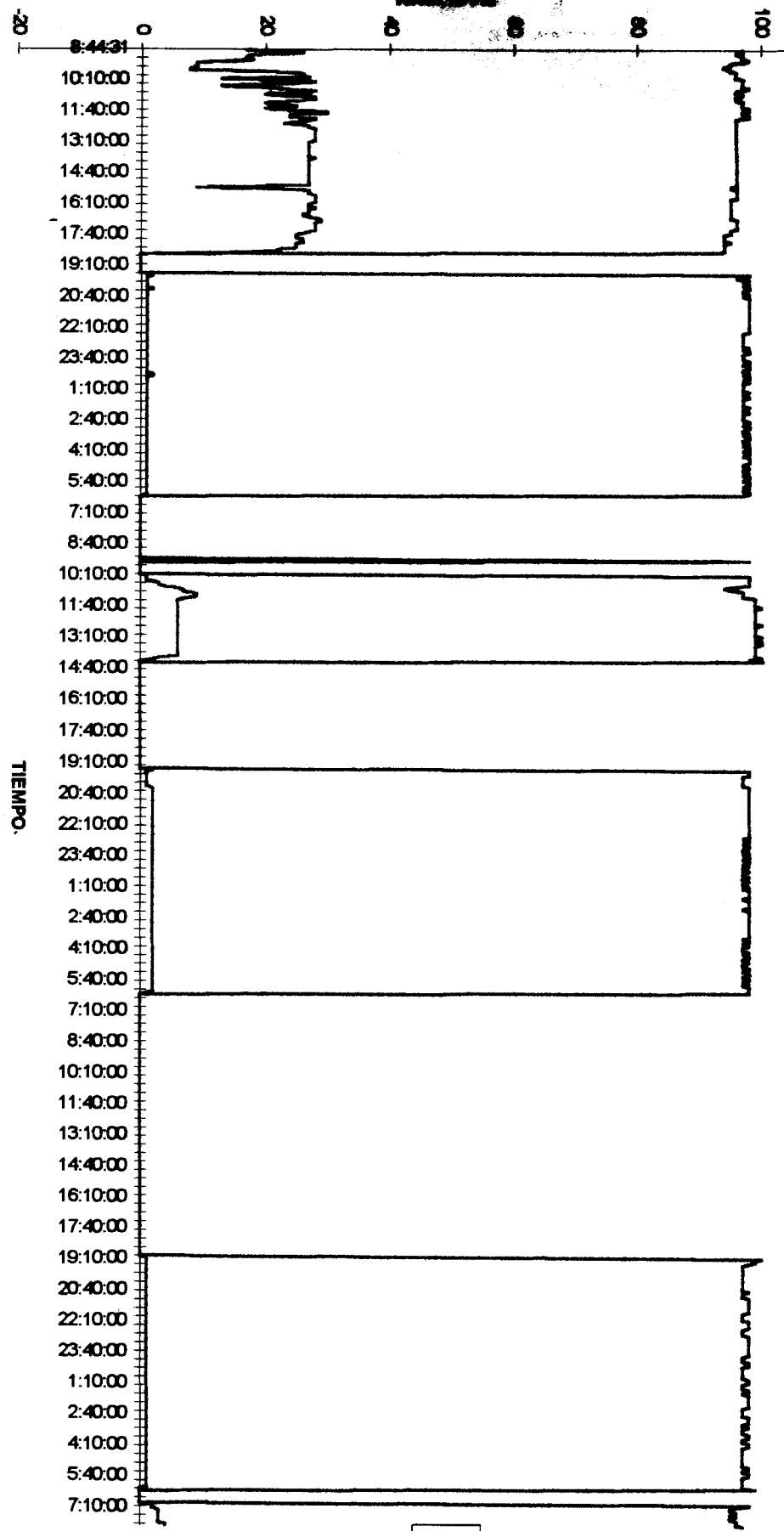
30/08/96 — 02/09/96
HORA DE CONEXION: 08:10
HORA DE DESCONEXION: 08:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS B)



30/08/96 — 02/09/96
HORA DE CONEXION: 08:10
HORA DE DESCONECION: 08:00

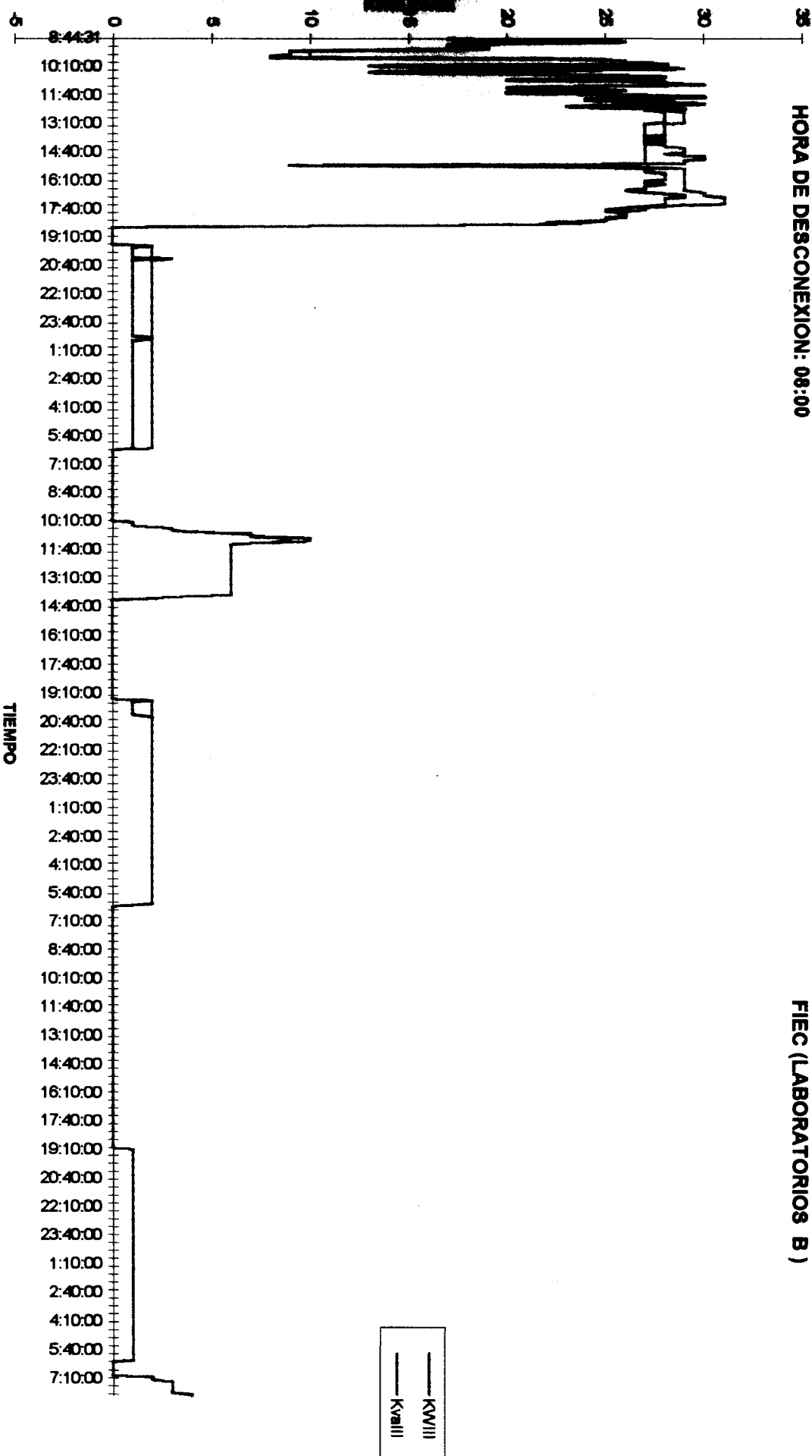
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS B)



— %PF III
- - - KW III

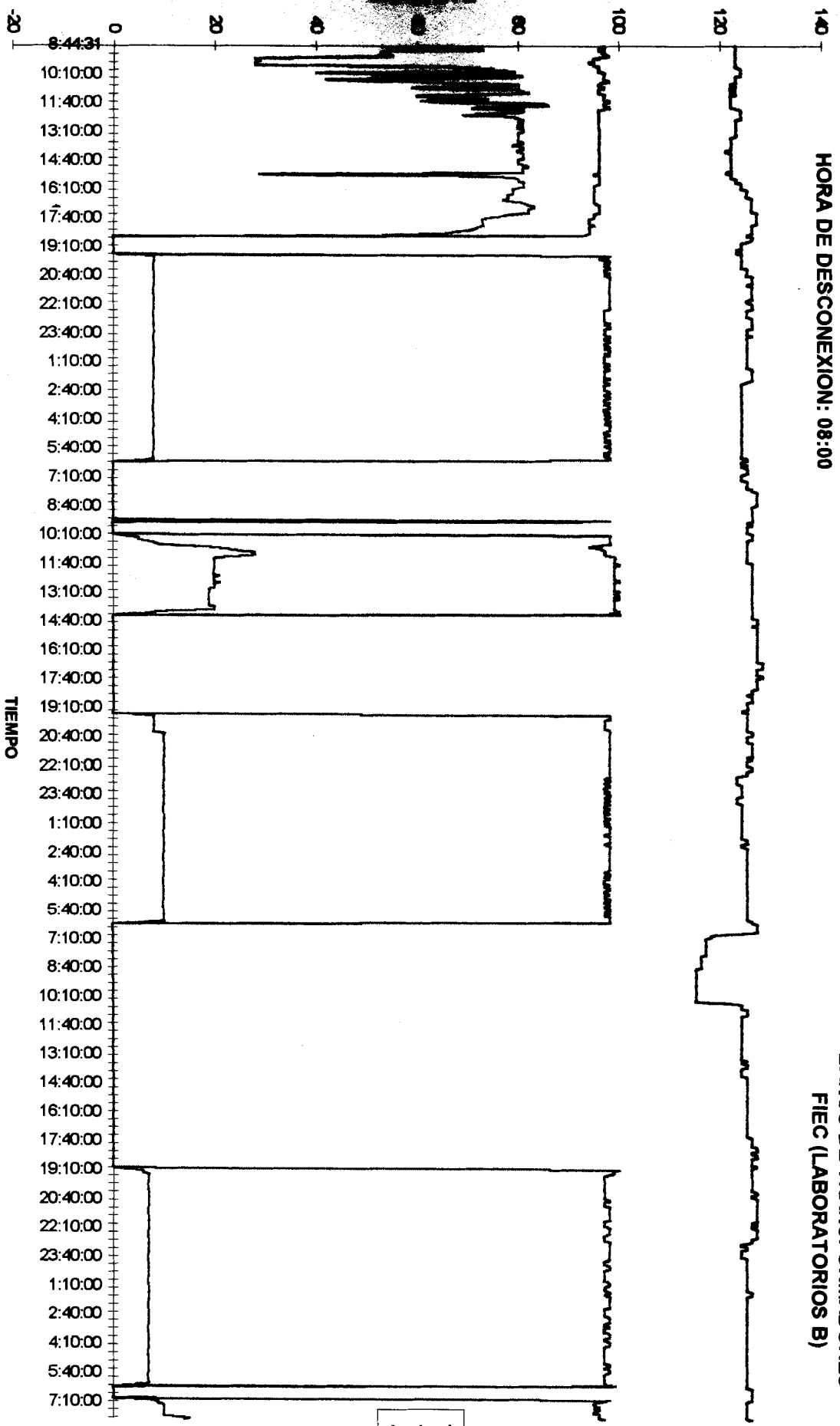
30/08/98 — 02/09/98
HORA DE CONEXION: 08:10
HORA DE DESCONECION: 08:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS B)



30/08/96 — 02/09/96
HORA DE CONEXION: 08:10
HORA DE DESCONEXION: 08:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FIEC (LABORATORIOS B)



— VIII
- - - AIII
... %PFIII

**TABLAS DE VALORES
CORRESPONDIENTES
AL BANCO DE
TRANSFORMADORES:
LABORATORIOS (B)
ELECTRICA**

TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE AL BANCO DE TRANSFORMADORES FIEC (LABORATORIOS B)

HORA	FECHA	V12	V23	V31	VIII	A1	A2	A3	A4	PFIII	WIII	varIII	KvIII	VIII _{mx}	VIII _{mn}	VavIII _{mn}	PFIII _{mx}	PFIII _{mn}	WIII _{mx}	WIII _{mn}	varIII _{mx}	varIII _{mn}	KvIII _{mx}	KvIII _{mn}	Hz	VavIII	%FP3
8:44:31	30/08/96	212	212	214	123	56	57	48	53	0.97	17	2	20	123	123	212	0.97	0.97	17	17	2	2	20	20	60.0	212	94
8:45:00	30/08/96	212	212	214	123	60	60	52	57	0.97	20	3	20	124	123	212	0.97	0.94	26	17	5	2	26	18	60.0	212	94
8:50:00	30/08/96	212	211	213	123	76	75	69	73	0.98	26	5	26	124	123	212	0.96	0.95	26	25	5	5	26	26	60.0	212	94
8:55:00	30/08/96	212	212	214	123	57	57	49	54	0.97	18	2	20	124	123	212	0.97	0.95	26	17	5	2	26	18	60.0	212	95
9:00:00	30/08/96	212	212	213	123	55	56	48	53	0.97	17	2	18	123	123	212	0.97	0.97	17	17	2	2	20	17	60.0	212	95
9:05:00	30/08/96	212	212	213	123	55	57	47	53	0.97	17	2	18	124	123	211	0.97	0.97	18	17	2	2	19	17	60.0	212	95
9:10:00	30/08/96	212	212	214	123	56	57	53	55	0.98	18	2	19	124	123	212	0.97	0.97	19	17	2	2	20	18	60.0	212	96
9:15:00	30/08/96	212	211	213	123	43	48	42	44	0.97	14	0	15	123	123	212	0.98	0.94	19	9	2	0	20	10	60.0	212	95
9:20:00	30/08/96	211	211	213	123	26	35	25	28	0.95	9	0	10	123	122	211	0.95	0.93	10	8	0	0	11	10	60.0	211	-91
9:25:00	30/08/96	211	211	213	123	26	36	25	29	0.95	9	0	10	124	122	211	0.95	0.94	10	8	0	0	11	9	60.0	211	-91
9:30:00	30/08/96	213	213	214	123	26	34	26	28	0.94	9	0	10	124	123	213	0.95	0.93	10	8	0	0	11	9	60.0	213	-90
9:35:00	30/08/96	213	212	214	123	26	33	26	28	0.95	8	0	10	124	123	213	0.95	0.93	10	8	0	0	11	9	60.0	213	-90
9:40:00	30/08/96	213	212	214	123	26	33	26	28	0.95	8	0	10	124	122	211	0.95	0.93	9	8	0	0	11	9	60.0	213	-91
9:45:00	30/08/96	213	212	214	123	66	68	66	66	0.98	22	4	24	124	123	213	0.97	0.91	28	8	6	0	30	9	60.0	213	95
9:50:00	30/08/96	213	213	215	124	77	77	71	75	0.96	26	5	26	124	123	213	0.96	0.95	27	25	7	5	28	26	60.0	213	94
9:55:00	30/08/96	213	213	215	124	77	79	71	75	0.96	26	5	26	124	124	213	0.96	0.95	27	26	6	5	28	26	60.0	213	94
10:00:00	30/08/96	213	213	215	124	79	80	78	79	0.96	27	5	28	124	124	213	0.96	0.95	29	26	7	5	31	28	60.0	213	95
10:05:00	30/08/96	213	213	215	124	38	43	39	40	0.97	13	0	13	124	123	213	0.98	0.91	30	10	7	0	31	10	60.0	213	95
10:10:00	30/08/96	213	213	214	124	80	79	82	80	0.97	27	5	28	124	123	213	0.97	0.96	31	27	6	5	31	28	60.0	213	96
10:15:00	30/08/96	212	212	214	123	81	80	83	81	0.97	28	5	29	124	123	212	0.97	0.96	30	27	6	5	31	29	60.0	212	96
10:20:00	30/08/96	212	212	214	123	63	64	64	63	0.97	21	2	23	124	123	212	0.98	0.93	29	10	6	0	31	10	60.0	212	96
10:25:00	30/08/96	212	212	214	123	40	46	41	42	0.97	13	0	15	124	123	212	0.98	0.94	23	10	3	0	24	10	60.0	212	96
10:30:00	30/08/96	212	212	214	123	80	60	62	60	0.98	21	2	21	123	123	212	0.98	0.96	22	21	3	2	23	21	60.0	212	97
10:35:00	30/08/96	211	211	213	123	66	66	70	67	0.97	23	3	24	123	123	211	0.98	0.94	29	21	5	2	30	21	60.0	211	96
10:40:00	30/08/96	211	211	213	122	80	77	85	80	0.96	28	5	28	123	122	211	0.96	0.95	29	27	7	5	31	28	60.1	211	96
10:45:00	30/08/96	211	211	213	123	77	73	83	77	0.96	26	5	28	123	122	211	0.97	0.96	29	19	7	2	30	20	60.0	211	96
10:50:00	30/08/96	211	211	213	122	59	54	65	59	0.97	20	3	21	123	122	211	0.97	0.94	28	19	6	2	30	20	60.0	211	97
10:55:00	30/08/96	211	211	213	122	80	74	86	80	0.96	27	6	28	123	122	211	0.96	0.96	29	27	6	5	30	27	60.0	211	96
11:00:00	30/08/96	211	211	213	123	80	76	86	80	0.96	28	6	28	123	122	211	0.96	0.95	30	27	6	5	32	28	60.0	211	96
11:05:00	30/08/96	211	211	213	122	81	77	89	82	0.96	28	6	30	123	122	211	0.96	0.95	32	27	7	5	34	28	60.0	211	96
11:10:00	30/08/96	211	211	213	123	69	66	78	71	0.97	24	4	25	123	122	211	0.98	0.96	29	20	7	2	31	21	60.0	211	97
11:15:00	30/08/96	211	210	212	122	58	57	65	60	0.97	20	2	22	123	122	211	0.97	0.96	22	19	3	2	23	20	60.0	211	97
11:20:00	30/08/96	210	210	212	122	87	63	73	67	0.97	23	4	24	123	122	210	0.97	0.94	28	19	6	2	31	21	60.0	210	96
11:25:00	30/08/96	211	211	212	122	79	66	79	74	0.97	25	5	26	123	122	211	0.96	0.96	29	20	7	2	30	22	60.0	211	96
11:30:00	30/08/96	210	210	212	122	65	53	66	61	0.98	20	3	22	123	122	210	0.98	0.97	22	20	3	2	23	22	60.0	210	96

ANALISIS DE LAS MEDICIONES

OBTENIDAS DEL BANCO DE

TRANSFORMADORES DE :

ADMINISTRACION

MECANICA

MECANICA (ADMINISTRACION)

Los siguientes análisis corresponden a las mediciones realizadas en el banco de transformadores ubicado en el edificio # 17 (ADMINISTRACION DE MECANICA) . Las mediciones fueron realizadas el 6 de Octubre (hora de conexión : 10: 59 horas) hasta el 7 de Octubre de 1996 (hora de desconexión: 08:15) . La capacidad nominal del banco de transformadores es de 112.5 KVA .

Analizando los gráficos correspondiente a la corrientes de la línea 1, factor de potencia 1, línea 2 , factor de potencia 2 , y línea 3 , con su respectivo factor de potencia notamos que para las línea 1 y 2 , las corrientes se mantienen constantes en 5 y 6 Amperios respectivamente, desde las 10: 50 AM hasta las 17:55,a partir de las 18:30 la corriente se eleva a 10 Amperios hasta las 06:00 aproximadamente.A partir de las 08:00 la corriente sube a 25 Amperios aproximadamente, valor que corresponde a los días normales de trabajo. En la línea 3 tanto la corriente como el factor de potencia se encuentran oscilante y además vemos que la corriente sube el factor de potencia baja y cuando la corriente baja el factor de potencia sube lo cual hace pensar que la carga es de tipo inductivo con lo que se refuerzan las hipótesis anterior .

Del gráfico de voltaje trifásico máximo y mínimo versus tiempo, se nota que durante las horas pico , es decir ; de 18: 00 a 22: 00 horas y de 06: 00 a 08: 30 horas, los voltajes máximos y mínimos se mantienen entre 124 Voltios y 123

Voltios respectivamente y durante el resto del día , estos se mantienen entre 122 y 121 Voltios respectivamente .

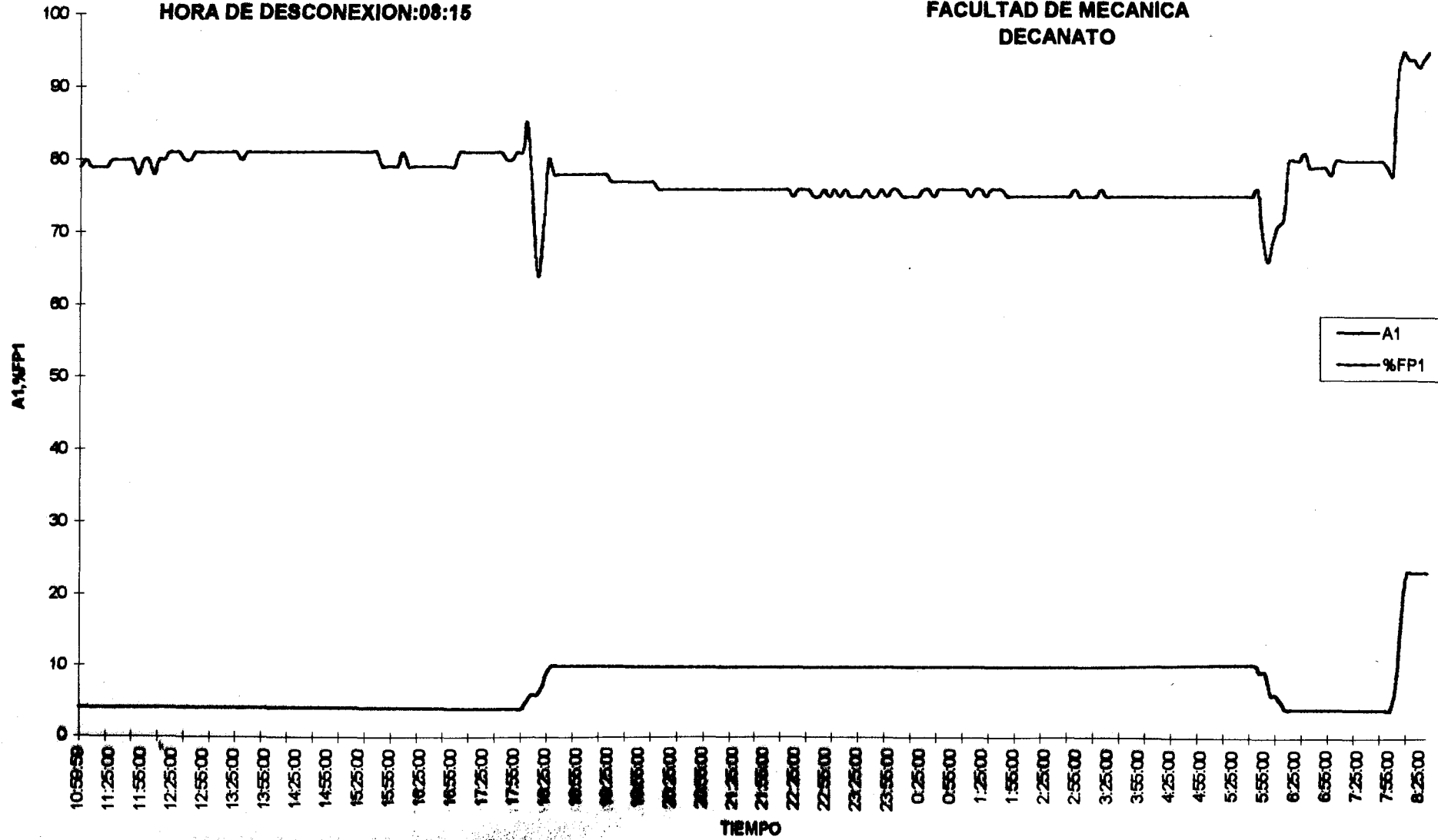
Analizando el gráfico correspondiente al factor de potencia trifásico y potencia activa trifásica versus tiempo se nota que el factor de potencia se encuentra alrededor de 0.8 para carga mínima (hasta 1 Kw) , y mejora muy levemente a medida que aumenta la carga , lo que nos hace pensar que el factor de potencia es bajo debido a características propias de la carga y por las pérdidas propias del transformador .

En el gráfico notamos que la potencia trifásica a partir de las 11: 00 horas hasta aproximadamente las 18: 00 horas (DIA DOMINGO) es periódica , con un período aprox. de 20 minutos y variando de 0 a 1 Kw. y luego desde las 18: 00 horas hasta las 06: 00 horas del día Lunes aumenta en 3 Kw más pero teniendo las mismas características anteriores y a las 08: 00 AM del mismo día se incrementa a 7 Kw. Presumimos que durante el día solamente está conectado algún refrigerador que es muy probable que exista , ya que se trata de un banco de transformadores que alimenta a un edificio en el cual se haya ubicado el DECANATO de mecánica el mismo que posee oficinas y como es lógico pensar se puede tener alimentos que necesiten diariamente de refrigeración y está potencia oscilante (entre 0 y 1 Kw.) que consume se debe seguramente al compresor del refrigerador. Y en la noche la potencia consumida aumenta conservando la misma forma debido a la energización de las luminarias de alrededor del edificio . Luego la potencia baja nuevamente a sus valores iniciales debido a la desenergización de las luminarias , pero se incrementa a 7 Kw. a partir

de las 08:00 horas del Lunes porque es un día de labores normal y se prenden acondicionadores de aire , computadoras , etc .

06/10/96
HORA DE CONEXION:10:59
HORA DE DESCONEXION:08:15

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO

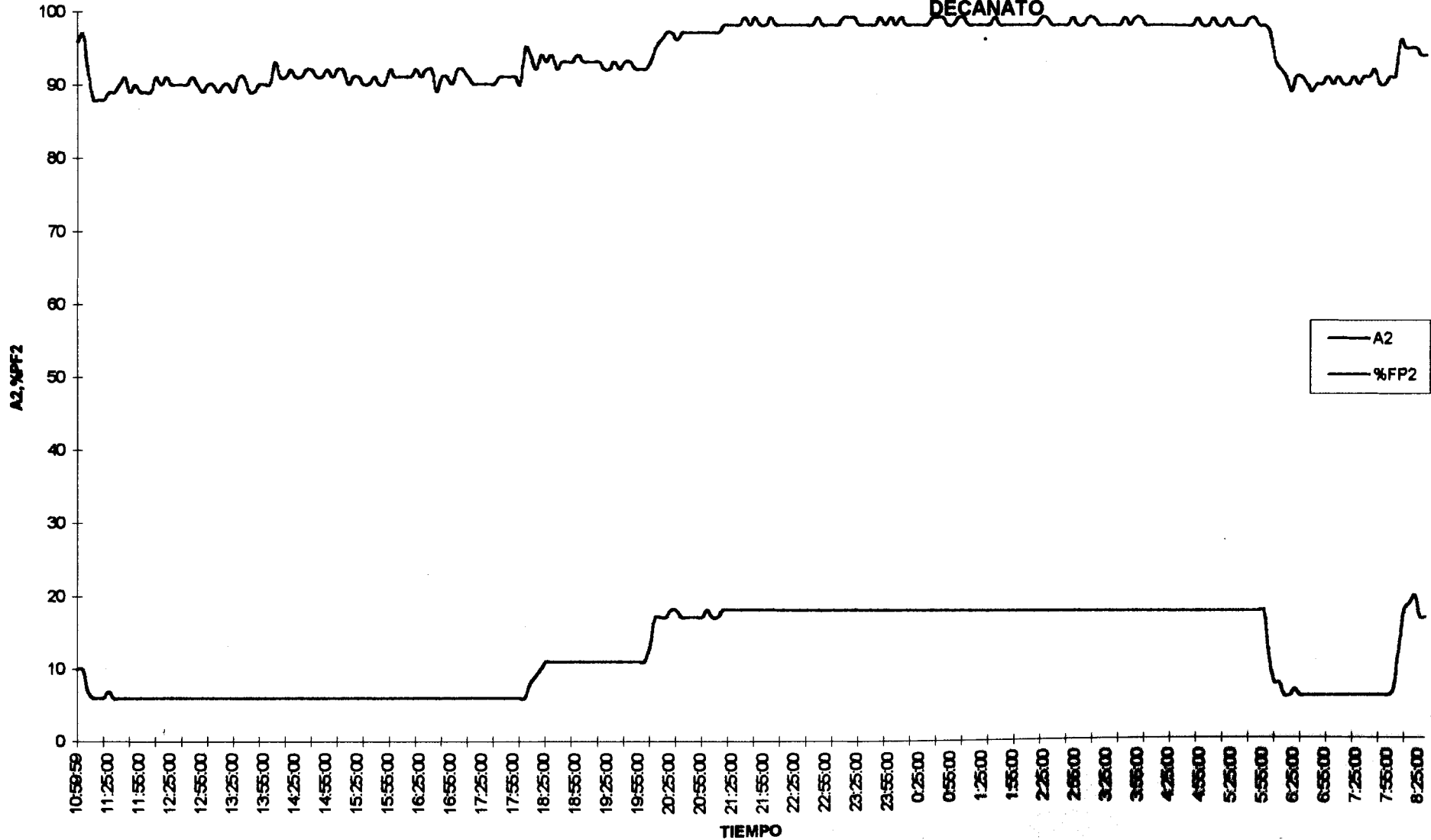


06/10/96

HORA DE CONEXION:10:59

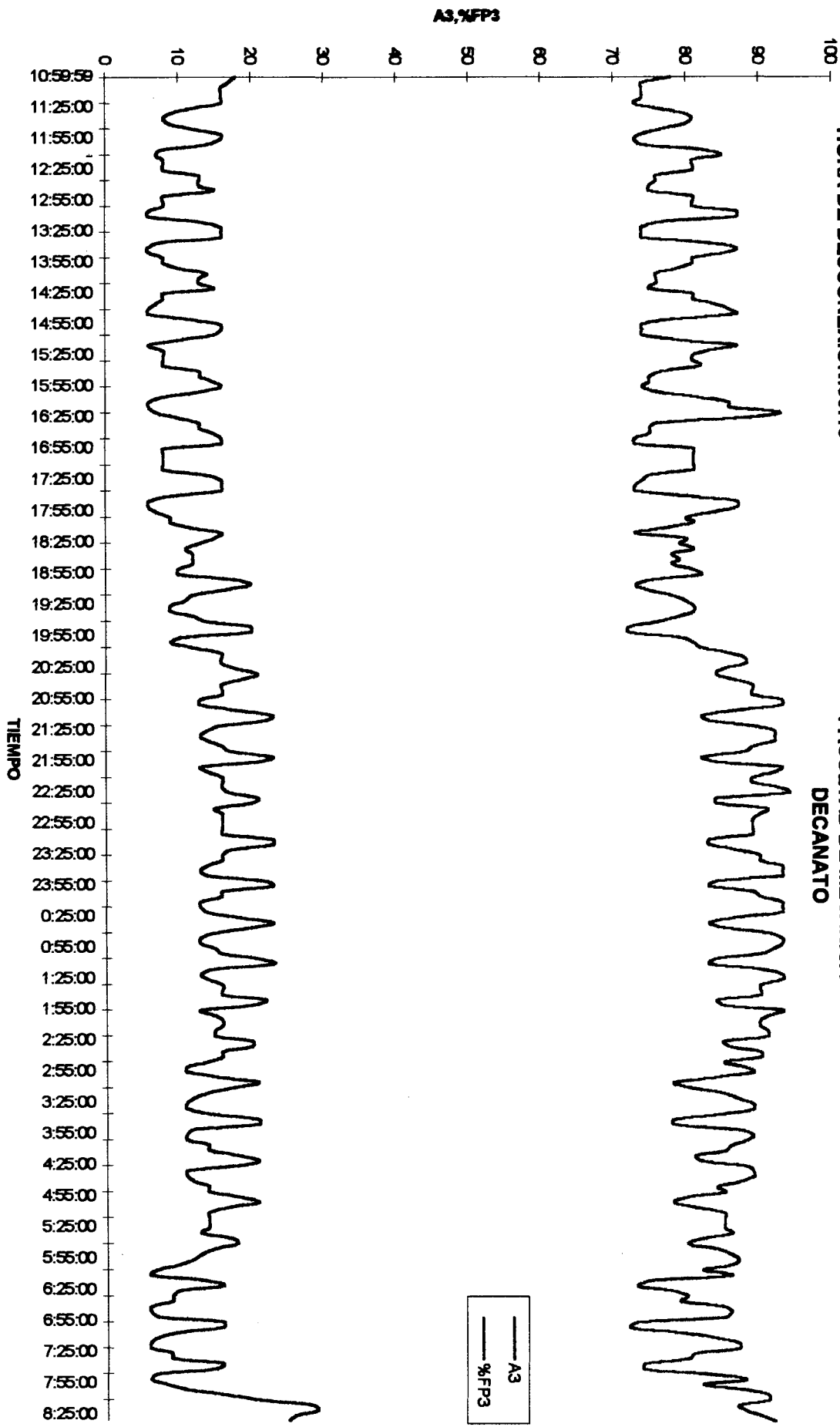
HORA DE DESCONEXION:08:15

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO



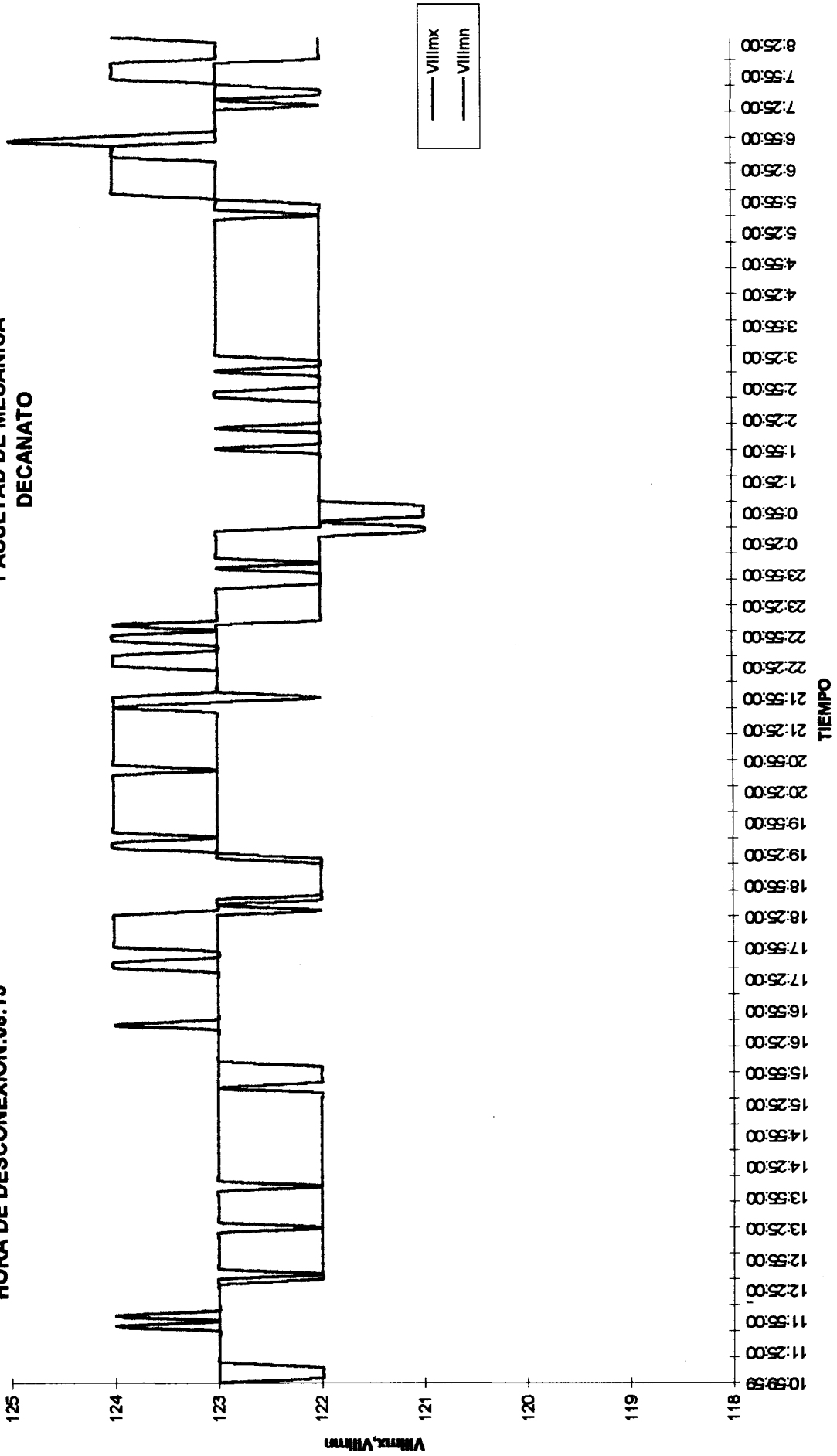
06/10/98
HORA DE CONEXION:10:59
HORA DE DESCONEXION:08:15

