



Universidad Nacional Autónoma de México

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

DISEÑO Y PUESTA EN OPERACIÓN DE UN PORTAL  
ELECTRÓNICO DE INFORMACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN  
DE LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO A SISTEMAS  
ELECTRÓNICOS APLICADOS A PROCESOS INDUSTRIALES

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA  
ÁREA ELÉCTRICA - ELECTRÓNICA

PRESENTA:

ARTURO GERSON MORENO SANTIAGO

ASESOR DEL TRABAJO:

M. en I. FERNANDO MACEDO CHAGOLLA

MÉXICO

2005



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mi Mamá que siempre ha dado todo por mí y porque ella es la dueña de este esfuerzo, a ella le debo todo.

A mi Bety con mucho cariño, a ti porque te has convertido en el motor que me mueve a hacer cosas muy importantes.

Fernando Macedo, contigo comparto el crédito de este trabajo, sin tu valiosa guía no hubiera sido posible lograrlo.

A la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones de Petróleos Mexicanos, en especial a la Unidad de Servicios Estratégicos de Apoyo al Cliente a la cual le debo gran parte de mi formación profesional, pero sobre todo de mi formación como persona.

A ti Gastón, a ti José Agustín y a ti Honoria por su guía y por su amistad, también este trabajo es de ustedes.

También a ti Felipe Heredia, porque has confiado en mí persona, cuenta con mi empeño y dedicación.

# Contenido

	Página
<b>I. Introducción</b>	
1.1. Finalidad del Trabajo.....	I-1
1.2. Método para el desarrollo del trabajo.....	I-1
1.3. Convenciones empleadas.....	I-3
<b>II. Antecedentes</b>	
2.1. Análisis del entorno.....	II-1
2.2. Esbozo de los Procesos Productivos involucrados .....	II-2
2.2.1. Almacenamiento y Distribución de productos .....	II-2
2.2.2. Distribución mediante el transporte por ducto de Gas Natural y LPG .....	II-6
2.3. El Negocio de Mantenimiento.....	II-8
2.3.1. Modelo de organización para el mantenimiento .....	II-9
2.3.2. El Proceso de Mantenimiento .....	II-11
2.4. El Sistema de Administración del Mantenimiento .....	II-14
2.4.1. Alcances del SAM .....	II-15
2.4.2. Como opera el SAM en la USEAC.....	II-18
<b>III. Diagnóstico</b>	
3.1 El Modelo de Diagnóstico .....	III-1
3.1.1 Que es un Diagnóstico.....	III-1
3.1.2 Como elegir un modelo de diagnóstico.....	III-1
3.1.3 Modelo utilizado para el diagnóstico.....	III-2
3.1.4 Descripción del Modelo de diagnóstico.....	III-2
3.2 Aplicación del Diagnóstico.....	III-4
3.2.1 Integración de datos para el diagnóstico .....	III-4
3.2.1.1 Grupos de Interés.....	III-4
3.2.1.2 Desarrollo de Entrevistas.....	III-4
3.2.2 Análisis de Datos.....	III-13
3.2.2.1 Desarrollo de Mapas Conceptuales.....	III-13
3.2.2.2 Ordenamiento Lógico de Ideas.....	III-16
3.2.3 Resultado del Análisis de Datos.....	III-17
3.2.3.1 Problemática Detectada.....	III-17
3.2.3.2 Integración de una Visión Unificada.....	III-17
3.2.3.3 Objetivos Específicos.....	III-17
<b>IV. Propuesta de Solución</b>	
4.1 Premisas para el desarrollo de la solución.....	IV-1
4.2 Definición del Modelo para la Gestión del Mantenimiento mediante el uso de las herramientas informáticas .....	IV-1
4.2.1. Descripción del Modelo .....	IV-2
4.2.2. Componentes del Modelo.....	IV-4
4.3 Determinación de las Herramientas para el desarrollo del Modelo .....	IV-4
4.4 Beneficios.....	IV-7

4.5 Ventajas Adicionales.....	IV-7
4.6 Metas específicas para el desarrollo de la solución.....	IV-7
4.7 Principales Ventajas.....	IV-8

---

## V. Desarrollo de la Solución

5.1 Generalidades.....	V-1
5.2 Construcción del Universo de Datos para la Gestión del Mantenimiento.....	V-1
5.2.1 Desarrollo del Mapa de Interrelación de Tablas de la Base de Datos.....	V-2
5.2.1.1 Determinar las necesidades de información.....	V-2
5.2.1.2 Interrelación de las Fuentes de Datos.....	V-2
5.2.1.3 Determinar los campos necesarios a relacionar.....	V-3
5.2.1.4 Identificar las fuentes de datos.....	V-5
5.2.1.5 Secuencia e Interrelación de Tablas.....	V-5
5.2.1.6 Topología Conceptual.....	V-6
5.2.2 Construcción del Universo de Datos.....	V-9
5.2.2.1 Generalidades.....	V-9
5.2.2.2 Creación del Universo de Datos.....	V-9
5.2.2.3 Creación de la Conexión a la Base de Datos.....	V-12
5.2.2.4 Organización de las Tablas.....	V-15
5.2.2.5 Combinación de las Tablas.....	V-17
5.2.2.6 Revisión de Cardinalidades.....	V-22
5.2.2.7 Mapa de Interrelación Mp2.....	V-24
5.2.3 Configuración General del Portal.....	V-25
5.2.3.1 Configuración General del Sitio.....	V-25
5.2.4 Creación de las Plantillas de Monitoreo.....	V-30
5.2.5 Puesta en Operación.....	V-36
5.2.5.1 Generalidades.....	V-36
5.2.5.2 Definición de Roles.....	V-36
5.2.5.3 Participación en el Proceso.....	V-36
5.2.5.4 Instrucciones de Trabajo.....	V-37
5.2.5.5 Documentación de Soporte.....	V-37
5.2.5.6 Formalización de la puesta en operación.....	V-37

---

## VI. Conclusiones

6.1 Discusión de Resultados.....	VI-1
6.1.1 Generalidades.....	VI-1
6.1.2 Identificación de Resultados.....	VI-1
6.1.3 Métrica para la Medición de Resultados.....	VI-1
6.1.4 Discusión de Resultados.....	VI-2
6.2 Establecer nuevas líneas de Desarrollo.....	VI-7
6.2.1 Propuesta de desarrollo próximo.....	VI-7

---

## VII. Referencias

7.1 Material Bibliográfico.....	VII-1
7.2 Referencias en páginas electrónicas.....	VII-2
7.3 Otras Referencias.....	VII-2

---

## VIII. Apéndices

8.1 Relación de Apéndices.....	VIII-1
--------------------------------	--------

---

---

# Introducción

---

## Finalidad del trabajo

La finalidad de este trabajo es el desarrollo de una solución para la optimización de un proceso de suministro de mantenimiento, mediante el uso de las Tecnologías de la Información.

Para el desarrollo del mismo me he basado en diversos métodos para lo relativo al diagnóstico, propuesta de solución y desarrollo de la solución, tomando como modelo rector al método de investigación documental.

Así mismo tiene la finalidad de destacar la participación del perfil de ingeniero en las organizaciones para lo referente al desarrollo de soluciones dentro de los procesos de negocios de la industria, para este caso en particular, mediante lo siguiente:

- La optimización y ahorros por conceptos de horas hombre invertidas para la medición de las etapas de un proceso de suministro de mantenimiento.
- El incremento de la certidumbre para el seguimiento al proceso mediante el monitoreo y gestión oportuno de cada una de las intervenciones de mantenimiento.

---

## Método para el desarrollo del trabajo

Para el desarrollo de este proyecto fue necesario establecer la organización para el trabajo por lo cual se, definió el tema de la investigación mediante el establecimiento explícito de la problemática a solucionar.

Entonces, partiendo de una necesidad real fue necesario realizar un **diagnóstico**, el cual estuviera sustentado en **antecedentes** claros con datos precisos y con una visión de negocio.

Para el desarrollo de dicho diagnóstico se empleó un modelo propietario muy parecido al método de los cuatro pasos para llegar a la verdad de René Descartes<sup>1</sup>, tomando como consideración principalmente dos factores:

- Las características de la organización dueña del proceso susceptible a mejorar,

---

<sup>1</sup> Ver sección III página 1 "como elegir un modelo de diagnóstico"

- Los aspectos referentes a Los Procesos, la Gente y la Tecnología mismos que son aspectos sugeridos como rectores según las mejores prácticas para la gestión de las Tecnologías de la Información.

Para lo referente al desarrollo de la **Propuesta de Solución** partimos de las conclusiones de la etapa de diagnóstico.

Así mismo fue necesario el desarrollo de un modelo con la finalidad de expresar y predecir en la medida de lo posible una solución hipotética a la problemática determinada en la etapa de diagnóstico.

Posterior al planteamiento del modelo se describe la filosofía de operación de dicho modelo y la interacción de cada una de las etapas y/o procesos que lo componen.

Adicionalmente y con la finalidad de dar viabilidad a la propuesta se realizó un análisis muy básico de la determinación de los requerimientos para el desarrollo de la herramienta que nos permitiría construir el modelo planteado. Así como el establecimiento de las metas específicas que se deberán de seguir para el desarrollo de dicho modelo.

Para lo relativo a la **Etapa de Desarrollo** fue necesario partir de las metas específicas establecidas desde el capítulo V referente a la Propuesta de Solución.

En esta etapa se describe principalmente lo siguiente:

- Generalidades
- Construcción del Universo de Datos para la Gestión del Mantenimiento
  - Desarrollo del Mapa de Interrelación de tablas de la BD
  - Construcción del Universo de Datos
  - Configuración General del Portal
  - Creación de las Plantillas de Monitoreo
  - Puesta en Operación

Por lo que podemos decir que en este capítulo se describe como se realizó el producto que pretende dar solución a la problemática que dio origen a este proyecto.

<sup>2</sup>Así mismo para la **documentación** de este proyecto me he basado en los principios de la documentación estructurada y recomendaciones de Information

---

<sup>2</sup> Información Mapping es el método desarrollado en 1967 por Robert E. Horn para el análisis la organización y la presentación de la información.

---

**Mapping.**

El cual se rige por cinco principios básicos:

1. Fragmentación
2. Relevancia
3. Etiquetado
4. Consistencia
5. Jerarquía de fragmentación y etiquetado

Mismas que consisten en el empleo de un mapa conceptual de la estructura de la información la cual esta compuesta de bloques y etiquetas que identifican cada bloque.

---

**Convenciones  
empleadas**
**Convenciones empleadas**

No.	Convención	Utilizada en:
1	USEAC	Al referirse a la Unidad de Servicios Estratégicos de Apoyo al Cliente perteneciente a la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones de Petróleos Mexicanos.
2	GIT	Al referirse a la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones de Petróleos Mexicanos.
3	SAM	Sistema de Administración del Mantenimiento Basado en la Herramienta Informática Mp2 desarrollada por la Cía. Datastream Systems Inc.
4	SCADA	Sistema de Control y Adquisición de Datos
5	Telemedición de Tanques	Sistemas electrónicos aplicados para la Medición de Nivel y Temperatura de producto de los tanques de almacenamiento de PEMEX
6	TAD	Terminal de Almacenamiento y Distribución
7	ISO9001:2000	Estándar de Calidad ISO de la familia 9000 (sistemas de gestión de la Calidad) versión 2000
8	OT	Orden de trabajo
9	PGPB	PEMEX Gas y Petroquímica Básica
10	Datastream	Compañía proveedora del sistema MP2
11	Weblink	Sistema de recepción de solicitudes de trabajo vía web.

---

12	MP2	Producto de la Cía Datastream como un sistema de informático para la administración del mantenimiento.
13	ITIL	Librería de las Mejores prácticas en lo relativo a las Tecnologías de la Información.
14	Tecnologías de la Información	Las Tecnologías de la Información (TI) son la serie de metodologías, herramientas, técnicas y dispositivos utilizados en el manejo y proceso de la información, dentro del ámbito de la Informática y la Computación
15	Modelo Propietario	Modelo desarrollado por el requirente, a la medida
16	Mapa de Procesos	Representación Gráfica de la secuencia e interacción de subprocesos que forman un proceso.
17	Topología	Esquema representativo del arreglo de una red de datos en el cual se representa los equipos y los medios de comunicación, así como parte de su configuración lógica y física.
18	WI	Web Intelligence, sistema de información que consolida diversos universos de datos y tiene la capacidad de interrelacionarlos y desarrollar vistas para el monitoreo e informes.
19	BD	Base de Datos
20	HH	Horas Hombre

---

## II. Antecedentes

---

### **Análisis del Entorno**

Petróleos Mexicanos (PEMEX) es la Empresa en México dedicada a la Exploración, Producción, Distribución, Almacenamiento y Comercialización de los hidrocarburos y sus derivados.

Petróleos Mexicanos es el responsable de la conducción central y de la dirección estratégica de la industria petrolera estatal, y de asegurar su integridad así como su unidad de acción.

PEMEX opera por conducto de un corporativo y cuatro organismos subsidiarios:

- **PEMEX Corporativo**
- **PEMEX Exploración y Producción**
- **PEMEX Refinación**
- **PEMEX Gas y Petroquímica Básica**
- **PEMEX Petroquímica**

### **PEMEX Exploración y Producción**

Tiene a su cargo la exploración y explotación del petróleo y el gas natural.

### **PEMEX Refinación**

Produce, distribuye y comercializa combustibles y demás productos petrolíferos.

### **PEMEX Gas y Petroquímica Básica**

Procesa el gas natural y los líquidos del gas natural; distribuye y comercializa gas natural y gas LP; y produce y comercializa productos petroquímicos básicos.

### **PEMEX Petroquímica**

A través de sus siete empresas filiales (Petroquímica Camargo, Petroquímica Cangrejera, Petroquímica Cosoleacaque, Petroquímica Escolín, Petroquímica Morelos, Petroquímica Pajaritos y Petroquímica Tula) elabora, distribuye y comercializa una amplia gama de productos petroquímicos secundarios.

### **P.M.I. Comercio Internacional**

Realiza las actividades de comercio exterior de Petróleos Mexicanos.

## ***Los Procesos Productivos involucrados***

### ***I. El proceso de Almacenamiento y Distribución de productos***

Las necesidades cotidianas del consumo de combustibles derivados del petróleo y en particular el uso de los productos destilados, generan la movilización de estos desde las refinerías ubicadas estratégicamente en la República Mexicana hacia diferentes regiones del país.

La necesidad de movilización de productos originada por la demanda de estos a lo largo y ancho del país, ha ocasionado que Petróleos Mexicanos se organice de manera tal, que todas las necesidades de productos destilados queden satisfechas.

En cada una de estas zonas se encuentran ubicadas varias Terminales de Almacenamiento y Distribución, con capacidad suficiente para distribuir productos destilados a las diferentes estaciones de servicio de la región en que se encuentren ubicadas.