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO



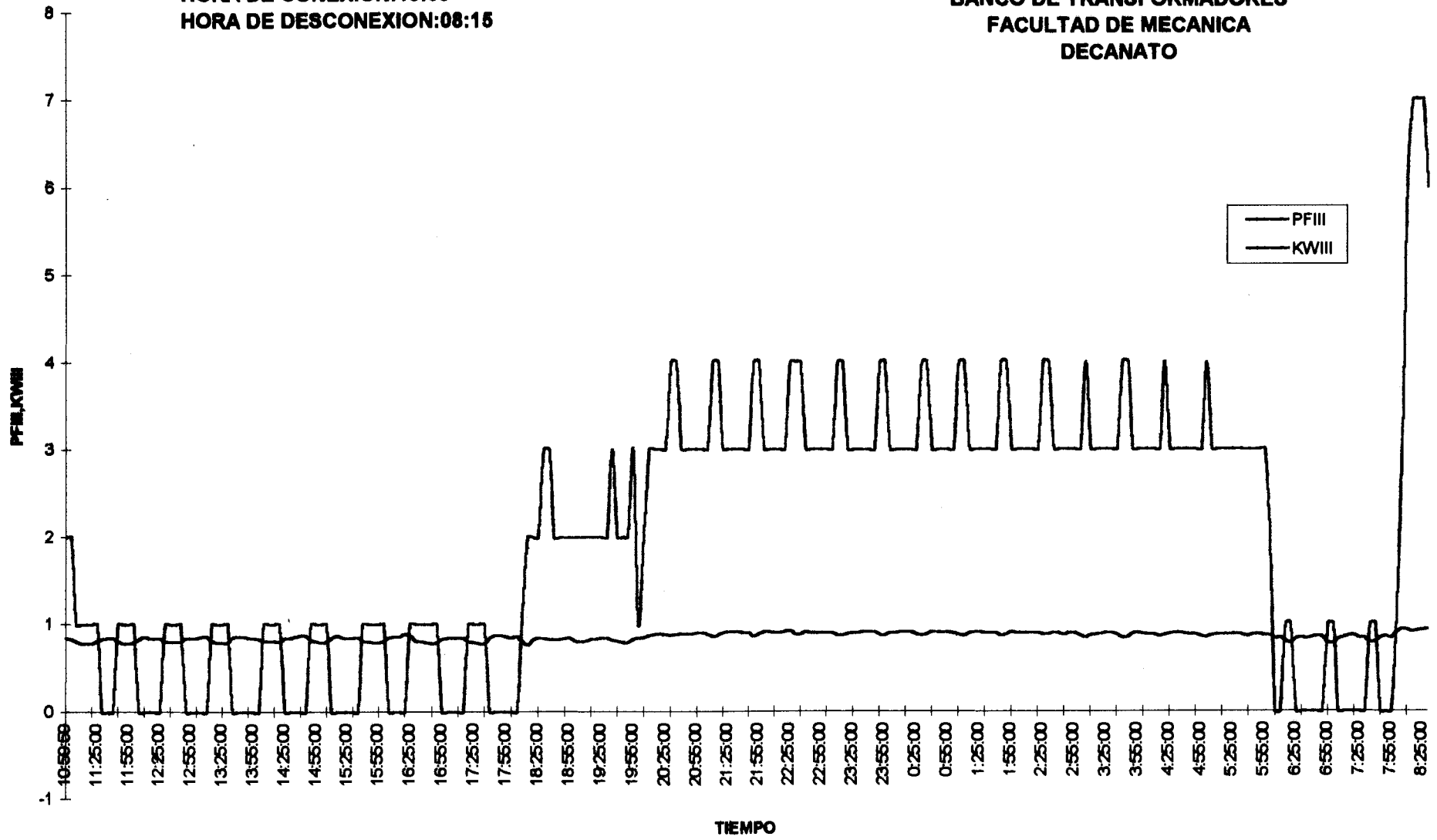
**GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO**

**06/10/96
HORA DE CONEXION:10:59
HORA DE DESCONEXION:08:15**



06/10/96
HORA DE CONEXION:10:59
HORA DE DESCONEXION:08:15

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO

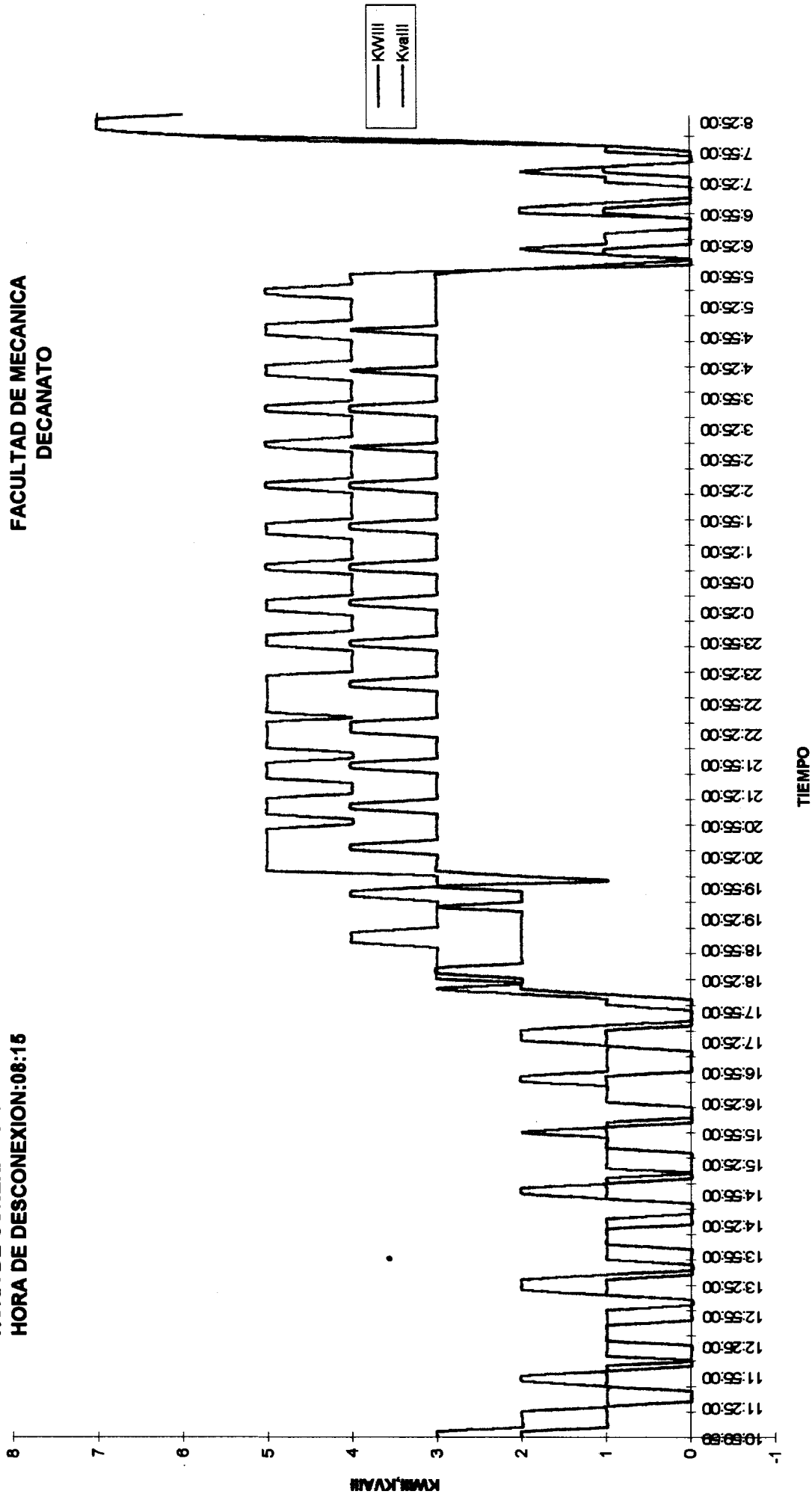


06/10/96

HORA DE CONEXION:10:59

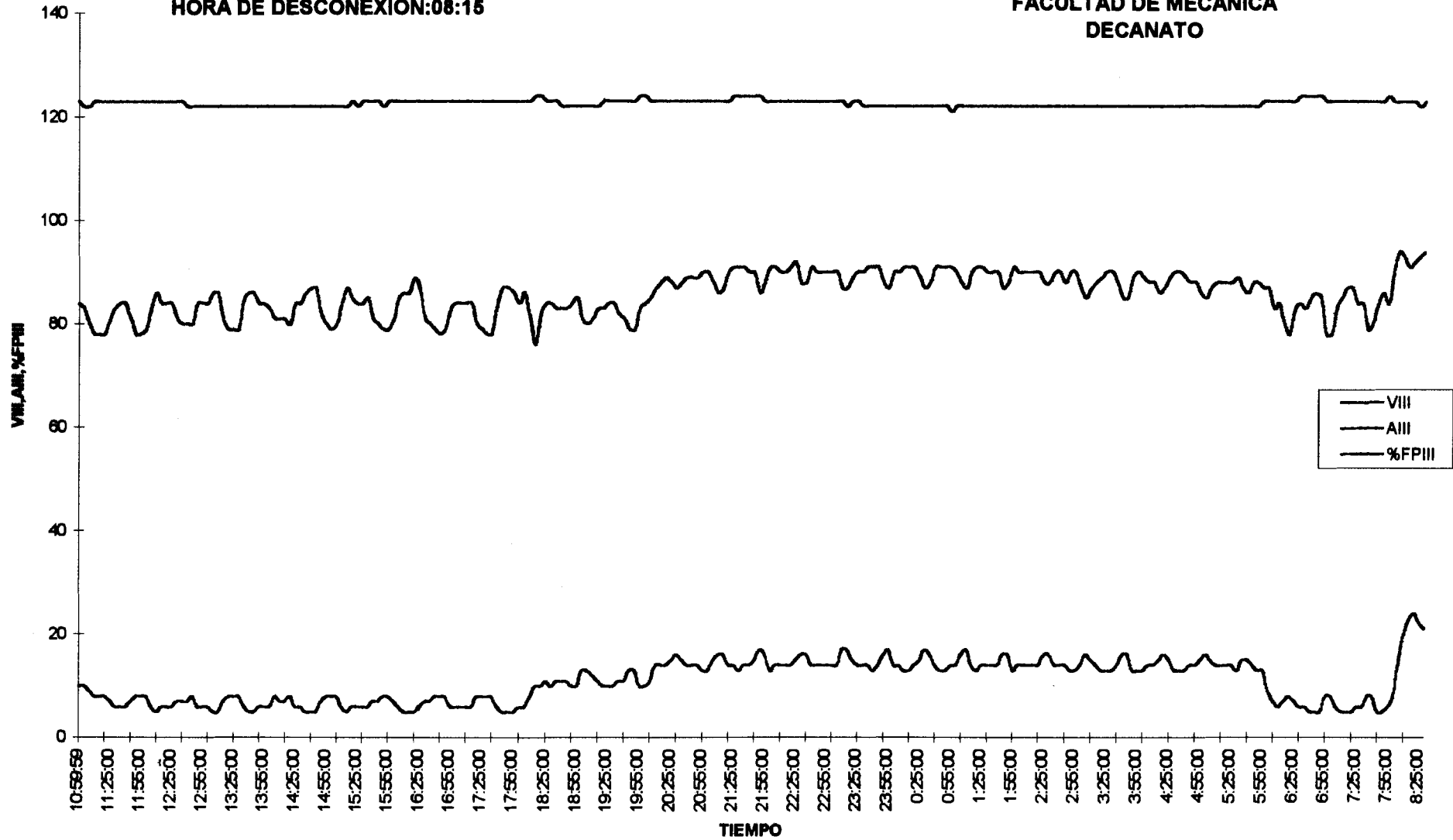
HORA DE DESCONEXION:08:15

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO



06/10/96
HORA DE CONEXION:10:59
HORA DE DESCONEXION:08:15

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
DECANATO



**TABLAS DE VALORES
CORRESPONDIENTES
AL BANCO DE
TRANSFORMADORES:
ADMINISTRACION
MECANICA**

TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE AL BANCO DE TRANSFORMADORES FIM (DECANATO)

BA	FECHA	V12	V23	V31	VN	A1	A2	A3	AU	PFII	KVIN	varBI	Kvair	VNmx	VNmn	VavIImn	PFImx	PFImn	WImx	WImn	varIImx	varIImn	Kvairmx	Kvairmn	Hz	%FP1	%FP2	%FP3	VavBI
00	8/10/98	213	213	214	123	4	10	18	10	0,84	2	1	3	123	123	213	0,84	0,84	2	2	1	1	3	3	60	79	98	78	213
00	8/10/98	212	212	213	122	4	10	17	10	0,83	2	1	3	123	122	212	0,84	0,81	2	2	1	1	3	3	60	80	97	74	212
00	8/10/98	212	213	213	122	4	7	18	9	0,8	1	1	2	123	122	212	0,82	0,77	2	1	1	1	3	2	60	79	92	74	212
00	8/10/98	212	213	213	123	4	6	18	8	0,78	1	1	2	123	122	212	0,78	0,77	1	1	1	1	2	2	60	79	88	74	212
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	18	8	0,78	1	1	2	123	123	213	0,78	0,77	1	1	1	1	2	2	60	79	88	74	213
00	8/10/98	212	213	214	123	4	6	18	8	0,78	1	1	2	123	123	213	0,78	0,78	1	1	1	1	2	2	60	79	88	73	213
00	8/10/98	212	213	214	123	4	7	12	7	0,81	1	0	1	123	123	213	0,87	0,77	1	0	1	0	2	1	60	80	89	76	213
00	8/10/98	212	213	214	123	4	6	9	6	0,83	0	0	1	123	123	213	0,87	0,81	1	0	0	0	2	1	60	80	89	80	213
00	8/10/98	212	213	214	123	4	6	8	6	0,84	0	0	1	123	123	213	0,87	0,81	1	0	0	0	2	1	60	80	90	81	213
00	8/10/98	212	213	214	123	4	6	9	6	0,84	0	0	1	123	123	213	0,87	0,8	1	0	0	0	2	1	60	80	91	80	213
00	8/10/98	212	213	214	123	4	6	12	7	0,81	1	0	1	123	123	213	0,82	0,75	2	0	1	0	3	1	60	80	89	77	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	18	8	0,78	1	1	2	124	123	213	0,81	0,76	2	1	1	1	3	2	60	78	90	74	213
00	8/10/98	213	214	214	123	4	6	18	8	0,78	1	1	2	123	123	213	0,81	0,78	2	1	1	1	3	2	60	80	89	73	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	14	8	0,79	1	1	1	124	123	213	0,81	0,76	2	1	1	1	3	1	60	80	89	74	213
00	8/10/98	213	214	214	123	4	6	8	6	0,83	0	0	1	123	123	213	0,85	0,78	2	0	1	0	2	0	60	78	89	82	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	7	5	0,86	0	0	0	123	123	213	0,9	0,75	1	0	0	0	2	0	60	80	91	85	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	8	6	0,84	0	0	1	123	123	213	0,87	0,8	1	0	0	0	2	1	60	80	90	81	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	8	6	0,84	0	0	1	123	123	213	0,87	0,81	1	0	0	0	2	1	60	81	91	81	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	8	6	0,84	0	0	1	123	123	213	0,87	0,81	1	0	0	0	2	1	60	81	91	81	213
00	8/10/98	213	213	214	123	4	6	13	7	0,81	1	1	1	123	123	213	0,87	0,72	1	0	1	0	2	1	60	81	90	78	213
00	8/10/98	212	212	213	123	4	6	13	7	0,8	1	1	1	123	122	212	0,84	0,78	2	1	1	1	2	1	60	80	90	76	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	13	7	0,8	1	1	1	122	122	212	0,84	0,78	2	1	1	1	2	1	60	80	90	75	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	15	8	0,8	1	1	1	123	122	212	0,83	0,77	2	0	1	0	3	1	60	81	91	75	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	8	8	0,84	0	0	1	123	122	212	0,87	0,8	1	0	0	0	2	1	60	81	90	81	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	8	6	0,84	0	0	1	123	122	212	0,87	0,8	1	0	0	0	2	1	60	81	89	81	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	8	6	0,84	0	0	1	123	122	212	0,87	0,81	1	0	0	0	2	1	60	81	90	81	212
00	8/10/98	212	212	213	122	4	8	6	5	0,86	0	0	0	123	122	212	0,9	0,82	1	0	0	0	1	0	60	81	90	87	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	6	5	0,86	0	0	0	123	122	212	0,9	0,84	1	0	0	0	1	0	60	81	89	87	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	13	7	0,81	1	1	1	123	122	212	0,85	0,7	2	0	1	0	3	0	60	81	90	77	212
00	8/10/98	211	212	212	122	4	6	18	8	0,79	1	1	2	123	122	211	0,82	0,77	2	1	1	1	3	2	60	81	90	74	211
00	8/10/98	211	212	212	122	4	6	18	8	0,79	1	1	2	122	122	211	0,82	0,77	2	1	1	1	3	2	60	81	89	74	211
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	18	8	0,79	1	1	2	123	122	212	0,82	0,77	2	1	1	1	3	2	60	80	91	74	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	8	6	0,85	0	0	1	123	122	212	0,9	0,77	1	0	1	0	3	0	60	81	81	82	212
00	8/10/98	211	212	213	122	4	6	8	5	0,86	0	0	0	123	122	212	0,9	0,84	1	0	0	0	1	0	60	81	89	87	212

8:05:00	7/10/86	213	213	214	123	18	13	18	15	0,94	3	0	5	124	123	213	0,97	0,79	7	2	2	0	7	2	80	96	96	91	21
8:10:00	7/10/86	212	213	213	123	23	18	21	20	0,93	8	2	6	123	122	212	0,94	0,89	7	5	2	1	8	2	80	94	95	91	21
8:15:00	7/10/86	211	212	213	123	23	19	28	23	0,81	7	2	7	123	122	212	0,93	0,89	8	5	2	2	8	2	80	94	95	87	21
8:20:00	7/10/86	212	213	213	123	23	20	29	24	0,92	7	2	7	123	122	212	0,93	0,8	8	6	3	1	8	7	80	96	95	96	21
8:25:00	7/10/86	212	212	213	122	23	17	28	22	0,93	7	1	7	123	122	212	0,94	0,8	8	5	2	1	9	7	80	94	94	90	21
8:30:00	7/10/86	212	213	213	123	23	17	25	21	0,94	6	1	7	124	122	212	0,94	0,91	7	5	1	1	8	7	80	95	94	92	21

**ANALISIS DE LAS MEDICIONES
OBTENIDAS DEL BANCO DE
TRANSFORMADORES DE :

LABORATORIOS

MECANICA**

LABORATORIOS (MECANICA)

El siguiente análisis corresponde al banco de transformadores de los Laboratorios de la Facultad de Mécanica . Este banco de transformadores tiene una capacidad nominal de 225 KVA, y las mediciones en él fueron realizadas el día Lunes 9 de Septiembre (hora de conexión : 09: 40 horas) hasta el Martes 10 de Septiembre de 1996 (hora de desconexión : 08 : 10 horas) .

Al revisar los gráficos notamos que la línea 3 presenta la misma característica que el gráfico de la Potencia Activa Promedio . En la línea 2, la corriente permanece sin variar mucho, en el mismo intervalo de tiempo descrito anteriormente, y que toma el valor de cero . En cuanto a factor de potencia, este presenta variaciones oscilantes .

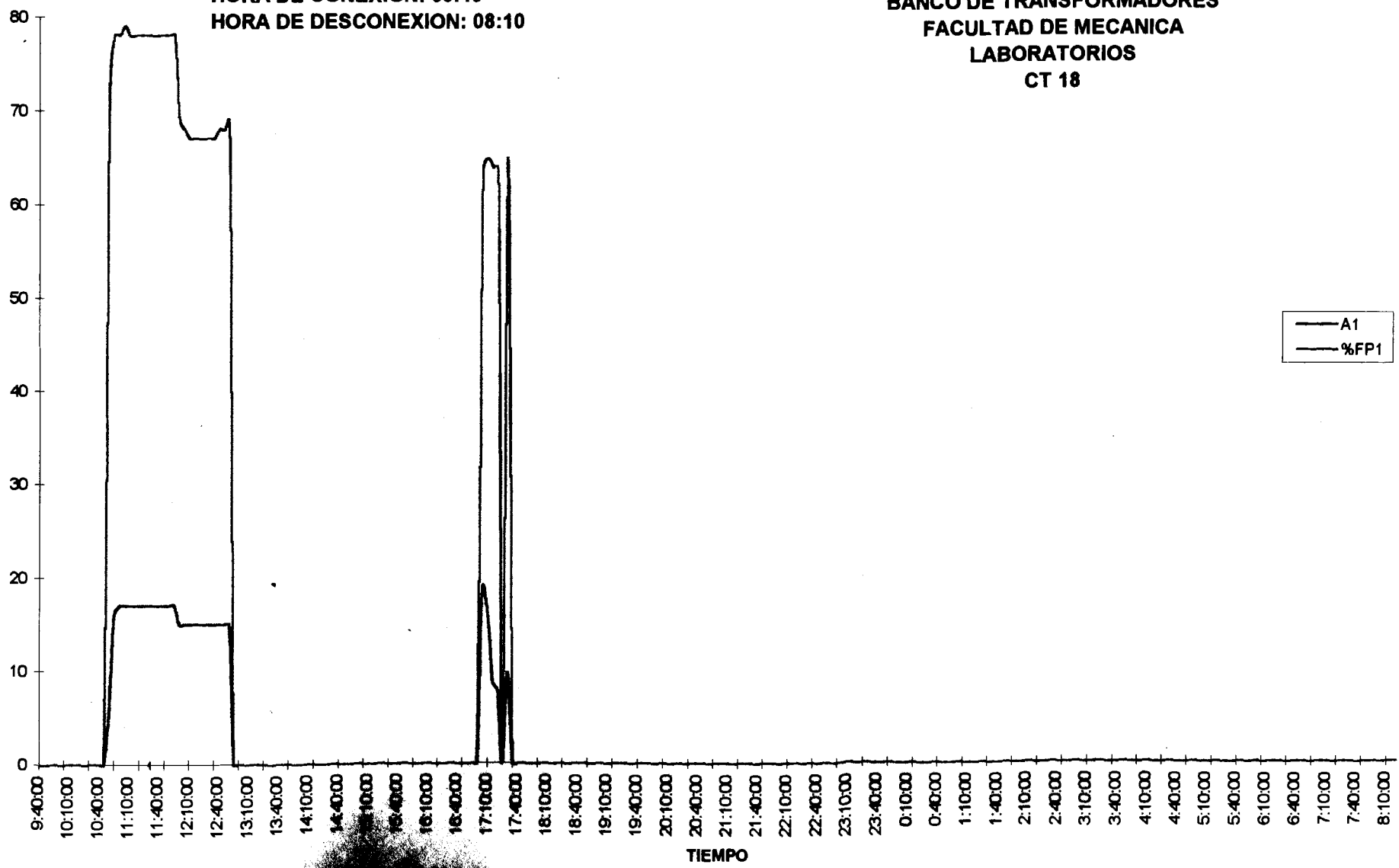
Al referirnos a la línea 1, se observa que alimenta a cargas que se las puede considerar irregulares en su tiempo de operación, la cual entra durante pocas horas al día, principalmente de 10 : 00 a 13 : 00 horas y luego 30 minutos en la tarde; permaneciendo el resto de la tarde sin carga .

El voltaje promedio trifásico del transformador presenta pequeñas variaciones, pero dentro de su valor normal, que es aproximadamente 125 V.

En cuanto al factor de potencia promedio se mantiene en un valor aceptable en ciertos intervalos de tiempo, comprendido en ciertas horas normales.

09/09/96
HORA DE CONEXION: 09:40
HORA DE DESCONEXION: 08:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18

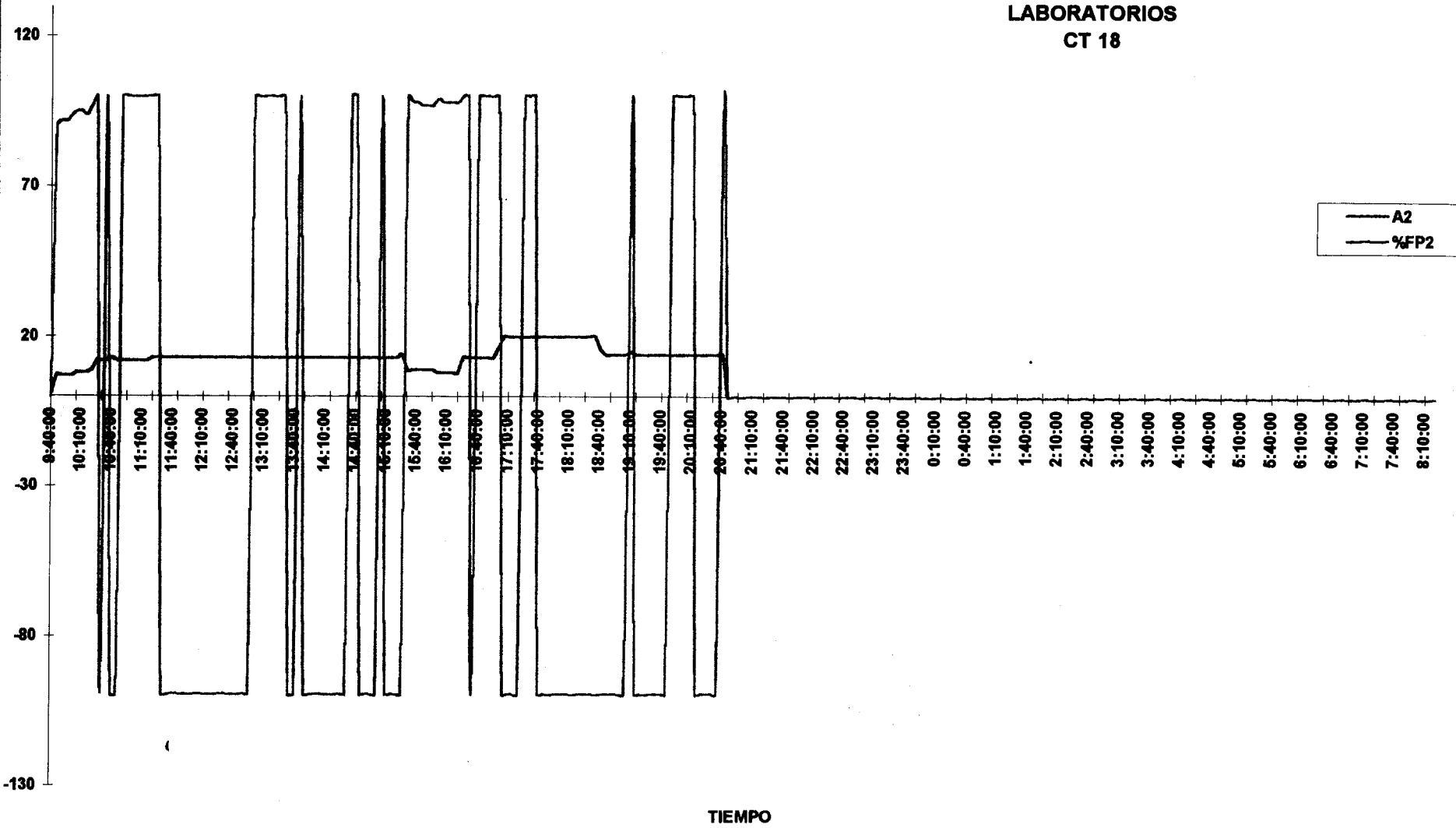


09/09/96

HORA DE CONEXION: 09:40

HORA DE DESCONEXION: 08:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18

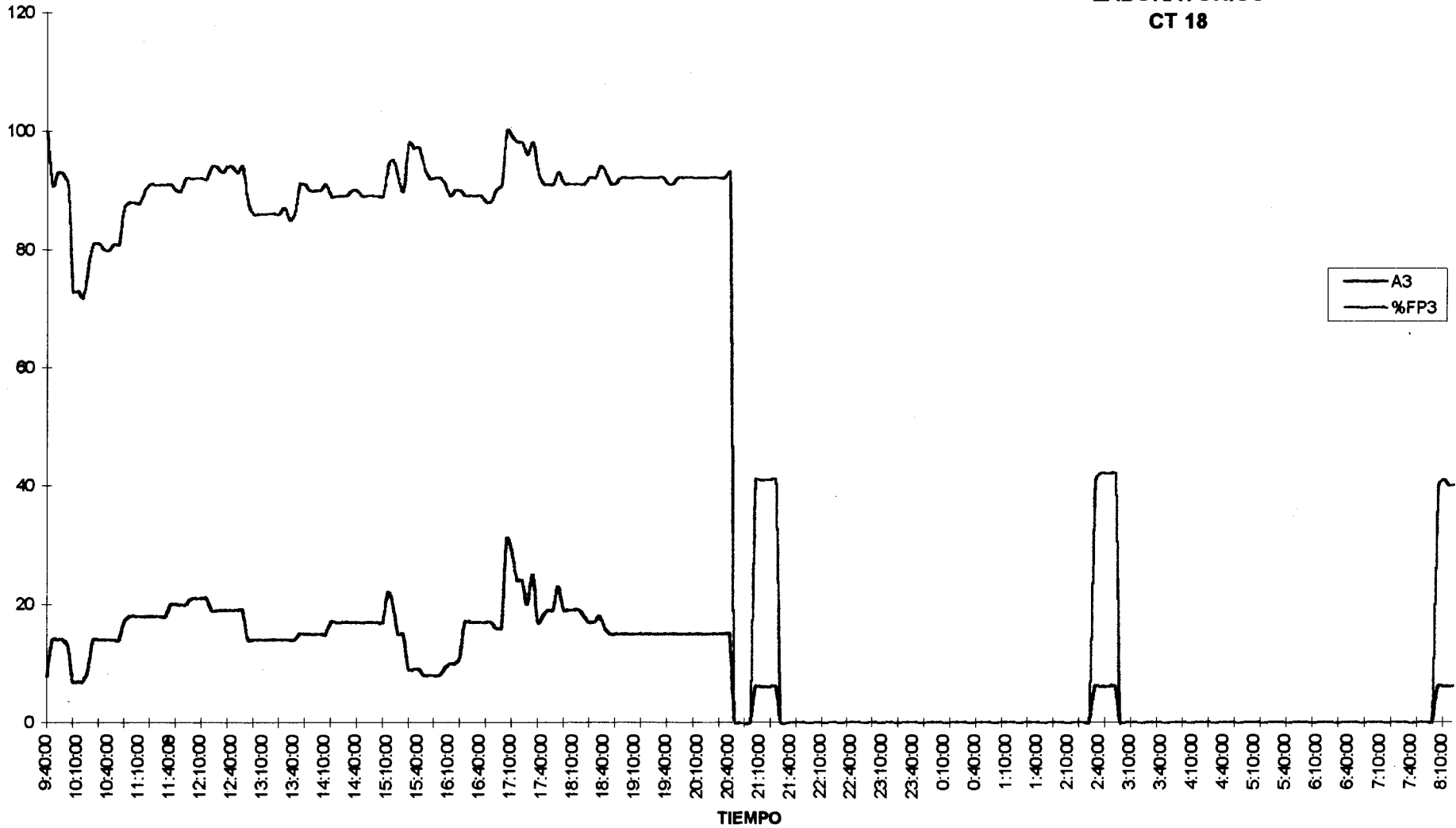


09/09/96

HORA DE CONEXION: 09:40

HORA DE DESCONEXION: 08:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18



09/09/96

HORA DE CONEXION: 09:40

HORA DE DESCONEXION: 08:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18

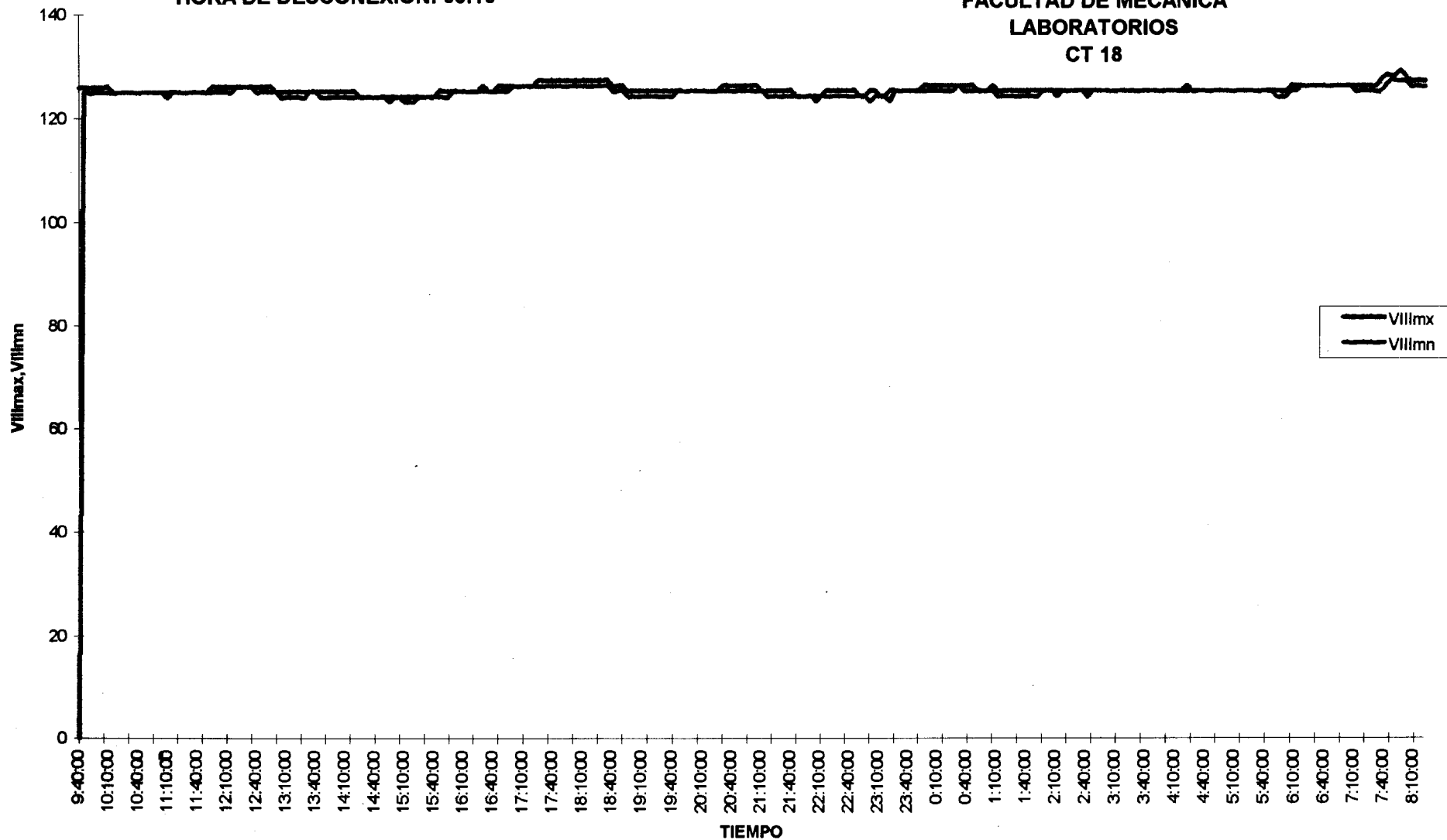


GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18

09/09/96
HORA DE CONEXION: 09:40
HORA DE DESCONEXION: 08:10

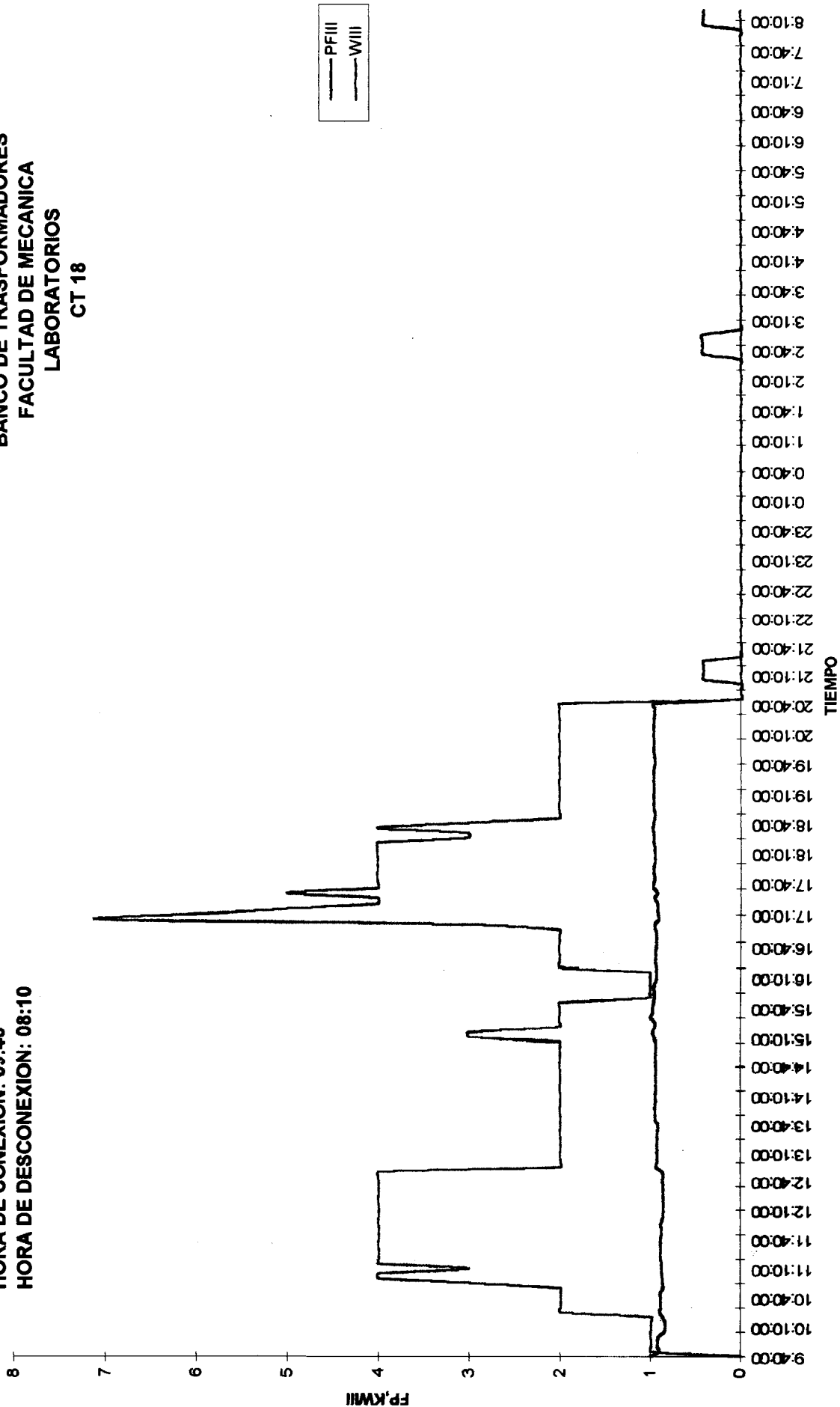
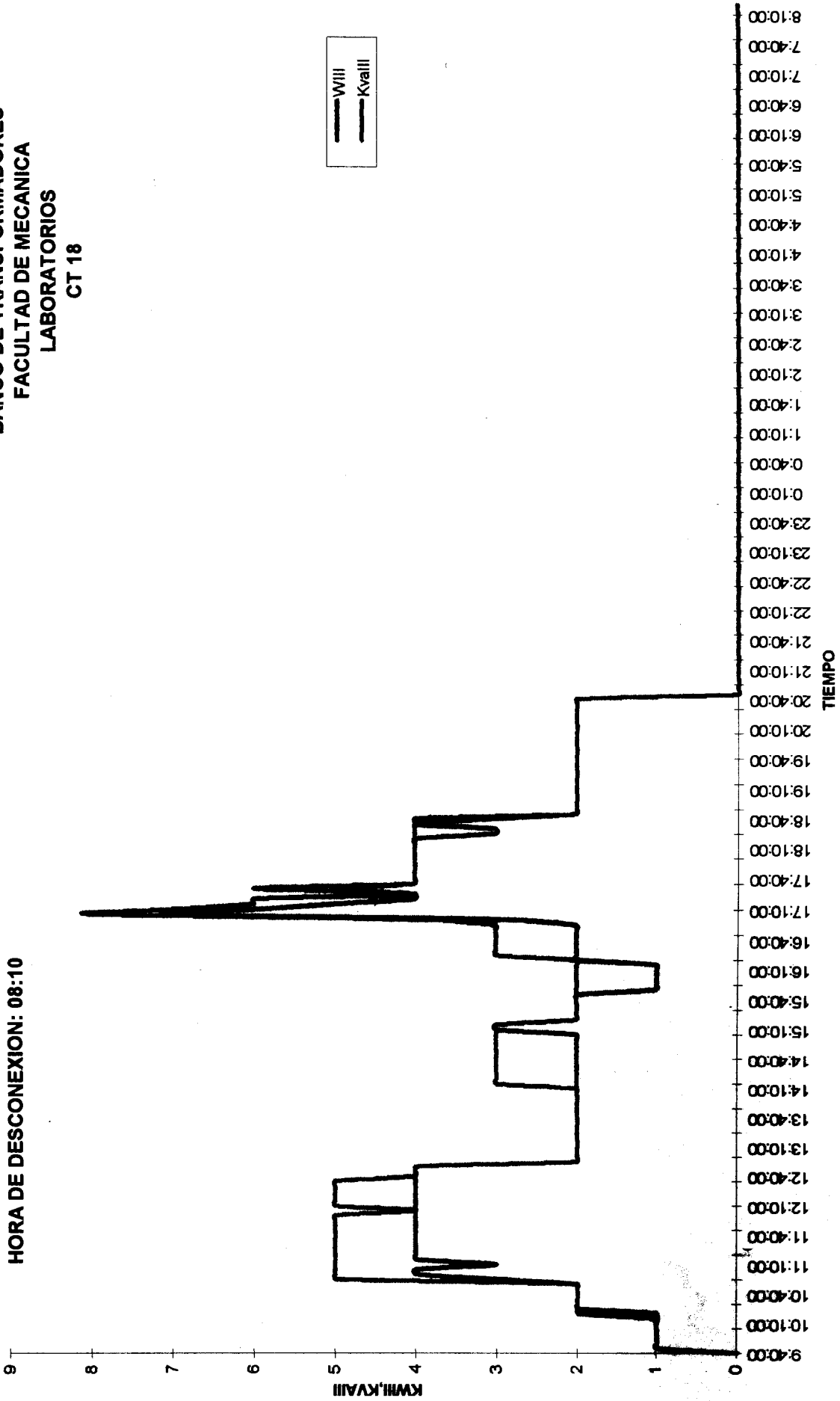


GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18

09/09/96
HORA DE CONEXION: 09:40
HORA DE DESCONEJION: 08:10

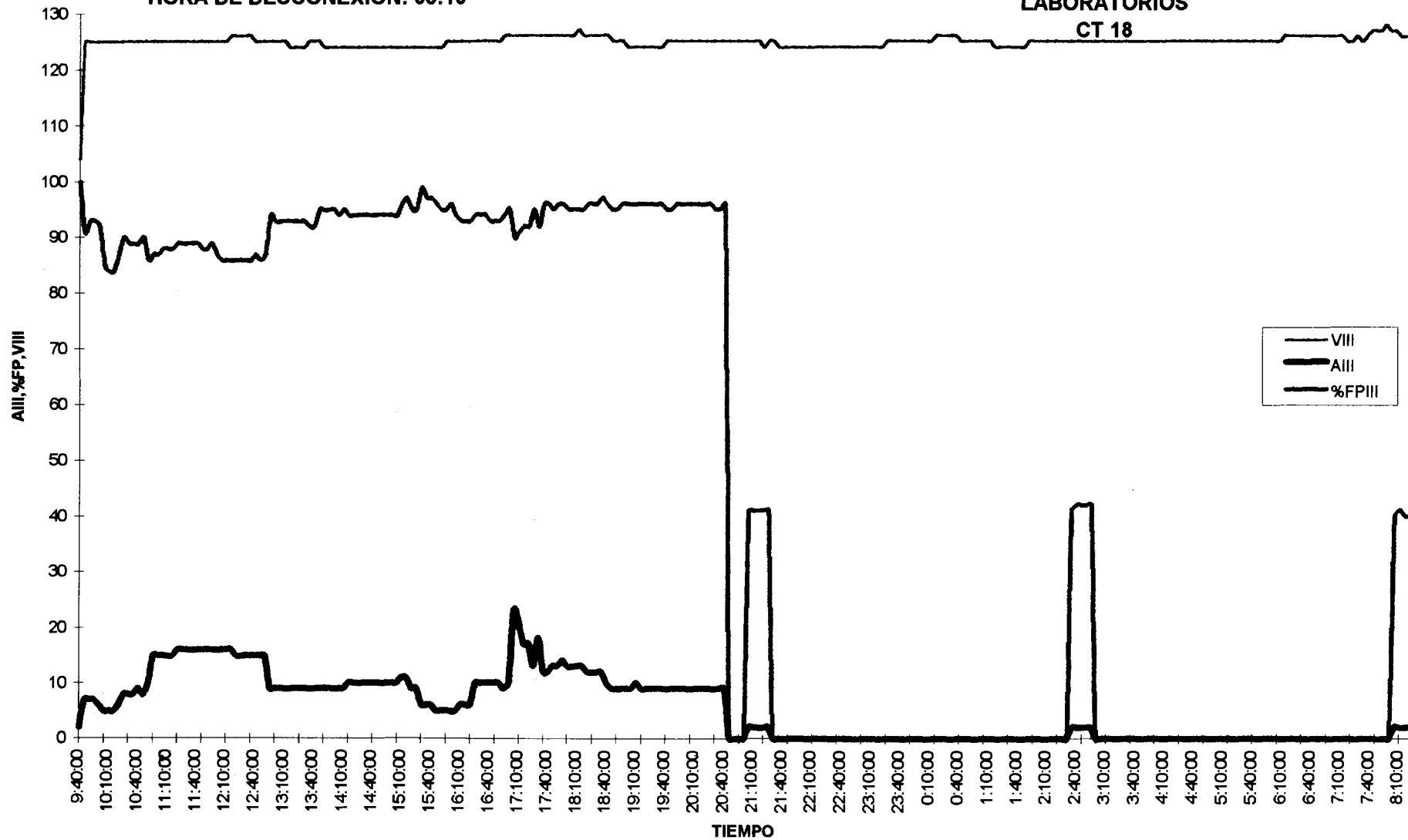


09/09/96

HORA DE CONEXION: 09:40

HORA DE DESCONEXION: 08:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE MECANICA
LABORATORIOS
CT 18



TABLAS DE VALORES

CORRESPONDIENTES

AL BANCO DE

TRANSFORMADORES:

LABORATORIOS

MECANICA

**TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE
AL BANCO DE TRANSFORMADORES
FIM (LABORATORIOS)**

TIEMPO	DIA	V12	V23	V31	VIII	A1	A2	A3	AIII	PVII	WIII	varIII	KveIII	VIII	VIII	VavIII	PfIII	PfIII	WIII	WIII	WIII	WIII	WIII	WIII	WIII	KvIII	KvIII	KvIII	Kz	VavIII	%P1	%P2	%P3
9:40:00	9/09/08	217	217	216	125	0	0	8	2	1	0	0	0	128	0	0	0,83	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	60,1	216	0	0	100	
9:45:00	9/09/08	217	217	216	125	0	7	14	7	0,91	1	0	1	128	125	216	0,9	0,81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60,1	216	0	90	91	
9:50:00	9/09/08	217	217	216	125	0	7	14	7	0,93	1	0	1	128	125	216	0,84	0,82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60,1	216	0	82	83	
9:55:00	9/09/08	216	217	216	125	0	7	14	7	0,93	1	0	1	128	125	216	0,85	0,82	1	1	1	1	1	1	1	1	1	60,1	216	0	82	83	
10:00:00	9/09/08	216	216	216	125	0	7	13	6	0,92	1	0	1	128	125	216	0,85	0,71	1	1	1	1	1	1	1	2	1	60,1	216	0	84	91	
10:05:00	9/09/08	216	216	216	125	0	8	7	5	0,85	1	0	1	128	125	216	0,75	0,73	1	1	1	1	1	1	1	2	1	60,1	216	0	85	73	
10:10:00	9/09/08	216	216	216	125	0	8	7	5	0,84	1	0	1	128	125	216	0,75	0,73	1	1	1	1	1	1	1	2	1	60,1	216	0	85	73	
10:15:00	9/09/08	216	216	216	125	0	8	7	5	0,84	1	0	1	125	125	216	0,75	0,73	1	1	1	1	1	1	1	2	1	60,1	216	0	84	72	
10:20:00	9/09/08	216	216	216	125	0	9	9	6	0,87	1	0	2	125	125	216	0,82	0,58	2	0	1	1	1	1	1	4	0	60,1	216	0	97	77	
10:25:00	9/09/08	216	216	215	125	0	12	14	8	0,9	2	1	2	125	125	215	0,83	0,82	2	2	1	1	1	1	1	2	2	60,1	215	0	100	81	
10:30:00	9/09/08	216	216	216	125	0	12	14	8	0,89	2	1	2	125	125	216	0,83	0,82	2	2	1	1	1	1	1	2	2	60,1	215	0	99	81	
10:35:00	9/09/08	216	216	215	125	0	12	14	8	0,89	2	1	2	125	125	215	0,83	0,81	2	2	1	1	1	1	1	2	2	60,1	215	0	100	80	
10:40:00	9/09/08	216	216	215	125	0	13	14	9	0,90	2	1	2	125	125	215	0,86	0,78	5	2	2	1	1	1	5	2	60,1	215	0	99	80		
10:45:00	9/09/08	216	216	215	125	0	12	14	8	0,9	2	1	2	125	125	216	0,88	0,8	4	2	2	1	1	1	5	2	60,1	213	0	99	81		
10:50:00	9/09/08	215	216	215	125	6	12	14	10	0,89	2	1	2	125	125	215	0,89	0,75	4	4	2	2	2	2	1	5	2	60,1	215	73	100	81	
10:55:00	9/09/08	216	216	215	125	16	12	17	15	0,87	3	2	5	125	125	215	0,88	0,81	4	4	3	2	2	2	5	3	60,1	215	78	100	87		
11:00:00	9/09/08	216	216	215	125	17	12	18	15	0,87	4	2	5	125	125	216	0,88	0,87	4	4	3	2	2	2	5	5	60,1	215	78	100	88		
11:05:00	9/09/08	216	216	215	125	17	12	18	15	0,86	4	2	5	125	125	216	0,87	0,87	4	4	3	2	2	2	5	5	60,1	215	79	100	88		
11:10:00	9/09/08	215	215	215	125	17	12	18	15	0,88	3	2	5	125	124	215	0,88	0,87	4	4	3	2	2	2	5	5	60	215	78	100	88		
11:15:00	9/09/08	216	216	215	125	17	12	18	15	0,88	4	2	5	125	125	216	0,88	0,87	4	4	3	2	2	2	5	5	60	215	78	100	90		
11:20:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	18	16	0,89	4	1	5	125	125	215	0,89	0,87	4	4	4	2	2	2	5	5	60	215	78	100	91		
11:25:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	18	16	0,89	4	1	5	125	125	216	0,89	0,85	4	4	4	1	1	1	5	5	60	215	78	100	91		
11:30:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	18	16	0,89	4	1	5	125	125	215	0,89	0,85	4	4	4	1	1	1	5	5	60	215	78	99	91		
11:35:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	18	16	0,89	4	1	5	125	125	215	0,89	0,86	4	4	4	1	1	1	5	5	60	215	78	99	91		
11:40:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	20	16	0,89	4	2	5	125	125	215	0,89	0,88	4	4	4	2	2	2	5	5	60	215	78	99	91		
11:45:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	20	16	0,88	4	2	5	125	125	215	0,88	0,85	4	4	4	2	2	2	5	5	60	215	78	99	90		
11:50:00	9/09/08	216	216	215	125	17	13	20	16	0,88	4	2	5	125	125	215	0,88	0,87	4	4	4	2	2	2	5	5	60	215	78	99	90		
11:55:00	9/09/08	216	217	216	125	17	13	20	16	0,89	4	2	5	128	125	216	0,89	0,87	4	4	4	2	2	2	5	5	60,1	216	78	99	92		
12:00:00	9/09/08	217	217	216	125	15	13	21	16	0,87	4	2	5	128	125	216	0,89	0,85	4	4	4	2	2	2	5	4	60,1	216	69	99	92		
12:05:00	9/09/08	217	217	216	125	15	13	21	16	0,86	4	2	4	128	125	216	0,88	0,85	4	4	4	2	2	2	5	4	60,1	216	68	99	92		
12:10:00	9/09/08	217	217	216	125	15	13	21	16	0,86	4	2	5	128	125	216	0,86	0,85	4	4	4	2	2	2	5	5	60,1	216	67	99	92		

**ANALISIS DE LAS MEDICIONES
OBTENIDAS DEL BANCO DE
TRANSFORMADORES DE :

ARQUEOLOGIA**

ARQUEOLOGÍA

Los siguientes análisis corresponden a los gráficos perteneciente al banco de transformadores de Arqueología . Las mediciones se las realizaron el día Miércoles 18 de Septiembre de 1996 (hora de conexión : 10: 40 horas) hasta el 19 de Septiembre (hora de desconexión : 08 : 25) . Los bancos de transformadores tienen una capacidad nominal de 112.5 KVA .y se encuentran ubicados en el edificio # 30 .

Los gráficos de las corrientes en las líneas 1 , 2 y 3 y sus respectivos factores de potencia muestran que el banco de transformadores alimenta cargas similares en las tres fases , es decir ; las curvas tienen características muy parecidas. Se observa que el factor de potencia de las cargas conectadas en este banco de transformadores es alto en comparación con el factor de potencia de otros banco de transformadores , además decae a cero solamente cuando no existe demanda de energía .

La variación del voltaje promedio trifásico en este banco de transformadores se encuentra en un rango de ± 4 VOLTIOS , el mismo que se puede considerar aceptable .

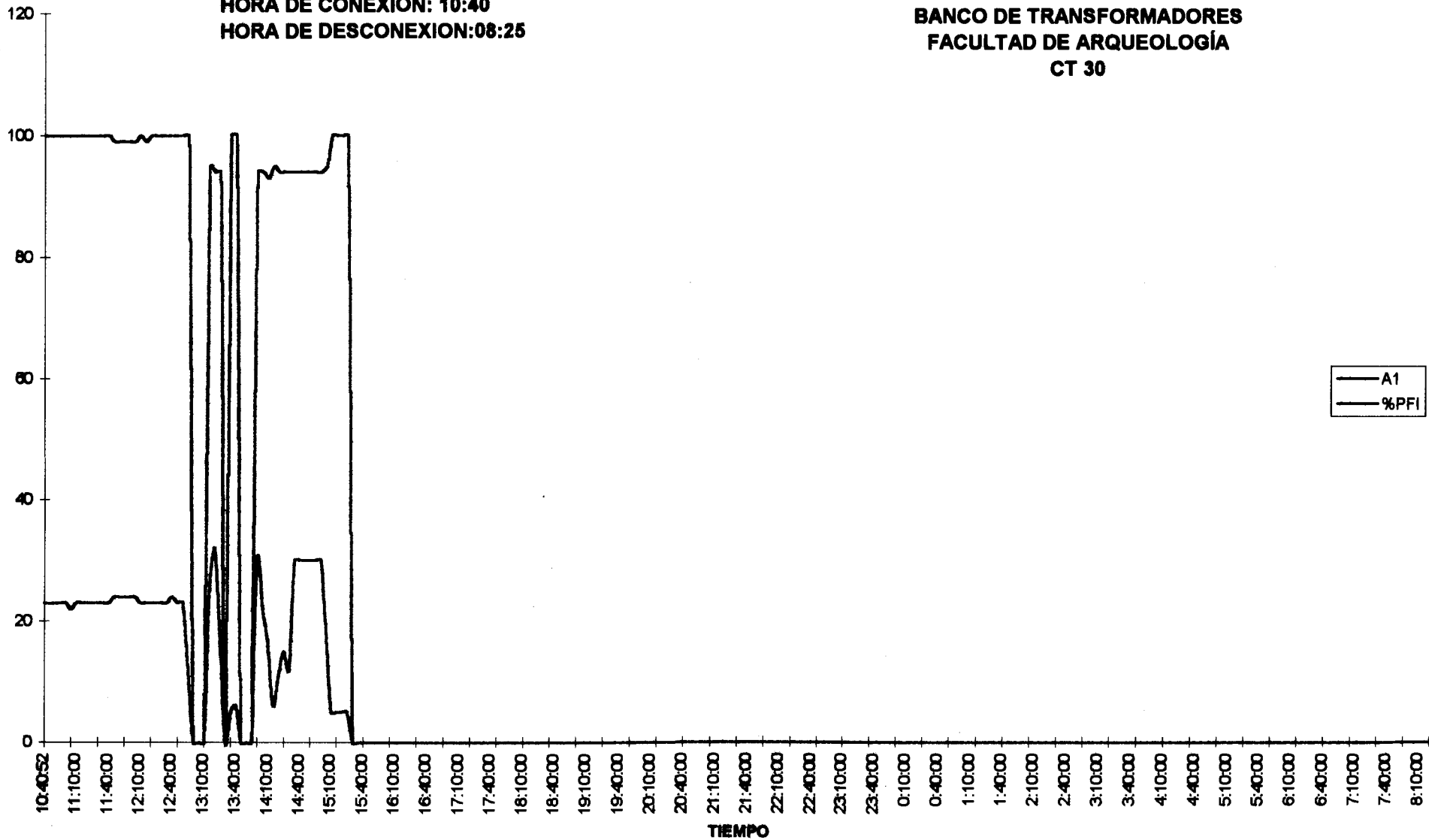
Debido a que las corrientes en cada línea son parecidas , y el voltaje no presenta muchas variaciones , las curvas de potencia activa y potencia aparente son similares a las curvas características de corriente por fase .

18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION:08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGÍA
CT 30

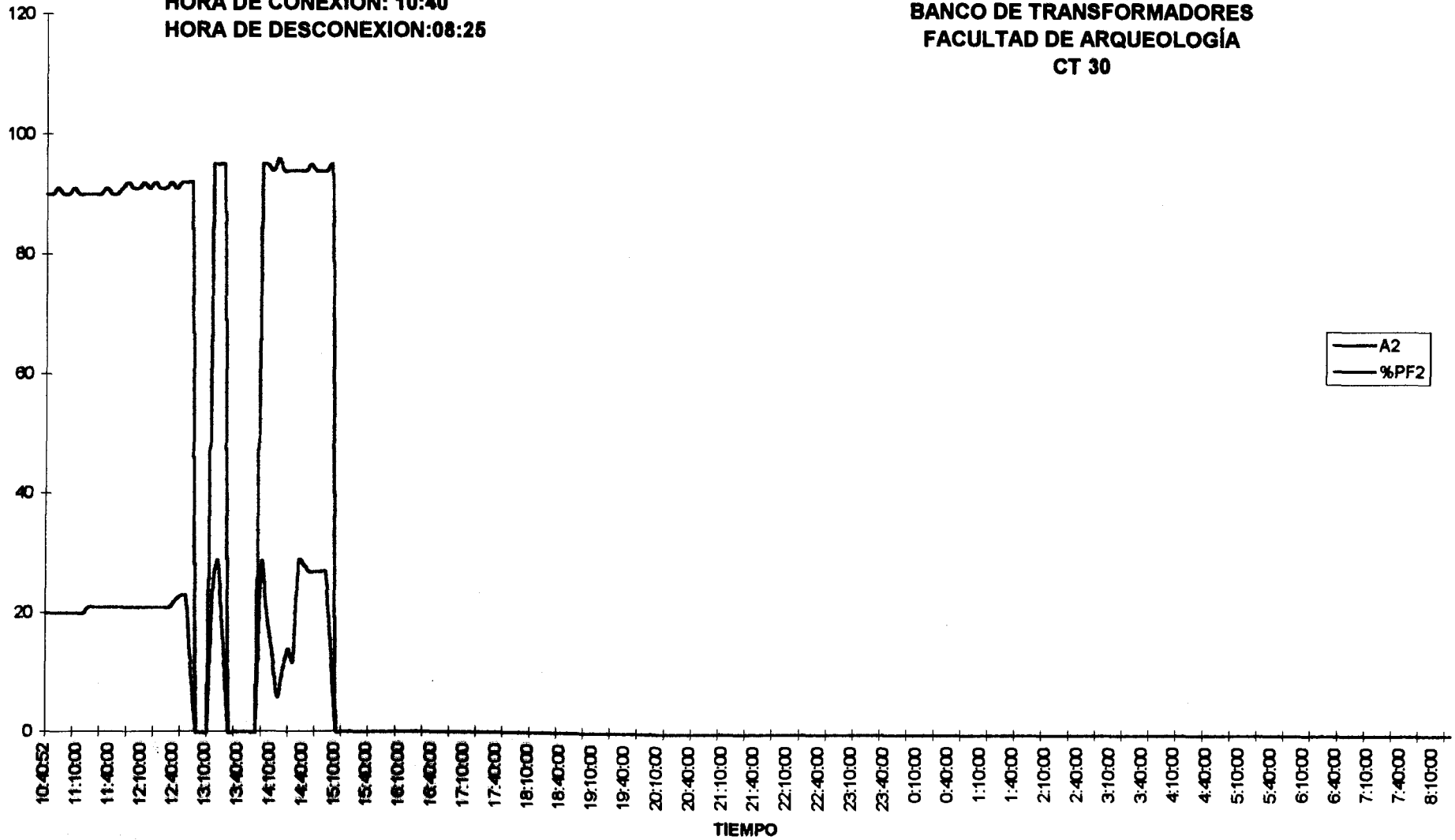


18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION: 08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGÍA
CT 30

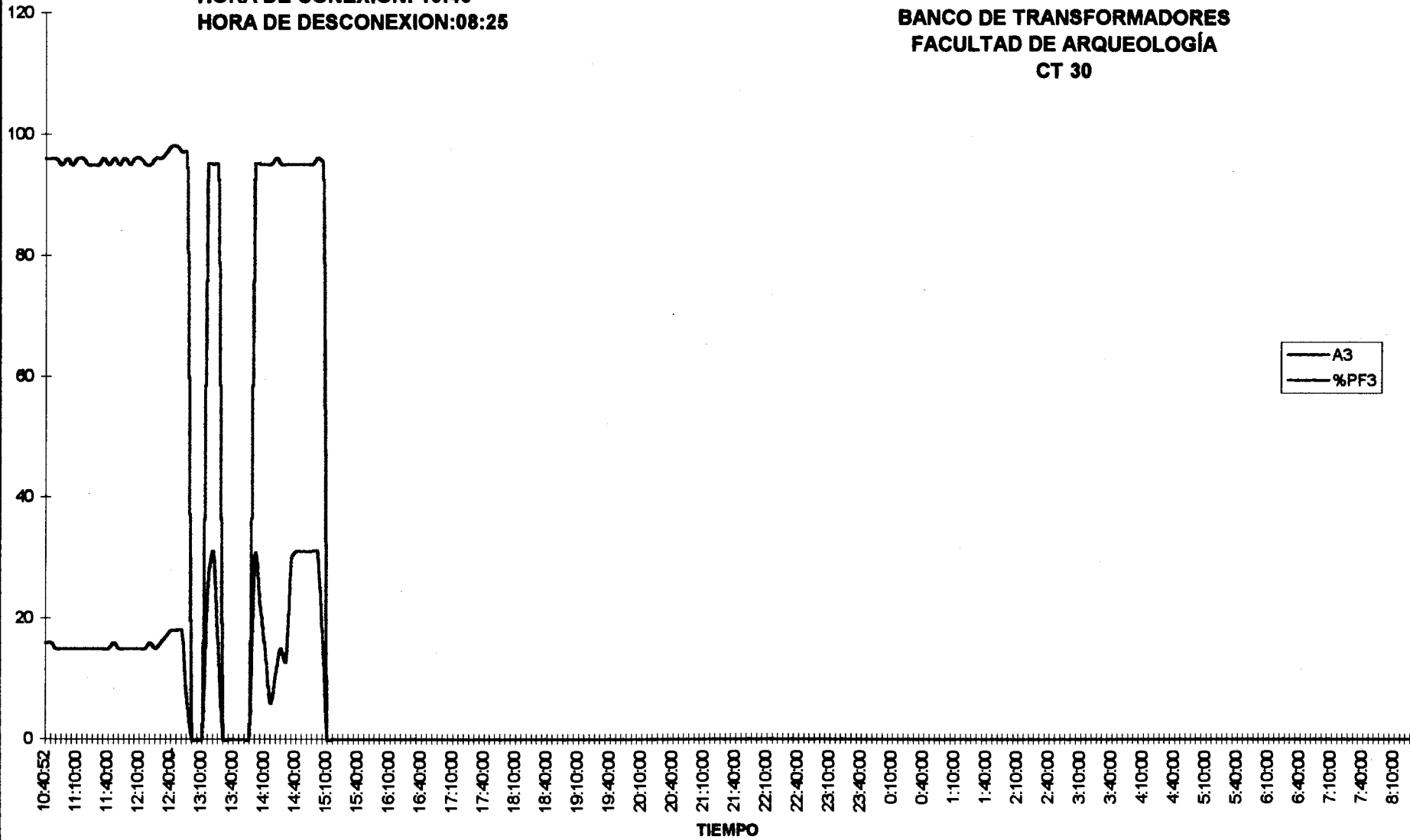


18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION: 08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGÍA
CT 30

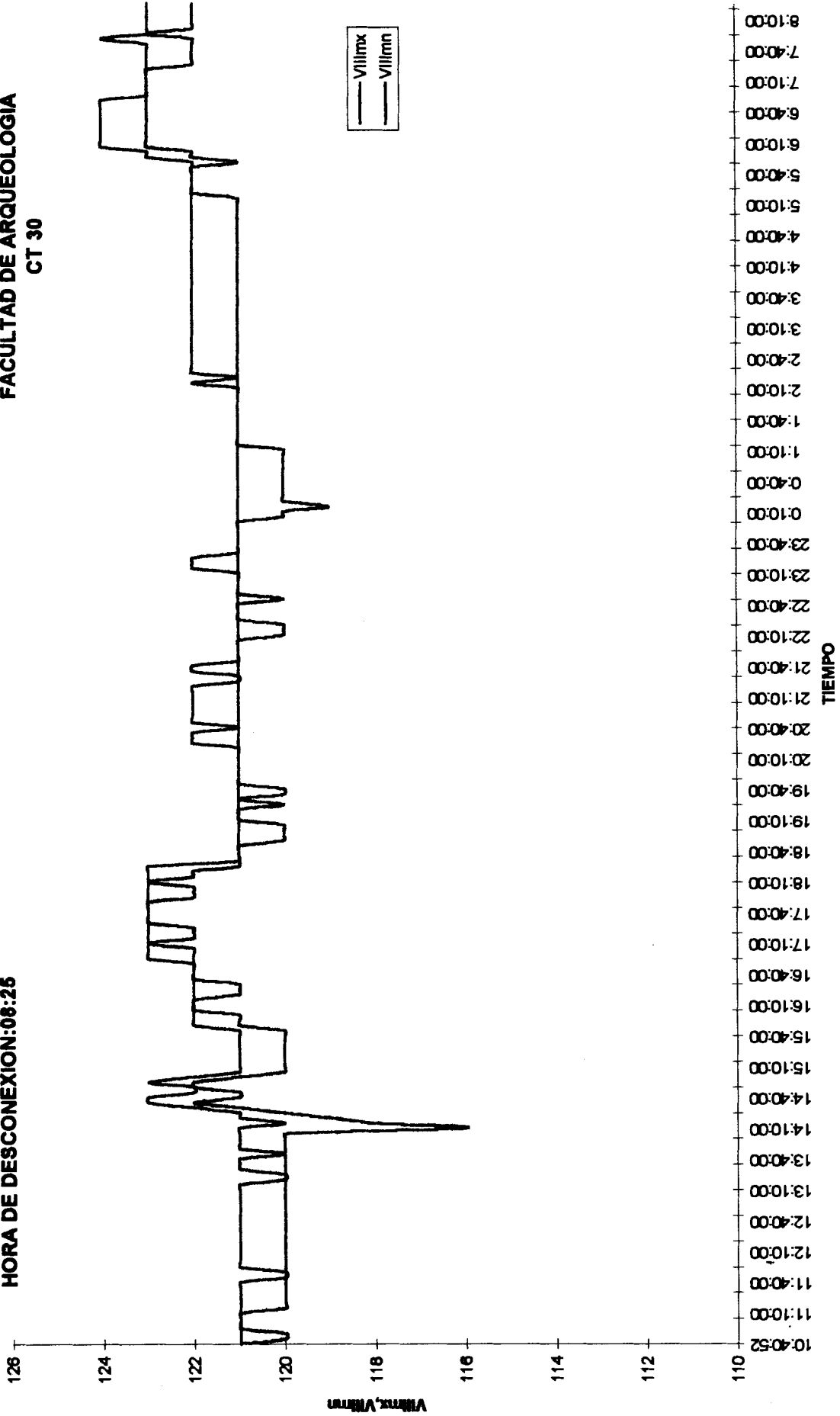


18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION: 08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTA AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGÍA
CT 30

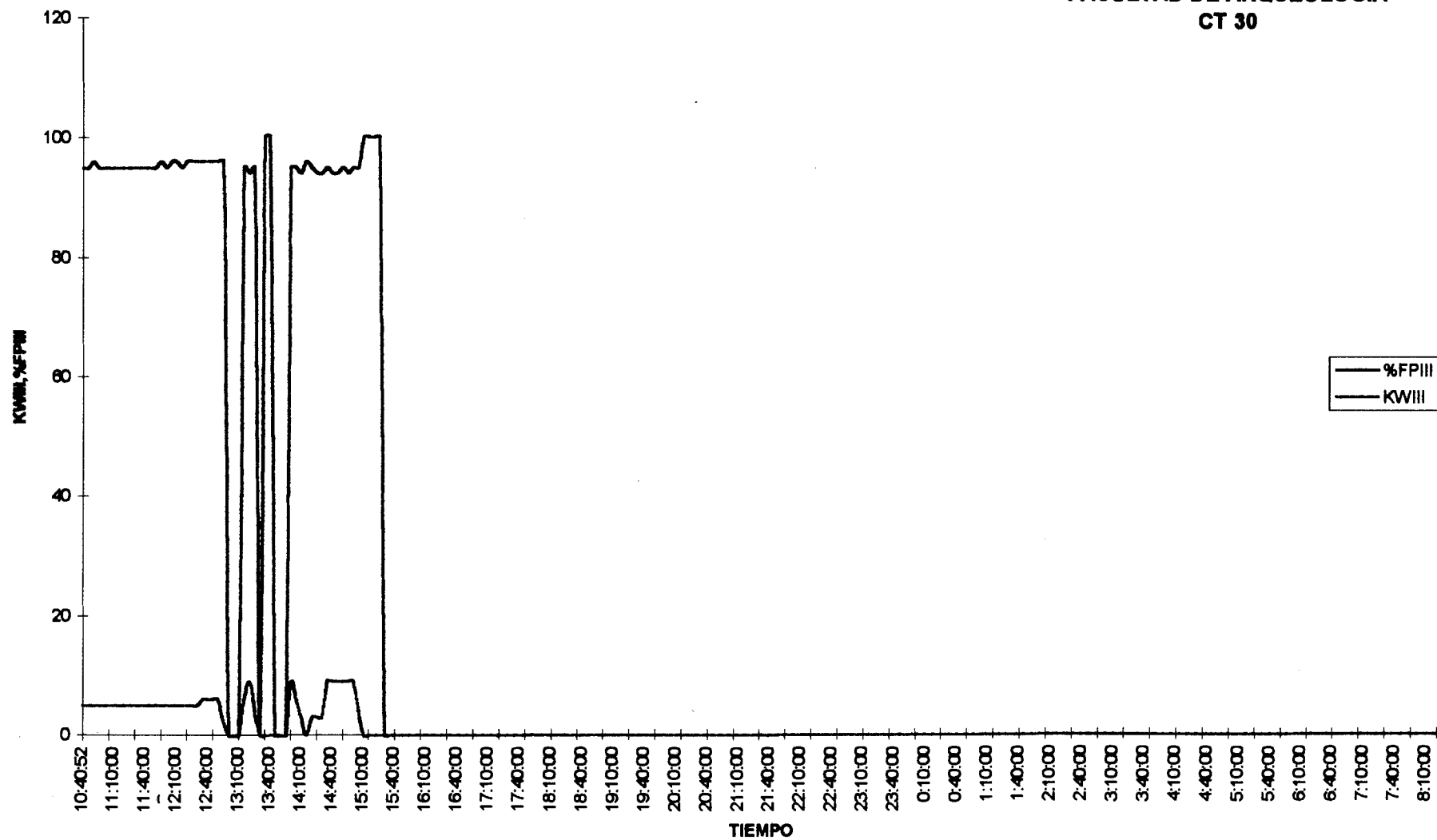


18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION: 08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGÍA
CT 30

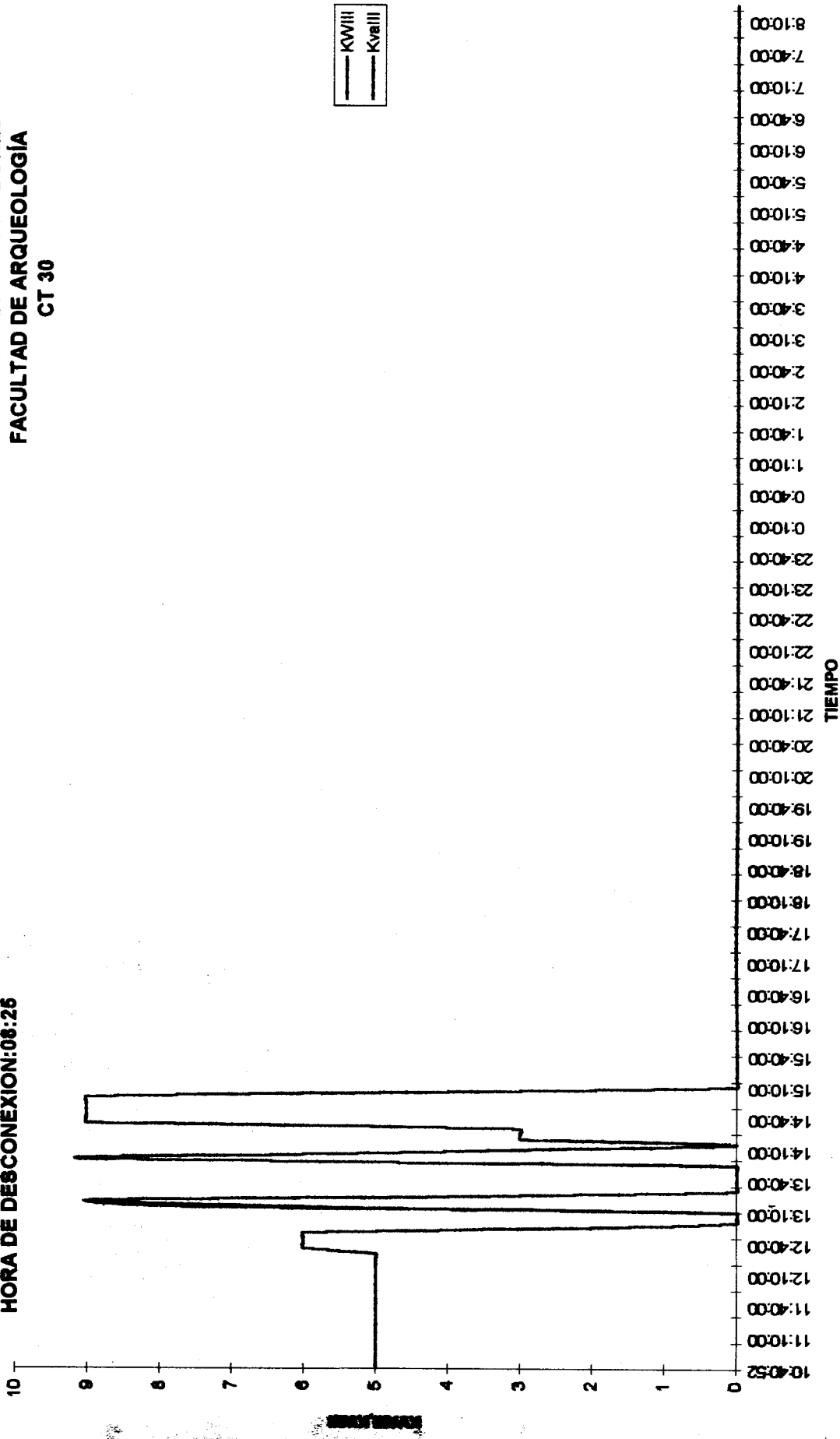


18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION: 08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGIA
CT 30

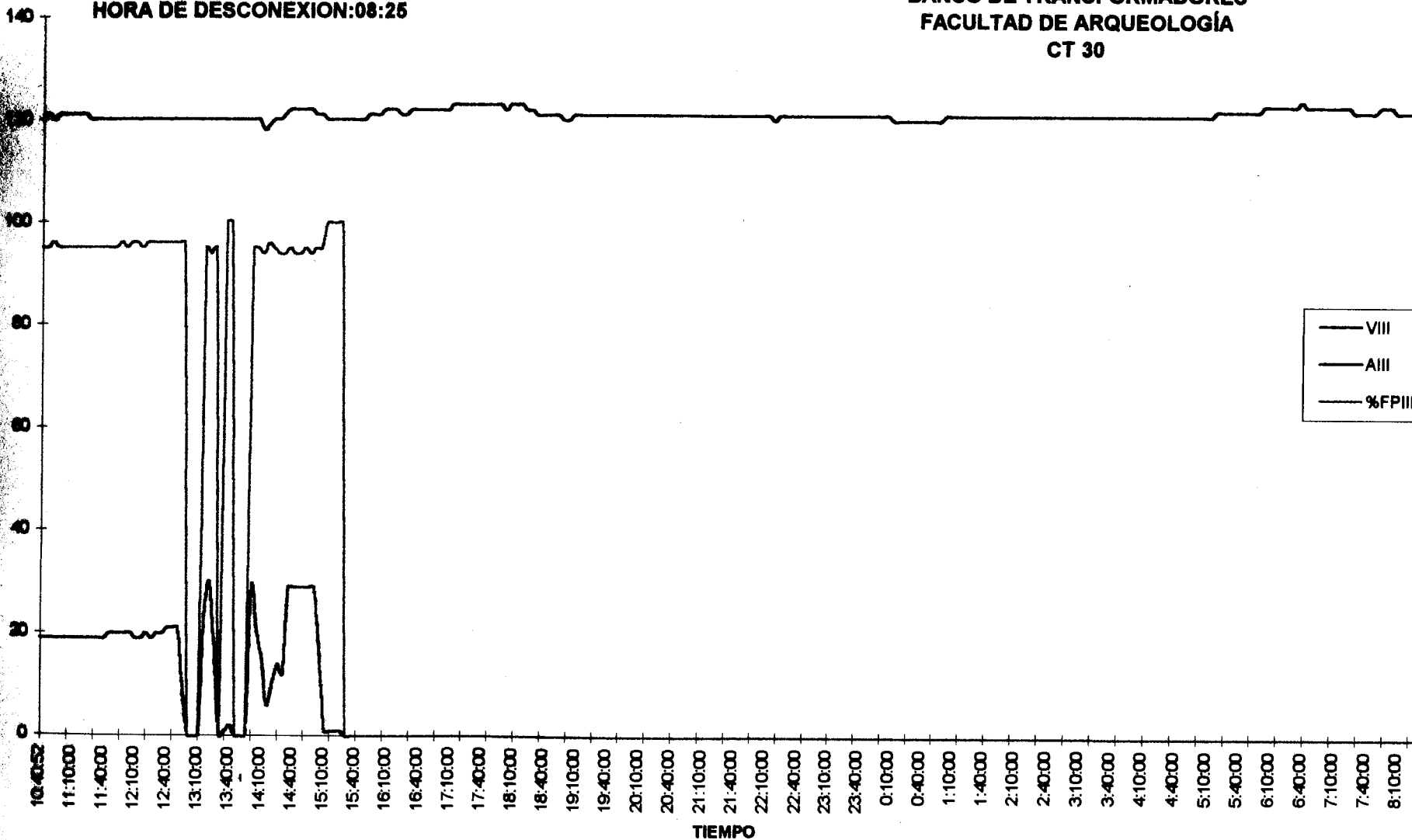


18/09/96

HORA DE CONEXION: 10:40

HORA DE DESCONEXION: 08:25

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
FACULTAD DE ARQUEOLOGÍA
CT 30



**TABLAS DE VALORES
CORRESPONDIENTES
AL BANCO DE
TRANSFORMADORES:
ARQUEOLOGIA**

TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE AL BANCO DE TRANSFORMADORES ARQUEOLOGIA

TIEMPO	DA	V12	V23	V31	VIII	A1	A2	A3	AII	PIII	KWIII	varIII	KvIII	VIIIms	VIIImin	PIIIms	PIIIms	WIIIms	WIIImin	varIIIms	varIIImin	KvIIIms	KvIIImin	Hz	VeIII	%PII	%PII2	%PII3
10:40:00	18/09/96	209	208	208	121	23	20	16	19	0,95	5	1	5	121	208	0,94	0,94	6	5	1	1	6	5	60,0	208	100	90	96
10:45:00	18/09/96	209	208	209	121	23	20	16	19	0,95	5	1	5	121	208	0,93	0,93	5	5	1	1	6	5	60,0	208	100	90	96
10:50:00	18/09/96	209	208	208	120	23	20	15	19	0,96	5	1	5	121	208	0,94	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	208	100	91	96
10:55:00	18/09/96	209	208	208	121	23	20	15	19	0,95	5	1	5	121	208	0,94	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	208	100	90	95
11:00:00	18/09/96	209	208	209	121	23	20	15	19	0,95	5	1	5	121	208	0,94	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	208	100	90	96
11:05:00	18/09/96	209	208	208	121	22	20	15	19	0,95	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	208	100	91	95
11:10:00	18/09/96	209	208	208	121	23	20	15	19	0,95	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	209	100	90	96
11:15:00	18/09/96	209	208	208	121	23	20	15	19	0,95	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	208	100	90	96
11:20:00	18/09/96	209	208	208	121	23	21	15	19	0,95	5	1	5	121	208	0,94	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	208	100	90	95
11:25:00	18/09/96	208	207	208	120	23	21	15	19	0,95	5	1	5	121	207	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	207	100	90	95
11:30:00	18/09/96	208	207	208	120	23	21	15	19	0,96	5	1	5	121	207	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	207	100	91	96
11:35:00	18/09/96	208	207	208	120	23	21	15	19	0,95	5	1	5	121	207	0,95	0,94	6	5	1	1	7	5	60,0	207	100	90	95
11:40:00	18/09/96	208	207	208	120	24	21	16	20	0,95	5	1	5	120	207	0,95	0,94	5	5	1	1	7	5	60,0	207	99	90	96
11:45:00	18/09/96	208	207	208	120	24	21	15	20	0,95	5	1	5	120	207	0,95	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	207	99	91	95
11:50:00	18/09/96	208	207	208	120	24	21	15	20	0,96	5	1	5	121	207	0,95	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	207	99	92	96
11:55:00	18/09/96	208	207	208	120	24	21	15	20	0,95	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	207	99	91	95
12:00:00	18/09/96	208	207	208	120	24	21	15	20	0,95	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	207	99	91	95
12:05:00	18/09/96	208	207	208	120	24	21	15	20	0,96	5	1	5	121	207	0,95	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	207	99	91	96
12:10:00	18/09/96	208	208	208	120	23	21	15	19	0,96	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	6	5	60,0	208	100	92	96
12:15:00	18/09/96	208	207	208	120	23	21	15	19	0,95	5	1	5	121	207	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	207	99	91	95
12:20:00	18/09/96	208	207	208	120	23	21	16	20	0,96	5	1	5	121	207	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	207	100	92	95
12:25:00	18/09/96	208	207	208	120	23	21	15	19	0,96	5	1	5	121	208	0,95	0,94	5	5	1	1	5	5	60,0	207	100	91	96
12:30:00	18/09/96	209	208	208	120	23	21	16	20	0,96	5	1	5	121	208	0,96	0,94	6	5	1	1	6	5	60,0	208	100	91	96
12:35:00	18/09/96	209	208	209	120	23	21	17	20	0,96	6	1	6	121	208	0,96	0,94	6	5	1	1	6	5	60,0	208	100	92	97
12:40:00	18/09/96	209	208	209	120	24	22	18	21	0,96	6	1	6	121	208	0,97	0,95	7	6	1	1	7	6	60,0	208	100	91	98
12:45:00	18/09/96	209	208	208	120	23	23	18	21	0,96	6	1	6	121	208	0,97	0,95	7	6	1	1	7	6	60,0	208	100	92	98
12:50:00	18/09/96	209	208	208	120	23	23	18	21	0,96	6	1	6	121	208	0,97	0,95	7	6	1	1	7	6	60,0	208	100	92	97
12:55:00	18/09/96	208	207	208	120	11	11	7	9	0,96	2	0	2	121	208	0,98	0,96	7	0	1	0	7	0	60,0	207	100	92	97
13:00:00	18/09/96	208	208	208	120	0	0	0	0	0	0	0	0	121	208	0,98	0,96	7	0	0	0	7	0	60,0	208	0	0	0
13:05:00	18/09/96	208	208	208	120	0	0	0	0	0	0	0	0	121	208	0,98	0,96	0	0	0	0	1	0	60,0	208	0	0	0
13:10:00	18/09/96	209	208	208	120	0	0	0	0	0	0	0	0	121	208	0,98	0,96	0	0	0	0	1	0	60,0	208	0	0	0
13:15:00	18/09/96	208	207	208	120	25	24	25	24	0,95	6	2	8	121	207	0,98	0,96	11	0	3	0	12	0	60,0	207	95	95	95

ANALISIS DE LAS MEDICIONES

OBTENIDAS DEL BANCO DE

TRANSFORMADORES DE :

ADMINISTRACION

MARITIMA

MARITIMA (ADMINISTRACION)

Los siguientes análisis corresponden al banco de transformadores de Administración de Marítima con una capacidad nominal de 300 KVA. Las mediciones fueron realizadas el día Viernes 27 de Septiembre (hora de conexión : 13: 40 horas) , al Lunes 30 de Septiembre de 1996 (hora de desconexión : 14: 40 horas) .

Analizando las curvas de corrientes A1 , A2 , A3 y sus respectivos factores de potencia versus tiempo se nota que la línea 1 presenta un buen factor de potencia mientras existe demanda de energía eléctrica y cuando no existe demanda en esta línea obviamente el factor de potencia se reduce a cero . En la línea 2 notamos un buen factor de potencia mientras existe una carga relativamente mayor (cuando la corriente es alrededor de 120 A) . Cuando se tiene carga mínima (en este día) el factor de potencia que se lee es de 0.75 durante los días Sábados y Domingos .

Algo interesante que se nota en este gráfico en particular , el mismo que se amplió una parte para visualizarlo mejor (05: 25 horas hasta 19: 25 horas del día Sábado) ; es de que se presenta pulsos de corriente que llega hasta unos 5 Amperios como máximo y se repite en

intervalos de 25 minutos aproximadamente lo mismo sucede con el factor de potencia , es decir ; muestra esos pulsos .

Para la línea tres se tiene que el factor de potencia es bueno cuando la carga es mayor y baja cuando la carga disminuye .

Analizando los gráficos de potencia activa trifásica y factor de potencia trifásica notamos que mientras se encuentra conectada la carga (aproximadamente 40 KW .) el factor de potencia se mantiene arriba del 90 % y cuando la carga es relativamente mínima cae alrededor del 85 %. Esta reducción de carga ocurre durante la noche y es de aproximadamente 3 KW . , considerando que esta carga es debido al alumbrado exterior .

Los gráficos correspondientes a KWIII y KVAVIII muestran una relativa diferencia pero siempre la forma de los gráficos es parecida y la demanda en la noche del Sábado y Domingo es nula , seguramente debido a que las luminarias exteriores no han sido prendidas , tal vez porque las fotoceldas de las luminarias se encuentran defectuosas .

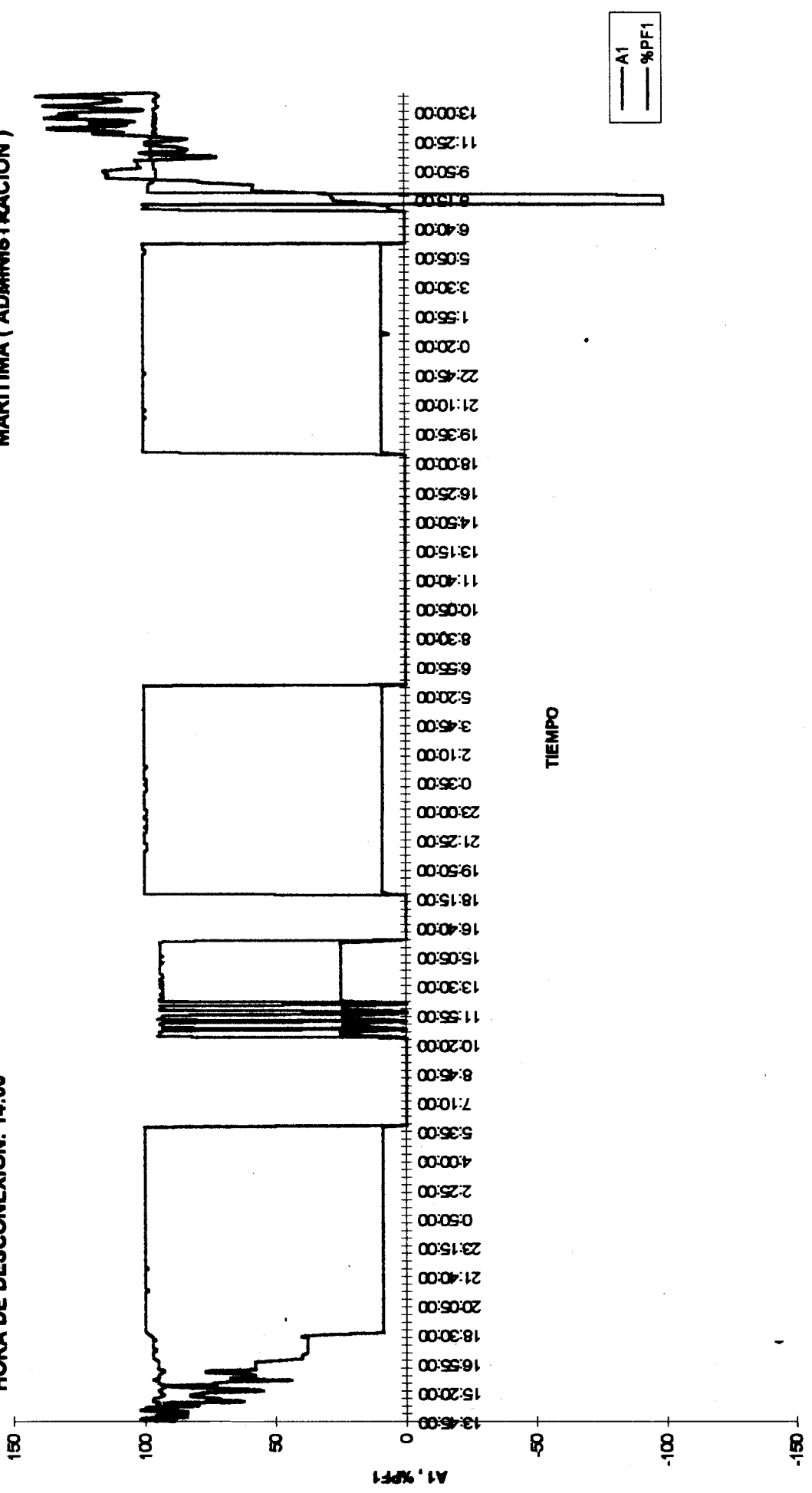
Los gráficos de Voltaje trifásico máximo y mínimo muestran una variación de voltaje que fluctua de 121.9 VOLTIOS aproximadamente hasta 129 VOLTIOS , considerando estas variaciones como no tan aceptables .

27/09/96 — 30/09/96

HORA DE CONEXION: 13:40

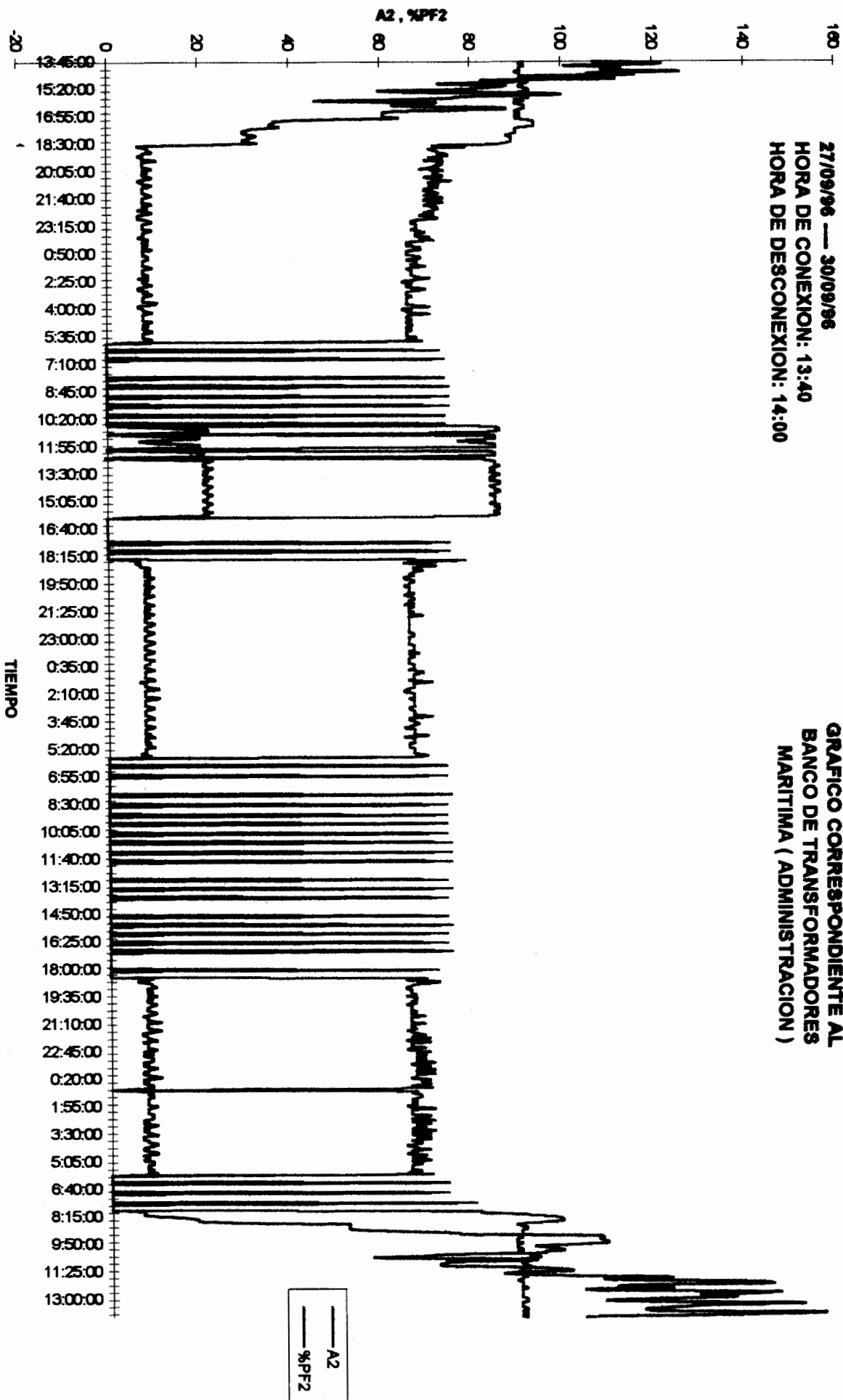
HORA DE DESCONEXION: 14:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (ADMINISTRACION)



27/09/96 — 30/09/96
HORA DE CONEXION: 13:40
HORA DE DESCONECION: 14:00

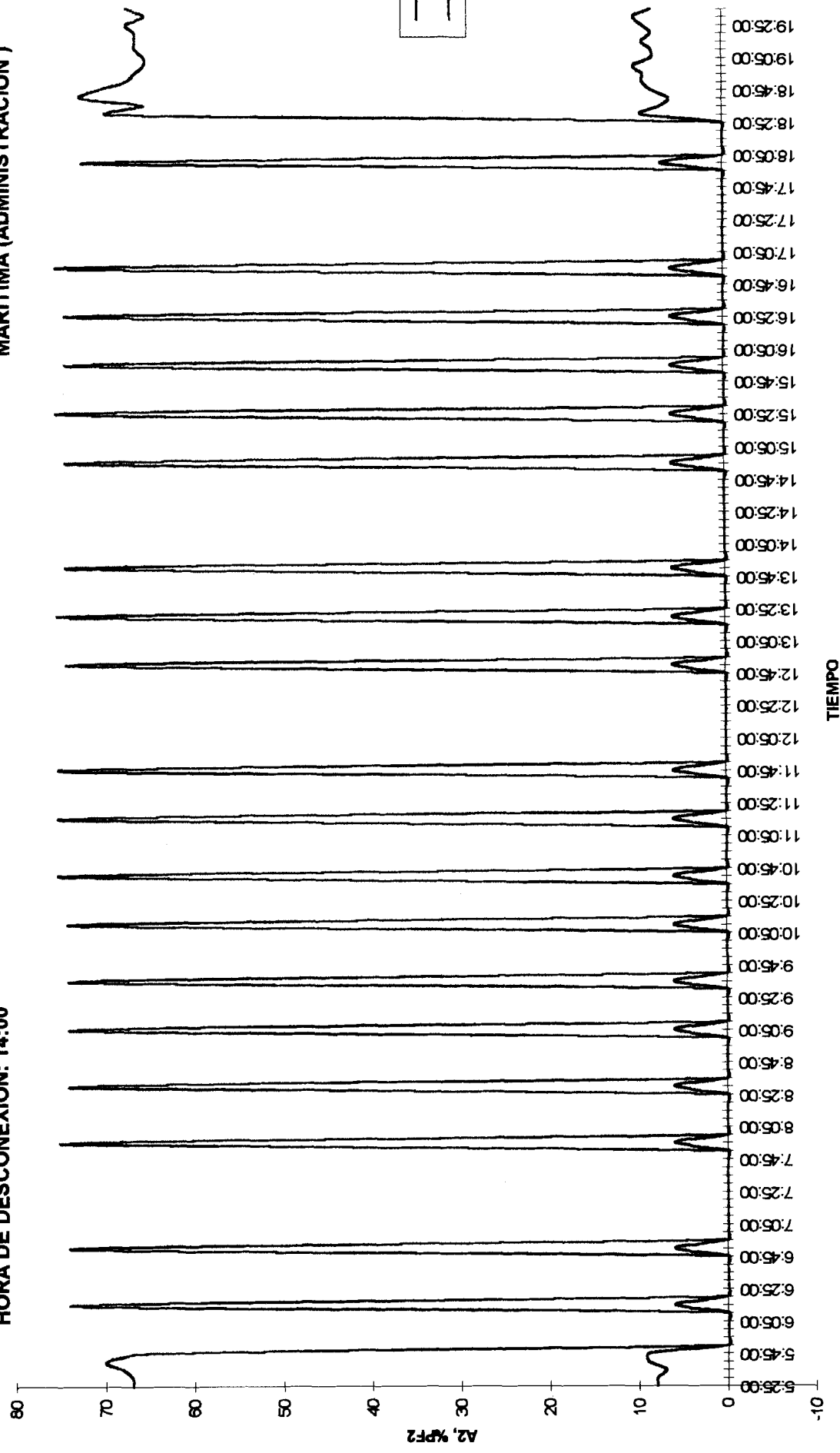
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARTIMA (ADMINISTRACION)



**GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (ADMINISTRACION)**

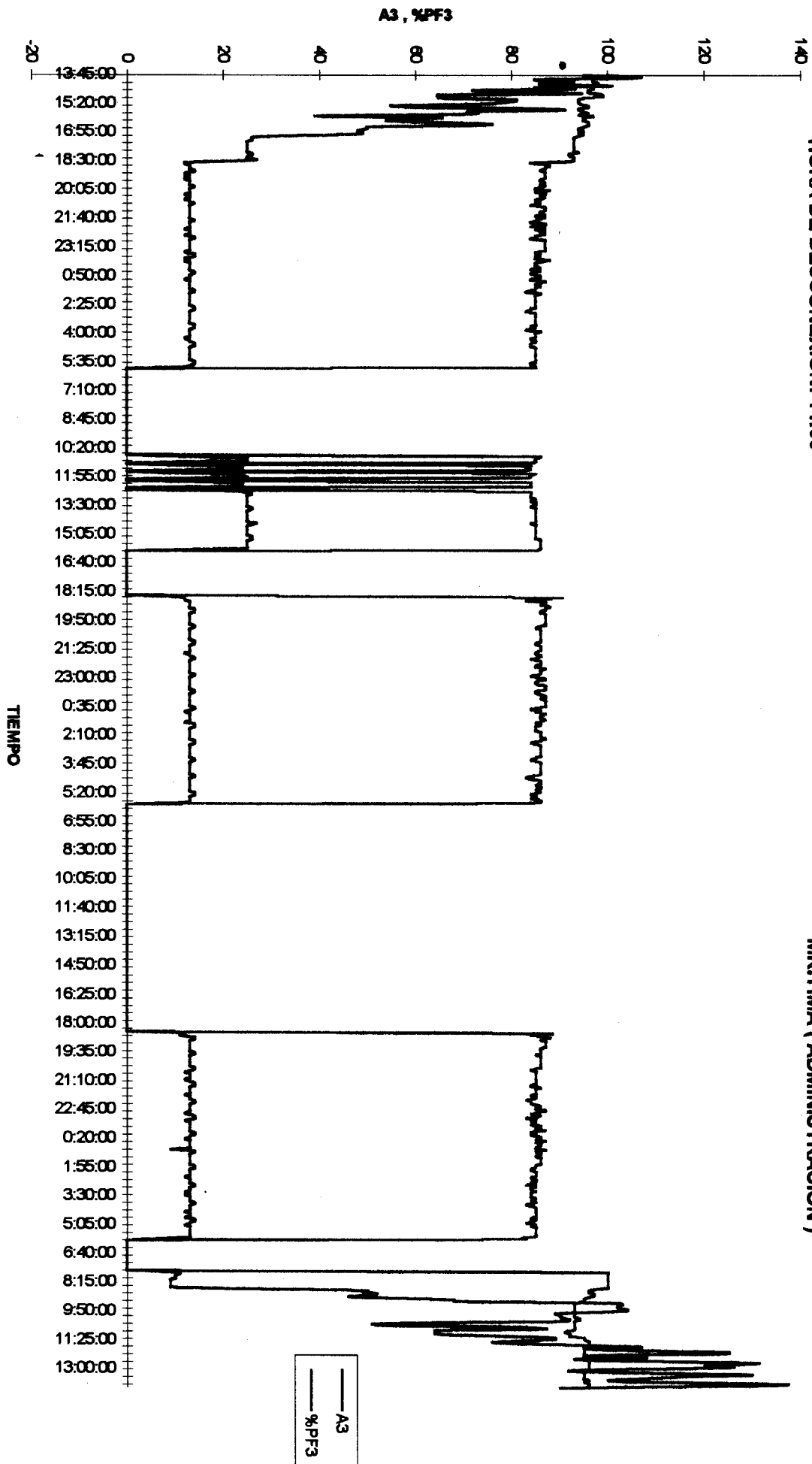
**27/09/96 --- 30/09/96
HORA DE CONEXION: 13:40
HORA DE DESCONEXION: 14:00**

A2
%PF2



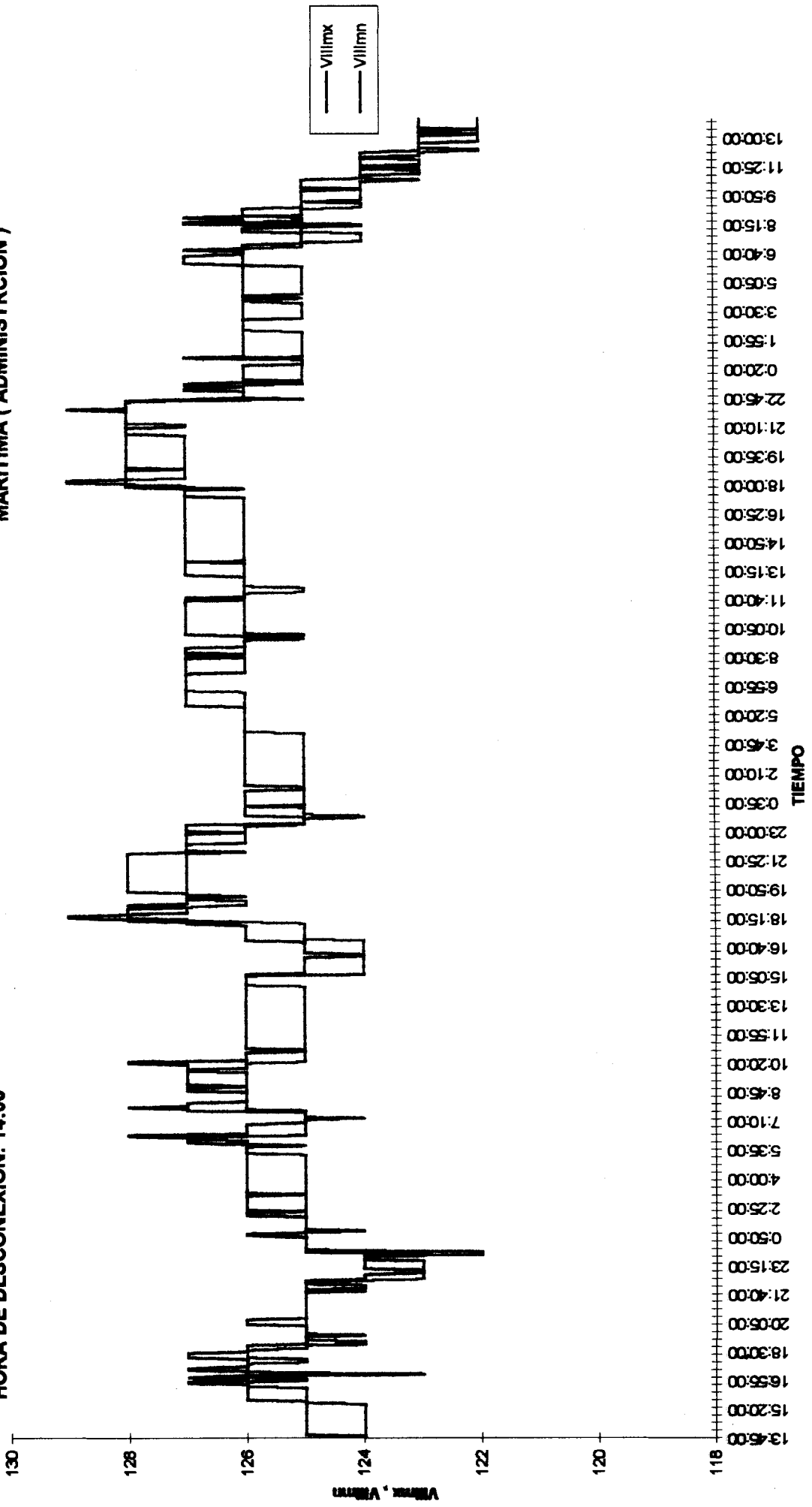
27/09/96 — 30/09/96
HORA DE CONEXION: 13:40
HORA DE DESCONEXION: 14:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MRTIMA (ADMINISTRACION)



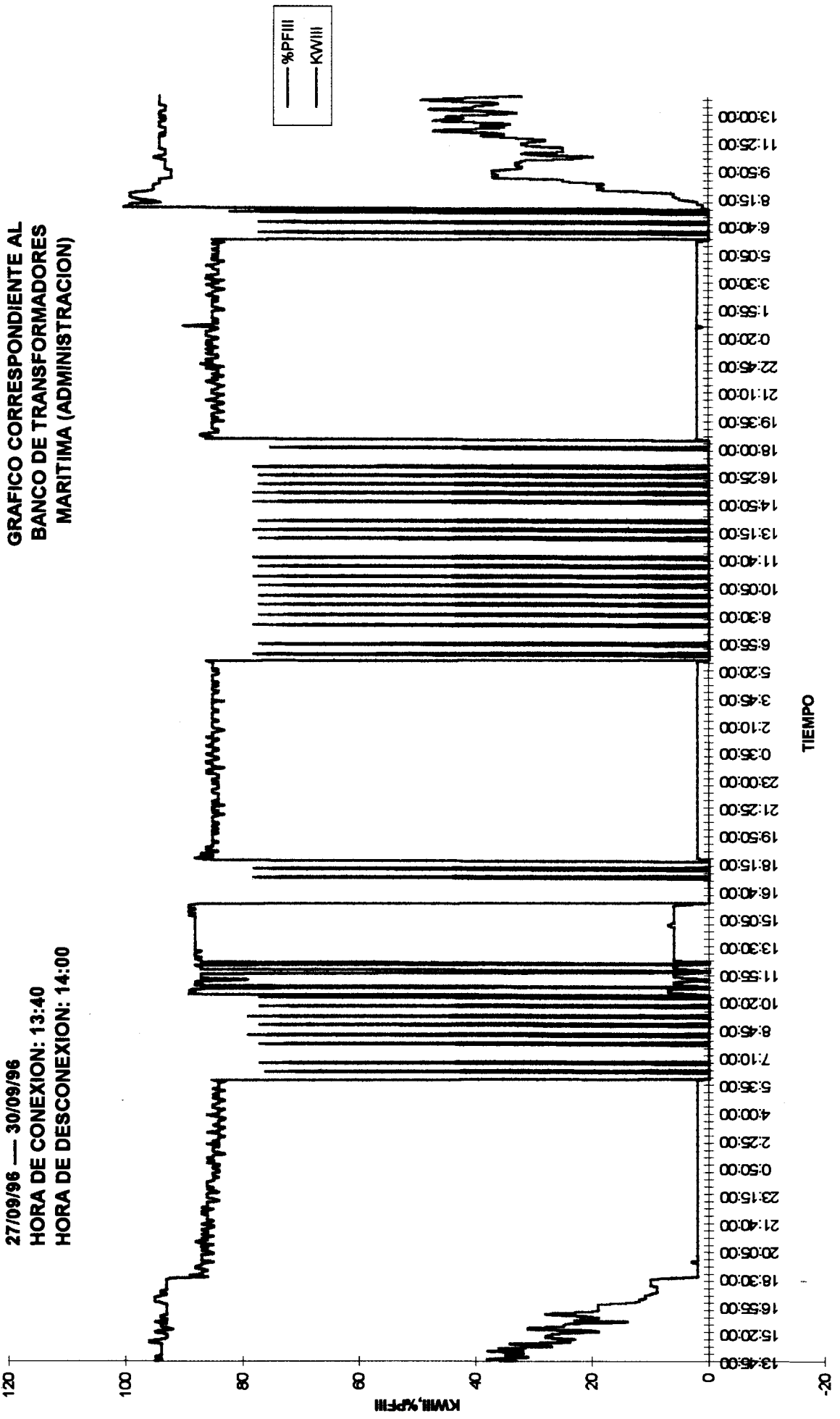
**GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (ADMINISTRACION)**

**27/09/96 — 30/09/96
HORA DE CONEXION: 13:40
HORA DE DESCONEXION: 14:00**



**GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (ADMINISTRACION)**

**27/09/96 — 30/09/96
HORA DE CONEXION: 13:40
HORA DE DESCONEXION: 14:00**



27/09/96 --- 30/09/96

HORA DE CONEXION: 13:40

HORA DE DESCONEXION: 14:00

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (ADMINISTRACION)