La ubicación y capacidad para almacenar y distribuir de cada Terminal se determina de acuerdo a un estudio poblacional de consumo de productos destilados en cada región, a los costos de transportación del mismo, así como a los medios de comunicación y tipos de área geográfica.

Una Terminal de Almacenamiento y Distribución de productos destilados es una planta industrial en la que se llevan a cabo los siguientes procesos:

- Recibo de producto el cual se efectúa de dos maneras:
  - por ducto
  - por Autotanque (pipa)
- Almacenamiento de productos
- Despacho de productos y
- Facturación

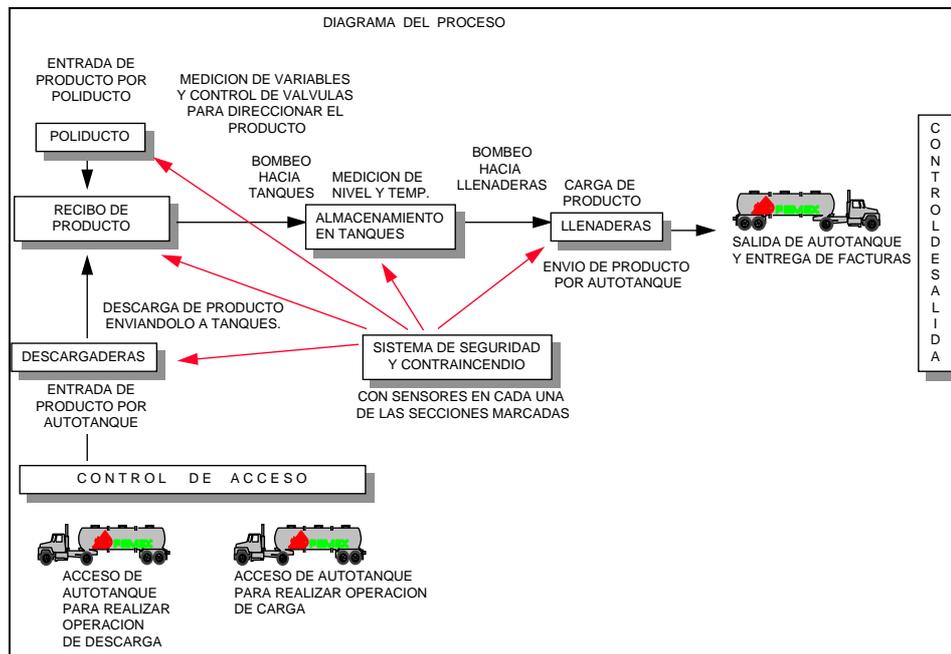


Fig. II .1 Diagrama básico del proceso de una Terminal de Almacenamiento y Distribución

Básicamente las refinerías entregan los productos refinados a través de ductos, por embarcaciones a las Terminales Marítimas y de las Terminales Marítimas a las Terminales de Almacenamiento y Distribución (TAD) aledañas, vía ducto, en los casos en que no exista ductos, el producto se traslada a través de autotanques, este proceso mantiene a las TADS con el producto necesario para abastecer a los clientes de cada una de las regiones.

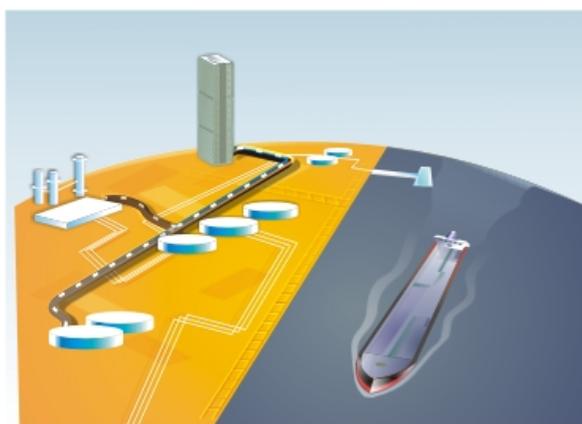


Fig. II .2 Gran parte de la Distribución de los productos refinados se distribuyen a través de embarcaciones

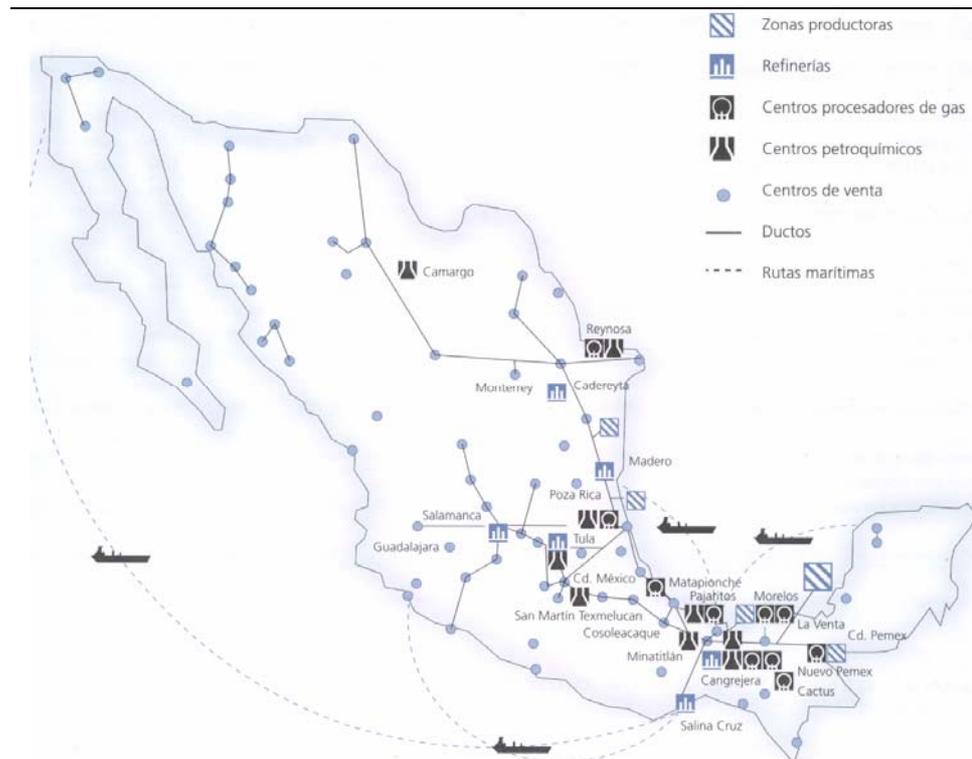


Fig. II .3 Diagrama de Instalaciones de Pemex Refinación donde se aprecian las rutas de transporte de productos por ducto y por embarcaciones.

### Tanques de Almacenamiento

Dentro de la TAD se encuentra un área de tanques de almacenamiento, en esta área se almacena el producto que se recibe por poliducto y por autotanque (descargaderas) con el fin de tener suficiente producto para asegurar la disponibilidad de este. El almacenamiento se lleva a cabo en tanques verticales que tiene diferentes capacidades dependiendo del producto a almacenar, siendo estos: para productos destilados con capacidades de almacenamiento en el rango de 5,000, 10,000, 20,000, 55,000, 80,000, 100,000 y 150,000 barriles tomando en cuenta que un barril corresponde a 159 litros.

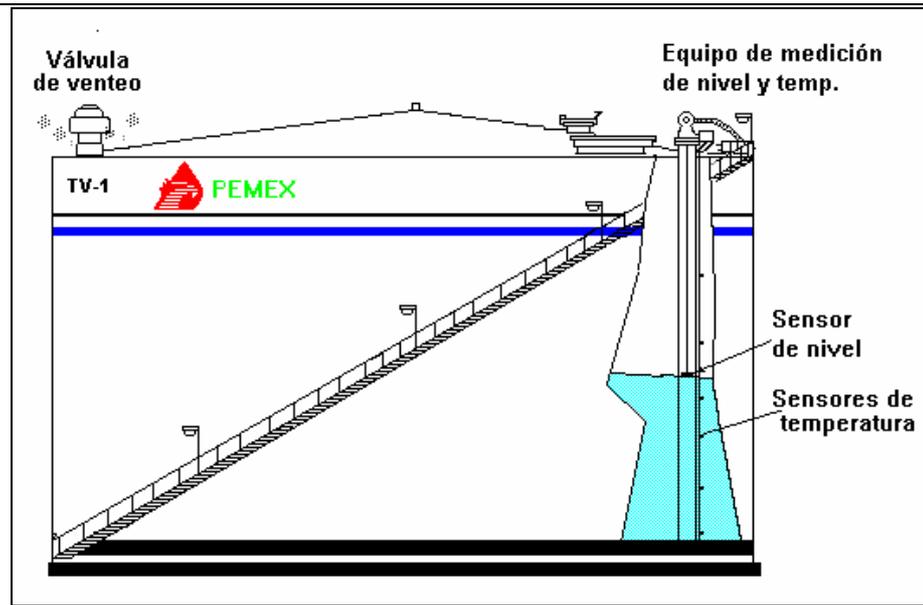


Fig. II .4 Diagrama de un Tanque Vertical instrumentado.

**Equipos a Mantener:**

**Relación de Equipos Primarios y equipos Secundarios**

<b>Equipo Primario</b>
Medidor de Nivel y Temperatura
Equipo de cómputo y periféricos
Centralizador de datos
Indicador Local
Infraestructura

<b>Equipo Secundario</b>
Impresora
Estación maestra
Alimentación
Tarjetas electrónicas
Equipo de comunicaciones
Sensor de nivel
Sensor de temperatura
Red (tuberías y cables)

## II. Proceso de Distribución mediante el transporte por ducto de Gas Natural y LPG

Particularmente en lo que se refiere al transporte por ducto de hidrocarburos relativo a la distribución de Gas Natural<sup>3</sup> y Gas LP<sup>4</sup>. Pemex Gas y Petroquímica Básica cuenta con una Red Nacional de Gasoductos y Lpg ductos distribuidos a lo largo del territorio Nacional, misma que está constituida por poco mas de 12,000 kms de ductos,

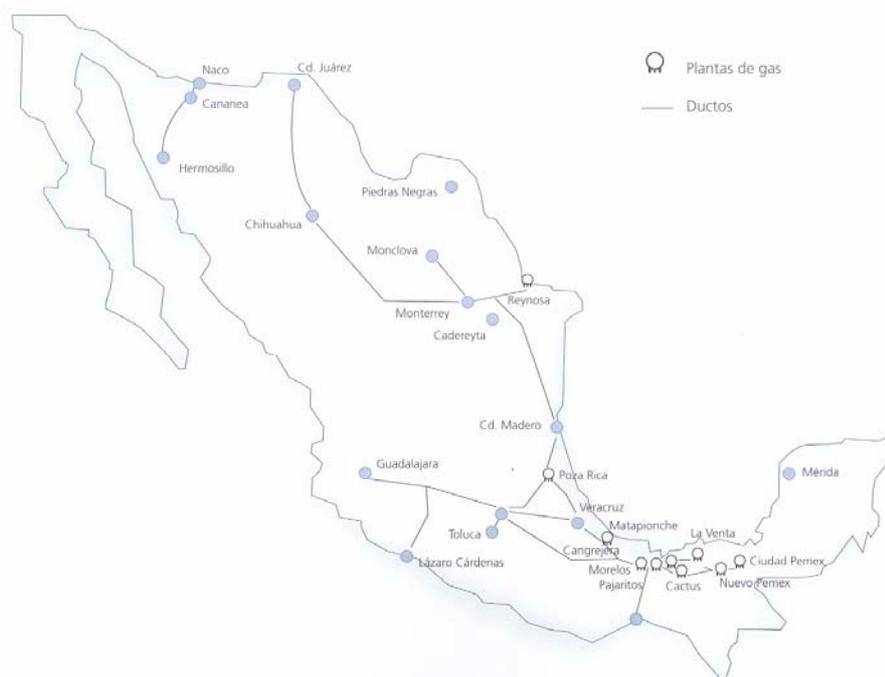


Fig. II .5 Diagrama de la Red Nacional de Gasoductos y LPGductos de PEMEX Gas y Petroquímica Básica

Dichos ductos son operados, vigilados y mantenidos por un Sistema de Control y Adquisición de Datos (SCADA) supervisado y operado por personal especializado que se encuentra distribuido a lo largo del sistema en catorce centros de trabajo.

<sup>3</sup> *Gas Natural*. Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas

<sup>4</sup> *Gas LP*. El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz



Fig. II .6 Pantalla de monitoreo del cuarto de control principal del SCADA de la Red Nacional de Gasoductos y LPGductos

Lo que hace del sistema nacional de transporte de ductos seguridad, viabilidad económica y confiabilidad las 24 hrs., del día los 365 días del año.

Equipo Primario
Estación de Gas Natural PR-005
Estación de Gas licuado CML001
Estación Maestra XT-115
Estación Maestra XT-115

Equipo Secundario
Estación Terrena Remota
Modulador/Demodulador
Radio Maestro
Radio Remoto
Radio Repetidor
Sistema de Radiación para ETR
Splitter
Sistema de Radiación para Radio UHF
Multiplexor
Equipo de Microondas de Espectro Disperso

### ***El Negocio de Mantenimiento***

Dentro de la cadena productiva de PEMEX. Unidad de Servicios estratégicos de Apoyo al Cliente (USEAC) de la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones ocupa una posición estratégica, al tener la responsabilidad del suministro de Mantenimiento a los Sistemas Electrónicos Aplicados a Procesos Industriales, aplicados principalmente a los Procesos de **Almacenamiento** y **Distribución** de Hidrocarburos.

Actualmente la USEAC proporciona servicios de mantenimiento a los sistemas de :

1. Telediagnóstico de Nivel y Temperatura en los tanques de almacenamiento de las Terminales de Almacenamiento y distribución, así como en terminales marítimas de PEMEX Refinación. (73 Terminales de Almacenamiento y Distribución y 6 Terminales Marítimas)

Corresponde al servicio de Mantenimiento a Sistemas Electrónicos Aplicados a Procesos de Medición, Control, Seguridad y Vigilancia, a cargo de la USEAC, el cual contempla en forma genérica el mantenimiento integral, apoyo técnico en la operación de equipos y sistemas, para los Sistemas de Telediagnóstico de Nivel y Temperatura en tanques de almacenamiento de las Terminales Marítimas y de Terminales de Almacenamiento y Distribución de Pemex Refinación.

El proceso contempla la solicitud, ejecución y evaluación del mantenimiento integral, desmantelamiento, reubicación, instalación y apoyo técnico en la operación de equipos y sistemas.

El alcance del servicio es a nivel nacional en un total de 73 Terminales de Almacenamiento y Distribución TAD, y 6 Terminales Marítimas TM, distribuidas de acuerdo a la estructura de la Subdirección de Distribución.

2. Al subsistema de Telecomunicaciones del sistema SCADA implementado en la red nacional de gasoductos y LPgductos de PEMEX gas y petroquímica básica. (320 estaciones de PGPB que cuentan con sistemas de telecomunicaciones distribuidas a nivel nacional)

Contempla el mantenimiento a los medios de comunicación de los Sistemas para el monitoreo, supervisión y control en forma remota de la condiciones operativas de las estaciones de compresión, trampas de diablos, puntos de venta y válvulas de seccionamiento de PGPB.

El proceso certificado contempla la solicitud, ejecución y evaluación del mantenimiento integral, desmantelamiento, reubicación, instalación y apoyo técnico en la operación de equipos y sistemas.

Su alcance comprende la Red Nacional de Gasoductos y LPG Ductos de Pemex Gas y Petroquímica Básica, en los 14 Sectores Operativos

Para el suministro del servicio de mantenimiento a dichos sistemas se cuenta con un sistema de gestión de la Calidad certificado bajo la norma de referencia ISO9001:2000

Mismo que está compuesto por los siguientes procesos:

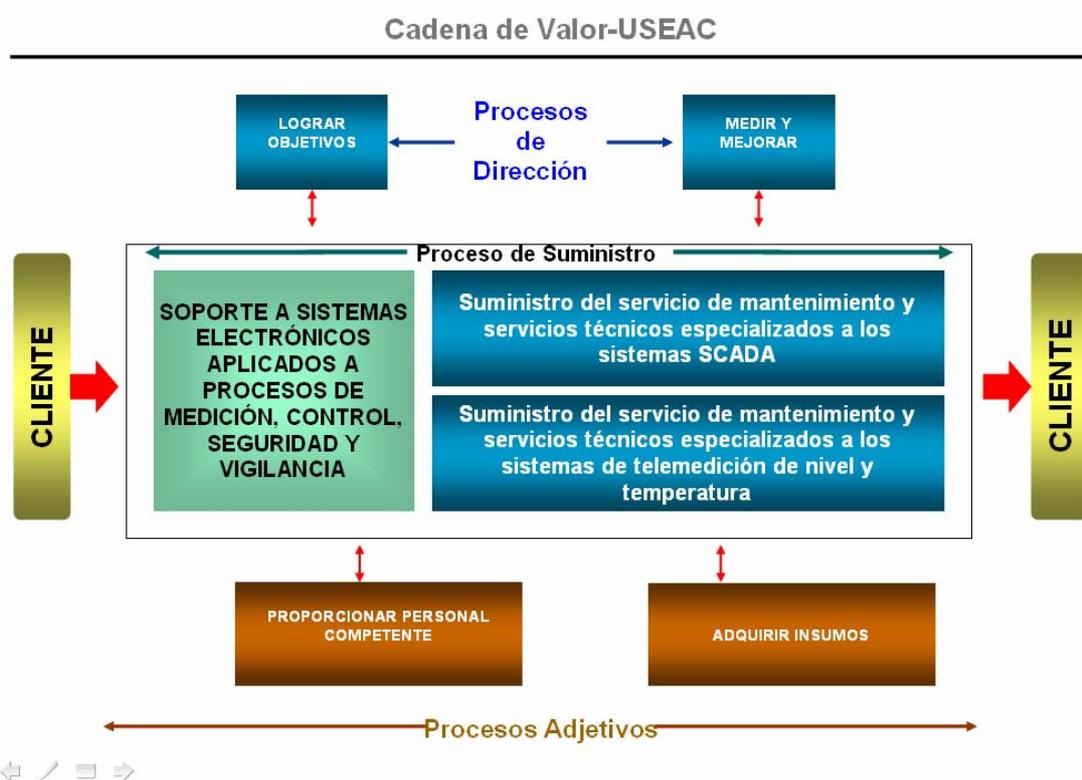


Fig. II .7 Modelo del Sistema de Gestión de la Calidad de la USEAC para el suministro de Servicios de Mantenimiento

## El Modelo de Organización del Mantenimiento

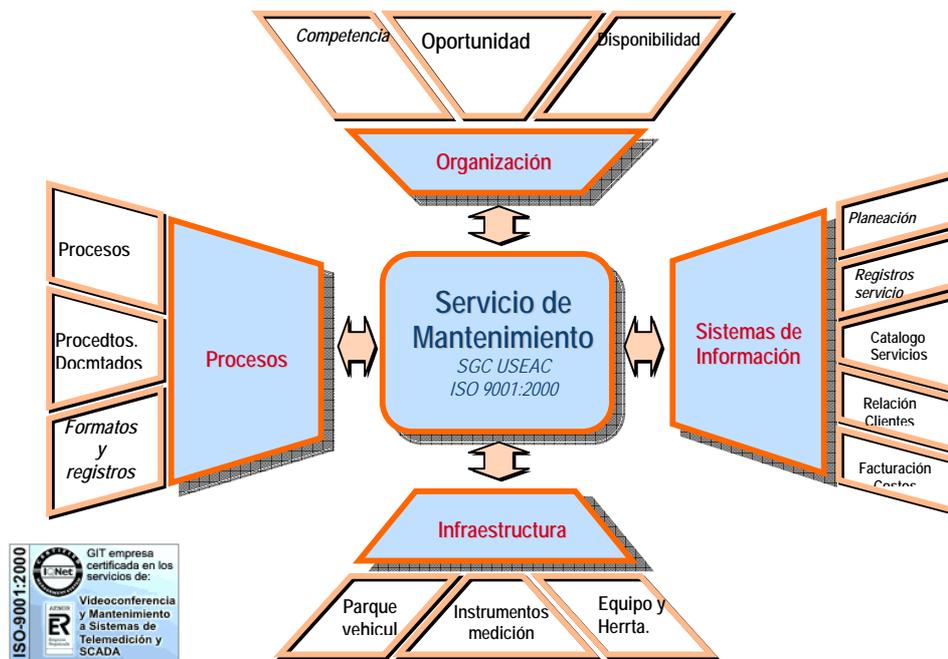


Fig. II .8 Esquema de Administración de los Servicios de Mantenimiento

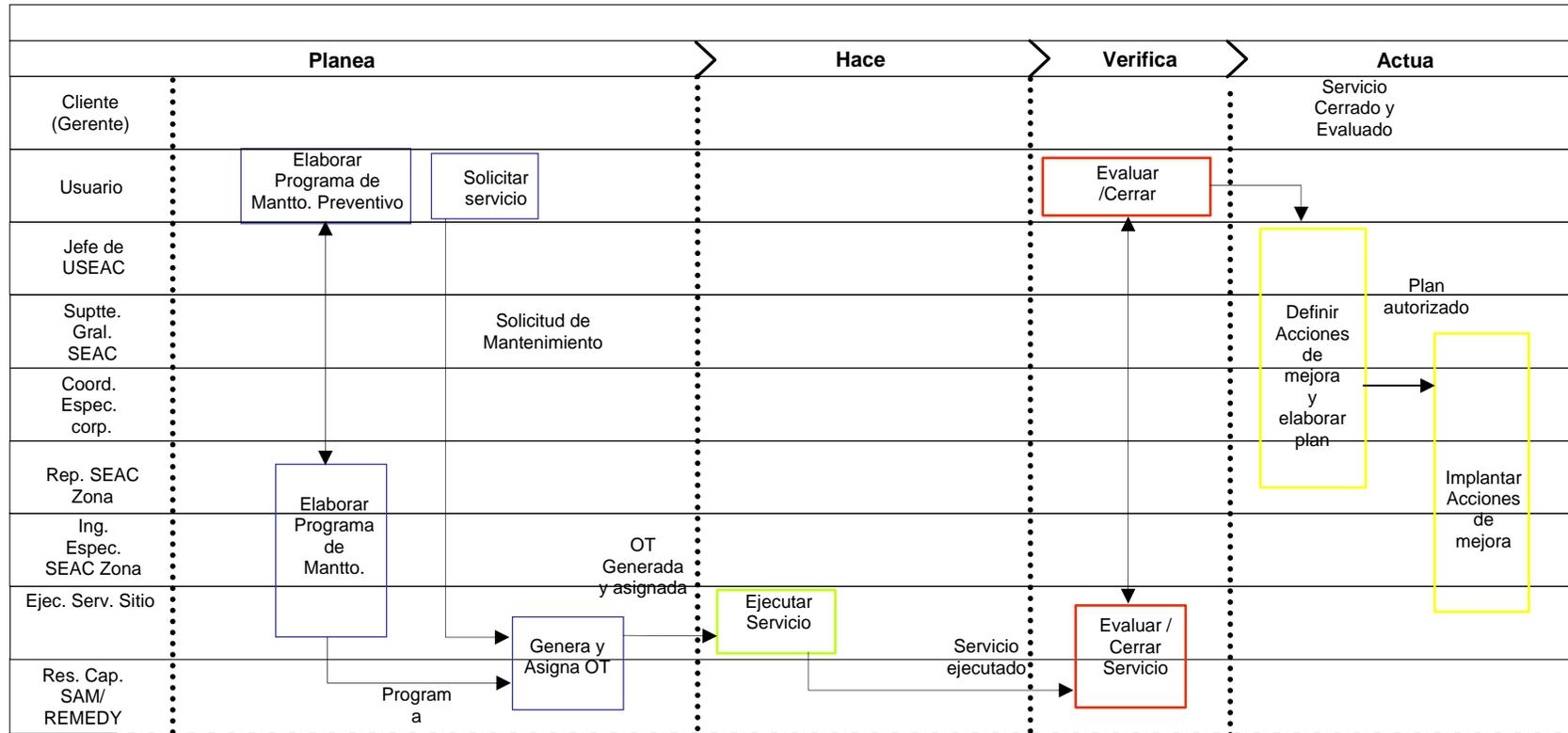
Así mismo se proporciona el servicio de mantenimiento a sistemas de seguridad y vigilancia electrónica entre los que podemos mencionar:

- Sistemas de Radar para el control de embarcaciones en plataformas marinas y en Terminales Marítimas
- Sistemas de Seguridad por:
  - Circuito Cerrado de Televisión
  - Control de Acceso
  - Control Vehicular
  - Detección y Aviso de Incendio
  - Voceo y Música Ambiental

**El Proceso de Mantenimiento**

Descripción gráfica del Proceso de Suministro de Mantenimiento

Código: 04SM-MP01



En resumen las actividades para el mantenimiento son:

**La solicitud del servicio.-** La cual es realizada por el usuario que normalmente es el Jefe de operación de las Terminales de Almacenamiento y distribución.

**Generar y Asignar Orden de Trabajo.-** esta actividad está a cargo del supervisor de mantenimiento el cual revisa diariamente el sistema de solicitudes de servicio (WEBLINK).

Esta actividad también la puede realizar el ejecutivo de servicio en sitio quien es el especialista que realiza las intervenciones de mantenimiento.

Se considera que una orden de trabajo está generada cuando está registrada en el Sistema de Administración del Mantenimiento (SAM) y este le asignó un número de orden de trabajo.

**Ejecutar Servicio.-** Este conjunto de actividades está a cargo exclusivamente del Ejecutivo de Servicio en Sitio y consiste básicamente en proporcionar los servicios de mantenimiento ya sea preventivo, correctivo, Servicios Técnicos Especializados, asesoría y en ocasiones hasta la capacitación de los usuarios en lo referente a la utilización de los equipos y sistemas.

**Evaluar / Cerrar Servicio.-** La evaluación del servicio comprende la percepción del cliente, así como el registro de los pormenores en la bitácora así como de los registros de tiempo, refaccionamiento utilizado, horas hombre empleadas y registros generales del servicio suministrado.

Dicha evaluación del servicio está a cargo de los supervisores de mantenimiento (ingenieros especialistas en zona) y del propio Ejecutivo de Servicio en Sitio.

Así mismo, se puede considerar que una orden de trabajo ha sido cerrada cuando la orden de trabajo ya se encuentra debidamente requisitada y validada por el Ingeniero Especialista en Zona.

**Definir Acciones de Mejora y elaborar plan.-** Ya que el servicio fue evaluado y cerrado y en caso de existir desviaciones con respecto a los estándares de servicio establecidos, entonces el consejo directivo formado por el Jefe de la Unidad, los Superintendentes Generales, El Coordinador de Especialidad en el Corporativo y los Representantes de SEAC en Zona Definen las acciones de mejora y diseñan un plan de mejora del proceso.

**Implantar Acciones de Mejora.**- después del diseño del plan de mejora pro parte del consejo directivo, dicho Plan es Autorizado por el Jefe de la USEAC y se ejecutan las actividades planificadas.

### Modelo de Organización para la prestación de los servicios de Mantenimiento

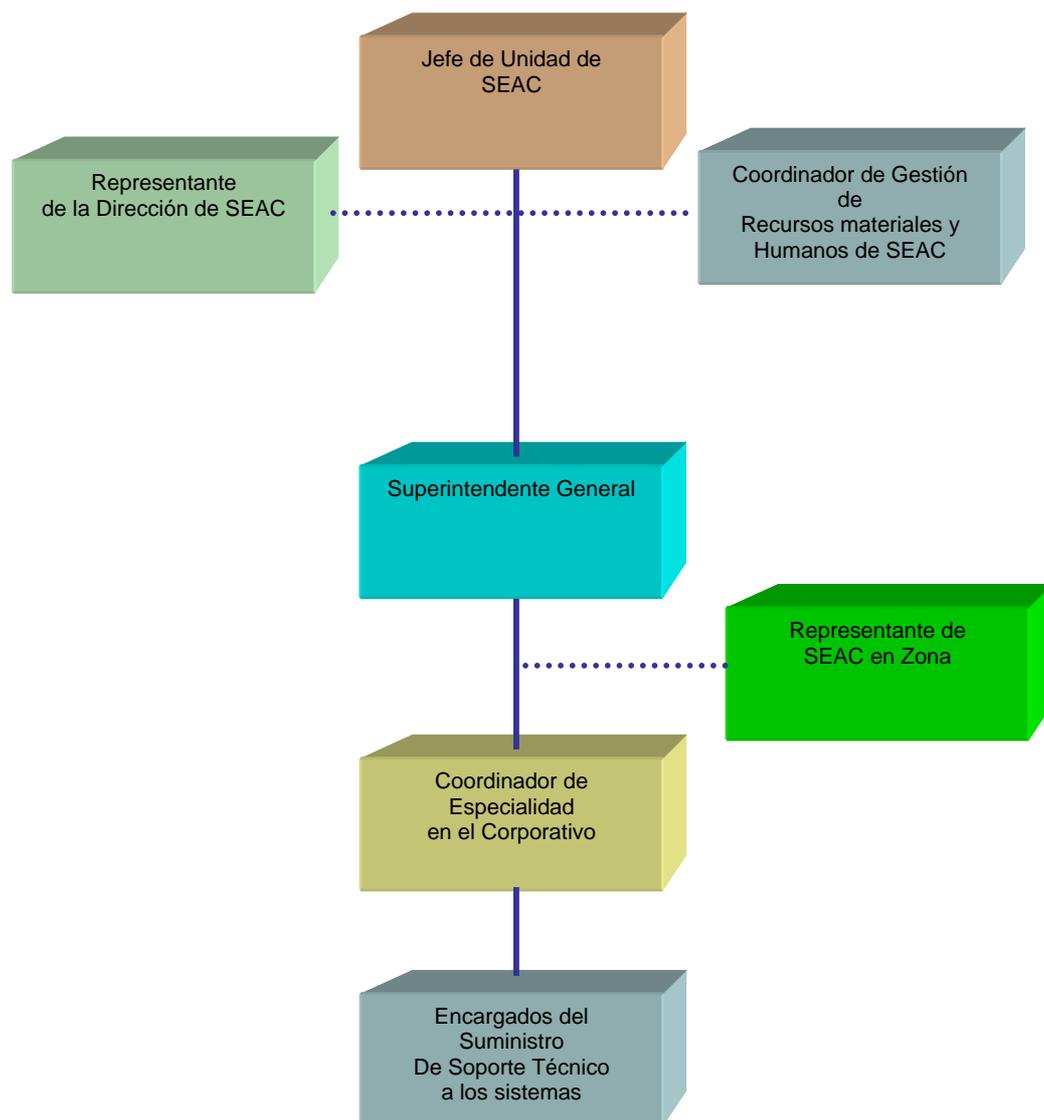


Fig. II .9 Organigrama General para la atención de los servicios de Mantenimiento

### ***El Sistema de Administración del Mantenimiento (SAM)***

Los sistemas de monitoreo y seguridad a los que se proporcionan servicios de mantenimiento son muy variados en tipo y dispersión geográfica, lo que hace que la administración y la gestión del mantenimiento sea una tarea compleja.