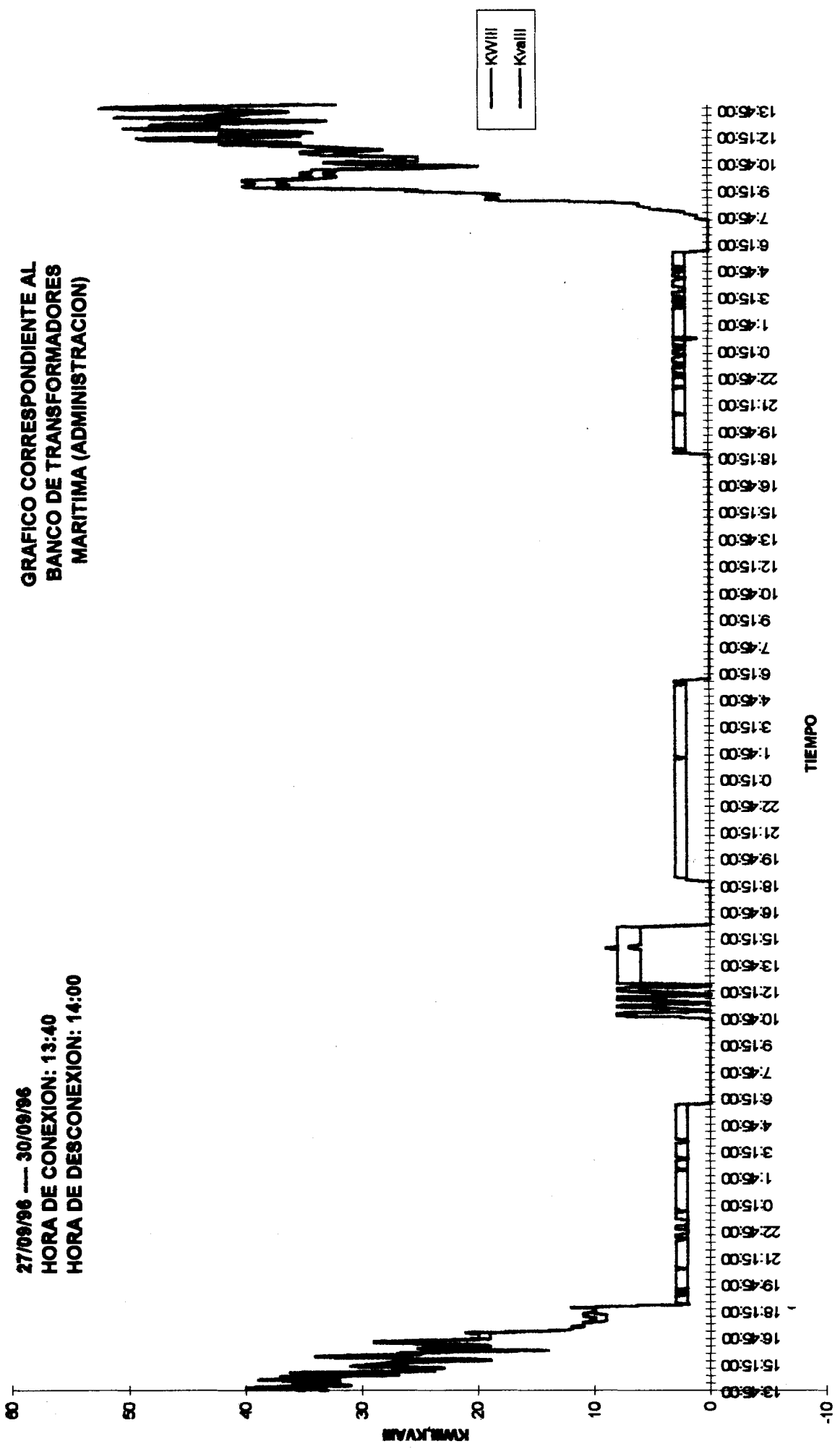
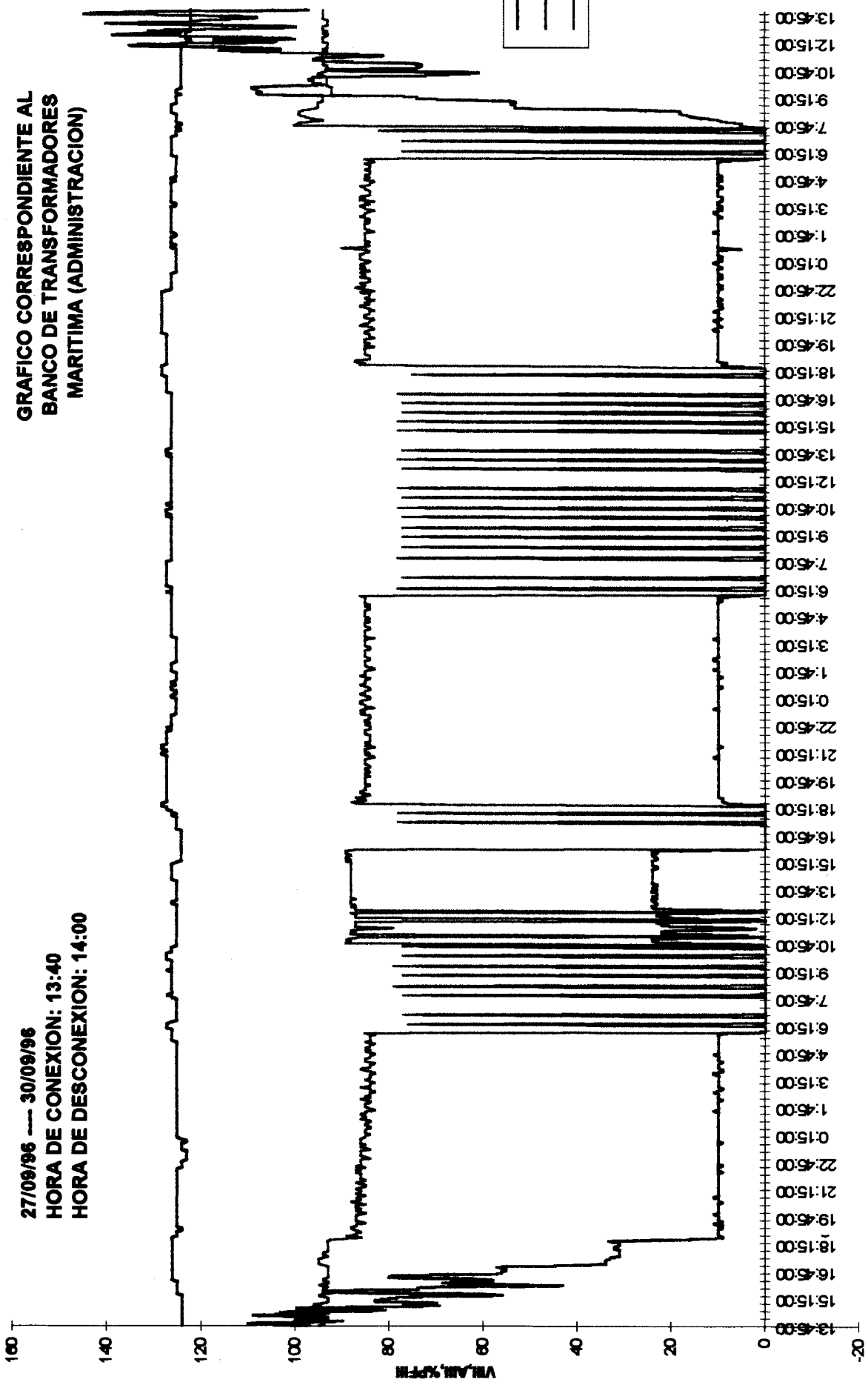


GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (ADMINISTRACION)

27/09/96 --- 30/09/96
HORA DE CONEXION: 13:40
HORA DE DESCONEXION: 14:00



TIEMPO

**TABLAS DE VALORES
CORRESPONDIENTES
AL BANCO DE
TRANSFORMADORES:
ADMINISTRACION
MARITIMA**

**TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE
AL BANCO DE TRANSFORMADORES
MARITIMA (DECANATO)**

HORA	FECHA	V12	V23	V31	V11	A1	A2	A3	A11	PF11	KW11	var11	Kv11	V11m	V11m	V11m	V11m	PF11m	V11m	W11m	ver11m	Kv11m	Kv11m	Hz	Vav11	%PF1	%PF2	%PF3
13:45:00	27/09/06	216	215	215	124	89	107	95	97	0,95	33	10	35	124	124	124	40	0,91	30	13	8	41	30	60	215	98	92	97
13:50:00	27/09/06	216	215	215	124	102	122	107	110	0,94	36	12	40	124	124	124	40	0,94	36	13	12	42	40	60	215	95	91	97
13:55:00	27/09/06	216	216	216	124	96	120	104	107	0,94	36	12	40	125	124	124	40	0,95	30	13	8	41	32	60	215	95	91	97
14:00:00	27/09/06	216	216	215	124	84	101	85	90	0,95	31	9	32	125	124	124	36	0,93	30	11	7	39	31	60	215	96	92	97
14:05:00	27/09/06	216	216	215	124	96	113	93	100	0,94	35	10	36	125	124	124	37	0,94	33	13	10	40	35	60	215	95	91	97
14:10:00	27/09/06	216	215	215	124	84	109	86	93	0,94	32	10	33	125	124	124	37	0,95	24	11	5	39	25	60	215	95	91	98
14:15:00	27/09/06	215	215	215	124	84	112	86	94	0,94	32	10	34	125	124	124	40	0,94	30	15	9	43	32	60	215	95	91	98
14:20:00	27/09/06	216	216	216	124	102	128	101	109	0,94	36	12	36	125	124	124	41	0,94	30	14	6	43	31	60	215	95	90	96
14:25:00	27/09/06	216	216	215	124	86	108	85	93	0,94	32	9	34	125	124	124	38	0,92	28	12	8	40	30	60	215	98	91	97
14:30:00	27/09/06	216	216	215	124	100	116	93	103	0,94	36	10	37	125	124	124	39	0,94	34	12	10	40	37	60	215	98	91	97
14:35:00	27/09/06	216	216	215	124	80	92	72	81	0,94	27	8	30	125	124	124	35	0,91	24	11	5	37	25	60	215	96	91	96
14:40:00	27/09/06	216	216	215	124	92	104	84	93	0,94	32	10	34	125	124	124	33	0,93	30	11	10	35	34	60	215	95	91	96
14:45:00	27/09/06	216	216	215	124	93	111	84	98	0,94	34	10	36	125	124	124	37	0,94	31	11	10	39	34	60	215	95	91	98
14:50:00	27/09/06	216	216	215	124	63	83	65	70	0,96	24	4	25	125	124	124	37	0,92	18	12	2	39	19	60	215	97	92	98
14:55:00	27/09/06	216	216	215	124	71	91	70	77	0,96	26	6	27	125	124	124	33	0,92	21	9	3	34	22	60	215	97	93	99
15:00:00	27/09/06	216	216	216	124	73	73	65	70	0,94	23	7	26	125	124	124	30	0,95	20	10	5	32	21	60	216	98	92	95
15:05:00	27/09/06	216	216	215	124	82	88	81	83	0,93	26	10	31	125	124	124	29	0,93	27	10	10	32	30	60	215	94	91	94
15:10:00	27/09/06	216	216	216	124	83	87	81	83	0,93	28	10	30	125	124	124	26	0,93	27	10	10	32	30	60	216	93	91	94
15:15:00	27/09/06	216	216	216	124	79	83	77	79	0,93	27	10	28	125	124	124	26	0,94	20	10	6	32	21	60	216	94	92	94
15:20:00	27/09/06	216	216	216	124	75	79	72	75	0,94	25	8	27	125	124	124	27	0,94	25	8	8	29	26	60	216	94	93	95
15:25:00	27/09/06	217	216	216	124	55	60	55	56	0,95	19	5	19	125	124	124	26	0,97	13	8	1	28	13	60	216	95	93	98
15:30:00	27/09/06	217	217	216	125	56	69	60	62	0,94	21	6	22	125	124	124	23	0,96	13	7	1	25	13	60	216	94	91	96
15:35:00	27/09/06	217	217	216	125	87	96	86	89	0,92	31	12	32	125	124	124	35	0,94	21	13	6	37	23	60	216	93	91	94
15:40:00	27/09/06	217	217	216	125	93	100	91	94	0,93	31	12	34	125	125	125	35	0,92	25	12	8	37	28	60	216	92	91	94
15:45:00	27/09/06	217	217	216	125	73	78	71	74	0,94	25	6	26	125	125	125	26	0,94	25	6	8	28	26	60	216	94	93	95
15:50:00	27/09/06	216	216	217	125	74	78	73	74	0,94	25	7	27	126	125	125	28	0,93	19	6	5	29	19	60	217	95	93	98
15:55:00	27/09/06	218	218	217	125	66	65	61	64	0,93	21	7	23	126	125	125	27	0,94	17	10	5	30	19	60	217	95	90	94
16:00:00	27/09/06	218	218	217	125	44	46	39	43	0,95	14	4	15	126	125	125	21	0,96	11	6	1	23	12	60	217	97	92	97
16:05:00	27/09/06	218	218	217	125	67	72	65	66	0,93	23	8	25	126	125	125	28	0,94	19	11	6	30	21	60	217	95	90	95
16:10:00	27/09/06	218	218	217	125	61	66	57	61	0,93	20	7	22	126	125	125	28	0,94	18	10	6	29	20	60	217	95	90	95
16:15:00	27/09/06	218	218	216	126	58	63	54	58	0,94	19	8	21	126	125	125	21	0,95	18	7	6	23	20	60	218	95	92	95
16:20:00	27/09/06	218	218	217	126	61	70	62	64	0,94	22	7	22	126	125	125	28	0,95	20	9	6	31	22	60	217	94	92	98

Table with columns: Time, Day, Hour, Minute, Second, and various numerical values (10 columns of data). The table contains 48 rows of data, starting from 16:25:00 and ending at 19:55:00. Each row represents a specific time and contains multiple numerical values representing different metrics.

3:10:00	28/09/86	217	218	217	125	217	0.89	0.81	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	68	85
3:15:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	67	85
3:20:00	28/09/86	217	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	66	85
3:25:00	28/09/86	217	218	217	125	217	0.89	0.83	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	66	85
3:30:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	1	0	0	4	3	60	217	100	68	85
3:35:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.81	3	2	2	0	0	4	3	60	217	100	68	84
3:40:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.81	4	2	2	0	0	4	3	60	217	100	66	85
3:45:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.9	0.83	3	2	0	0	0	4	2	60	217	100	68	83
3:50:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.92	0.83	3	2	0	0	0	4	2	60	217	100	71	88
3:55:00	28/09/86	218	218	217	125	218	0.9	0.83	3	2	0	0	0	4	3	60	218	100	68	85
4:00:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	66	85
4:05:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.81	3	2	1	0	0	4	3	60	217	100	67	85
4:10:00	28/09/86	218	219	217	125	218	0.88	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	218	100	68	85
4:15:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.92	0.81	3	2	0	0	0	4	2	60	217	100	71	84
4:20:00	28/09/86	217	218	217	125	217	0.91	0.83	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	67	85
4:25:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.83	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	68	85
4:30:00	28/09/86	218	218	217	125	218	0.89	0.82	3	2	1	0	0	4	3	60	218	100	68	84
4:35:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.81	3	2	2	0	0	4	3	60	217	100	67	84
4:40:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.81	3	2	1	0	0	4	3	60	217	100	66	84
4:45:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	68	85
4:50:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	68	85
4:55:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.83	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	67	85
4:59:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	67	85
5:00:00	28/09/86	218	219	217	125	218	0.9	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	218	100	66	85
5:05:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.9	0.83	3	2	0	0	0	4	3	60	217	100	68	85
5:10:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.89	0.8	3	2	1	0	0	4	3	60	217	100	67	85
5:15:00	28/09/86	218	218	217	125	218	0.88	0.81	3	2	0	0	0	4	3	60	218	100	66	85
5:20:00	28/09/86	218	219	217	125	218	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	218	100	66	85
5:25:00	28/09/86	218	219	218	126	218	0.89	0.82	3	2	0	0	0	4	3	60	218	100	68	85
5:30:00	28/09/86	218	218	218	126	218	0.89	0.82	3	2	1	0	0	4	3	60	218	100	66	85
5:35:00	28/09/86	218	218	218	126	218	0.89	0.82	4	2	2	0	0	4	3	60	218	100	68	84
5:40:00	28/09/86	218	220	218	126	218	0.89	0.81	3	2	1	0	0	4	3	60	219	100	67	84
5:45:00	28/09/86	218	220	218	126	218	0.88	0.81	3	2	1	0	0	4	3	60	219	100	66	85
5:50:00	28/09/86	218	218	217	126	218	0.91	0.81	3	2	1	0	0	4	2	60	218	100	69	85
5:55:00	28/09/86	218	218	218	126	218	0.92	0	3	0	0	0	0	3	0	60	218	0	0	0
6:00:00	28/09/86	218	220	218	126	219	0.93	0	1	0	0	0	0	1	0	60	219	0	0	0
6:05:00	28/09/86	220	221	219	127	220	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	220	0	0	0
6:10:00	28/09/86	220	221	219	127	220	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	220	0	0	0
6:15:00	28/09/86	220	221	219	127	220	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	220	0	0	0
6:20:00	28/09/86	220	221	220	127	220	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	220	0	0	0
6:25:00	28/09/86	218	220	219	126	217	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	219	0	0	0
6:30:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	217	0	0	0
6:35:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	217	0	0	0
6:40:00	28/09/86	218	218	217	125	217	0.91	0	1	0	0	0	0	1	0	60	217	0	0	0

ANALISIS DE LAS MEDICIONES

OBTENIDAS DEL BANCO DE

TRANSFORMADORES DE :

BIENESTAR

POLITECNICO

BIENESTAR POLITECNICO

Los siguientes análisis corresponden al banco de transformadores que alimenta a BIENESTAR POLITECNICO, cuya capacidad es de 112.5 KVA. Las mediciones corresponden a los días Viernes 13 de Septiembre (hora de conexión : 09: 11 horas) hasta el Domingo 15 de Septiembre de 1996 (hora de desconexión: 09: 10).

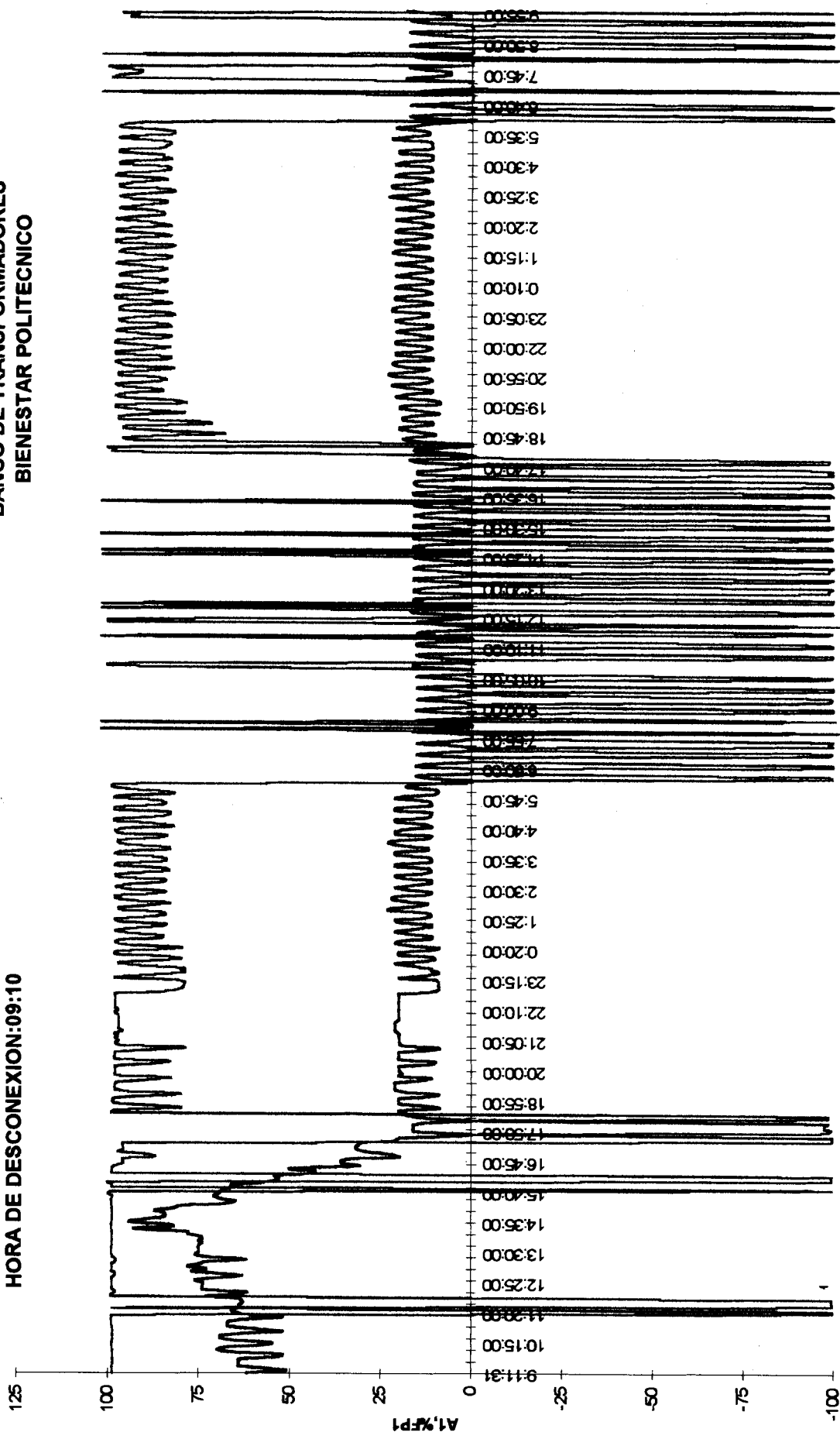
Analizando los gráficos : A1, %fp1, A2, %fp2, A3,%fp3 versus tiempo, vemos que para la línea 1 se tiene un buen factor de potencia (alrededor de 98 %) y entre pequeños lapzos de tiempo (alrededor de 20 minutos) se observa excitaciones del factor de potencia (-98% ---98%) . Notamos que en esta línea debe encontrarse conectada de una manera algún aparato eléctrico que consuma alrededor de 5 Amperios, siendo este valor un poco variable (cambia entre 0 y 15 Amperios), pero ; es de rescatar que el factor de potencia a esta carga se le suma la potencia que necesitan las luminarias .

Para la línea 2 se observa un buen factor de potencia y una corriente alrededor de 50 Amperios . En el día Viernes (día de labores) se observa que durante la noche existe consumo de corriente pero esta corriente no es constante .

Revisando los gráficos de KWIII , % FPIII; versus tiempo vemos que hay un buen factor de potencia promedio arriba del 90 % . Esto es un día normal de actividades, mientras se tenga consumo de potencia .

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO

HORA DE CONEXION:09:11
HORA DE DESCONEXION:09:10



TIEMPO

13/09/96

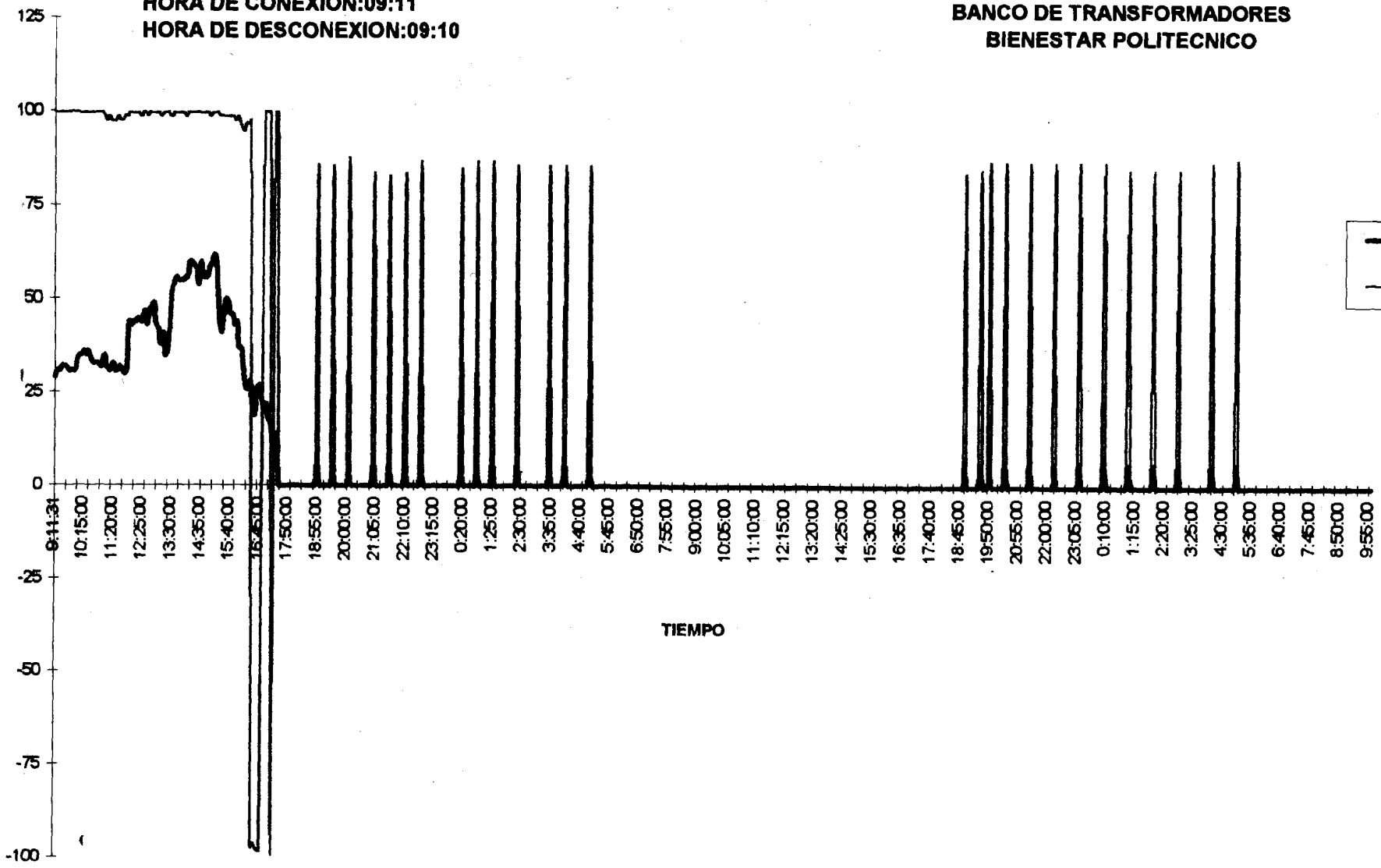
HORA DE CONEXION:09:11

HORA DE DESCONEXION:09:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO

A2,FP2

— A2
— %FP2

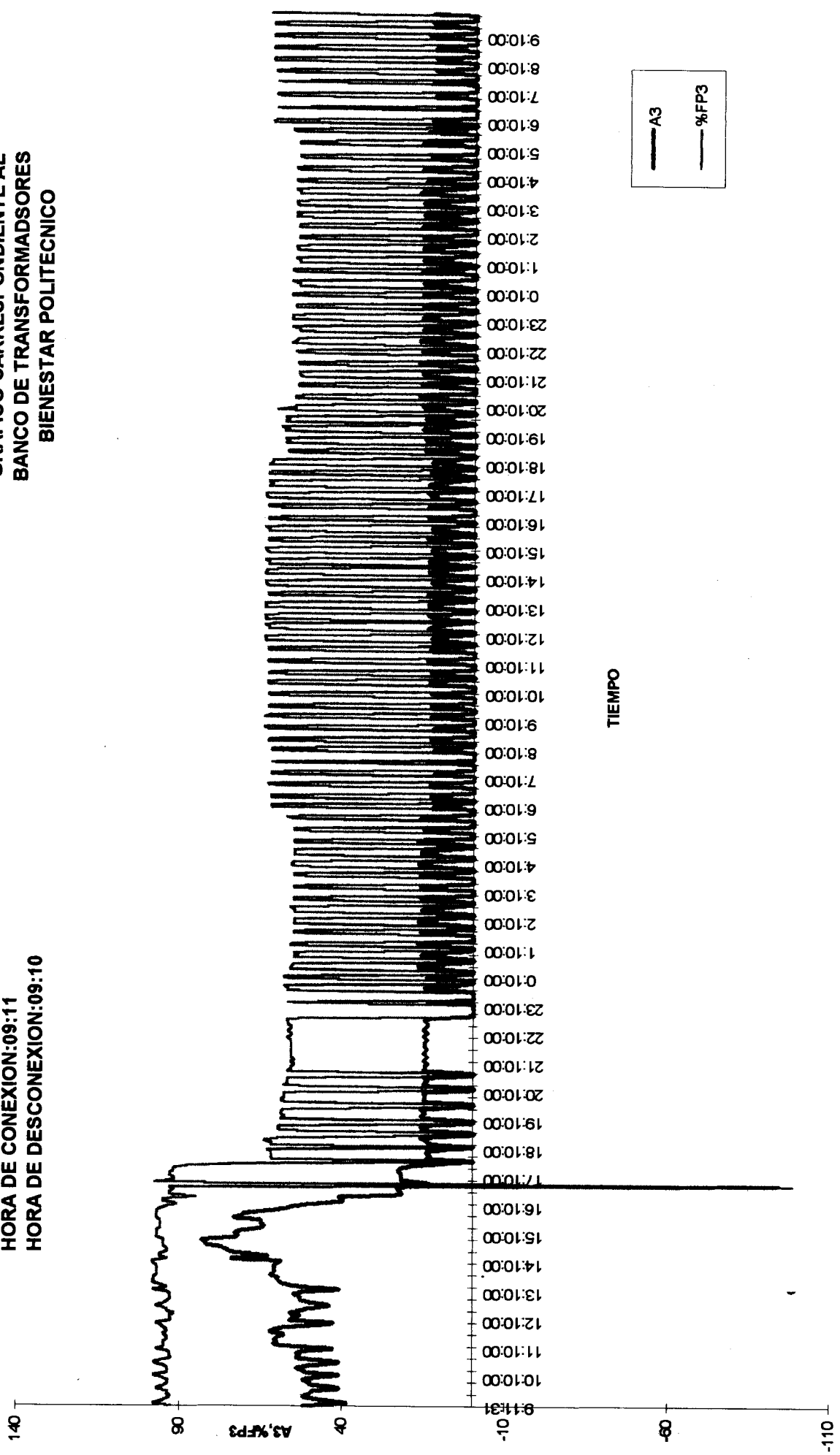


13/09/96

HORA DE CONEXION:09:11

HORA DE DESCONEXION:09:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO

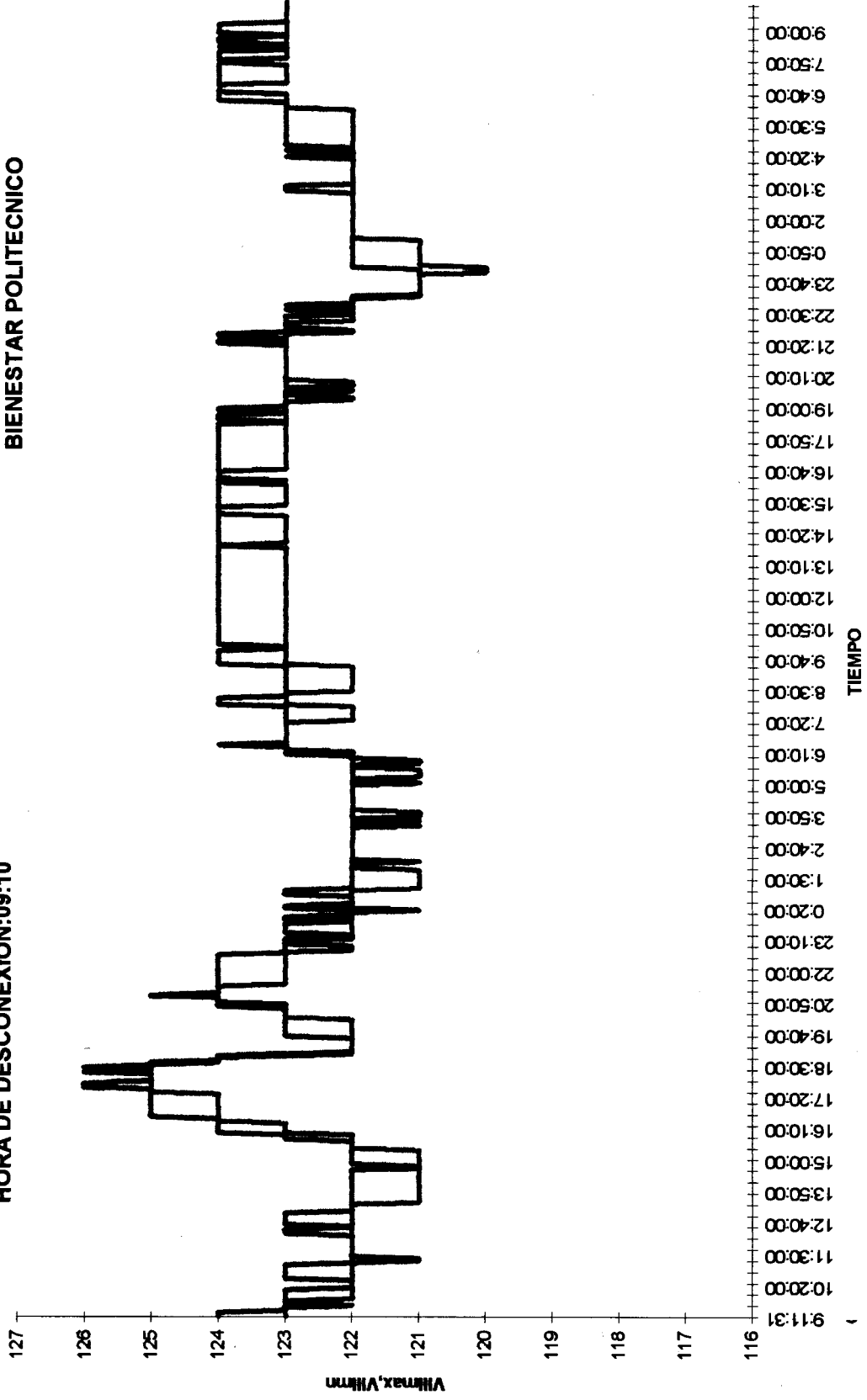


13/09/96

HORA DE CONEXION:09:11

HORA DE DESCONEXION:09:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO



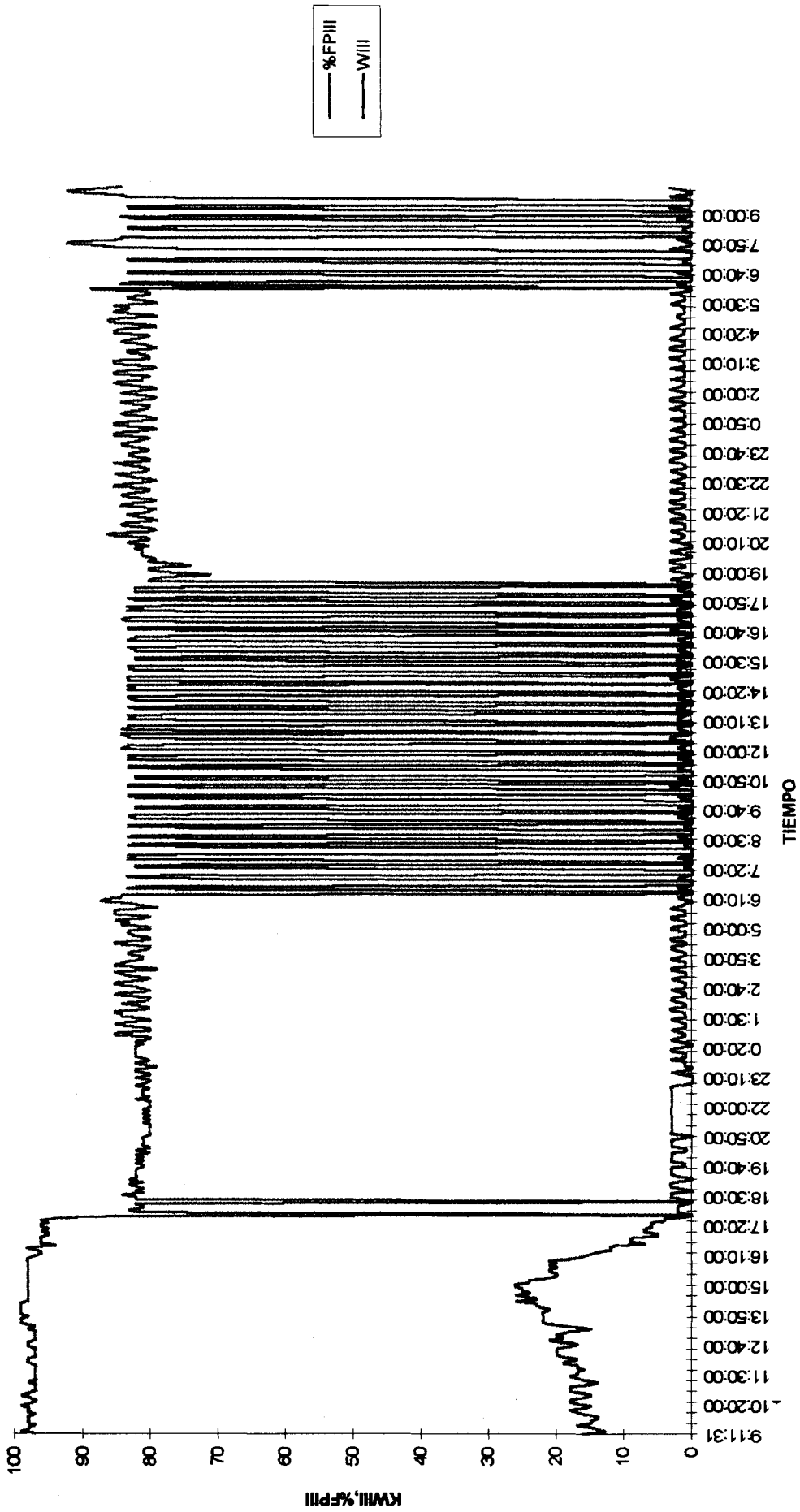
Vllmx
Vllmn

13/09/96

HORA DE CONEXION:09:11

HORA DE DESCONEXION:09:10

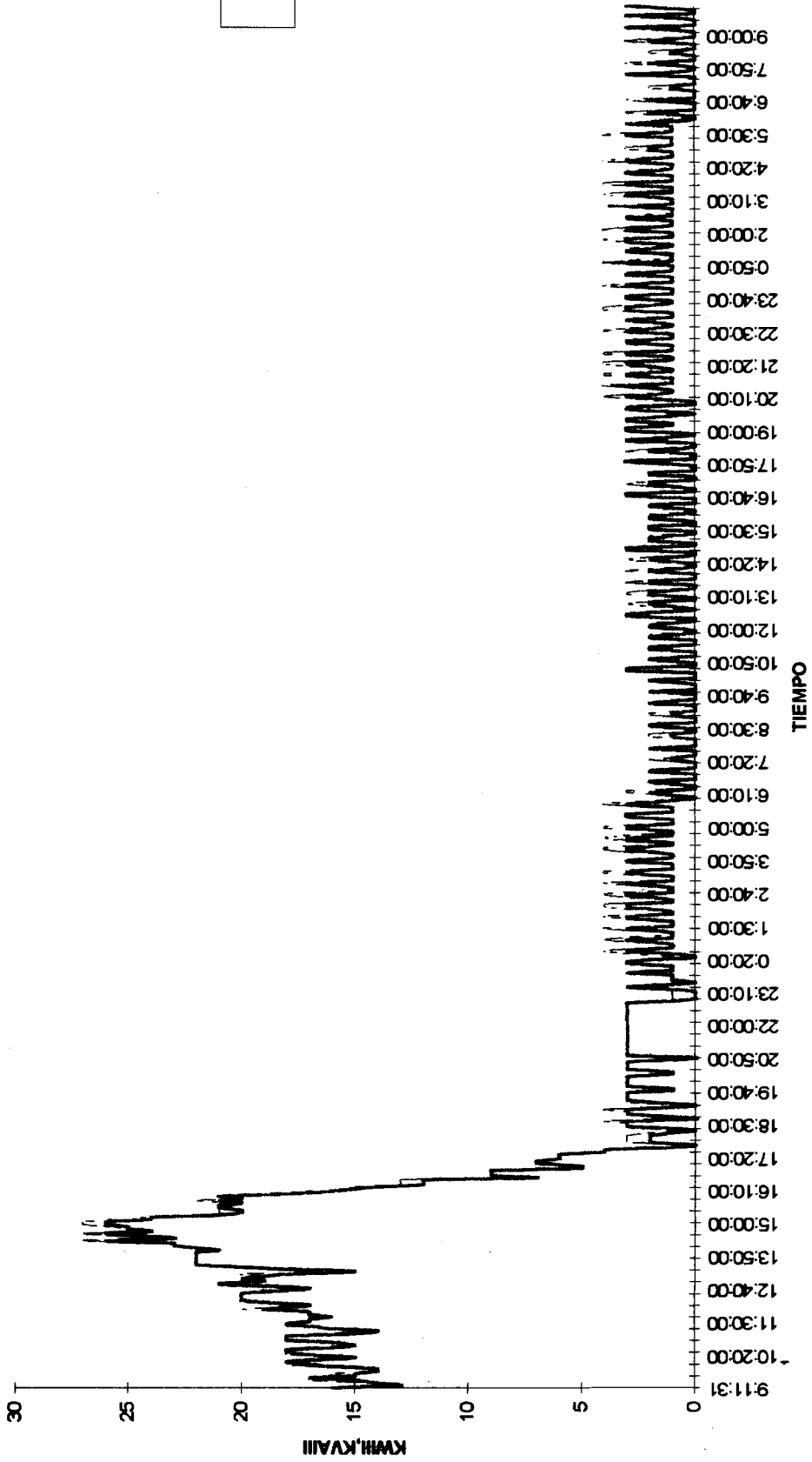
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO



13/09/96

HORA DE CONEXION:09:11
HORA DE DESCONEXION:09:10

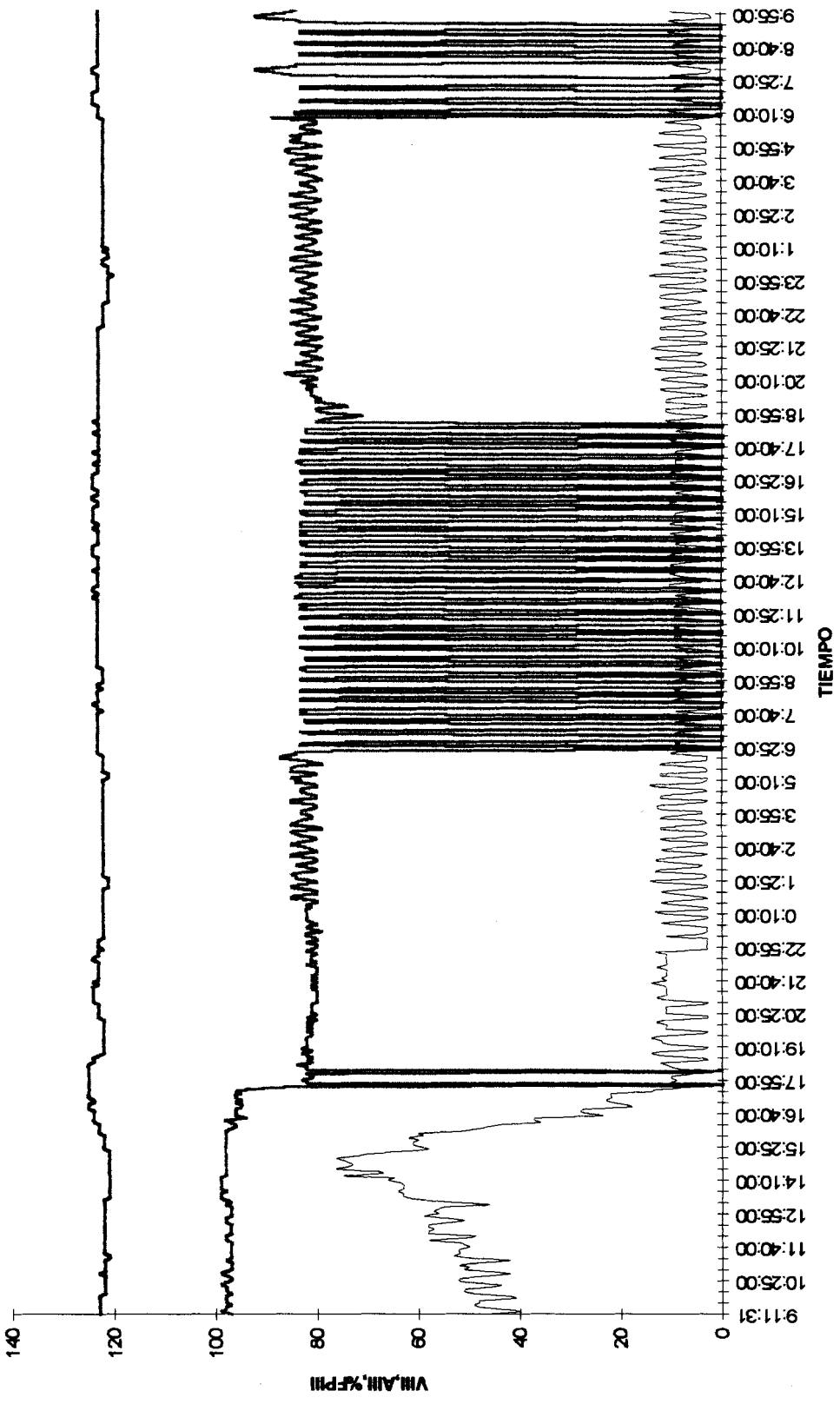
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO



13/09/96

HORA DE CONEXION:09:11
HORA DE DESCONEXION:09:10

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO



TABLAS DE VALORES

CORRESPONDIENTES

AL BANCO DE

TRANSFORMADORES:

BIENESTAR

POLITECNICO

**TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE
AL BANCO DE TRANSFORMADORES
BIENESTAR POLITECNICO**

TIEMPO	DIA	V12	V23	V31	V10	A1	A2	A3	AM	PMI	W1	var11	Kva11	V11mx	V11mn	Vav11mn	PF11mx	PF11mn	W11mx	W11mn	var11mx	var11mn	Kva11mx	Kva11mn	Hz	Vav11	%PI	%PF	%F
9:11:31	13/09/98	214	214	213	123	52	29	52	47	0,97	16	2	16	124	123	213	0,98	0,92	19	14	4	1	20	14	60	213	99	100	98
9:15:00	13/09/98	214	214	213	123	51	31	39	40	0,99	13	0	13	124	123	213	0,99	0,92	15	12	2	0	16	12	60	213	99	100	98
9:20:00	13/09/98	214	214	213	123	56	31	43	43	0,98	14	1	14	124	123	213	0,99	0,89	17	12	3	1	18	12	60	213	99	100	98
9:25:00	13/09/98	214	214	213	123	64	32	49	48	0,98	15	2	17	123	123	213	0,97	0,92	17	15	3	2	19	18	60	213	99	100	94
9:30:00	13/09/98	214	214	213	123	64	32	52	49	0,97	17	2	17	123	123	213	0,97	0,93	19	15	4	2	20	18	60	213	99	100	98
9:35:00	13/09/98	214	213	212	123	64	32	50	48	0,98	15	2	16	123	122	213	0,97	0,92	18	15	3	2	19	18	60	213	99	100	94
9:40:00	13/09/98	214	213	213	123	64	31	49	48	0,98	15	2	16	123	123	213	0,97	0,91	17	15	2	2	19	18	60	213	99	100	94
9:45:00	13/09/98	214	214	213	123	53	31	41	41	0,98	14	1	14	123	123	213	0,99	0,93	15	12	2	0	16	12	60	213	99	100	97
9:50:00	13/09/98	213	213	212	123	52	31	44	42	0,98	14	1	14	123	122	212	0,99	0,9	18	12	3	0	19	12	60	212	99	100	98
9:58:00	13/09/98	213	213	212	122	66	31	50	49	0,97	16	2	17	123	122	212	0,98	0,88	27	15	9	2	31	18	60	212	99	100	94
10:00:00	13/09/98	213	212	211	122	70	34	50	51	0,98	17	2	18	123	122	212	0,98	0,94	18	16	3	2	20	17	60	212	99	100	94
10:05:00	13/09/98	213	212	211	122	67	35	52	51	0,98	16	2	16	123	122	212	0,98	0,93	18	15	3	2	20	18	60	212	99	100	94
10:10:00	13/09/98	213	212	212	122	58	35	47	46	0,98	16	1	16	123	122	212	0,99	0,94	21	12	3	0	23	12	60	212	99	100	98
10:15:00	13/09/98	212	212	211	122	55	36	41	44	0,99	15	0	15	122	122	211	0,99	0,93	17	12	2	0	18	12	60	211	99	100	98
10:20:00	13/09/98	212	212	211	122	66	35	51	50	0,98	17	2	18	122	122	211	0,99	0,92	20	15	4	1	22	15	60	211	99	100	94
10:25:00	13/09/98	212	212	211	122	69	36	52	52	0,97	18	2	18	122	122	211	0,98	0,94	19	15	3	2	20	16	60	211	99	100	94
10:30:00	13/09/98	212	212	211	122	69	34	54	52	0,97	18	2	18	122	122	211	0,98	0,93	21	15	4	2	22	18	60	211	99	100	94
10:35:00	13/09/98	212	212	211	122	61	33	49	47	0,98	16	1	17	123	122	211	0,99	0,93	19	12	3	0	20	13	60	211	99	100	96
10:40:00	13/09/98	213	213	212	123	52	33	41	42	0,99	15	1	15	123	122	213	0,99	0,95	16	12	2	1	17	13	60	212	99	100	96
10:45:00	13/09/98	213	213	212	122	60	33	46	46	0,98	16	1	16	123	122	212	0,98	0,9	19	13	3	1	20	14	60	212	99	100	96
10:50:00	13/09/98	213	213	212	122	67	32	54	51	0,97	18	2	18	123	122	212	0,97	0,92	19	15	3	2	19	15	60	212	99	100	93
10:55:00	13/09/98	213	213	212	122	67	32	53	50	0,97	16	2	18	123	122	212	0,97	0,97	18	15	2	2	18	15	60	212	99	100	93
11:00:00	13/09/98	213	212	212	122	67	35	54	52	0,97	18	2	18	123	122	212	0,98	0,93	20	15	3	2	20	15	60	212	99	99	93
11:05:00	13/09/98	213	212	211	122	62	32	51	48	0,97	15	2	16	123	122	212	0,98	0,92	18	11	3	1	19	13	60	212	99	98	94
11:10:00	13/09/98	212	212	211	122	52	31	43	42	0,98	14	1	14	122	122	211	0,98	0,95	16	12	2	1	17	13	60	211	99	99	97
11:15:00	13/09/98	211	211	210	121	61	31	56	49	0,97	16	2	16	122	121	210	0,98	0,91	20	13	3	1	21	13	60	210	99	98	96
11:20:00	13/09/98	211	211	210	121	65	33	61	53	0,97	17	2	18	122	121	210	0,98	0,94	20	16	4	2	21	17	60	210	-99	98	96
11:25:00	13/09/98	212	211	210	122	66	31	60	52	0,97	18	2	18	122	122	211	0,97	0,93	20	15	3	2	20	17	60	211	-99	98	96
11:30:00	13/09/98	212	212	211	122	64	31	61	52	0,97	17	2	17	122	122	211	0,97	0,92	20	15	3	2	20	17	60	211	99	99	94
11:35:00	13/09/98	212	212	211	122	64	32	60	52	0,97	17	2	17	122	122	211	0,97	0,93	20	15	3	2	21	17	60,1	211	-99	98	94
11:40:00	13/09/98	212	211	211	122	63	31	58	50	0,97	16	2	17	122	122	211	0,98	0,92	18	15	3	2	20	17	60,1	211	-99	98	96
11:45:00	13/09/98	212	211	211	122	63	30	62	51	0,97	17	2	17	122	122	211	0,97	0,92	19	15	3	2	19	17	60	211	-99	99	94
11:50:00	13/09/98	212	212	211	122	64	31	61	52	0,97	17	2	17	122	122	211	0,98	0,93	22	15	4	2	23	18	60	211	-99	99	94
11:55:00	13/09/98	212	212	211	122	73	44	57	56	0,98	19	2	20	122	122	211	0,98	0,95	21	18	3	2	22	18	60	211	99	100	96

23:00:00	13/09/98	213	214	212	123	9	0	0	3	0,8	0	0	1	123	123	213	0,78	0,68	1	0	0	0	2	1	60,1	213	79	0	0
23:05:00	13/09/98	214	214	212	123	9	0	0	3	0,82	0	0	1	123	123	213	0,78	0,68	1	0	0	0	1	1	60,1	213	79	0	0
23:10:00	13/09/98	213	213	212	123	9	0	0	3	0,8	0	0	1	123	122	212	0,78	0,68	1	0	0	0	1	1	60,1	212	79	0	0
23:15:00	13/09/98	212	212	211	122	10	0	0	3	0,8	1	0	1	122	122	211	0,82	0,38	4	0	2	0	7	1	60	211	84	0	0
23:20:00	13/09/98	212	213	211	122	20	0	14	11	0,82	3	1	3	122	122	212	0,83	0,8	4	2	1	1	4	3	60,1	212	98	0	57
23:25:00	13/09/98	212	212	211	122	13	0	0	4	0,82	1	0	1	123	122	211	0,83	0,69	3	0	1	0	3	1	60	211	90	0	0
23:30:00	13/09/98	212	213	211	122	9	0	0	3	0,79	0	0	1	123	122	212	0,78	0,69	1	0	0	0	1	1	60	212	79	0	0
23:35:00	13/09/98	212	213	211	122	11	0	0	3	0,81	1	0	1	123	122	212	0,8	0,69	2	1	0	0	2	1	59,9	212	80	0	0
23:40:00	13/09/98	213	213	212	122	11	0	0	3	0,82	1	0	1	123	122	212	0,78	0,69	1	1	0	0	1	1	59,9	212	79	0	0
23:45:00	13/09/98	212	213	211	122	16	0	7	7	0,8	1	0	1	123	122	212	0,83	0,51	4	1	3	0	8	1	59,9	212	91	0	57
23:50:00	13/09/98	212	213	211	122	21	0	16	12	0,81	3	1	3	122	122	212	0,83	0,79	3	3	1	1	3	3	59,9	212	97	0	57
23:55:00	13/09/98	212	213	211	122	15	0	6	7	0,82	1	0	1	123	122	212	0,83	0,69	4	0	1	0	4	1	59,9	212	91	0	59
0:00:00	14/09/98	213	213	212	122	10	0	0	3	0,82	1	0	1	123	122	212	0,85	0,69	1	0	0	0	2	1	59,9	212	80	0	0
0:05:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,82	1	0	1	122	122	211	0,84	0,49	4	0	2	0	8	1	60	211	85	0	0
0:10:00	14/09/98	212	212	211	122	20	0	14	11	0,82	3	1	3	122	122	211	0,83	0,78	3	2	1	1	4	3	60	211	98	0	57
0:15:00	14/09/98	211	212	211	122	20	6	14	13	0,82	3	1	3	122	121	211	0,84	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	98	85	0
0:20:00	14/09/98	213	213	212	122	11	0	0	3	0,82	1	0	1	123	122	212	0,82	0,69	3	0	1	0	3	1	60	212	85	0	0
0:25:00	14/09/98	212	213	212	122	9	0	0	3	0,81	0	0	1	123	122	212	0,79	0,69	1	0	0	0	1	1	60	212	80	0	5
0:30:00	14/09/98	212	212	211	122	17	0	9	8	0,82	1	0	3	122	122	211	0,85	0,51	4	0	2	0	8	1	60	211	95	0	59
0:35:00	14/09/98	212	213	211	122	21	0	17	12	0,8	3	1	4	122	122	212	0,82	0,78	3	3	1	1	4	4	60	212	98	0	59
0:40:00	14/09/98	212	213	211	122	18	0	11	9	0,8	2	1	3	122	122	212	0,82	0,68	3	1	1	0	4	1	60	212	98	0	55
0:45:00	14/09/98	212	213	212	122	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	122	212	0,78	0,69	2	1	0	0	2	1	60	212	85	0	0
0:50:00	14/09/98	212	213	212	122	11	6	0	5	0,85	1	0	1	123	122	212	0,77	0,69	1	1	0	0	1	1	60	212	85	87	0
0:55:00	14/09/98	212	213	212	122	18	0	11	9	0,8	2	1	3	123	122	212	0,82	0,55	4	1	2	0	8	1	60	212	95	0	55
1:00:00	14/09/98	212	213	211	122	21	0	16	12	0,8	3	1	4	123	122	212	0,82	0,79	3	3	1	1	4	4	60	212	98	0	54
1:05:00	14/09/98	211	212	210	122	16	0	8	8	0,82	1	0	3	122	121	211	0,82	0,66	3	1	1	0	4	1	60	211	94	0	55
1:10:00	14/09/98	211	211	210	121	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	121	210	0,77	0,7	1	1	0	0	1	1	60	210	85	0	0
1:15:00	14/09/98	211	211	210	121	11	0	0	3	0,84	1	0	1	122	121	211	0,78	0,7	1	1	0	0	1	1	60	210	84	0	0
1:20:00	14/09/98	211	211	210	121	20	0	14	11	0,8	2	1	3	122	121	210	0,82	0,61	4	1	3	0	8	1	60	210	97	0	56
1:25:00	14/09/98	211	212	210	121	21	6	17	14	0,81	3	1	4	122	121	211	0,82	0,77	4	3	1	1	5	4	60	211	98	87	55
1:30:00	14/09/98	211	212	210	121	13	0	0	4	0,84	1	0	1	122	121	211	0,8	0,7	3	1	1	0	4	1	60	211	90	0	0
1:35:00	14/09/98	211	212	211	122	11	0	0	3	0,84	1	0	1	122	121	211	0,78	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	84	0	0
1:40:00	14/09/98	211	212	211	122	12	0	0	4	0,85	1	0	1	122	121	211	0,81	0,46	4	1	2	0	8	1	60	211	85	0	0
1:45:00	14/09/98	211	212	210	122	23	0	18	13	0,81	3	1	3	122	121	211	0,83	0,78	3	3	1	1	4	3	60	211	97	0	55
1:50:00	14/09/98	211	212	211	122	22	0	16	12	0,8	3	1	4	122	122	211	0,83	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	97	0	55
1:55:00	14/09/98	211	212	211	122	15	0	0	5	0,82	1	0	1	122	122	211	0,82	0,7	3	1	1	0	4	1	60	211	89	0	0
2:00:00	14/09/98	211	212	211	122	12	0	0	4	0,84	1	0	1	122	122	211	0,78	0,69	2	1	0	0	2	1	60	211	83	0	0
2:05:00	14/09/98	211	212	211	122	18	0	9	9	0,81	2	0	3	122	121	211	0,82	0,52	4	1	3	0	8	1	60	211	93	0	55
2:10:00	14/09/98	212	212	211	122	22	0	17	13	0,8	3	1	4	122	122	211	0,82	0,79	3	3	1	1	4	4	60	211	98	0	55
2:15:00	14/09/98	212	212	211	122	21	0	16	12	0,8	3	1	4	122	122	211	0,82	0,77	3	3	1	1	5	3	60	211	98	0	55
2:20:00	14/09/98	212	212	211	122	12	6	0	6	0,85	1	0	1	122	122	211	0,82	0,7	3	1	1	0	4	1	60	211	88	86	0
2:25:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,84	1	0	1	122	122	211	0,84	0,7	2	1	0	0	2	1	60	211	84	0	0
2:30:00	14/09/98	211	212	211	122	18	0	11	9	0,8	2	1	3	122	122	211	0,82	0,47	5	1	3	0	8	1	60	211	95	0	55
2:35:00	14/09/98	211	212	211	122	21	0	16	12	0,81	3	1	4	122	122	211	0,82	0,77	4	3	1	1	5	3	60	211	98	0	55

2:40:00	14/09/98	212	212	211	122	16	0	8	8	0,82	1	0	3	122	122	211	0,82	0,89	3	1	1	0	4	1	60	211	94	0	56
2:45:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	122	211	0,85	0,7	2	1	0	0	2	1	60	211	85	0	0
2:50:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,84	1	0	1	122	122	211	0,77	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	84	0	0
2:55:00	14/09/98	212	212	211	122	19	0	13	10	0,81	2	1	3	122	122	211	0,82	0,46	4	1	2	0	7	1	60	211	97	0	55
3:00:00	14/09/98	212	212	211	122	21	0	16	12	0,8	3	1	4	122	122	211	0,85	0,79	3	3	1	1	4	4	60	211	98	0	55
3:05:00	14/09/98	212	212	211	122	13	0	0	4	0,83	1	0	1	122	122	212	0,8	0,69	3	1	1	0	4	1	60	211	90	0	0
3:10:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,84	1	0	1	122	122	211	0,78	0,68	2	1	0	0	2	1	60	211	83	0	0
3:15:00	14/09/98	212	213	211	122	12	0	0	4	0,85	1	0	1	122	122	212	0,81	0,51	4	1	2	0	8	1	60	212	85	0	0
3:20:00	14/09/98	212	212	211	122	21	0	16	12	0,79	3	1	4	122	122	211	0,82	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	98	0	55
3:25:00	14/09/98	212	212	211	122	21	0	16	12	0,8	3	1	4	122	121	211	0,82	0,69	3	1	1	0	5	1	60	211	98	0	55
3:30:00	14/09/98	212	212	211	122	11	6	0	5	0,85	1	0	1	122	122	211	0,78	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	84	86	0
3:35:00	14/09/98	211	212	211	122	11	0	0	3	0,84	1	0	1	122	121	211	0,78	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	84	0	0
3:40:00	14/09/98	211	212	211	122	12	0	0	4	0,83	1	0	1	122	122	211	0,81	0,52	4	1	2	0	8	1	60	211	87	0	0
3:45:00	14/09/98	211	212	211	122	21	0	16	12	0,81	3	1	3	122	121	211	0,82	0,78	4	3	1	1	5	3	60	211	98	0	55
3:50:00	14/09/98	211	212	211	122	21	0	13	11	0,81	2	1	3	122	121	211	0,82	0,7	4	1	1	0	5	1	60	211	98	0	55
3:55:00	14/09/98	211	212	211	122	12	0	0	4	0,83	1	0	1	122	121	211	0,77	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	83	0	0
4:00:00	14/09/98	212	212	211	122	12	0	0	4	0,85	1	0	1	122	122	211	0,77	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	83	0	0
4:05:00	14/09/98	212	212	211	122	20	6	11	12	0,81	2	1	3	122	122	211	0,83	0,82	5	1	3	0	9	1	60	211	95	86	85
4:10:00	14/09/98	212	212	211	122	23	0	17	13	0,8	3	1	4	122	122	211	0,82	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	97	0	55
4:15:00	14/09/98	211	212	211	122	22	0	16	12	0,8	3	1	4	122	122	211	0,82	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	97	0	55
4:20:00	14/09/98	212	212	211	122	12	0	0	4	0,85	1	0	1	122	122	211	0,81	0,68	3	1	1	0	4	1	60	211	86	0	0
4:25:00	14/09/98	211	212	211	122	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	122	211	0,78	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	84	0	0
4:30:00	14/09/98	211	212	211	122	21	0	15	12	0,8	3	1	3	122	122	211	0,82	0,58	4	1	3	0	8	1	60	211	97	0	55
4:35:00	14/09/98	212	212	211	122	21	0	16	12	0,8	3	1	4	122	122	211	0,82	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	98	0	55
4:40:00	14/09/98	212	212	211	122	17	0	9	8	0,82	1	0	3	122	122	211	0,82	0,7	4	1	1	0	5	1	60	211	84	0	55
4:45:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,83	1	0	1	122	122	211	0,77	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	82	0	0
4:50:00	14/09/98	212	212	211	122	13	0	0	4	0,83	1	0	1	122	122	211	0,81	0,45	4	1	2	0	8	1	60	211	87	0	0
4:55:00	14/09/98	211	212	211	122	21	0	16	12	0,8	3	1	4	122	122	211	0,82	0,79	4	3	1	1	5	3	60	211	98	0	55
5:00:00	14/09/98	211	212	211	122	21	6	17	14	0,8	3	1	4	122	121	211	0,82	0,78	3	3	1	1	4	4	60	211	98	86	55
5:05:00	14/09/98	212	212	211	122	12	0	0	4	0,84	1	0	1	122	122	211	0,82	0,7	3	1	1	0	4	1	60	211	87	0	0
5:10:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,83	1	0	1	122	122	211	0,78	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	83	0	0
5:15:00	14/09/98	211	212	211	121	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	121	211	0,77	0,69	2	1	0	0	2	1	60	211	83	0	0
5:20:00	14/09/98	211	212	210	121	21	0	15	12	0,81	3	1	3	122	121	211	0,82	0,44	4	1	2	0	8	1	60	211	98	0	55
5:25:00	14/09/98	211	212	210	121	21	0	15	12	0,8	3	1	3	122	121	211	0,82	0,7	3	1	1	0	4	1	60	211	98	0	55
5:30:00	14/09/98	211	212	211	122	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	121	211	0,77	0,7	1	1	0	0	1	1	60	211	85	0	0
5:35:00	14/09/98	212	212	211	122	11	0	0	3	0,85	1	0	1	122	122	211	0,77	0,67	1	1	0	0	2	1	60	211	84	0	0
5:40:00	14/09/98	211	212	211	122	12	0	0	4	0,85	1	0	1	122	122	211	0,81	0,48	4	1	2	0	8	1	60	211	86	0	0
5:45:00	14/09/98	211	212	210	122	21	0	16	12	0,79	3	1	4	122	121	211	0,82	0,79	3	3	1	1	4	3	60	211	98	0	55
5:50:00	14/09/98	212	212	211	122	18	0	13	10	0,81	2	1	3	122	121	211	0,83	0,68	3	0	1	0	4	1	60	211	98	0	57
5:55:00	14/09/98	212	212	211	122	10	0	0	3	0,83	1	0	1	122	122	211	0,82	0,7	1	0	0	0	1	1	60	211	82	0	0
6:00:00	14/09/98	212	212	211	122	9	0	0	3	0,87	0	0	1	122	122	211	0,89	0,74	1	0	0	0	1	0	60	211	86	0	0
6:05:00	14/09/98	213	213	212	122	10	0	0	3	0,86	1	0	1	123	122	212	0,89	0,5	4	0	2	0	8	0	60	212	95	0	0
6:10:00	14/09/98	213	214	212	123	18	0	12	10	0,84	2	1	3	123	122	213	0,86	0,78	3	2	1	1	4	3	60	213	89	0	62
6:15:00	14/09/98	214	214	213	123	18	0	10	8	0,84	1	1	3	123	123	213	0,86	0,78	2	0	1	0	3	0	60	213	98	0	62

10:00:00	14/09/98	214	214	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	123	123	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	214	0	0	0
10:05:00	14/09/98	214	214	213	123	8	0	7	5	0,82	1	0	1	123	123	213	0,82	0	3	0	1	0	8	0	60	213	-98	0	62	
10:10:00	14/09/98	214	214	213	123	15	0	13	9	0,83	2	1	2	124	123	213	0,82	0,79	3	1	1	1	3	2	60	213	-99	0	66	
10:15:00	14/09/98	215	215	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	124	123	214	0,82	0	3	0	1	0	3	0	60	214	0	0	0	
10:20:00	14/09/98	215	215	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	124	123	214	0	0	0	0	0	0	0	0	60	214	0	0	0	
10:25:00	14/09/98	215	215	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	124	123	214	0,87	0	3	0	1	0	8	0	60	214	0	0	0	
10:30:00	14/09/98	215	215	214	123	16	0	13	9	0,83	3	1	3	124	123	214	0,82	0,8	3	1	1	1	3	3	60	214	100	0	68	
10:35:00	14/09/98	215	215	214	123	16	0	13	9	0,83	3	1	3	124	123	214	0,82	0,8	3	2	1	1	3	3	60	214	100	0	68	
10:40:00	14/09/98	215	215	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	124	123	214	0,83	0	3	0	1	0	3	0	60	214	0	0	0	
10:45:00	14/09/98	215	215	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	124	123	214	0,85	0	0	0	0	0	1	0	60	214	0	0	0	
10:50:00	14/09/98	215	215	214	123	13	0	12	8	0,82	1	1	2	124	123	214	0,82	0	3	0	2	0	8	0	60	214	-99	0	63	
10:55:00	14/09/98	215	215	214	123	15	0	13	9	0,82	2	1	2	124	123	214	0,82	0,81	2	2	1	1	2	2	60	214	-99	0	62	
11:00:00	14/09/98	215	215	214	123	0	0	0	0	0	0	0	0	124	123	214	0,82	0	2	0	1	0	2	0	60	214	0	0	0	

**ANALISIS DE LAS MEDICIONES
OBTENIDAS DEL BANCO DE
TRANSFORMADORES DE :**

**TECNOLOGÍA
ALIMENTOS**

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Los análisis que a continuación se presentan pertenecen al banco de transformadores del edificio donde se encuentra : Tecnología de Alimentos . Las mediciones se realizaron el día Lunes 21 de Octubre (hora de conexión : 09: 45 horas) hasta el día Martes 22 de Octubre de 1996 (hora de desconexión : 08: 20 horas) . La capacidad nominal del banco de transformadores es de 150 KVA .

Analizando los gráficos de A1, %fp1, A2, %fp2, A3;%fp3, notamos que el factor de potencia en la línea 1 y línea 2 es muy variable e incluso cambia bruscamente de 1 a -1, además la corriente también varía mucho, tomando valores de 0 a 80 Amperios aproximadamente . Esto sucede solamente en la línea 1 y línea 2 , más no en la línea 3, pues seguramente en esta línea tienen conectado otro tipo de carga .

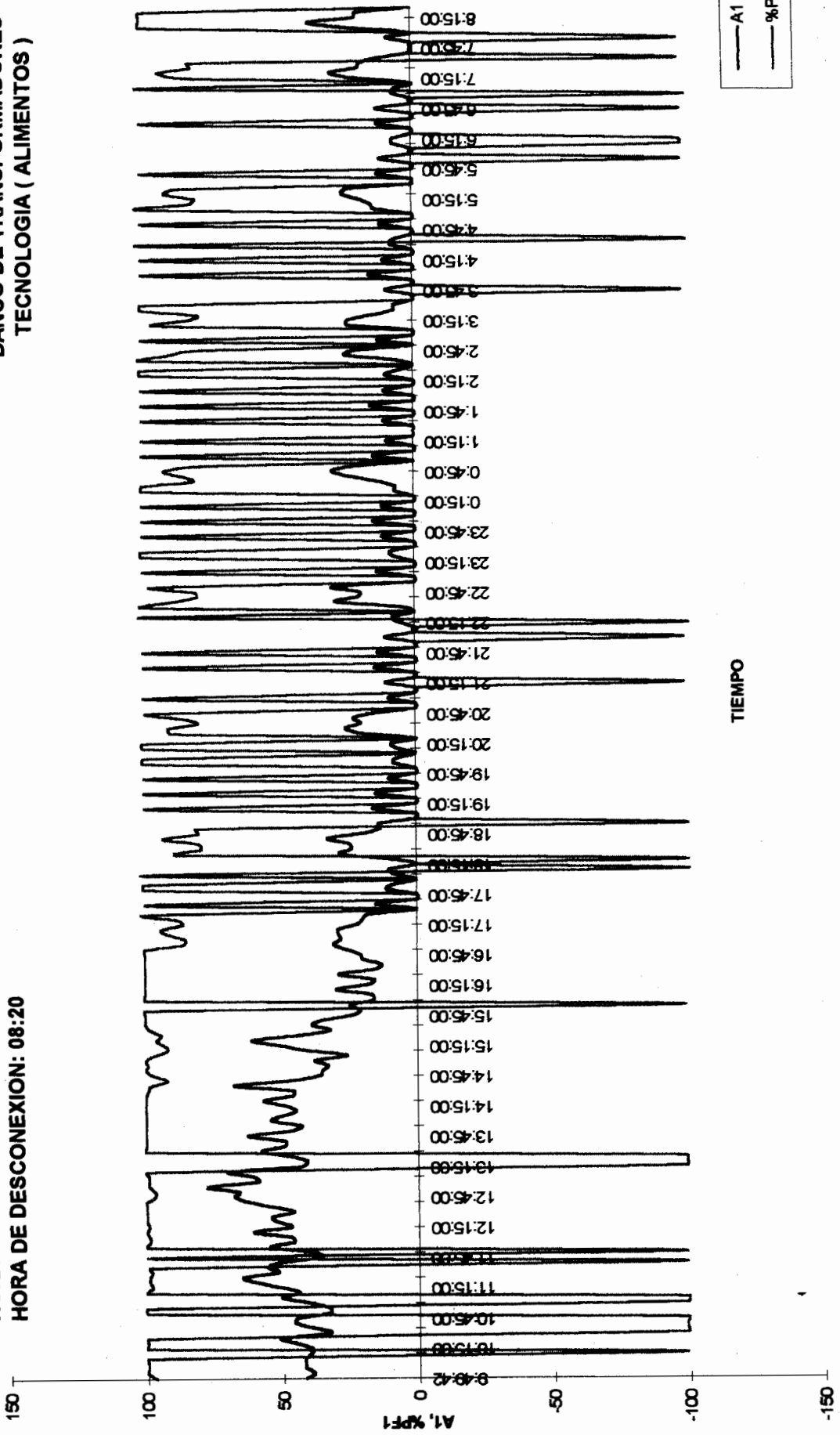
El voltaje en este banco de transformadores no varía mucho, se mantiene entre 118 y 122 Voltios aproximadamente, pero es muy curioso que a las 08: 15 horas el voltaje se reduzca completamente llegando a ser cero .

Observando los gráficos correspondientes a KWIII y KVAVIII , notamos que la demanda máxima en ese intervalo es de 35 KWIII o 35 KVAVIII y desde temprano en la mañana (09:49 horas) hasta aproximadamente las 18 : 00 horas el banco de transformadores funcionó eficientemente , pues la curva lo expresa así,

ya que en este intervalo las curvas practicamente coinciden, por lo tanto habrá un buen factor de potencia . Después de las 18: 00 horas las curvas ya no coinciden, por lo tanto; el factor de potencia tendrá que reducirse .

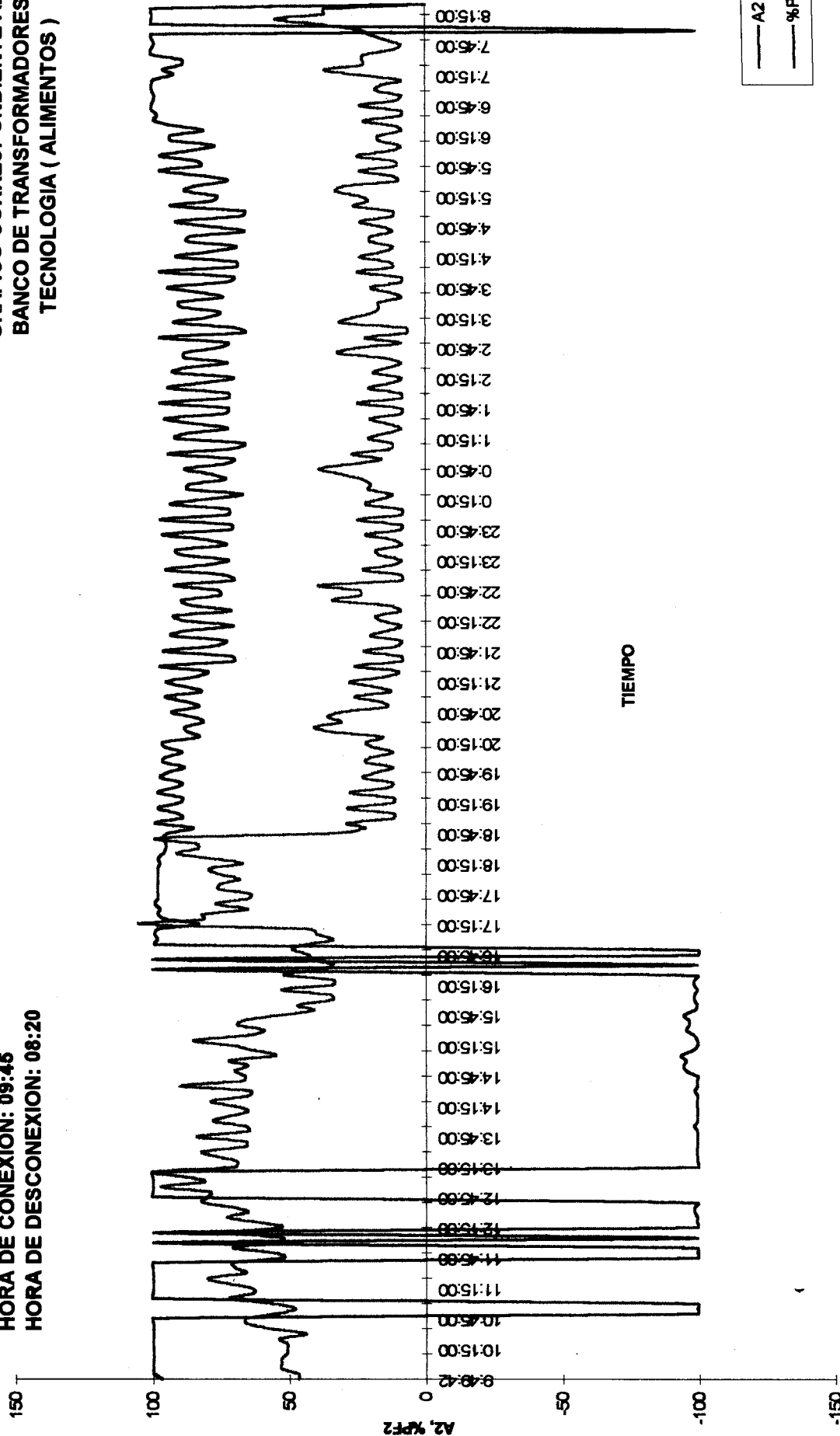
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTOS)

21/10/96
HORA DE CONEXION: 09:45
HORA DE DESCONEXION: 08:20



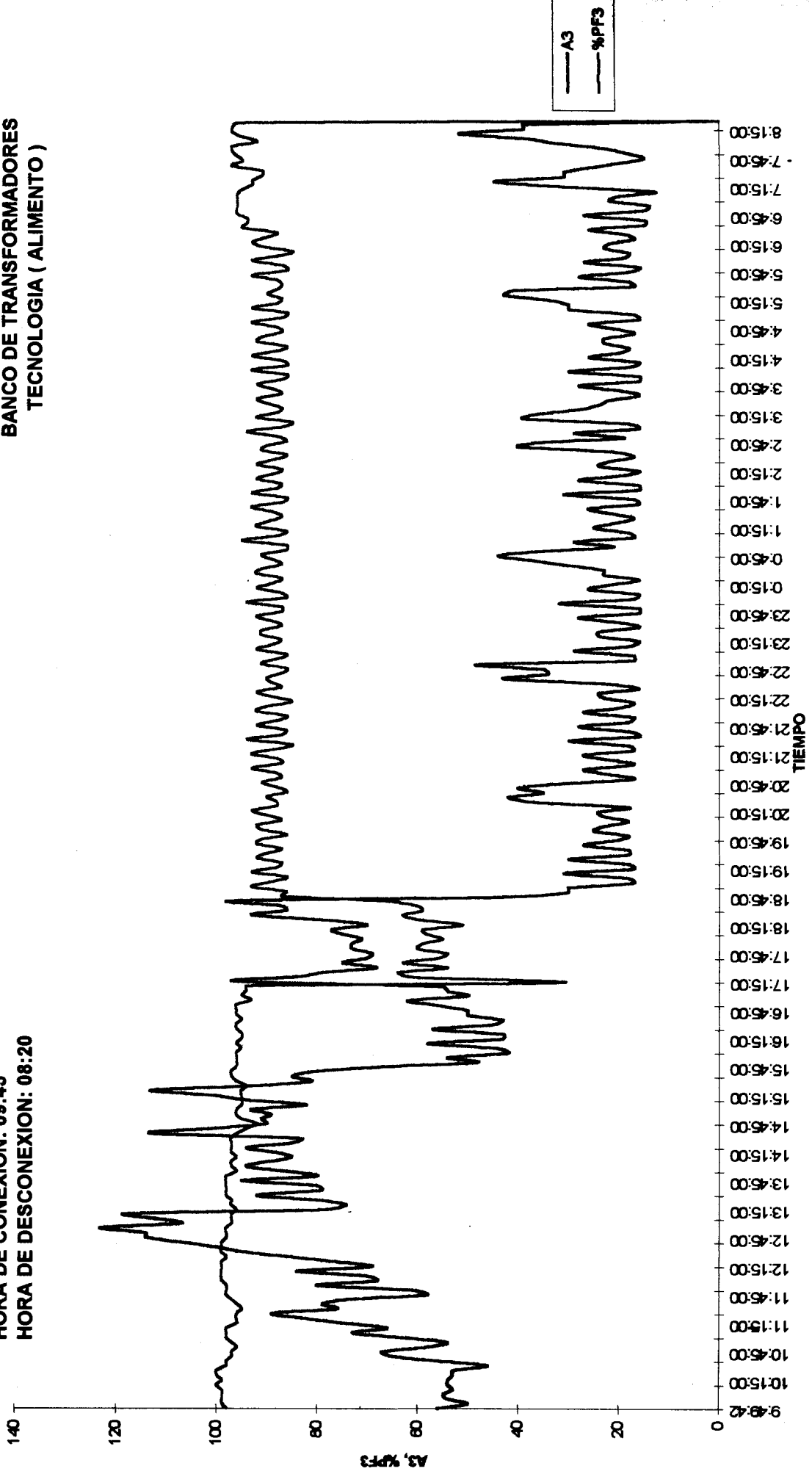
21/10/96
HORA DE CONEXION: 09:45
HORA DE DESCONEXION: 08:20

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTOS)



21/10/96
HORA DE CONEXION: 09:45
HORA DE DESCONEXION: 08:20

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTO)

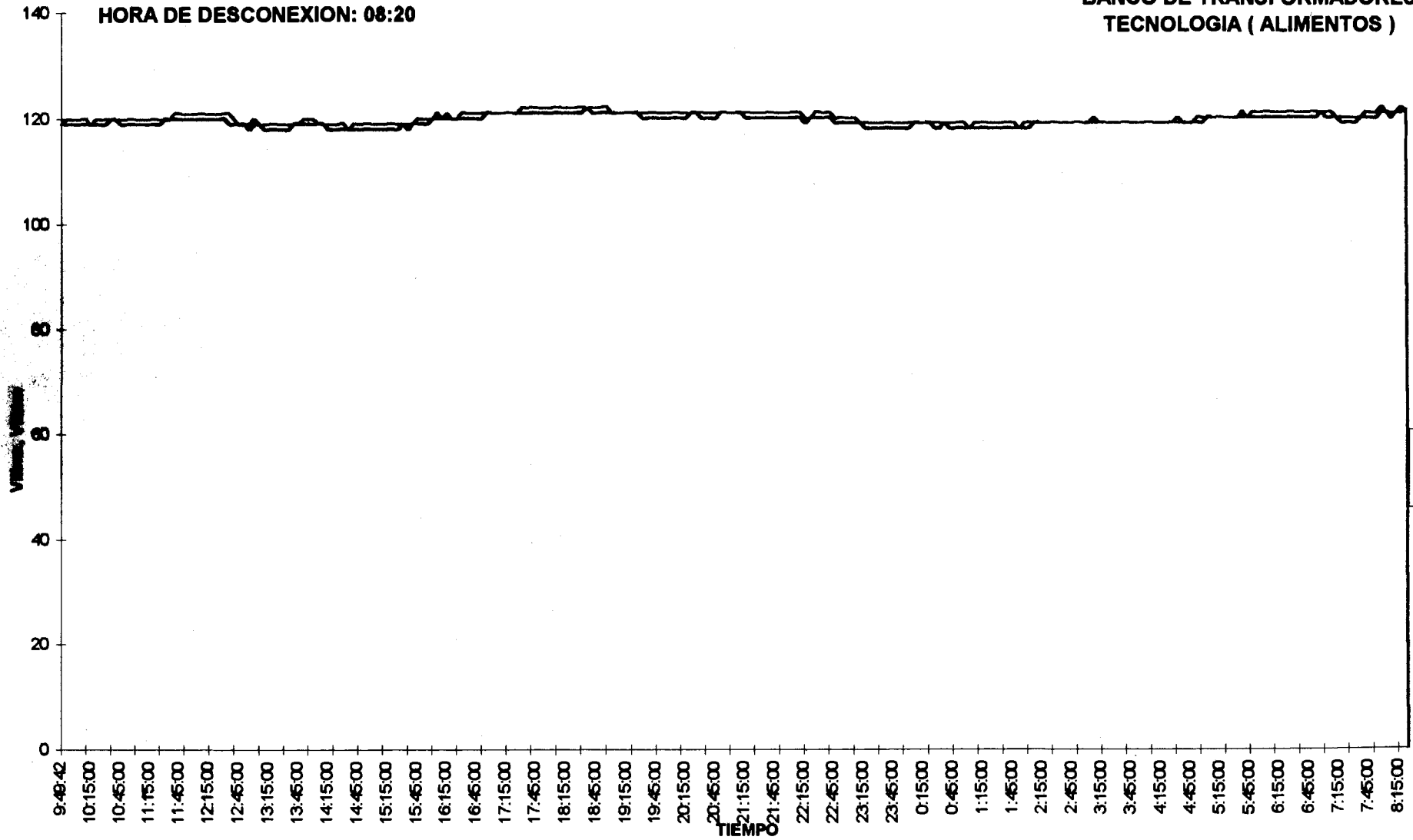


21/10/96

HORA DE CONEXION: 09:45

HORA DE DESCONEXION: 08:20

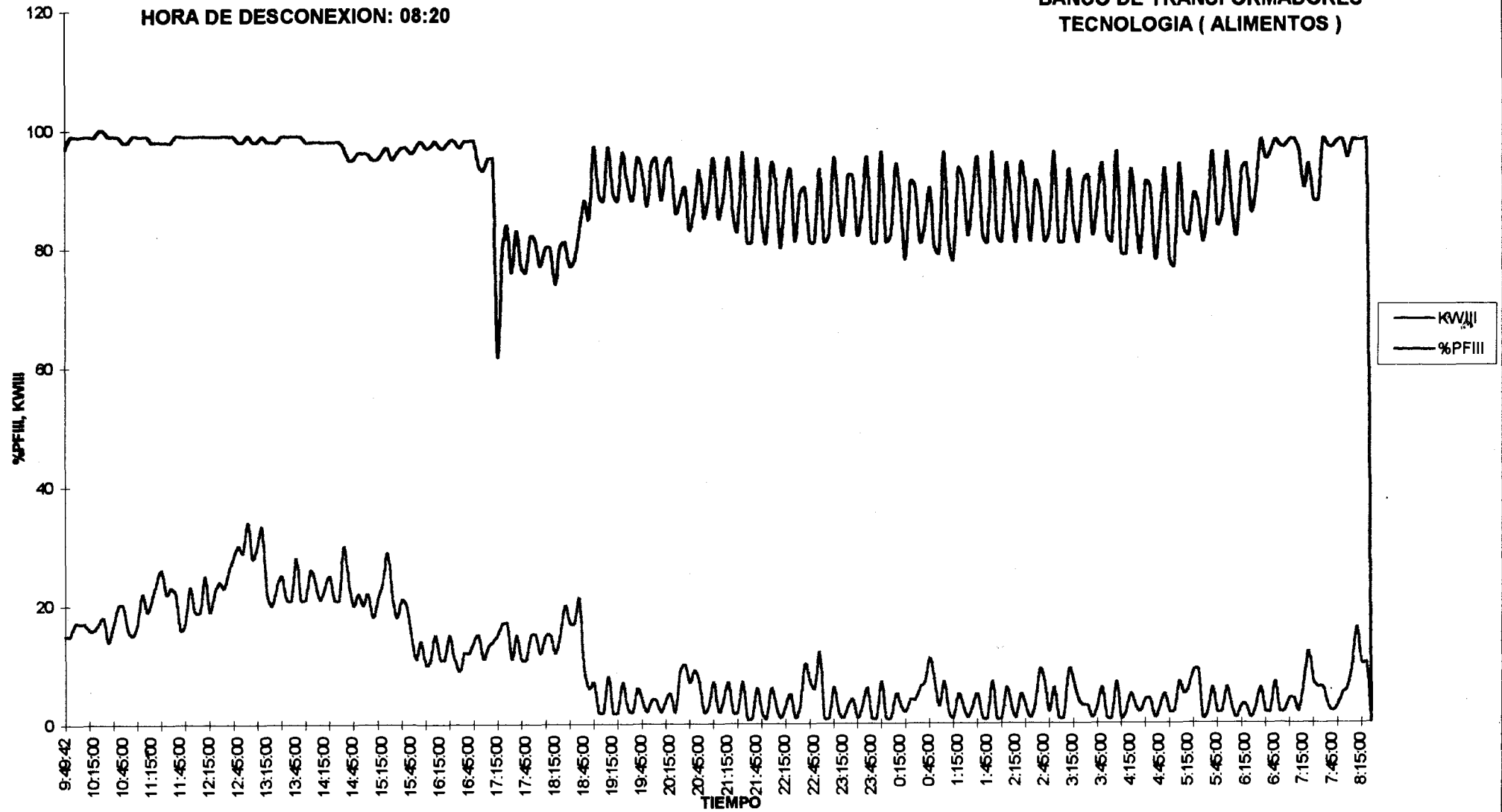
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTOS)



— Villimn
- - Villimx

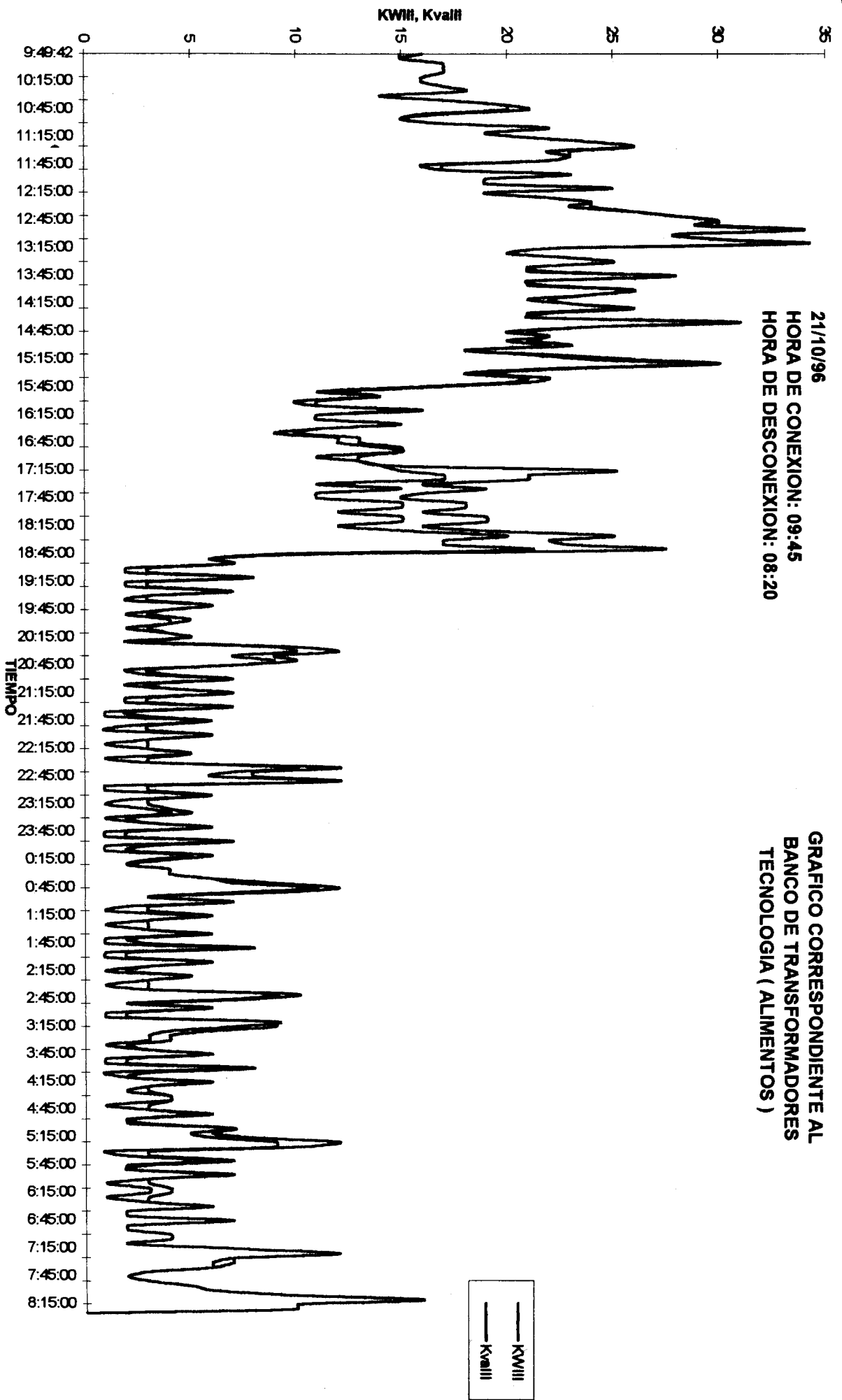
21/10/96
HORA DE CONEXION: 09:45
HORA DE DESCONEXION: 08:20

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTOS)



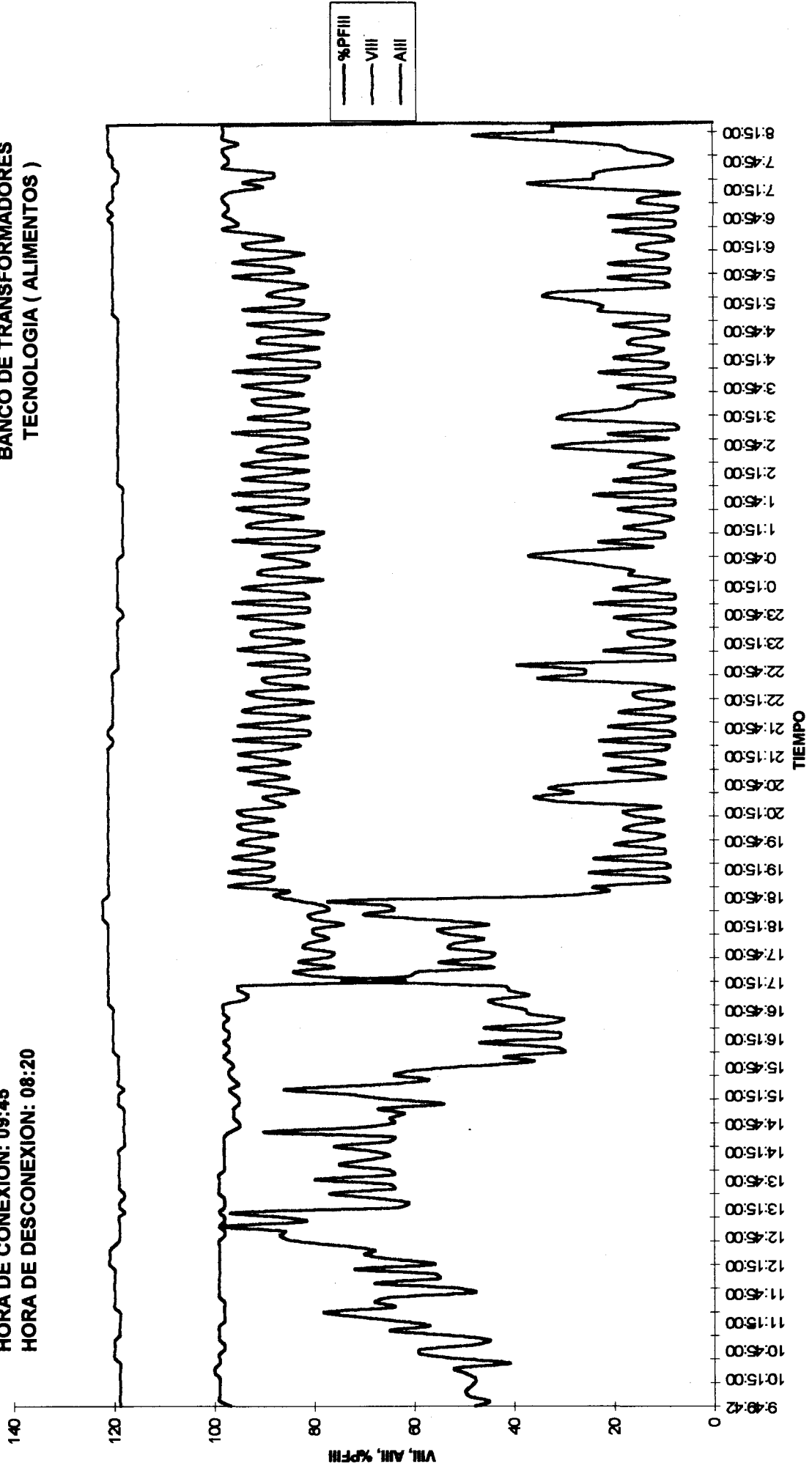
21/10/96
HORA DE CONEXION: 09:45
HORA DE DESCONEXION: 08:20

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTOS)



21/10/96
HORA DE CONEXION: 09:45
HORA DE DESCONEJION: 08:20

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (ALIMENTOS)



— %PFIII
— VII
— AIII

TABLAS DE VALORES

CORRESPONDIENTES

AL BANCO DE

TRANSFORMADORES:

ALIMENTOS

TECNOLOGIA

7:50:00	22/10/96	121	0	122	15	121	18	210	3	0.96	3	208	7	120	208	0.96	0.83	8	2	8	2	60	208	121	121	11	0	100	97
7:55:00	22/10/96	122	9	122	20	121	23	210	5	0.88	5	208	7	121	208	0.89	0.88	9	2	9	2	60	208	122	121	17	-98	100	97
8:00:00	22/10/96	122	0	122	25	121	32	210	6	0.95	6	209	17	121	209	0.87	0.82	10	5	13	5	60	209	121	121	19	0	-99	92
8:05:00	22/10/96	121	24	122	38	121	39	209	10	0.96	10	208	30	120	208	0.96	0.96	16	10	16	10	60	208	121	121	33	100	100	95
8:10:00	22/10/96	122	36	122	55	121	52	210	16	0.98	16	208	47	121	209	0.89	0.88	17	15	17	16	60	209	121	121	48	100	100	97
8:15:00	22/10/96	122	21	122	37	121	36	210	10	0.88	10	209	29	121	209	0.89	0.82	18	10	18	10	60	209	122	121	32	100	100	97
8:20:00	22/10/96	122	20	122	37	121	36	210	10	0.98	10	209	30	121	209	0.89	0.97	11	10	11	10	60	209	121	121	32	100	100	98
0:00:00	1/01/02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANALISIS DE LAS MEDICIONES

OBTENIDAS DEL BANCO DE

TRANSFORMADORES DE :

TECNOLOGÍA

BIBLIOTECA

BIBLIOTECA DE TECNOLOGÍA

Los siguientes análisis corresponden al banco de transformadores ubicados en la biblioteca de Tecnología , los mismos que alimentan solamente esa carga (biblioteca) . La capacidad nominal del banco de transformadores es de 300 KVA. Las mediciones fueron realizadas el día Miércoles 6 de Noviembre (hora de conexión : 09: 00 horas) hasta el Jueves 7 de Noviembre de 1996 (hora de desconexión : 08: 35 horas) .

Observando los gráficos de las corrientes en sus tres fases, así como sus correspondientes factores de potencia, nos damos cuenta que el banco de transformadores se encuentra balanceado, haciendo contraste con los análisis realizados en los otros bancos de transformadores que nos tocó analizar. Aquí tenemos los gráficos muy semejantes en las tres fases e inclusive la corriente máxima en cada fase es de 280 Amperios, además se tiene un buen factor de potencia mientras el banco de transformadores se encuentra con carga .

En cuanto al voltaje; varía entre 124V y 129V . Los gráficos de las potencias aptivas y potencias reactivas muestran que entre ellas existe una gran semejanza, lo que quiere decir como es lógico pensar que se tiene un muy buen factor de potencia. Es de destacar que este banco de transformadores pasa más sin carga que con ella . Practicamente las horas en que se usa los bancos de transformadores son en la mañana, a partir de las 09:00 horas hasta aproximadamente las 16: 00 horas .

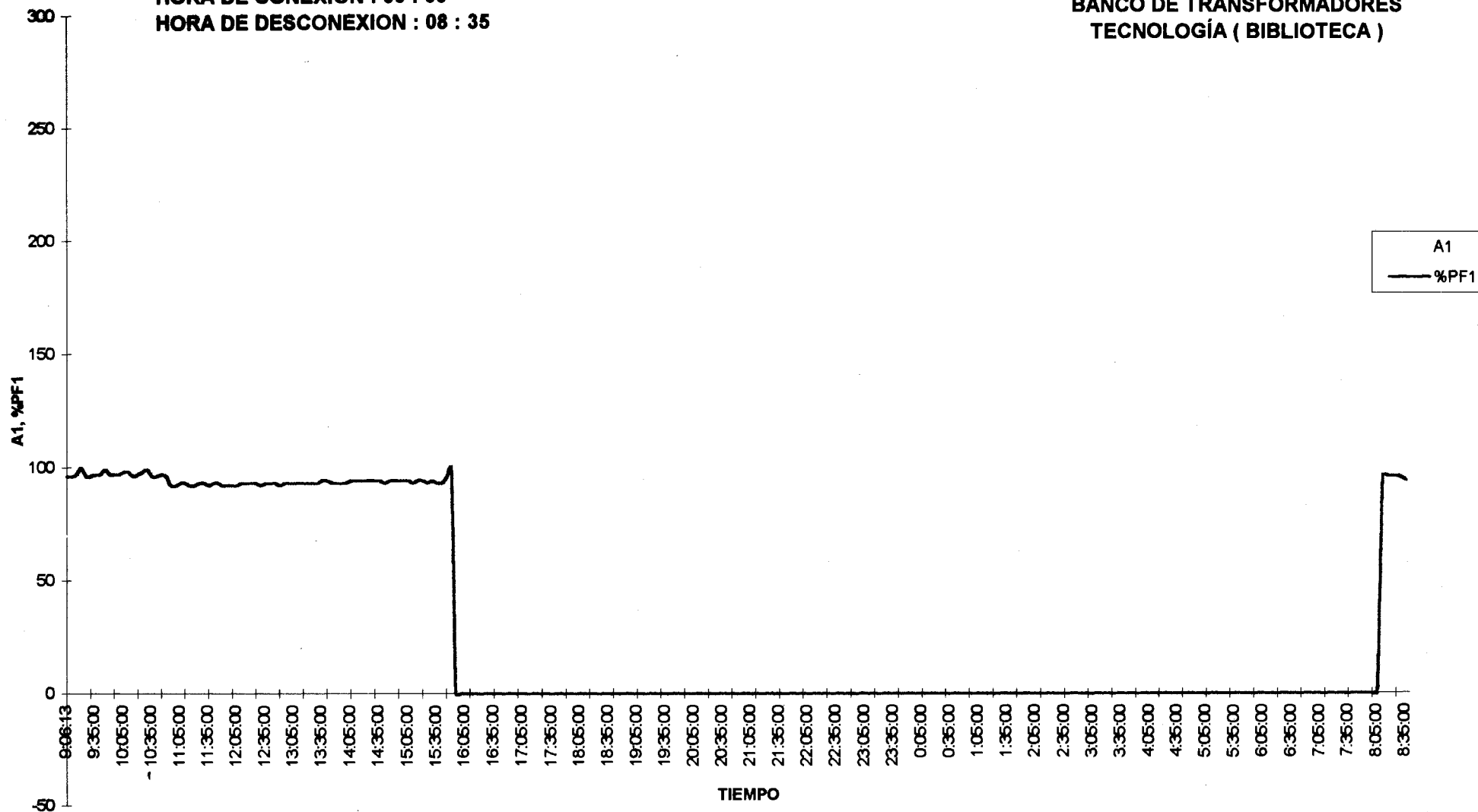
En términos generales este banco de transformadores está bien balanceado y podríamos decir que no se encuentra balanceado sobredimensionado .

06/11/96 — 07/11/96

HORA DE CONEXION : 09 : 00

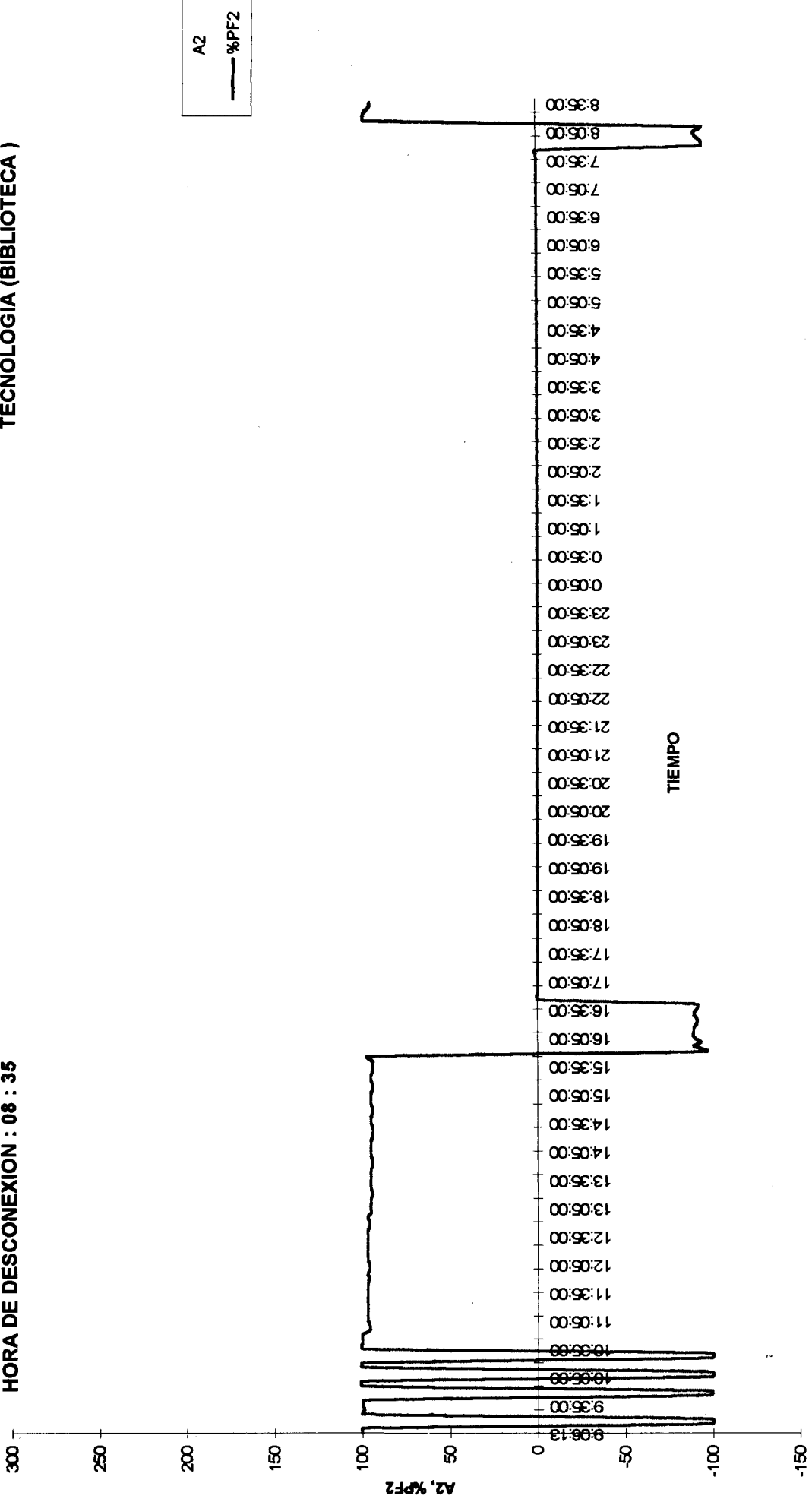
HORA DE DESCONEXION : 08 : 35

GRAFICO CORESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGÍA (BIBLIOTECA)



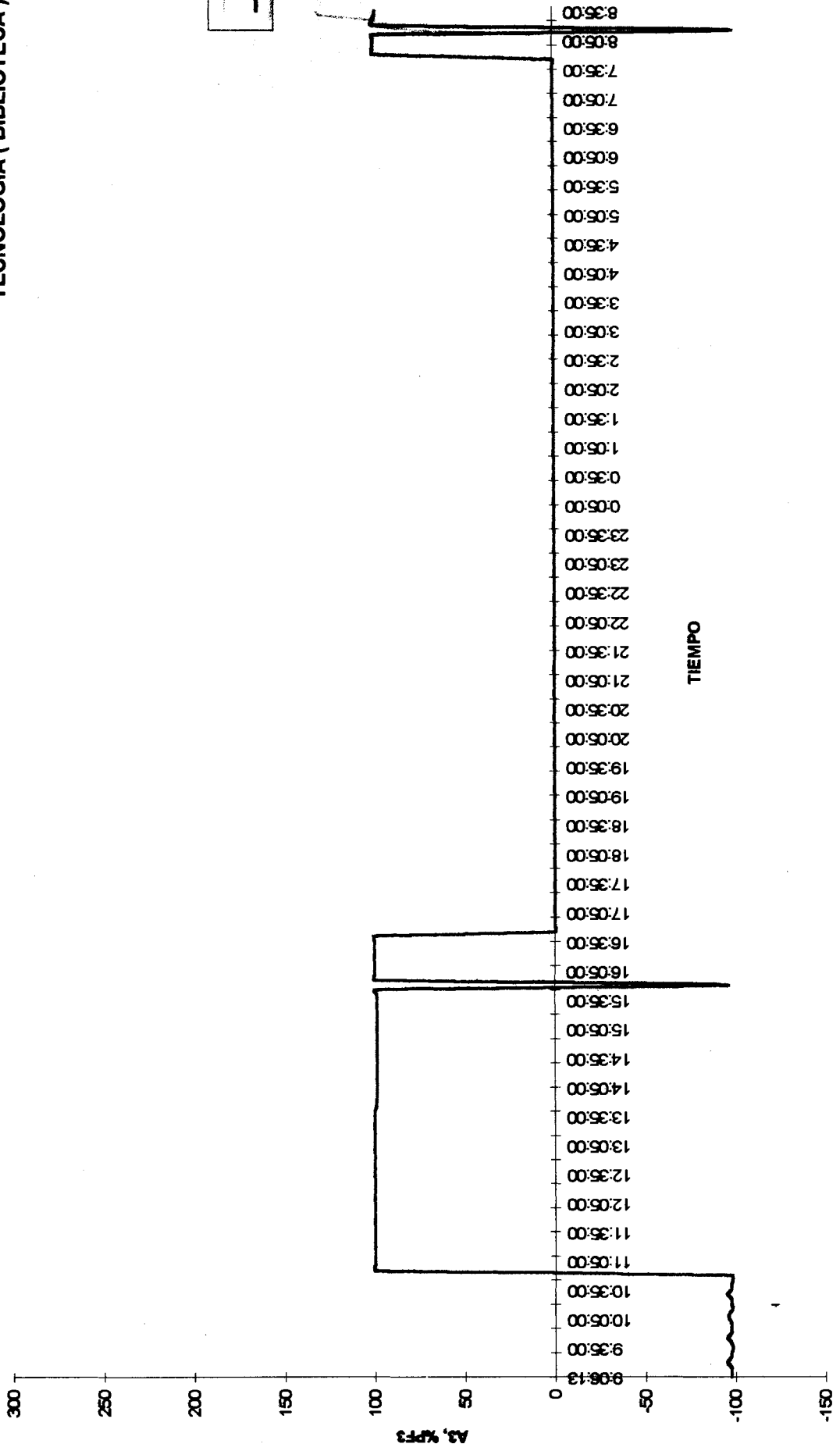
06/11/96 — 07/11/96
HORA DE CONEXION : 09 : 00
HORA DE DESCONEXION : 08 : 35