Por lo que en el año de 1997 se puso en operación el Sistema de Administración del Mantenimiento (SAM) soportado en un sistema informático utilizado denominado MP2<sup>5</sup> para registrar, programar y controlar toda la logística para la prestación de los servicios de mantenimiento desde la solicitud de trabajo hasta el cierre de la misma.



Para el soporte de las actividades de gestión del mantenimiento se cuenta con el Sistema de Administración del Mantenimiento basado en el software MP2, definido en el SGC, certificado ISO 9001:2000



El Sistema de Administración de Mantenimiento (SAM) y el Web Link<sup>6</sup> en donde se da seguimiento a todas las solicitudes del Cliente para el suministro de mantenimiento a los sistemas de Telemedición y suministro de mantenimiento a los sistemas de comunicaciones del SCADA.

Siempre es posible realizar la identificación de un servicio partiendo del número de Orden de trabajo en el SAM para el suministro de mantenimiento a los Sistemas de Telemedición y suministro de mantenimiento a los sistemas de comunicaciones del SCADA, en forma automática cada solicitud del Cliente es identificada en el Sistema de Administración de Mantenimiento SAM con un número único en donde se muestra el estado de cada Orden de trabajo (abierto, en proceso, cerrado).

<sup>5</sup> Mp2 . Sistema Informático Desarrollado por la Compañía Datastream Systems Inc.

<sup>6</sup> Weblink .Sistema de en ambiente web para la solicitud de servicios de mantenimiento

---

## **Alcances del SAM**

### **PLATAFORMAS**

Basada en los sistemas operativos Microsoft Windows 95™, Windows 98™ y Windows NT, MP2 está disponible en bases de datos Oracle, SQL o Access conforme a las necesidades de la empresa.

Para mayor información sobre los requisitos del sistema debe visitar <http://www.datastream.net/products/MP2Requirements.asp>.

### **MODULOS MP2**

Los módulos de MP2 ofrecen un sistema contable organizado para la gestión efectiva del ciclo de vida de los activos. Se tiene un rápido acceso al historial del mantenimiento y del inventario como también a un análisis profundo de la confiabilidad del equipo, del uso del inventario y del mantenimiento planificado.

#### **Equipo**

Además de clasificar la información básica de los activos, este módulo permite a los usuarios listar uno o más medidores para cada pieza del equipo, ingresar los repuestos asociados con los activos, ingresar las ubicaciones de los activos y sub-ubicaciones y crear registros de contratos de servicios para los equipos bajo garantía.



#### **Inventario**

El módulo de Inventario de MP2 almacena información extensa y detallada de cada ítem o pieza usada durante el mantenimiento de los equipos. Se pueden crear registros de inventarios de todas las piezas de mantenimiento de la instalación, crear registros de proveedores para las empresas a las cuales se le compran artículos o servicios y calcular y graficar artículos usados desde un mes a la fecha o desde un año a la fecha. Con este módulo se pueden chequear, ajustar y mover los artículos del inventario y así tener menos dinero inmovilizado en activos sin usar, de manera que las partes necesarias estén siempre a mano.



#### **Mano de Obra**

MP2 ayuda a los clientes a gestionar todos sus activos, incluyendo a los individuos involucrados en el proceso de

mantenimiento. Por medio del módulo de mano de obra, los administradores ingresan las tarifas, salarios, niveles de aptitud, requisitos de capacitación, capacitación obtenida y certificados de cada empleado. Esta documentación ayuda a las empresas a cumplimentar con las normas ISO 9000, capacitación de empleados, y requisitos de desarrollo de la fuerza laboral.



### **Seguridad**

El módulo de Seguridad se usa para proteger la validez de los datos, los administradores crean cuentas de usuarios, y contraseñas, crean grupos de seguridad y asignan usuarios a los mismos, y limitan el acceso a los distintos niveles menú, formularios y/o campos. Las medidas de seguridad minimizan las posibilidades de que se alteren/dañen los datos

### **Mantenimiento Estadístico Predictivo**

El proceso estadístico controla y ayuda a predecir y prevenir fallas en el equipo. MP2 avisa que equipo debe chequearse basándose en excepciones estadísticas y hace el seguimiento de las condiciones de cada tarea de mantenimiento incluyendo las características observables pero no cuantificables (como color, temperatura, limpieza o suciedad del aceite).

### **Tareas**

El módulo de tareas de MP2 permite a los usuarios crear registros de tareas para las operaciones repetitivas de mantenimiento, asignar tareas a una persona específica o a un grupo de usuarios definido e ingresar instrucciones, procesos de seguridad, información de mantenimiento especializada, y procesos de reparación. Por medio de la posibilidad de imprimir instrucciones de tareas y órdenes de trabajo, MP2 ofrece información integral directamente al personal que la precisa. Este módulo se usa para programar las tareas de mantenimiento preventivo y así evitar fallas en el equipo y aumentar la productividad.

---

## Ordenes de Trabajos

El módulo de ordenes de Trabajo de MP2 permite a los usuarios crear requisiciones en el momento y por registro.

Permite rápidamente ingresar los requisitos a medida que se solicitan y luego inmediatamente crear órdenes de trabajo de esas requisiciones o crear pedidos de equipo relacionados y/o trabajo de mantenimiento relacionados. Permite monitorear el estado de las ordenes de trabajo, y abrir, cerrar y actualizarlas si fuese necesario.



La gestión de los activos en todo su ciclo de vida puede aún resultar más fácil por medio de los "add ons" al software de MP2: MP2 WebLink, MP2 Messenger, y Pocket MP2. Se pueden ingresar las requisiciones de compra y de trabajo usando un browser web standard, enviar mensajes instantáneos por email cuando cambia el status de una orden de trabajo o de compra, mejorar el tiempo de respuesta de emergencia para las reparaciones y almacenar o ingresar datos del campo por medio de un hand held

**Como opera el SAM en la USEAC**

**Esquema Funcional de Manejo de Ordenes de Trabajo.**

A continuación se muestra el flujo básico del Proceso de Atención de Ordenes de Trabajo en el Sistema de Administración del Mantenimiento (SAM).

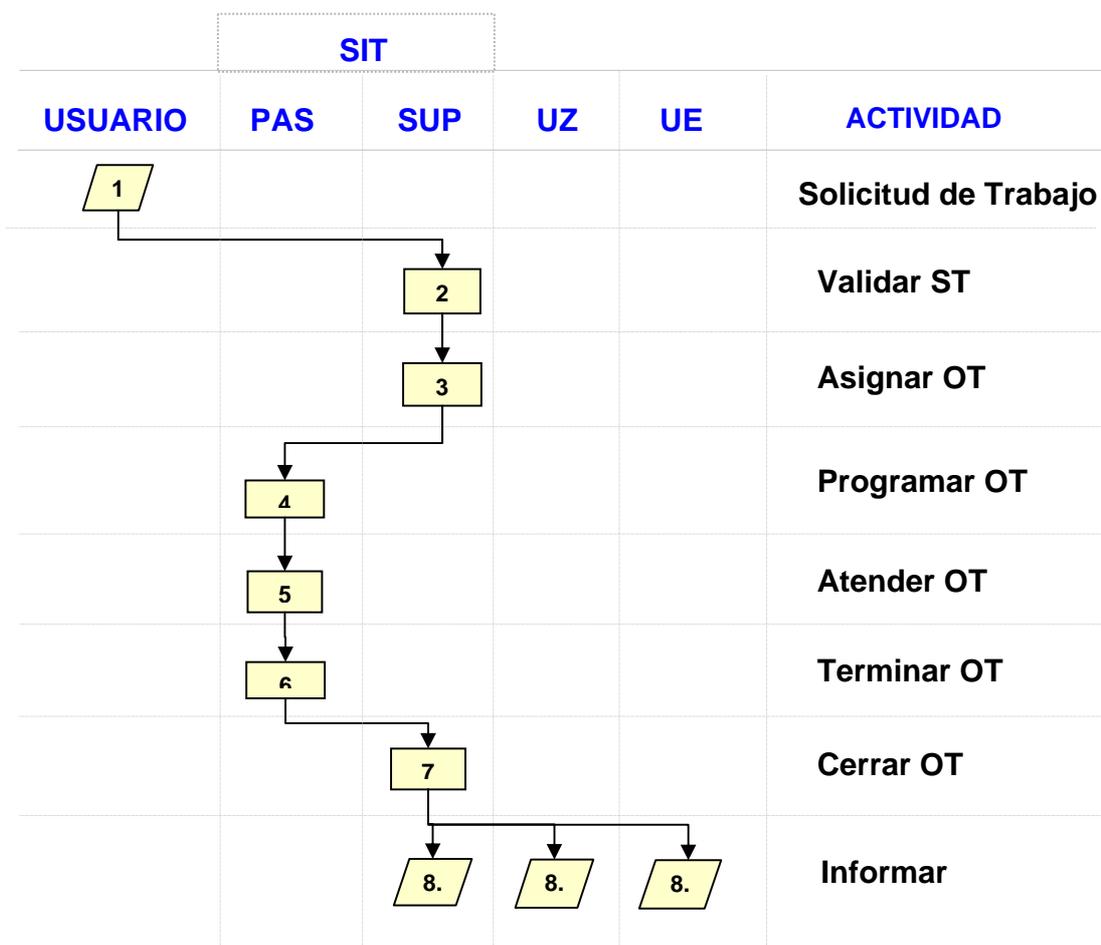


Fig. II .10 Esquema del flujo de una Orden de Trabajo en el SAM

**Donde:**

- PAS:** Personal de Atención en Sitio
- SUP:** Supervisor
- OT:** Orden de Trabajo
- CE:** Coordinador de Especialidad en el Corporativo
- UZ:** Unidad de Zona

**SIT:** Superintendencia de Ingeniería de Telecomunicaciones

---

## III. Diagnóstico

### El modelo de Diagnóstico

---

#### Modelo de Diagnóstico

Con la finalidad de dar una solución precisa a los problemas detectados resulta necesario saber determinar dichos problemas,

#### Que es un diagnóstico

El diagnóstico como lo describe el diccionario es: *“identificación de un problema a partir de los efectos”* la palabras proviene del griego *“diagnóstikós”* (que permite distinguir) sin embargo el enfoque que le he dado para la realización de este trabajo es partiendo de un análisis a partir de los efectos, es decir, descomponer un todo en sus partes y reordenarlas en forma lógica para llegar a un diagnóstico.

Una buena referencia de ese análisis puede ser el propio Rene Descartes, quién detalló un método (Evidencia, Análisis, Síntesis y Prueba) para llegar a la verdad<sup>7</sup> que tiene una gran similitud con el concepto de análisis utilizado para el desarrollo de este proyecto.

Tomando en cuenta al análisis de datos como parte fundamental de cualquier diagnóstico, podemos concluir que el diagnóstico no es mas que las conclusiones de un análisis realizado

#### Como elegir un modelo de diagnóstico

Elegir un método para poder realizar un diagnóstico resulta complejo si no se tiene claro cuales son las condiciones del proceso a analizar, ya que existen diversos métodos para realizar diagnósticos.

Existen diversos métodos para llegar a la verdad, desde el método de descartes (pie de página), mencionado anteriormente hasta el uso de las técnicas estadísticas básicas de la calidad para la determinación de una problemática,

Sin embargo decidí integrar un diagnóstico a partir del uso de diversos métodos que permitieran obtener un juicio a partir de un análisis compuesto de diversos componentes.

Así pues, el modelo de diagnóstico empleado considera principalmente las recomendaciones de ITIL (describir ITIL), basados en los siguientes principios:

---

<sup>7</sup> Consultar Obra denominada *“El Discurso del Método”* de René Descartes

- Procesos
- Gente
- Tecnología,

Lo anterior dado que el objeto de diagnóstico es un sistema de información, susceptible a ser considerado una “tecnología de la información”. (ver sección de introducción en el apartado de “convenciones empleadas”).

### Modelo utilizado para el diagnóstico

Para poder iniciar el análisis que nos permita llegar al diagnóstico se determino el siguiente modelo:

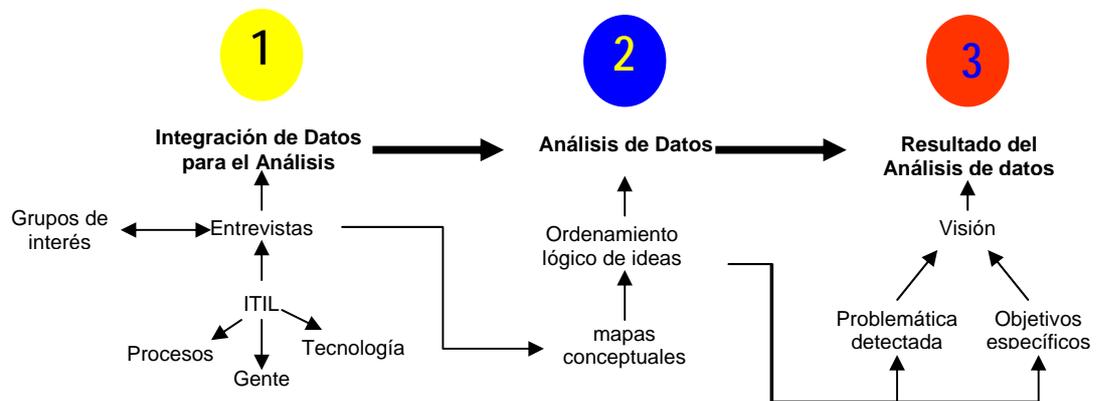


Fig. III .1 Modelo propietario de diagnóstico

### Descripción del modelo de diagnóstico

#### *Etapa I integración de datos para el análisis*

Se deberán de identificar los grupos de interés identificando los roles y responsabilidades de cada uno de estos dentro del proceso de suministro de mantenimiento.

Posteriormente se elaborará un esquema para la integración de los datos surgidos en las entrevistas, dicha entrevista estará basada bajo las premisas del modelo ITIL (librería de mejores prácticas para las tecnologías de la Información), es decir; Procesos, Gente y Tecnología.

---

### *Etapa II Análisis de Datos*

En el análisis de datos resulta necesario el ordenamiento lógico en cuanto a la esencia y a la secuencia de cada una de las ideas vertidas durante la integración de los datos.

El medio para poder realizar dicho ordenamiento puede ser el desarrollo de mapas conceptuales que permitan desagregar cada una de las visiones, problemáticas y/o oportunidades de mejora dentro del proceso.

La idea es convertir a los datos en información que nos permita establecer objetivos comunes.

---

### *Etapa III Resultado del análisis de datos*

El resultado del análisis de datos deberá obtenerse a partir de las conclusiones producto del ordenamiento lógico de los datos, mismos que se expresaran en términos de las principales problemáticas, así como en la expresión de los objetivos.

Dichos objetivos deberán siempre estar alineados a una visión única, a fin de que a todos los involucrados les quede claro a donde se quiere llegar.

El resultado del análisis de datos no puede entenderse más que con una declaración de diagnóstico, mismo que ayudará a determinar una alternativa de mejora sustentada en los eventos registrados, lo que disminuirá el riesgo de incertidumbre para la realización del proyecto.

---

## Aplicación del Diagnóstico

### Integración de datos para el diagnóstico Etapa I

#### Grupos de Interés

Para la integración de dicho diagnóstico fue necesaria la participación de los diferentes grupos de interés, los cuales forman parte importante para el suministro de los servicios de mantenimiento.

- Superintendente Gral. de VDC y Sist. Esp.
- Superintendente Gral. de Sol. Int. de Telecomunicaciones
- Coordinadores de Especialidad en el Corporativo
- Representantes de SEAC en Zona
- Ing. Especialistas en Zona
- Ejecutivos de Servicio en Sitio

#### Desarrollo de Entrevistas

El método utilizado para la integración del mismo fue mediante entrevistas en sitio, utilizando un esquema de causa – efecto para identificar la problemática y situación actual desde todas las perspectivas que participan en el proceso de suministro de los servicios de mantenimiento.

para tal fin se consideró un formato para la integración de los elementos del diagnóstico tomando en cuenta la convergencia entre los procesos, la gente y la tecnología, con respecto a cada una de las etapas del proceso de mantenimiento establecido.

Adicionalmente, como parte de las actividades para la integración del diagnóstico se realizó una reunión por VDC a fin de identificar las principales problemáticas y necesidades del personal de campo de las representaciones de SEAC en Zona

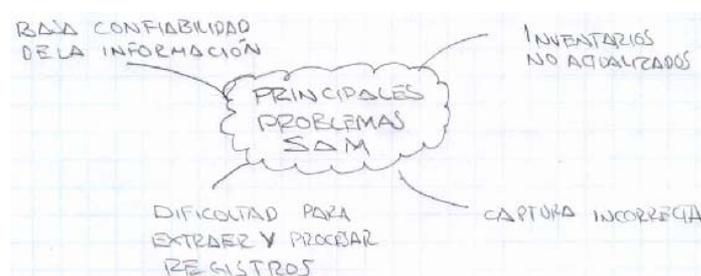


Fig. III .2 Análisis de los principales problemas en el SAM

## 1. Problemática ya identificada

a. Inventarios no actualizados	Proceso	Gente	Tecnología
i. Equipos	Está establecido solo falta definirlo en el Sistema de Gestión de la Calidad	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	Cubierto por el SAM,  Desarrollar reportes de Auditoria de la BD del SAM (ejemplo: obtener al día, la variación de los catálogos de equipos, personal, OT, refacciones, tareas, clientes, entre otros por zona y/o por servicio)
ii. Empleados	Está establecido solo falta definirlo en el Sistema de Gestión de la Calidad	Difundir y capacitar, fomentar su uso. Análizar los casos de vacaciones del personal	Cubierto por el SAM, implantar lo que falte
iii. Tipos de Intervención	Está establecido solo falta definirlo en el Sistema de Gestión de la Calidad	El personal debe saber clasificar las intervenciones por tipo	Cubierto por el SAM, implantar lo que falte
iv. Razón de Falla	Está establecido solo falta definirlo en el Sistema de Gestión de la Calidad	Concientizar al personal para poder identificar las causas-raíz y el análisis de problemas	Verificación de la actualización de los catálogos grales. del sistema
v. Refacciones	Está establecido solo falta definirlo en el Sistema de Gestión de la Calidad	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	Obtener informes consolidados para la administración del refaccionamiento.
vi. Clientes	Está establecido solo falta definirlo en el Sistema de Gestión de la Calidad	El personal debe saber reconocer quienes son sus clientes además de sus usuarios	Verificación de la actualización de los inventarios de clientes en el sistema

**b. Captura de incompleta/incorrecta de Información al Sistema**

	<b>Proceso</b>	<b>Gente</b>	<b>Tecnología</b>
Identificación de dificultades para la captura en el proceso de mantenimiento	<p>1) Las SIT's asignan en varios casos una baja prioridad para la atención y la administración local de los servicios de mantenimiento que proporciona la USEAC se tiene un gran problema de llenado para el los servicios de los Sistemas Especiales, especialmente a raíz de la certificación de los demás servicios se h dejado de lado los sistemas especiales y hay Zonas que no registran OT para ningún servicio como es el caso de zona Marina.</p> <p>2) Incumplimiento de las Instrucciones de trabajo donde se especifica como se debe de realizar la captura en el SAM</p> <p>3) Revisar el proceso de cierre para asegurar la captura</p>	<p>1) El personal en muchos de los casos es multifuncional y tiene tiempo limitado para el registro, procesamiento y cierre de las OT.</p> <p>2) El personal en varios casos no tiene el conocimiento para la operación del SAM y/o no conoce las instrucciones de trabajo, aunado a una alta rotación del personal</p> <p>3) Buscar el compromiso del personal para el cumplimiento de las políticas e instrucciones de trabajo</p>	<p>Asegurar la disponibilidad y acceso oportuno al SAM.</p> <p>No se cuenta en todos los casos con una Infraestructura de red que permita la conexión sin interrupciones</p>

b. Captura de incompleta/incorrecta de Información al Sistema (...continuación)	<b>Proceso</b>	<b>Gente</b>	<b>Tecnología</b>
El Proceso de Seguimiento	<p>Está establecido en el MC en la sección de Responsabilidades, que es el Ing. Esp. en Zona, vigilar el cumplimiento de la aplicación de las instrucciones de trabajo por parte de los ejecutivos de servicio en sitio, sin embargo no está especificado el método que se deberá utilizar para el seguimiento de cada servicio de mantenimiento suministrado.</p> <p>Así mismo en la clausula 7.5.1.1 del MC describe que el SAM y el sistema de Reservaciones de VDC son los dispositivos para el seguimiento, no obstante no se describe como se realiza dicho seguimiento.</p>	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	a la fecha no se cuenta con un mecanismo informático que ayude al seguimiento del registro de las actividades de mantenimiento en el SAM Seguimiento y trazabilidad del proceso de registro. Control de la producción (seguimiento de la supervisión).
Capacitación del personal	A partir de este año se incluyó la capacitación para la operación del SAM dentro del programa anual de capacitación (incluye la DND), actualmente en proceso de revisión del alcance y las condiciones del curso-taller	Validar las necesidades de capacitación detectadas, confirmar en que términos se debe llevar a cabo.	

c. Dificultad para extraer y procesar los registros del SAM

	<b>Proceso</b>	<b>Gente</b>	<b>Tecnología</b>
Procesamiento de Información	Necesario establecer dentro del proceso de gestión del servicio, las necesidades de información para cada uno de los grupos de interés	En proceso la integración de necesidades de información para la gestión del mantenimiento Los dueños de proceso y coordinadores deberán definir sus necesidades en función de la gestión del servicio.	Desarrollar las capacidades y facilidades requeridas o en su caso implementarlas en herramientas asociadas. Ej. Portal telemedición, análisis de cargas de trabajo, administración del refaccionamiento, Control de la planta instalada.
Instrucciones de trabajo para la extracción y procesamiento de la Información	No se encuentran documentados los métodos para extraer información del SAM	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	
Mecanismos para la extracción de la información	Se cuenta con métodos para la extracción, pero aun falta desarrollar mas mecanismos para el procesamiento de información	Conocimiento del personal en el uso de los mecanismos diseñados para la extracción de la información del SAM Difundir y capacitar, fomentar su uso.	El mecanismo para la extracción de información del sam, resulta complejo para realizar análisis, debido a que los reportes del sistema mp2 no tienen una correlación de tablas Dificultades para la exportación de las tablas del SAM debido a problemas en la configuración de las cuentas de citrix y/o configuración de los equipos de cómputo de los usuarios

d. Baja Confiabilidad de la información del SAM	Proceso	Gente	Tecnología
Información no utilizada	Existe información que genera el SAM a través de los reportes diseñados, que no son utilizados en el proceso del servicio, por lo que resulta conveniente determinar las necesidades de información para la gestión de los servicios de mantenimiento. Cotejar con la detección de necesidades del servicio.	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	Implementar estos mecanismos en forma sistematizada a través de una herramienta.
Validación de la Información	Existen interrogantes en lo referente a los mecanismos de validación de la información, (ejemp.- cuando consideramos que las OT's de una zona ya fueron revisadas por el Ing. Esp. en zona?), necesario establecer un procedimiento para la validación de la información (para que?, quien?, cuando?, como?)	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	Implementar estos mecanismos en forma sistematizada a través de una herramienta.

e. Disponibilidad de las herramientas	Proceso	Gente	Tecnología
Asegurar la disponibilidad del SAM y del sistema de reporte	Hacer un plan para la mejora de la disponibilidad de las herramientas para la gestión del Mantenimiento tomando en cuenta los factores: 1) Capacidad de la infraestructura, 2) Organización para el soporte, 3) Monitoreo de la disponibilidad de las aplicaciones, 4) establecer un procedimiento de restablecimiento	De acuerdo a sus necesidades y problemáticas para cumplir con sus funciones y responsabilidades	Desarrollo de un sistema para el monitoreo de la disponibilidad de las aplicaciones
Asegurar la interconexión con las redes de datos de nuestros clientes	Se deberán establecer los canales de comunicación con personal de redes de los organismos subsidiarios (Ref. y Gas), a fin de asegurar la interconexión con los sistemas de información en ...TAD´s Terminales marítimas, sectores de gas, edificios admitivos, etc.		Implementación de una aplicación para el monitoreo de la disponibilidad de los puntos de utilización de los sistemas de información utilizando las aplicaciones ya desarrolladas por SII

f. Herramientas fáciles de usar (amigables)	<b>Proceso</b>	<b>Gente</b>	<b>Tecnología</b>
Optimizar las plantillas y menús del SAM y/o crear plantillas para la captura de datos en el SAM	Adecuar las instrucciones de trabajo que sean necesarias e implantar	Difundir y capacitar, fomentar su uso.	Configurar las vistas de los formularios de entrada de datos del SAM, alineado al proceso  Plantillas para la captura. Desarrollar vistas en la herramienta óptima

## Etapa II

### Análisis de Datos

Posterior a la etapa de Integración de datos el cual fue desarrollado por medio de entrevistas de opinión a los diferentes grupos de interés, así pues siguiendo nuestro modelo llegamos a la etapa de análisis de datos en la cual llegaremos a dicho análisis a partir del Ordenamiento Lógico de Ideas mediante el desarrollo de mapas conceptuales.

### Desarrollo de Mapas conceptuales

Los mapas conceptuales son representaciones gráficas que describen el orden lógico de una o varias ideas, estos mapas son comúnmente utilizados en las técnicas de programación neurolingüística (PNL)

Para este caso en particular hemos decidido partir de un simple ordenamiento de ideas apoyandonos en un esquema simple que nos ayude a establecer el orden lógico.



Fig. III .3 Esquema del análisis de los inventarios no actualizados.

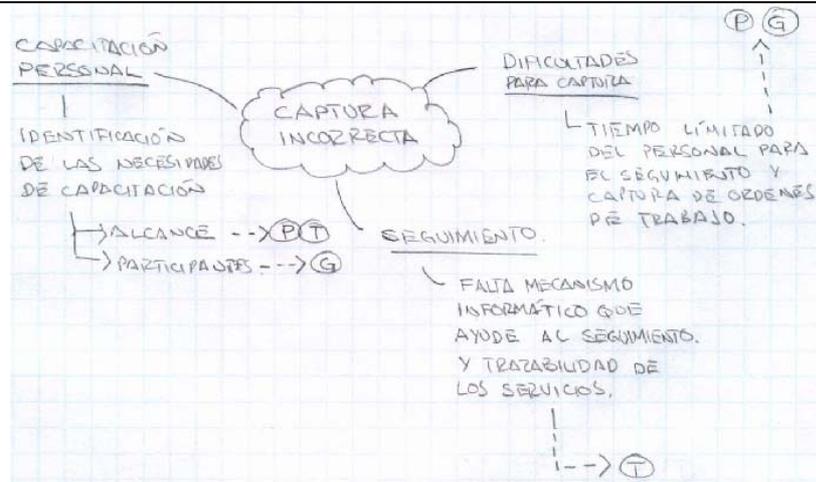


Fig. III .4 Esquema del análisis de la captura incorrecta de información

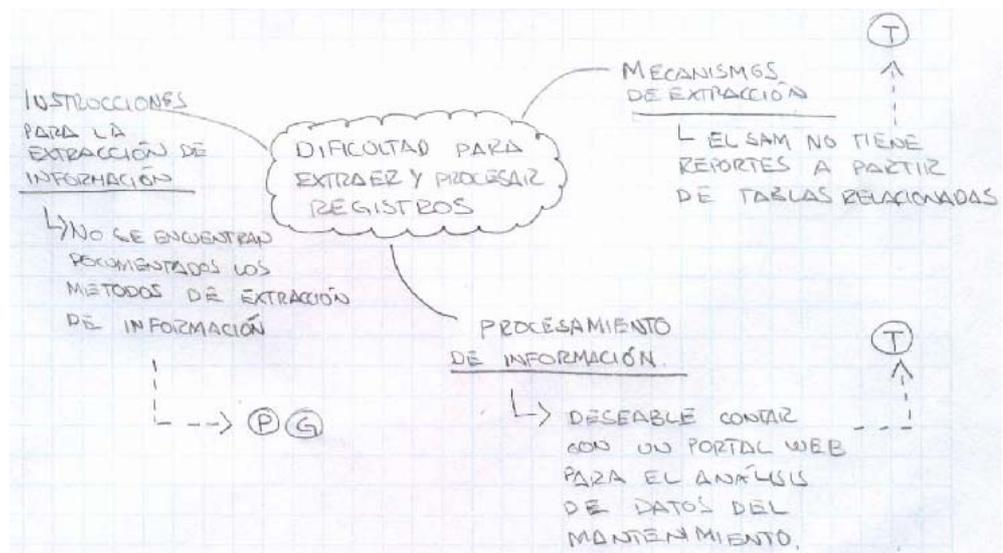


Fig. III .5 Esquema de l análisis de la Dificultad para extraer y procesar registros