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGÍA (BIBLIOTECA)



06/11/96 07/11/96
HORA DE CONEXION : 09 : 00
HORA DE DESCONEXION : 08 : 35

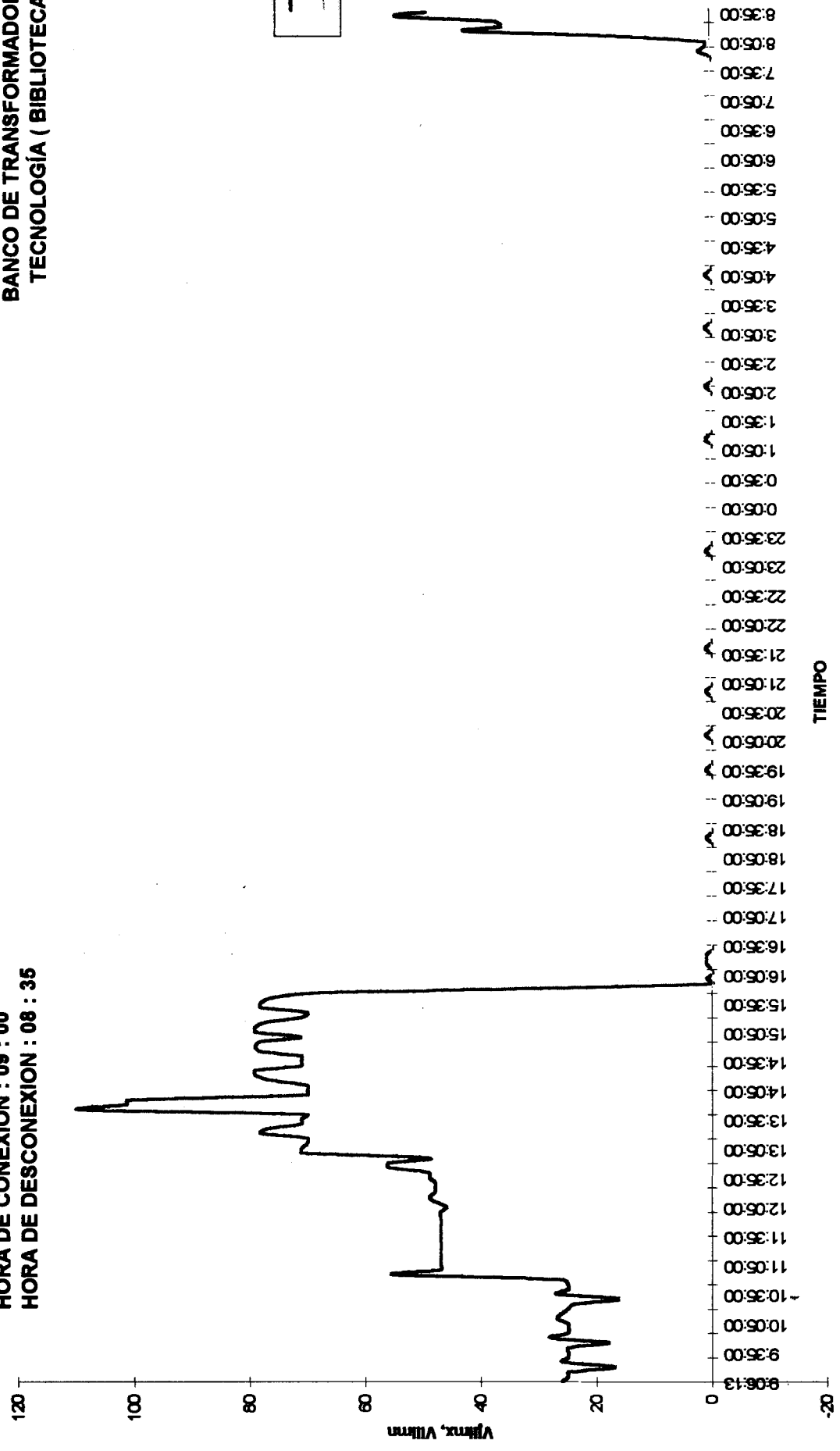
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGIA (BIBLIOTECA)



A3
---%PF3

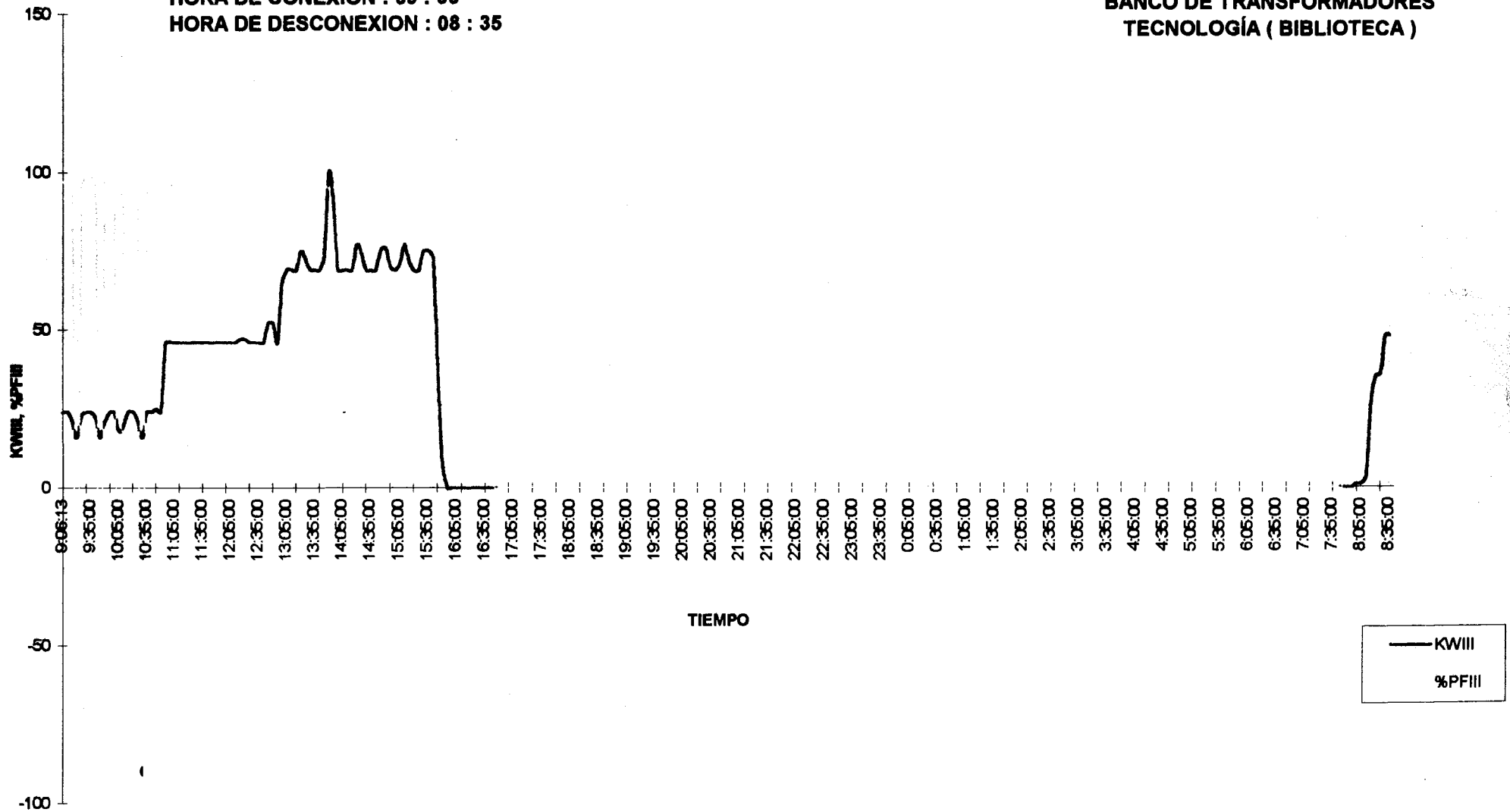
GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGÍA (BIBLIOTECA)

06/11/96 — 07/11/96
HORA DE CONEXION : 09 : 00
HORA DE DESCONEJION : 08 : 35



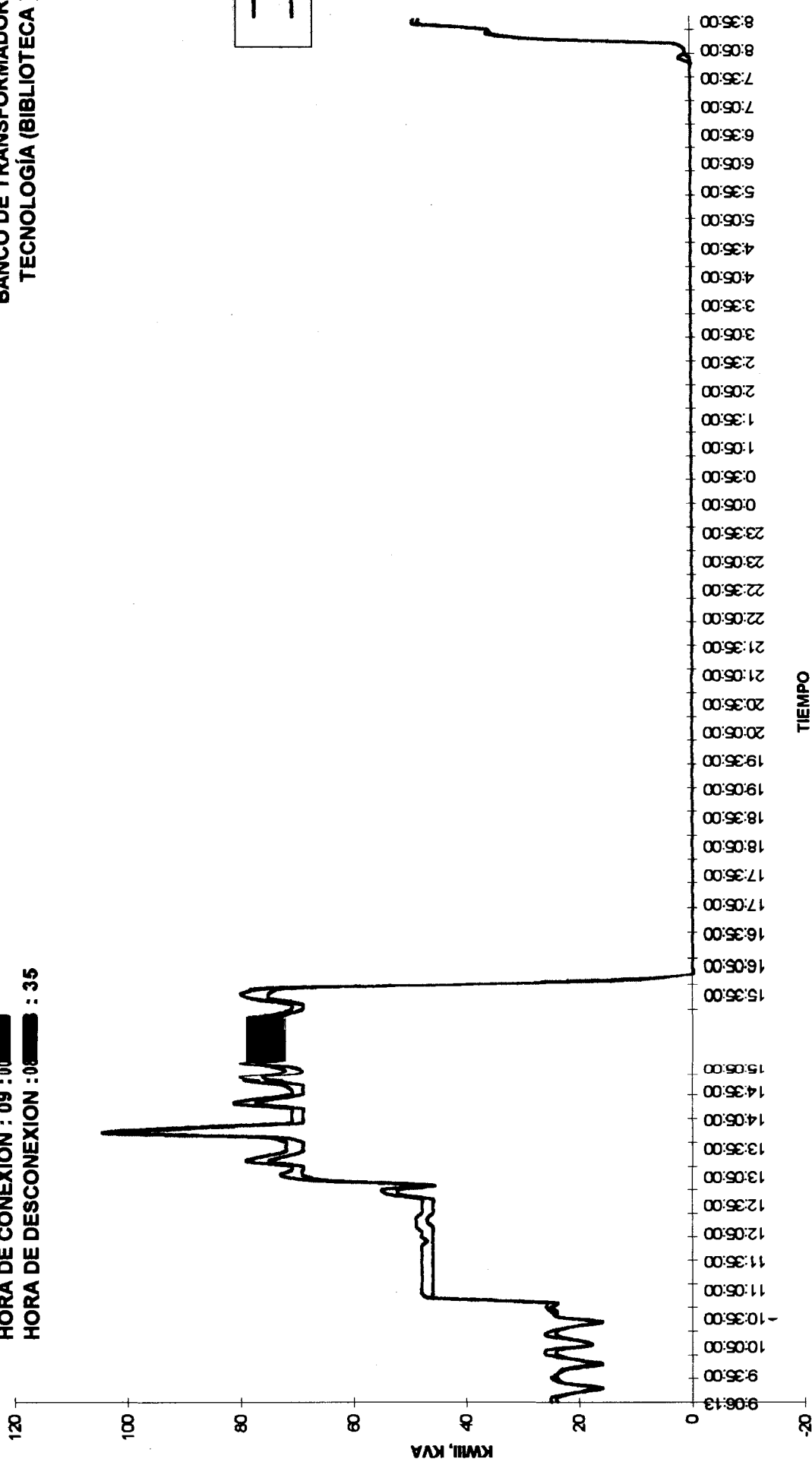
06/11/96 — 07/11/96
HORA DE CONEXION : 09 : 00
HORA DE DESCONEXION : 08 : 35

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGÍA (BIBLIOTECA)



**GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGÍA (BIBLIOTECA)**

06/11/96 — 07/11/96
 HORA DE CONEXION : 09 : 00
 HORA DE DESCONEXION : 00 : 35



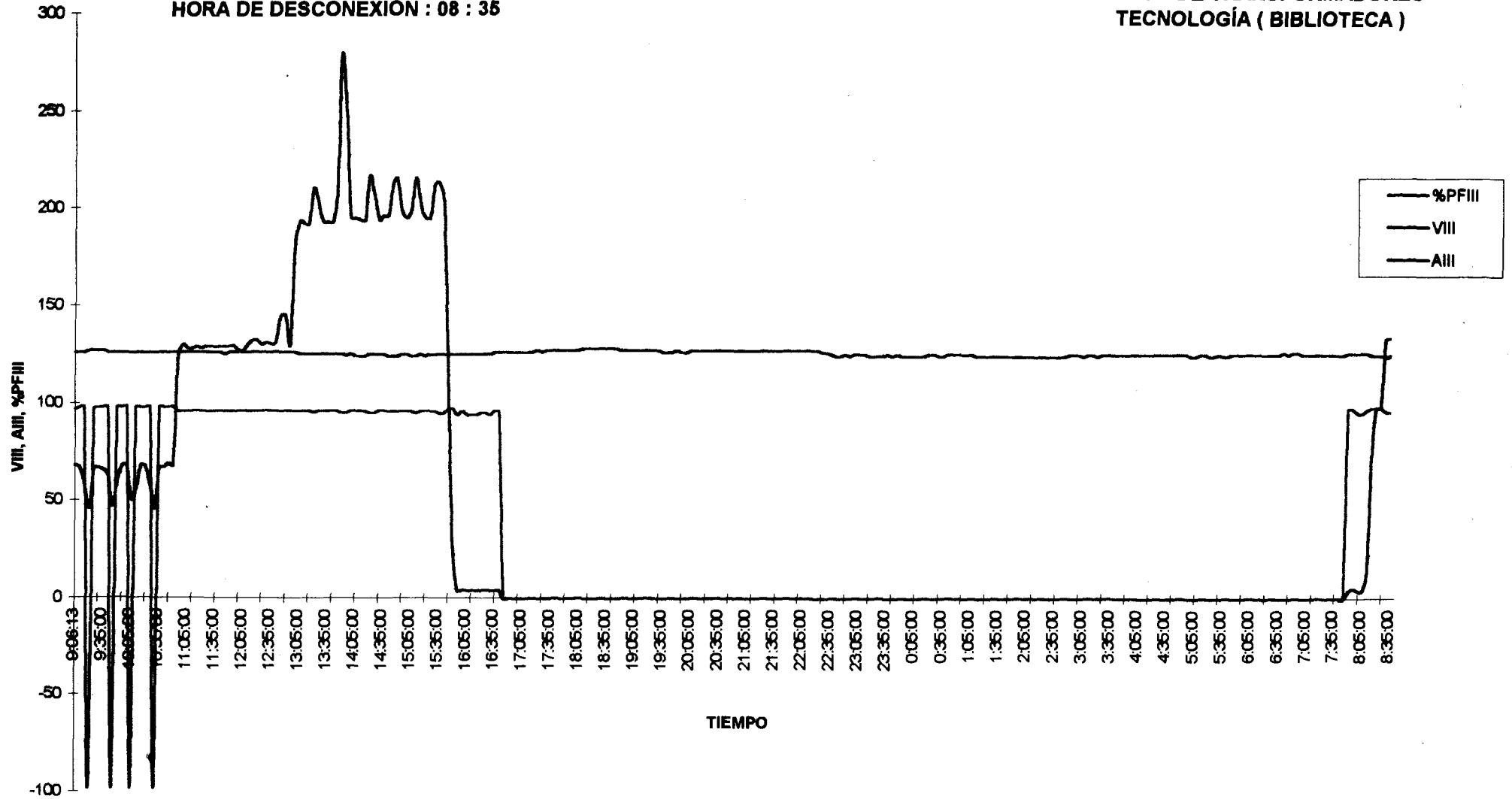
— KWIII
 - - - KVAII

06/11/96 — 07/11/96

HORA DE CONEXION : 09 : 00

HORA DE DESCONEXION : 08 : 35

GRAFICO CORRESPONDIENTE AL
BANCO DE TRANSFORMADORES
TECNOLOGÍA (BIBLIOTECA)



TABLAS DE VALORES

CORRESPONDIENTES

AL BANCO DE

TRANSFORMADORES:

TECNOLOGÍA

BIBLIOTECA

**TABLA DE VALORES CORRESPONDIENTE
AL BANCO DE TRANSFORMADORES
BIBLIOTECA DE TECNOLOGIA**

HORA	FECHA	V1	A1	V2	A2	V3	A3	AS	Vefflim	KVMS	PMI	KVAH	Vavlim	Altlim	Vlim	Vav	Pfline	Pfline	Wlim	Wlim	Kvlim	Kvlim	Hz	Vav	Vlim	Vm	AM	APP1	APP2	APP3
9:08:13	8/11/96	127	83	127	83	126	72	219	24	0.97	25	218	67	126	218	0.98	0.97	26	23	26	24	60	218	127	126	88	98	100	-97	
9:10:00	8/11/96	127	68	127	62	126	71	219	24	0.98	25	218	66	126	218	0.98	0.97	25	23	26	24	60	218	127	126	87	98	100	-97	
9:15:00	8/11/96	127	59	127	57	129	62	219	21	0.98	21	218	45	126	218	-0.96	0.97	25	15	26	17	60	218	127	126	99	97	99	-97	
9:20:00	8/11/96	127	44	127	46	127	48	219	16	-0.98	17	218	45	128	218	-0.97	-0.98	17	15	18	17	60.1	218	127	127	46	100	99	-98	
9:25:00	8/11/96	127	66	127	61	127	69	219	23	0.97	23	218	46	128	218	-0.97	0.93	26	16	28	17	60.1	218	127	127	86	98	100	-97	
9:30:00	8/11/96	127	68	128	62	127	71	219	24	0.98	25	218	66	126	218	0.98	0.97	25	23	27	24	60.1	218	127	127	87	98	99	-97	
9:35:00	8/11/96	127	67	128	62	127	70	219	24	0.98	24	218	66	127	218	0.98	0.97	25	23	26	24	60.1	218	127	127	86	97	100	-98	
9:40:00	8/11/96	127	65	127	60	128	67	219	22	0.98	23	218	46	128	218	-0.96	0.97	25	18	26	17	60	218	127	126	93	97	99	-97	
9:45:00	8/11/96	127	47	127	48	128	48	219	16	-0.98	18	218	46	128	218	-0.97	-0.98	18	16	19	17	60	218	127	126	47	99	98	-98	
9:50:00	8/11/96	127	60	127	56	128	61	219	21	0.98	21	218	46	126	218	-0.97	0.93	26	18	28	17	60.1	218	127	126	59	97	99	-97	
9:55:00	8/11/96	127	71	127	63	128	71	219	24	0.98	26	218	67	128	218	0.98	0.97	25	24	27	25	60.1	218	127	126	86	97	100	-97	
10:00:00	8/11/96	128	71	127	63	128	71	219	24	0.98	26	217	67	128	217	0.98	0.97	25	24	27	25	60	217	127	126	88	97	100	-97	
10:05:00	8/11/96	128	51	127	51	128	52	218	16	-0.98	18	218	47	126	218	-0.97	0.96	25	18	26	17	60	218	127	126	51	98	99	-98	
10:10:00	8/11/96	128	57	127	54	128	57	218	20	0.98	20	217	47	126	217	-0.97	0.94	27	18	28	17	60	217	126	126	56	98	98	-98	
10:15:00	8/11/96	128	71	127	63	128	71	218	24	0.98	26	217	67	128	217	0.98	0.97	26	24	27	25	60	217	126	126	86	98	100	-98	
10:20:00	8/11/96	128	70	127	63	128	71	218	24	0.98	25	217	67	128	217	0.98	0.97	25	24	27	25	60	217	126	126	88	97	100	-97	
10:25:00	8/11/96	128	57	127	57	128	62	219	21	0.98	21	217	46	126	217	-0.96	0.97	24	18	26	17	60	217	127	126	58	98	99	-97	
10:30:00	8/11/96	127	44	127	47	128	46	219	16	-0.98	17	218	46	126	218	-0.97	-0.98	16	16	18	17	60	218	127	126	46	99	99	-98	
10:35:00	8/11/96	127	66	127	63	128	70	219	24	0.98	24	218	46	128	218	-0.94	0.96	27	19	26	17	60	218	127	126	86	98	100	-97	
10:40:00	8/11/96	127	66	127	63	128	71	219	24	0.98	25	218	67	128	218	0.98	0.97	25	24	26	25	60	218	127	126	87	98	100	-97	
10:45:00	8/11/96	127	73	127	64	128	71	219	25	0.98	26	218	67	128	218	0.98	0.97	25	24	27	25	60	218	127	126	86	97	100	-98	
10:50:00	8/11/96	127	71	127	63	128	71	219	24	0.98	26	218	67	128	218	0.98	0.97	26	24	27	25	60	218	127	126	86	98	100	-97	
10:55:00	8/11/96	128	127	127	124	128	128	219	48	0.98	47	217	68	128	217	0.97	0.96	56	24	66	28	60	217	127	126	125	92	92	98	100
11:00:00	8/11/96	128	132	127	128	128	130	218	48	0.98	48	218	127	126	218	0.98	0.96	47	48	50	48	60	218	126	126	130	92	96	100	100
11:05:00	8/11/96	128	129	127	128	128	130	218	48	0.98	48	217	127	126	217	0.98	0.96	47	45	49	48	60	217	126	126	128	93	97	100	100
11:10:00	8/11/96	128	129	127	127	128	130	218	46	0.98	48	217	127	126	217	0.98	0.96	47	45	49	48	60	217	126	126	128	93	97	100	100
11:15:00	8/11/96	128	131	127	128	128	130	218	48	0.98	48	217	127	126	217	0.98	0.96	47	45	49	47	60	217	126	126	129	92	92	97	100
11:20:00	8/11/96	128	130	127	128	128	130	218	46	0.98	48	217	127	126	217	0.98	0.96	47	45	50	48	60	217	126	126	128	92	92	97	100
11:25:00	8/11/96	128	131	127	127	128	131	218	46	0.98	46	217	128	126	217	0.98	0.96	47	45	49	48	60	217	126	126	129	93	97	100	100
11:30:00	8/11/96	128	130	127	127	128	131	218	46	0.98	48	217	127	126	217	0.98	0.96	47	45	49	48	60	217	126	126	128	93	97	100	100
11:35:00	8/11/96	128	132	127	128	128	131	218	48	0.98	48	217	128	126	217	0.98	0.96	47	48	50	48	60	217	126	126	129	92	97	100	100
11:40:00	8/11/96	128	129	127	127	128	131	217	46	0.98	48	216	128	125	216	0.98	0.96	47	45	49	48	60	216	126	126	129	93	97	100	100
11:45:00	8/11/96	128	128	128	127	128	131	217	46	0.98	46	218	126	125	218	0.98	0.96	47	45	49	48	60	218	126	126	129	93	97	100	100

16:25:00	6/11/98	125	199	128	166	125	191	218	69	0.96	71	216	193	124	215	0.96	0.96	0.96	70	68	75	71	60	215	125	125	195	93	95	98
16:30:00	6/11/98	125	214	128	218	125	207	216	76	0.96	76	216	193	124	215	0.96	0.96	0.96	78	68	81	71	60	215	125	125	212	94	94	98
16:35:00	6/11/98	125	215	128	218	126	208	216	76	0.95	60	215	211	124	215	0.96	0.96	0.95	78	74	81	78	60	215	125	125	213	93	94	98
16:40:00	6/11/98	125	208	128	208	125	200	218	73	0.95	76	214	181	124	215	0.98	0.95	0.95	76	68	80	71	60	215	125	204	93	94	99	
16:45:00	6/11/98	125	110	128	112	125	108	217	39	0.97	40	215	98	125	215	0.98	0.94	0.94	66	34	71	35	60	215	128	109	98	97	100	
16:50:00	6/11/98	128	22	128	26	125	29	217	8	0.97	8	216	4	125	216	-0.94	0.86	0.86	34	0	35	0	60	216	128	125	26	100	-98	
16:55:00	6/11/98	128	0	128	7	125	7	217	0	0.94	0	218	4	125	216	0.95	0.84	0.84	0	0	1	0	60	219	128	125	4	0	-99	100
17:00:00	6/11/98	128	0	128	7	125	7	217	0	0.98	0	218	4	125	216	0.98	0.88	0.88	1	0	1	0	60	218	128	126	4	0	-93	100
17:05:00	6/11/98	128	0	128	7	125	7	217	0	0.94	0	218	4	125	216	0.95	0.94	0.94	0	0	0	0	60	218	128	125	4	0	-99	100
17:10:00	6/11/98	128	0	127	7	125	7	218	0	0.98	0	217	4	125	217	0.98	0.84	0.84	0	0	1	0	60	217	128	128	4	0	-91	100
17:15:00	6/11/98	128	0	127	7	126	7	218	0	0.95	0	217	4	125	217	0.96	0.91	0.91	0	0	0	0	60	217	128	128	4	0	-91	100
17:20:00	6/11/98	128	0	127	0	126	0	218	0	0.95	0	217	0	125	217	0.96	0	0	0	0	0	0	60	217	128	126	0	0	0	0
17:25:00	6/11/98	128	0	127	0	126	0	218	0	0	0	217	0	126	217	0.7	0	0	0	0	1	0	60	217	128	126	0	0	0	0
17:30:00	6/11/98	127	0	127	0	126	0	219	0	0	0	217	0	128	217	0	0	0	0	0	0	0	60	217	127	128	0	0	0	0
17:35:00	6/11/98	127	0	127	0	126	0	219	0	0	0	218	0	128	218	0.62	0	0	0	0	0	0	60	218	127	128	0	0	0	0
17:40:00	6/11/98	127	0	128	0	126	0	219	0	0	0	218	0	126	218	0.67	0	0	0	0	1	0	60	218	127	127	0	0	0	0
17:45:00	6/11/98	127	0	127	0	126	0	219	0	0	0	218	0	126	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	127	126	0	0	0	0
17:50:00	6/11/98	127	0	128	0	126	0	219	0	0	0	218	0	126	218	0	0.88	0.88	0	0	0	1	60	218	127	127	0	0	0	0
17:55:00	6/11/98	127	0	128	0	126	0	219	0	0	0	218	0	126	218	0.67	0	0	0	0	0	0	60	218	127	127	0	0	0	0
18:00:00	6/11/98	127	0	126	0	127	0	219	0	0	0	219	0	127	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	127	127	0	0	0	0
18:05:00	6/11/98	127	0	128	0	127	0	221	0	0	0	219	0	127	219	0	0	0	0	0	0	0	60	219	128	127	0	0	0	0
18:10:00	6/11/98	128	0	128	0	128	0	222	0	0	0	220	0	128	220	0	0	0	0	0	0	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:15:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	221	0	0	0	220	0	127	220	0.79	0	0	0	0	1	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:20:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	222	0	0	0	220	0	127	220	0	0	0	0	0	0	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:25:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	220	0	0	0	220	0	127	220	0.95	0	0	1	0	1	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:30:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	221	0	0	0	220	0	127	220	0	0	0	0	0	0	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:35:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	221	0	0	0	220	0	127	220	0.86	0	0	0	0	0	1	60	220	128	128	0	0	0	0
18:40:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	221	0	0	0	220	0	127	220	0	0	0	0	0	0	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:45:00	6/11/98	128	0	129	0	127	0	221	0	0	0	219	0	127	220	0	0	0	0	0	0	0	60	220	128	128	0	0	0	0
18:50:00	6/11/98	127	0	128	0	128	0	220	0	0	0	219	0	127	219	0	0	0	0	0	0	0	60	219	128	127	0	0	0	0
18:55:00	6/11/98	127	0	128	0	128	0	220	0	0	0	218	0	126	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	127	127	0	0	0	0

5:45:00	7/11/96	125	0	128	0	124	0	215	0	124	214	0.71	0	0	0	0	0	0	0	60	214	125	125	0	0	0	0	0
5:50:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	125	215	0	0	0	0	0	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0
5:55:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	126	125	0	0	0	0	0	
6:00:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0.76	0	0	1	0	0	0	60	218	128	125	0	0	0	0	0	
6:05:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0.72	0	0	1	0	0	0	60	218	128	125	0	0	0	0	0	
6:10:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	126	125	0	0	0	0	0	
6:15:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	128	125	0	0	0	0	0	
6:20:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	128	125	0	0	0	0	0	
6:25:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0.71	0	0	1	0	0	0	60	218	126	125	0	0	0	0	0	
6:30:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60	218	126	125	0	0	0	0	0	
6:35:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	217	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60.1	218	126	128	0	0	0	0	0	
6:40:00	7/11/96	128	0	127	0	125	0	217	0	125	218	0	0	0	0	0	0	0	60	216	128	128	0	0	0	0	0	
6:45:00	7/11/96	128	0	128	0	125	0	217	0	125	218	0.64	0	0	1	0	0	0	60.1	216	128	125	0	0	0	0	0	
6:50:00	7/11/96	128	0	127	0	128	0	217	0	126	217	0	0	0	0	0	0	0	60	217	126	128	0	0	0	0	0	
6:55:00	7/11/96	128	0	127	0	125	0	217	0	126	217	0	0	0	0	0	0	0	60	217	126	128	0	0	0	0	0	
7:00:00	7/11/96	128	0	128	0	126	0	217	0	125	218	0.76	0	0	1	0	0	0	60	216	128	125	0	0	0	0	0	
7:05:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	216	0	125	218	0.6	0	0	0	0	0	0	60	218	126	125	0	0	0	0	0	
7:10:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	125	215	0	0	0	0	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0	
7:15:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	125	215	0	0	0	0	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0	
7:20:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	125	215	0	0	0	0	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0	
7:25:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	124	215	0.68	0	0	1	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0	
7:30:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	124	215	0	0	0	0	0	0	0	60	215	126	125	0	0	0	0	0	
7:35:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	125	215	0	0	0	0	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0	
7:40:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	125	215	0	0	0	0	0	0	0	60	215	125	125	0	0	0	0	0	
7:45:00	7/11/96	125	0	128	0	125	0	215	0	124	215	0.96	0	0	1	0	0	0	60	215	128	125	0	0	0	0	0	
7:50:00	7/11/96	128	0	127	7	126	7	215	0	128	217	0.95	0.92	0	0	0	0	0	60	217	128	126	4	0	-94	100	0	
7:55:00	7/11/96	127	0	127	6	128	7	219	0	129	218	0.99	0.92	2	0	0	0	0	60	218	127	126	5	0	-94	100	0	
8:00:00	7/11/96	128	0	127	7	128	7	219	1	128	218	0.95	0.94	1	0	2	1	0	60	218	128	126	4	0	-91	100	0	
8:05:00	7/11/96	128	0	127	7	128	7	219	1	128	217	0.95	0.97	1	0	3	1	0	60	217	128	126	4	0	-90	100	0	
8:10:00	7/11/96	128	11	128	14	126	15	218	3	125	217	-0.97	0.91	16	0	18	1	0	60	217	126	126	13	98	-94	100	0	
8:15:00	7/11/96	128	69	128	75	125	80	217	27	125	218	-0.97	0.98	42	14	44	15	0	60	216	127	125	74	98	98	-98	0	
8:20:00	7/11/96	125	96	128	99	125	102	217	35	125	218	0.96	0.97	36	33	36	35	0	60	216	125	125	96	98	99	100	0	
8:25:00	7/11/96	125	101	128	97	125	101	216	36	125	215	0.99	0.98	37	34	38	36	0	60.1	215	125	125	99	98	98	100	0	
8:30:00	7/11/96	125	135	125	136	124	130	216	48	124	214	0.98	0.98	54	35	55	35	0	60.1	214	125	124	133	95	95	99	0	
8:35:00	7/11/96	125	134	128	136	125	132	216	46	133	215	0.96	0.96	46	47	50	49	0	60.1	215	125	126	134	84	85	99	0	

C O N C L U S I O N E S

Y

R E C O M E N D A C I O N E S

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

Los bancos de transformadores en su totalidad están sobredimensionados, como ejemplo tomemos el banco de Transformadores de Tecnología de Alimentos que tiene una capacidad de 150 KVA nominales, de las lecturas obtenidas por el Analizador de Redes tenemos que los KVA máximos consumidos son 35 KVA. Con esta Demanda máxima si quisieramos dimensionar la capacidad real del Banco, esta sería :

$$35 \text{ KVA} + 50\%(35 \text{ KVA}) = 52.5 \text{ KVA}$$

Siguiendo las normas que la carga tendrá un crecimineto futuro del 50% más. Claramente observamos que el Banco de Transformadores está sobredimensionada en aproximadamente un 300% de su capacidad real.

Como se sabe, las pérdidas propias de los transformadores son proporcionales a su capacidad y al tener un sobredimensionamiento en dichos Bancos, las pérdidas son que las ocasionadas por un Banco de menor capacidad.

Analizando las curvas de corrientes de línea y su factor de potencia correspondiente, observamos que durante las noches en la gran mayoría de los

bancos estas corrientes están totalmente desequilibradas. Supuestamente este consumo corresponde solamente a luminarias; por lo tanto, al menos estas cargas deberían ser equilibradas.

Podemos repartir las cargas correspondientes a luminarias en tres grupos, de tal manera que podamos formar una delta entre ellas.

El Factor de Potencia trifásico observado en las gráficas se encuentra por debajo de 0.9, el cual no está dentro de los valores deseados dado que cuando este valor es inferior a 0.9, por lo tanto; el usuario (ESPOL), está sujeto a penalización por parte de la empresa que suministra la energía eléctrica (EMELEC).

El voltaje se encuentra dentro de los parámetros deseables ya que al observar las curvas dicho voltaje se encuentra aproximadamente estable, es decir; no hay corrimiento del neutro .

Con el propósito de reducir las pérdidas en los transformadores, se recomienda desconectar ciertos bancos y transferir estas cargas hacia otros bancos, obteniendo así una mayor eficiencia de los mismos. Esto se justifica siempre y cuando estén cercanos los bancos entre sí, con los que se piensa hacer la transferencia de carga. "Se recomienda comparar costos" .

Este mantenimiento se lo debe hacer FRECUENTEMENTE y comprende los siguientes puntos :

- LIMPIEZA TOTAL (TRANSFORMADOR Y CUARTO) .
- MEDICION DEL NIVEL DE AISLAMIENTO DEL ACEITE .
- REAJUSTE DE PERNOS Y TUERCAS QUE APRIETAN LOS CONDUCTORES DE LAS FASES .
- CHEQUEAR QUE LOS DISYUNTORES ESTEN EN PERFECTO ESTADO .
- CHEQUEAR LOS CONDUCTORES DE LAS FASES .
- CHEQUEAR QUE LOS BUSHING (AISLADORES) SE ENCUENTREN EN PERFECTO ESTADO . QUE CONSERVEN SU NIVEL DE AISLACION .
- CHEQUEAR EL NIVEL DE AISLACION ENTRE EL PRIMARIO Y LA CARCAZA, ASI COMO EL SECUNDARIO Y LA CARCAZA. TAMBIEN HACERLO ENTRE FASE Y CARCAZA DEL TRANSFORMADOR .

Otro problema que se observó en los bancos de transformadores, es que ciertos cuartos no tienen seguridades en sus puertas de entrada, permitiendo un libre acceso, poniendo en peligro la vida de cualquier persona que pueda ingresar a ellos, esto se observó en los cuartos de transformadores pertenecientes a Mecánica.

Además se recomienda la prestación de servicios a las Industrias para realizar Monitoreos de Redes Eléctricas .

Por ejemplo:

POTENCIA NOMINAL DE LOS BANCOS DE TRANSFORMADORES:

F.I.E.C LABORATORIO - 2 300 KVA .

F.I.E.C LABORATORIO - A 225 KVA .

Desconectando el banco de transformadores F.I.E.C LAB - A y transfiriendo esta carga al banco de transformadores F.I.E.C LAB - 2, se mejorará la eficiencia y se reducirán las pérdidas ocasionadas por el banco desconectado. Además como la carga tiene un buen factor de potencia, al hacer la transferencia esta se mantendrá.

Una vez hecha la transferencia entre bancos, se recomienda conectar bancos de capacitores tipo variable, para mejorar el factor de potencia cuando este se requiera.

Se debe mejorar la ventilación en los cuartos de transformadores, ya que existen cuartos de transformadores que no tienen ningún tipo de ventilación, como es el caso del cuarto de transformadores de Bienestar y Rectorado, estos cuartos son totalmente cerrados, produciéndose un calentamiento excesivo, lo cual trae consigo pérdidas por calentamiento (JOULE).

Se debe programar un mantenimiento preventivo de los bancos de transformadores, dado que cuando se realizó las mediciones se observó que ciertos transformadores estaban derramando aceite, llenos de polvo, etc.

BIBLIOGRAFIA

Manual del "Analizador de redes CVM"

Manual del software "CIRNET"

Manual del Periferico de memoria "CVM-M"

Manual del software de la memoria "SET_MEM"