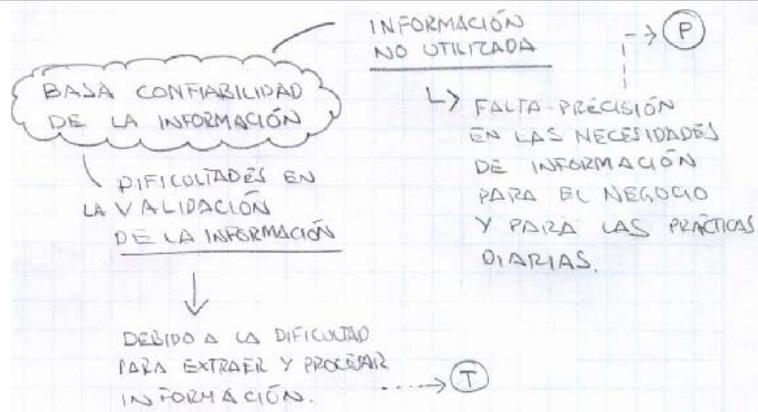


Fig. III .6 Esquema del análisis de la Baja confiabilidad de la información

---

**Ordenamiento  
Lógico de Ideas****Ordenamiento Lógico de Ideas**

Partiendo de los Mapas Conceptuales desarrollados en la sección anterior, a continuación se enumeran los componentes del análisis realizado en lo relativo a la problemática identificada bajo las perspectivas de Procesos, Gente y Tecnología.

**Proceso**

- Definición de las necesidades de información del proceso
- Tiempo destinado para la captura de los equipos
- Establecer los procedimientos para el seguimiento de los servicios partiendo de las necesidades de información

**Gente**

- Capacitación del Personal con base en el proceso y el las herramientas
- Hacer responsable al personal en lo referente a mantener los inventarios actualizados y cargar correctamente en el sistema
- Hacer responsable a los supervisores para el monitoreo y la gestión del personal que ejecuta los trabajos de mantenimiento.

**Tecnología**

- Desarrollo de un mecanismo de Auditoria de la BD del SAM
  - Definir el alcance de la capacitación en el ámbito tecnológico
  - Mecanismo para el seguimiento de cada una de las etapas del proceso de suministro de mantenimiento
  - Relacionar las tablas del SAM
  - Desarrollo de un portal WEB
-

---

## Resultados del Análisis de Datos

### Resultados del Análisis de Datos

#### Problemática detectada

##### *Principales Problemas*

Tomando en cuenta las visiones de los grupos de interés que participan en el proceso se identificaron las principales problemas comunes:

- Baja confiabilidad de la Información por una captura incorrecta de la información al sistema
- Problemas recurrentes de acceso a los sistemas informáticos, así como dificultades para la impresión de las ordenes de trabajo
- Dificultades para obtener reportes de la base de datos del sistema
- Herramientas poco flexibles y poco amigables

#### Integración de una Visión Unificada

Contar con herramientas para la gestión de los servicios de mantenimiento, con las siguientes características:

1. Que simplifiquen la gestión,
2. Que faciliten el monitoreo de los servicios,
3. Que estén interrelacionadas con otros procesos del negocio,
4. Que sean fáciles de usar,
5. Que cuenten con una alta disponibilidad y confiabilidad
6. Que sean un vínculo adicional de comunicación con el cliente

#### Conclusiones del Diagnóstico

##### Objetivos Específicos

1. Es necesario el Desarrollo de un mecanismos para la realización de una auditoria periódica y sistemática de las tablas de la Base de Datos del SAM
  2. Desarrollo de Mecanismos de Monitoreo de los registros de las ordenes de trabajo para verificar la captura correcta y oportuna.
  3. Necesario dedicar menos tiempo al seguimiento de las ordenes de trabajo, lo que permita dedicar mas tiempo a las actividades propias de
-

---

mantenimiento incluyendo el registro de las actividades realizadas en cada una de las intervenciones realizadas.

4. Desarrollo de mecanismos de extracción de la información que permitan la libre interrelación de las tablas, ya que actualmente los métodos de extracción resultan tan complejos que es necesario el uso de un instructivo.

La Base de Datos del SAM está compuesto por diversos módulos interrelacionados entre sí a nivel de la aplicación, no así a nivel de la Base de Datos, lo que dificulta la extracción de información

5. Desarrollo de un mecanismo que permita optimizar y hacer mas sencillo el proceso de validación de información a fin de incrementar su confiabilidad.
-

## IV. Propuesta de Solución

---

### **Premisas para el desarrollo de la solución**

Para el Diseño y Desarrollo de una solución es necesario partir de las premisas básicas que dan origen al diseño de una solución.

Dichas premisas son basadas en las conclusiones de la etapa de diagnóstico de este proyecto y consisten en:

- El Desarrollo de un mecanismo para la realización de una auditoria periódica y sistemática de las tablas de la Base de Datos del SAM.
- El Desarrollo de Mecanismos de Monitoreo de los registros de las ordenes de trabajo para verificar la captura correcta y oportuna.
- Optimización del recurso tiempo para las tareas referentes al seguimiento al seguimiento de las ordenes de trabajo.
- Desarrollo de mecanismos de extracción de la información que permitan la libre interrelación de las tablas
- Desarrollo de un mecanismo de monitoreo que permita optimizar y hacer mas sencillo el proceso de validación de información que se encuentra cargada en el SAM a fin de incrementar la confiabilidad de los datos obtenidos.

### **Definición del modelo de solución**

Para el Diseño y Desarrollo de una solución que satisfaga las premisas planteadas se consideró necesario partir de un modelo de solución.

Para la formulación de este modelo fue necesario apoyarse en un sistema de conocimientos organizados y sistematizados, partiendo de un análisis y un diagnóstico y qué establece una relación entre dos o más variables pertenecientes a un mismo sistema, para explicar y predecir, en la medida de lo posible la solución al problema planteado.

---

### Modelo Conceptual para la Gestión del Mantenimiento mediante el uso de las herramientas informáticas

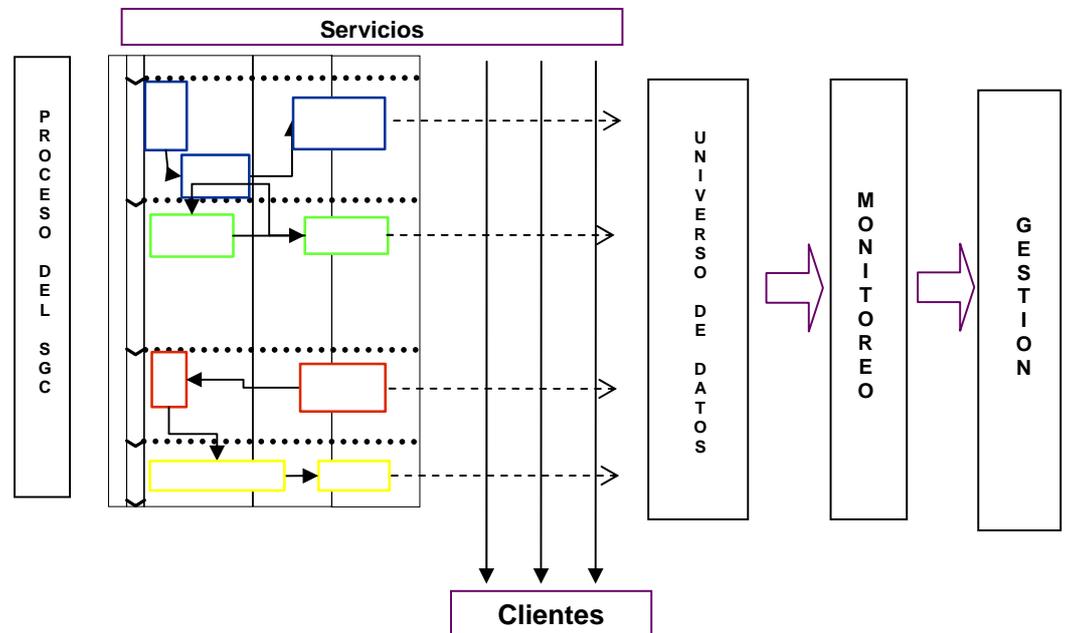


Fig. IV .1 Modelo conceptual de la Gestión del Mantenimiento a través del uso de las Tecnologías de la Información

#### Descripción del modelo

El modelo descrito anteriormente está compuesto por varios elementos que se explican en los próximos párrafos, por lo que a continuación describiré la filosofía de operación del Modelo.

Primero partimos de la existencia de un proceso principal el cual tiene como finalidad el suministro de un servicio a satisfacción de una solicitud dada. Dicho proceso cuenta con varios elementos que permiten el suministro del mantenimiento.

Según lo descrito en el Mapa de Procesos Básico (*Proceso básico del suministro de mantenimiento*) para el suministro del mantenimiento, el proceso está compuesto por los siguientes elementos:

1. Solicitar Servicio,
2. Generar y Asignar Orden de Trabajo
3. Ejecutar Orden de trabajo
4. Terminar Orden de Trabajo
5. Evaluar Servicio y Cerrar Orden de Trabajo

6. Definir Acciones de Mejora y elaborar Plan
7. Implantar Acciones de Mejora.

De los cuales podemos decir que cada una de las etapas del proceso se encuentran soportadas en un sistema de información y consecuentemente en una base de datos.

Debido a lo anterior podemos decir que existe una evidencia y una trazabilidad del proceso debido a que existen datos que son testigos de la realización del proceso en cada una de las etapas.

Por lo expresado anteriormente podemos decir que este proceso es susceptible de **medición, monitoreo y gestión**.

Pero ¿cómo podemos llegar al monitoreo y a la gestión como una herramienta para la administración de los servicios de mantenimiento?

Para respondernos ese cuestionamiento es necesario pensar en la integración de las fuentes de datos de cada una de las etapas del proceso, con la finalidad de contar con una sola base de datos correlacionada que nos dé como resultado un Universo de Datos susceptible de ser explotado para que en una segunda etapa se llegué al monitoreo.

En la etapa de monitoreo partiremos de la detección de las necesidades de información (mismas que fueron obtenidas durante el diagnóstico). A partir de la definición de las necesidades de información se desarrollarán algoritmos de cálculo que permitan el procesamiento de datos.

Pero en esta etapa de monitoreo no basta con el procesamiento de datos, también debemos de pensar en que una de las necesidades detectadas en el diagnóstico es la presentación y el fácil acceso a la información del monitoreo de cada una de las intervenciones del mantenimiento. Debido a lo anterior resulta fundamental determinar la herramienta que utilizaremos para tal fin.

Así mismo y para una gestión oportuna y completa de las intervenciones de mantenimiento resulta óptimo contar con un módulo de gestión que a través de la correlación de estándares, variables y condiciones se emita una acción de control que permita evitar desviaciones en los resultados esperados en el proceso. Lo que permita mejorar los índices de efectividad y en algunos casos de eficiencia en el suministro del mantenimiento.

Sin embargo esta propuesta no estaría completa si no tomamos en cuenta al Factor Humano, ya que como comentamos en la sección de Diagnóstico No podemos pensar en una solución sin considerar al Proceso, la Gente y la Tecnología, por lo que con lo descrito anteriormente se plantea dar solución a lo referente al aspecto tecnológico desde el punto de vista de la mejora del proceso, mediante una plataforma tecnológica que optimice las etapas de dicho proceso, mientras que en el caso del factor humano debe de pensarse en una capacitación a fin de desarrollar las competencias y habilidades del personal que participa en el desarrollo del proceso, para la implantación de las herramientas para el monitoreo de los servicios.

---

**Componentes del Modelo** ***Universo de Datos***

En esta etapa se considera la construcción de un universo de datos consistente en la integración de una sola base de datos correlacionada con cada uno de los módulos del SAM donde se registran todas las actividades de cada una de las etapas del proceso, desde la solicitud del servicio hasta el cierre, la evaluación y la mejora de los servicios. Lo que permitirá construir consultas de datos particulares de una manera sencilla en un ambiente web.

***El Monitoreo:***

Esta etapa se tendrá acceso a gráficos e informes a través de un portal en ambiente web que reflejen el comportamiento de las variables de cada una de las etapas del proceso de mantenimiento, a fin de facilitar el análisis y seguimiento para el cumplimiento de los estándares y de las prácticas diarias de mantenimiento.

***La Gestión:***

En esta etapa se considera la correlación de variables a fin de establecer condiciones que permitan enviar alarmas y/o acciones a los responsables de los servicios de mantenimiento, tanto en el ámbito local como en el ámbito nacional.

---

**Determinación de la Herramienta para el Desarrollo**

Sí apostamos a una solución que tiene como piedra angular el aspecto tecnológico es sumamente importante la elección de la herramienta informática para el desarrollo de la solución.

Para tal fin debemos de partir de la siguiente ***premisa:***

Actualmente la GIT cuenta con licenciamiento de dos tipos de productos

---

---

diferentes los cuales son susceptibles de consideración para el desarrollo del sistema de Monitoreo y Gestión debido a sus características.

Los productos son:

1. Oracle Discoverer
2. Bussines Objects (herramienta de consulta y análisis)

Así mismos debemos de partir de las premisas derivadas del diagnóstico.

- Fácil de usar,
- Con una alta disponibilidad,
- Con información confiable

Dado qué debemos determinar qué herramienta emplearemos y dada la premisa de la existencia de dos herramientas con posibilidad de ser utilizadas para dicho desarrollo, resulta conveniente realizar un análisis qué como resultado nos indique cual es la herramienta más conveniente de utilizar.

Las exigencias actuales de la fiabilidad y disponibilidad son de tal orden que se impone, responsabilidades que pueden ser ejecutadas sólo con herramientas adecuadas de gestión.

- Definir las necesidades de información de cada una de las etapas del proceso para cada uno de los participantes.
- Procesamiento de datos, asistencia técnica, garantías y reportes de gestión (especialmente relacionado a índices de mantenimiento)

Además de las preguntas semejantes a las del cuestionario objetivo pueden ser incluidas algunas relacionadas con: asistencia técnica (sistema e ingeniería de mantenimiento); capacitación operacional (Implantación del sistema y conceptos); autonomía (cambios en la base de datos, creación de archivos, alteración de campos); facilidad operacional y navegabilidad del sistema; experiencia de utilización en empresas del ramo; recursos informáticos; costos de licencia por usuarios y/o funcionario; tasa de mantenimiento etc.

Después de la presentación, los resultados del cuestionario objetivo son comparados y analizados por los miembros de la comisión, de manera que se logre un resultado de consenso.

Este resultado de consenso es sumado para cada software analizado, siendo sus resultados colocados en una planilla final con los valores absolutos y relativos obtenidos por cada uno.

**Beneficios**

- 1) Facilitar el control de la infraestructura
- 2) Facilitar análisis de las prácticas de mantenimiento
- 3) Facilitar análisis de la satisfacción del cliente
- 4) Facilitar la Integración de las necesidades de adquisiciones para el presupuesto de operación
- 5) Facilitar análisis actualizado de las cargas de trabajo
- 6) Facilitar análisis de problemas operativos de mantenimiento
- 7) Facilitar Integración de informes a las autoridades
- 8) Facilitar Integración de informes para los clientes
- 9) Facilitar el análisis de quejas
- 10) Que el cliente y/o usuario tenga acceso para el seguimiento de sus requerimientos, (que este informado de los requerimientos para garantizar la operación de sus sistemas

**Ventajas  
Adicionales**

- Incrementar el grado de certidumbre en los análisis (confiabilidad de la conformación)
- Ciclo de mejora eficiente, mediante una detección oportuna de desviaciones en el proceso de mantenimiento
- Arquitectura abierta que permita la compatibilidad futura con otros procesos

**Metas  
específicas para  
el desarrollo del  
modelo**

Posterior a la elección de la herramienta informática es necesario establecer metas específicas para el desarrollo de la solución.

*Integración de un Universo de Datos para la Gestión del Mantenimiento*

1. Determinar cuales son las necesidades de información para la administración de los servicios de mantenimiento
2. Identificar las fuentes de datos a nivel de los campos de las aplicaciones
3. Construcción del universo de datos
4. Puesta en operación

*Monitoreo de los servicios de mantenimiento*

5. Construcción de un portal web, para el monitoreo del proceso de mantenimiento
6. Programar la secuencia para el desarrollo de las aplicaciones de monitoreo
7. Configuración de las herramientas para el monitoreo de los servicios de mantenimiento
8. Desarrollo y aplicación del protocolo de pruebas
9. Puesta en operación

*Mecanismos de Gestión para los servicios de Mantenimiento*

10. Identificación de los elementos de gestión
11. Diseño de los algoritmos para la correlación de fallas y el escalamiento en una herramienta informática
12. Desarrollo de la herramienta informática para la gestión del Mantenimiento
13. Puesta en operación de las herramientas para el monitoreo

**Principales Ventajas**

*Confiabilidad de la información*

14. Asegurar el Proceso de actualización de los inventarios del SAM
15. Establecer el proceso de seguimiento y validación de la información del SAM
16. Establecer el proceso para la administración del Refaccionamiento
17. Asegurar la Seguridad de las Herramientas informáticas

*Fácil de Usar (Ergonomía de la Aplicación)*

18. Mejorar la visualización de las pantallas del SAM,
  19. Definición y Configuración de los perfiles y roles de usuario
  20. Asegurar la competencia del personal en lo referente a la operación de las herramientas informáticas.
  21. Integración de una base de conocimiento de errores conocidos
-

---

## V. Desarrollo de la Solución

---

### Generalidades

Para el desarrollo de la solución que consiste en el desarrollo de un portal electrónico que permita el monitoreo de los servicios de mantenimiento se debe considerar lo siguiente:

- Determinación de las Necesidades de Información
  - Construir la interrelación de las fuentes de datos a nivel de campo
  - Desarrollar la Topología Básica con la cual operará el sistema.
  - Construcción del Universo de Datos
  - Configuración General del Sitio
  - Desarrollo de las plantillas de Monitoreo
  - Puesta en operación
- 

## Construcción del Universo de Datos para la Gestión de los Servicios de Mantenimiento

---

### Integración del Universo de datos

#### Integración de un Universo de Datos para la Gestión del Mantenimiento

¿Qué es un universo de datos y para que sirve

La función de un universo es ofrecer una interfaz que sea fácil de utilizar y entender para los usuarios no técnicos de modo que puedan ejecutar consultas en una base de datos para crear informes y efectuar análisis de los datos.

Para crear los objetos que van a representar las estructuras de la base de datos, por ejemplo sus columnas y funciones, a las que los usuarios necesitan acceder y consultar para obtener la información adecuada para satisfacer las exigencias de su actividad.

Los objetos que cree en el universo deberán ser pertinentes al entorno y vocabulario propios a la actividad de los usuarios. Su función es ofrecer una interfaz orientada a su entorno de trabajo de las estructuras SQL de la base de datos.

En la siguiente figura se muestra un esquema básico de concepción del concepto de Universo de Datos

---

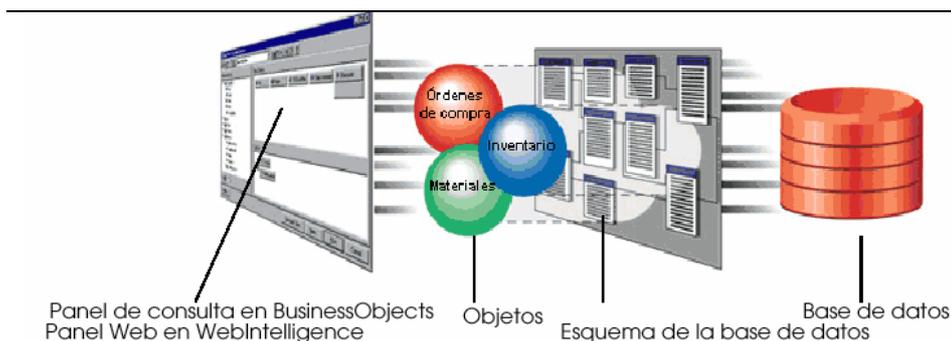


Fig. V.1 Diagrama conceptual de construcción de una consulta a una base de datos

Para construir el Universo de Datos es preciso considerar lo siguiente:

- Determinación de las Necesidades de Información
- Construir la interrelación de las fuentes de datos a nivel de campo
- Desarrollar la Topología Básica con la cual operará el sistema.

## Desarrollo del Mapa de Interrelación de Tablas de la Base de Datos

### Determinar las Necesidades de Información

#### 1. Determinar cuales son las necesidades de información para la administración de los servicios de mantenimiento

Para identificar los puntos susceptibles de monitoreo es necesario tomar en cuenta algunos factores básicos como:

- Identificar la información que necesitan los usuarios.
- Identificar los informes estándar que requieren.
- Familiarizarse con la terminología de la actividad de los usuarios, de modo que pueda asignar nombres significativos a los objetos.
  - Estandarizar y oficializar e identificar los puntos susceptibles de monitoreo para el seguimiento de la prestación de los servicios de mantenimiento.

### Interrelación de las fuentes de datos

#### 2. Interrelación de las Fuentes de Datos

Para construir la interrelación de las fuentes de datos a nivel de los campos de la base de datos se debe partir del Desarrollo del mapa de interrelación de tablas que forman la Base de Datos del SAM, para lo cual nos debemos responder la siguiente pregunta:

## ¿Que es un mapa de interrelación y para que sirve?

Un mapa de interrelación es una representación gráfica de las estructuras de la base de datos. El diseñador crea un esquema para la parte de la base de datos representada por el universo.

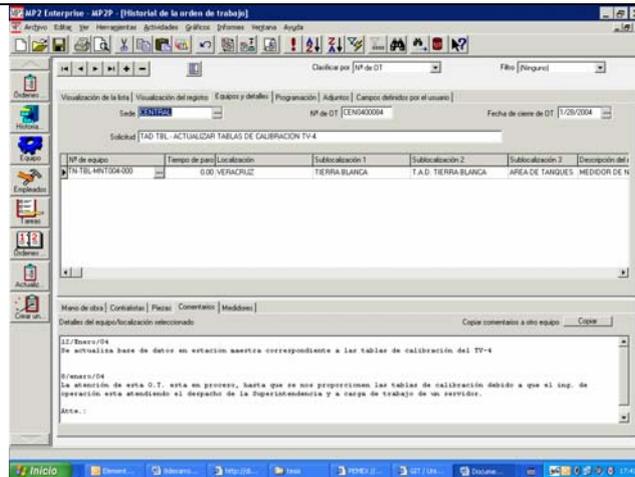
El mapa de interrelación contiene tablas y combinaciones. Las tablas contienen columnas que podrá representar mediante objetos que los usuarios finales utilizarán para crear sus informes. Las combinaciones vinculan las tablas para poder obtener los datos correctos cuando se ejecutan consultas en varias tablas.

**Determinar los campos a relacionar**

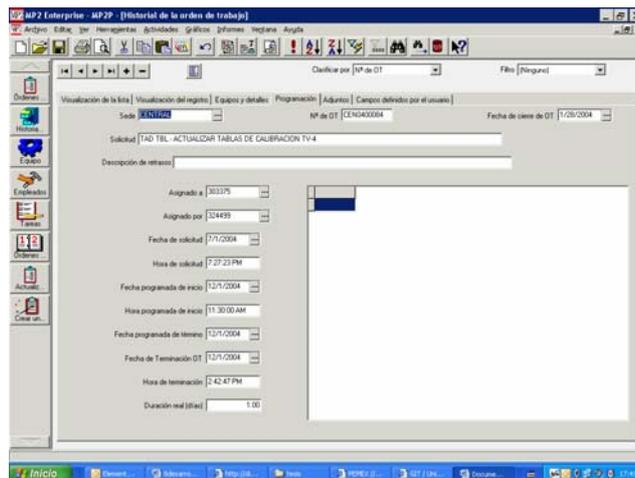
## 2. Determinar los campos necesarios de relacionar

Para determinar cuales serían los campos a necesarios a relacionar fue necesario identificarlos gráficamente desde las pantallas del sistema.

Es Decir, si nos interesa obtener la información referente a un servicio en particular, entonces debemos obtener como referencia el campo de No. de OT (Número de Orden de Trabajo), así mismo si requerimos información relativa a la Bitácora de los servicio.



Y además si requerimos información relativa a otras secciones de la Orden de Trabajo, lo primero que tenemos que hacer es identificar la necesidad a partir de la realidad diaria.



Así pues de las pantallas del sistema, se identifican directamente los campos que serán considerados para la integración de un reporte.

De tal forma que para un reporte donde nos interese contar con información referente a las órdenes de trabajo, relacionadas a las bases de datos de empleados y equipos, se deberá tomar la información de los campos que se requiera sin importar el módulo del sistema al que se refiera.

**Identificar las fuentes de datos****4. Identificar la fuente de datos**

El siguiente paso para poder especificar la necesidad de información consiste en identificar las fuentes de datos, razón por la cual en este caso tenemos la ventaja de que la cuenta de administrador del sistema MP2, SAM, tiene las facilidades para configurar la seguridad del sistema a nivel de cada uno de los campos.

A continuación se muestra en la imagen V.2 las propiedades del Campo "No. de OT".

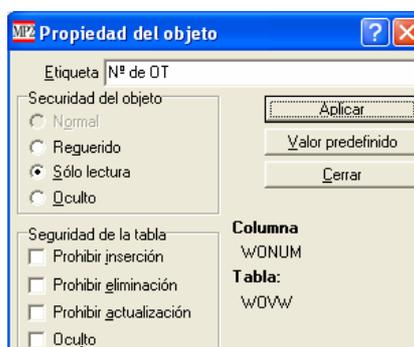


Fig. V.2 propiedades del campo "No. de OT"

En esta imagen se puede apreciar las características en términos de seguridad, visualización e identificación de la fuente de datos, partiendo de que la composición de la BD del SAM está compuesta por tablas que a su vez están integradas por campos.

De tal forma que a partir de las necesidades de información se pudo desarrollar un prototipo de la estructura de las tablas.

**Secuencia e interrelación de tablas****5. Identificar la secuencia de interrelación de las tablas/ campos según el flujo del proceso**

Para el desarrollo del mapa fue necesario realizar varias versiones ya que primero se desarrollo con un método de prueba y error, tal como descifrar la combinación de una caja fuerte de seguridad.

Lo anterior debido a que la relación de las tablas del mp2 es un secreto celosamente guardado por el proveedor ya que el mismo, vende el desarrollo de sistemas de reporte y visualización de este tipo.

El primer paso fue hacer una relación basada en la lógica de operación del Mp2, con lo cual se llegó a la siguiente aproximación.

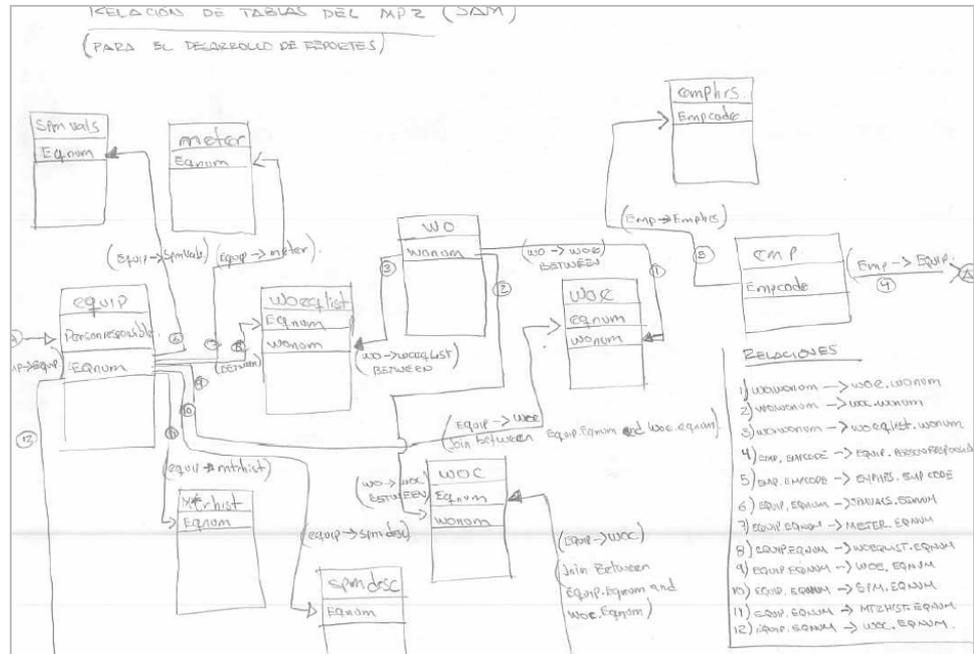


Fig. V.3 Diagrama preliminar de interrelación de las tablas

En la imagen anterior se muestra la combinación a la cual se llegó para desarrollar en el sistema al siguiente, esquema de interrelación de tablas Después de aproximadamente 11 pruebas.

**Topología conceptual**

**6. Topología Conceptual**

Para el desarrollo de la solución es necesario aclarar que no partimos desde cero, ya que afortunadamente la GIT cuenta con una basta infraestructura para sus sistemas de información.

Razón por la cual no entraremos en detalles relativos a las características del hardware empleado.

Sin embargo describiré el modelo de topología básica de interconexión de la Bases de Datos de producción del sistema Mp2, con el sistema de reporte de Bussines Objects.

Es importante destacar que la GIT cuenta actualmente con la gama de productos de Web Intelligence ® instalada en sus servidores para otro tipo

de aplicaciones.

Por lo que a continuación se muestra el esquema de la Topología conceptual para el uso de las herramientas de Web Intelligence®, para su interconexión con nuestro sistema de administración del Mantenimiento.

Modelo de topología conceptual

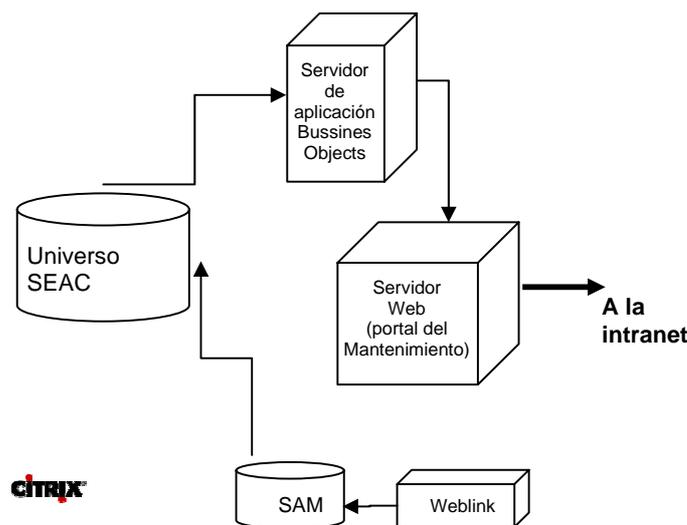


Fig. V.4 Topología conceptual de la interconexión de aplicaciones y bases de datos

La topología mostrada en la figura anterior considera lo siguiente:

El Sistema de Administración del Mantenimiento, está instalado en un servidor de aplicaciones, mismo que está configurado mediante un esquema de Administración centralizada mediante el Citrix Access Suite™, que es un software para servidores de distribución de aplicaciones para la implementación y administración centralizada de aplicaciones, especialmente en un entorno heterogéneo. Lo que permite entre otras cosas:

- Disminución de costos por el uso de licencias.
- Simplifica y acelera la implementación de nuevas aplicaciones, actualizaciones y parches, independientemente de la diversidad de dispositivos de acceso, lenguajes de software, arquitecturas informáticas y redes involucradas

Dicho sistema a su vez es alimentado por el sistema de recepción de solicitudes de servicio (Weblink®). Y dicha Base de datos está alojada en un servidor de Bases de Datos

---

Posteriormente la información contenida en las diferentes tablas que componen la Base de Datos del SAM se integran en un universo de datos, mismo que está creado bajo la base de la herramienta Webintelligence®, Dicha herramienta se encuentra alojada en otro servidor de aplicaciones, mismo que está diseccionado al servidor de Bases de Datos.

El paso final es publicar la aplicación informática en el servidor de servicios de intranet.

---

## 2.- Construcción del Universo de Datos

### Generalidades

Para la Construcción del universo de datos se utilizó la herramienta informática Designer de la suite de Webintelligence®

Los pasos que seguimos para la Construcción del Universo son las siguientes:

- Creación del Universo
- Conexión a la Base de Datos de la aplicación
- Organización de las Tablas en el explorador de tablas del Designer
- Creación de Combinaciones
- Revisión de las Cardinalidades

### Creación del Universo de Datos

#### Creación del Universo

1. Seleccionamos Archivo > Nuevo.

Aparecerá el cuadro de diálogo Parámetros del universo se abre en la página Definición.

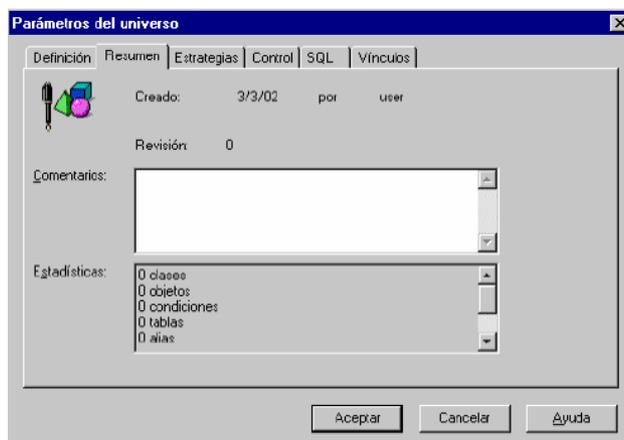


2. Escribimos un nombre y descripción para el universo.

3. Seleccionamos una conexión en el cuadro de lista desplegable "Conexión" o hacemos clic en el botón "Nueva" si desea definir una nueva conexión que no aparezca en la lista desplegable.

4. Hacemos clic en la ficha Resumen.

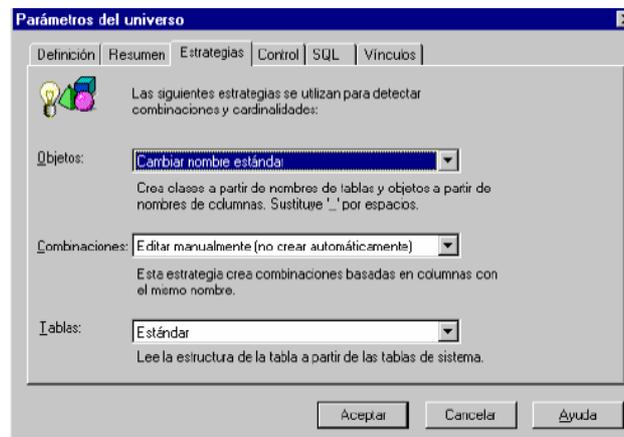
Aparecerá la página Resumen.



5. Escribimos la información del universo en el cuadro Comentarios.

6. Hacemos clic en la ficha Estrategias.

Aparecerá la página Estrategias.

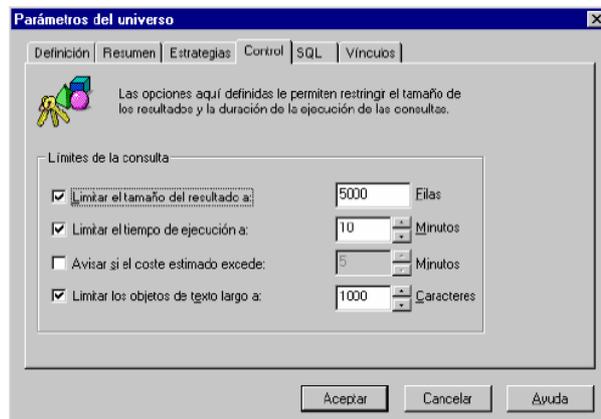


Aquí se muestran las estrategias disponibles para el origen de los datos al que está conectado.

7. Seleccionamos una estrategia en los cuadros de lista desplegable "Objetos, Combinaciones y Tablas".

8. Hacemos clic en la ficha Control

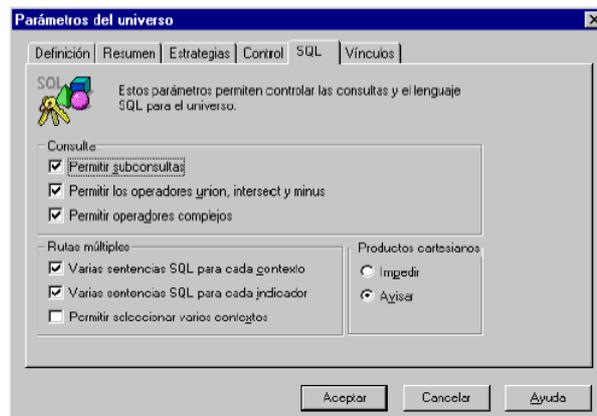
Aparecerá la página Control.



9. Activamos las casillas de verificación del cuadro de grupo Límites de la consulta e introducimos los valores para las casillas de verificación que se ha seleccionado.

10. Hacemos clic en la ficha SQL.

Aparecerá la pagina SQL.



11. Activamos o desactivamos las casillas de verificación según el caso.

12. Hacemos clic en la ficha Vínculos si desea vincular el nuevo universo con un universo existente.

Aparecerá la página Vínculos.



13. Hacemos clic en el botón Agregar vínculo para seleccionar el universo que se desea vincular con el nuevo universo.

14. Hacemos clic en Aceptar y la ventana Universo y la ventana Estructura se abren en Designer.

15. Seleccionamos Archivo > Guardar.

Escribimos un nombre para el archivo de universo y guardamos el universo recién creado.

### Creación del Conexión a la BD de la aplicación

#### Conexión a la Base de Datos de la Aplicación

##### 1. Definición de una nueva conexión

Puede definir una nueva conexión en la página Definición del cuadro de diálogo Parámetros del universo (Archivo > Parámetros > Definición). Una nueva conexión se define normalmente cuando no hay una conexión existente disponible para los datos a los que dicho universo necesita acceder.

También puede definir una nueva conexión en el cuadro de diálogo Conexiones que presenta una lista de todas las conexiones disponibles para el universo actual (Herramientas > Conexiones).

##### 2. Para definir una nueva conexión

2.1 Seleccionamos Archivo > Parámetros o Hacemos clic en el botón Parámetros en la barra de herramientas.

El cuadro de diálogo Parámetros del universo se abre en la página

Definición.

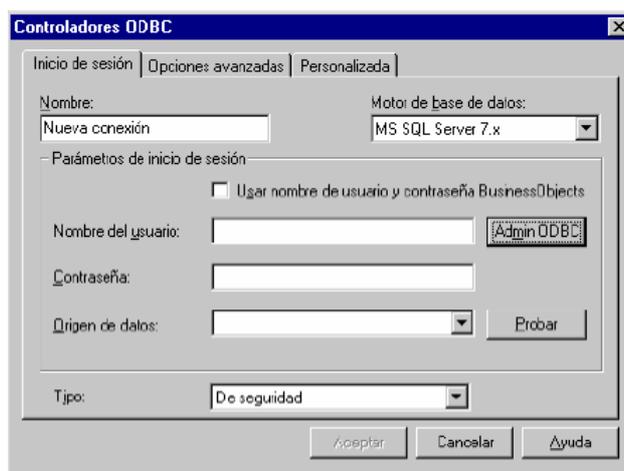
2.2. Hacemos clic en el botón “Nueva”

Aparecerá el cuadro Agregar una conexión. Este cuadro presenta una lista de todos los controladores de acceso a los datos disponibles para el universo actual.

2.3. Hacemos clic en un nombre de controlador y Hacemos clic en Aceptar. Un cuadro de diálogo para su controlador de acceso a los datos se abre en la página Inicio de sesión. El cuadro de lista desplegable Motor de base de datos muestra el SGBDR disponible para el controlador de acceso a los datos que ha seleccionado.

Una página Inicio de sesión de ODBC se ilustra a continuación. Los parámetros disponibles dependen de la base de datos de destino. Por ejemplo,

Oracle muestra un campo Base de datos y no un campo Origen de los datos.



2.4. Escribimos un nombre para la conexión. (Puede introducir hasta 35 caracteres.)

2.5. Seleccionamos una opción en el cuadro de lista desplegable “Motor de base de datos”

2.6. En el cuadro de grupo Inicio de sesión proceda de la siguiente manera:

- Escribimos su nombre de usuario y contraseña. Normalmente le son asignados por el administrador de la base de datos.
- Seleccionamos o escribimos el nombre de la base de datos, o conexión, en el cuadro de lista desplegable o cuadro de texto Base

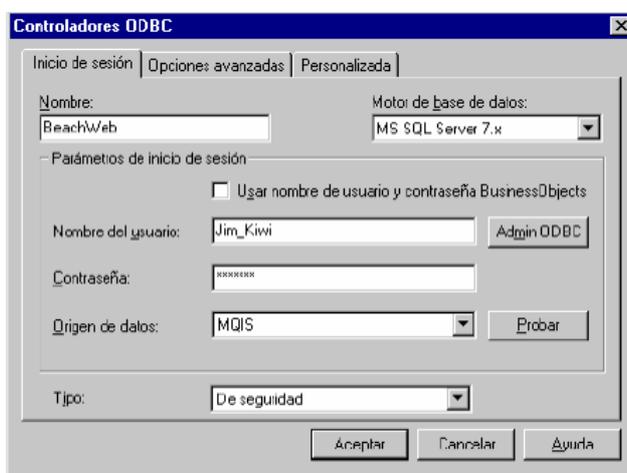
---

de datos, en función del motor de bases de datos.

2.7. Seleccionamos un tipo de conexión en el cuadro de lista: De seguridad, Compartida o Personal.

Especifique los parámetros restantes que son específicos motor de base de datos.

Los parámetros de identificación mostrados a continuación se especifican para una conexión a una base de datos SQL Server que es con la que opera el MP2 enterprise.



2.8. Hacemos clic en el botón Probar.

Si la conexión es válida aparecerá un cuadro de mensaje que indica que la conexión es correcta.

2.9. Hacemos clic en Aceptar.

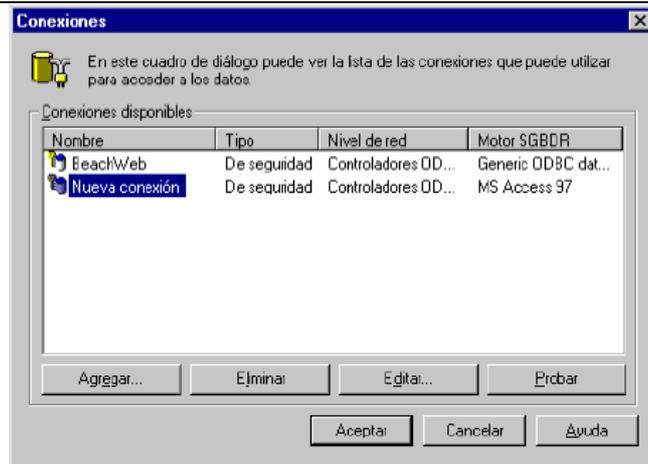
El cuadro de diálogo Parámetros del universo aparecerá nuevamente y se mostrará el nombre de la conexión actual.

### ***Para ver las conexiones disponibles***

1. Seleccionamos Herramientas > Conexiones.

Aparecerá el cuadro de diálogo Conexiones. Muestra todas las conexiones disponibles para el universo actual.

---



2. Hacemos clic en Cancelar para cerrar el cuadro de diálogo.

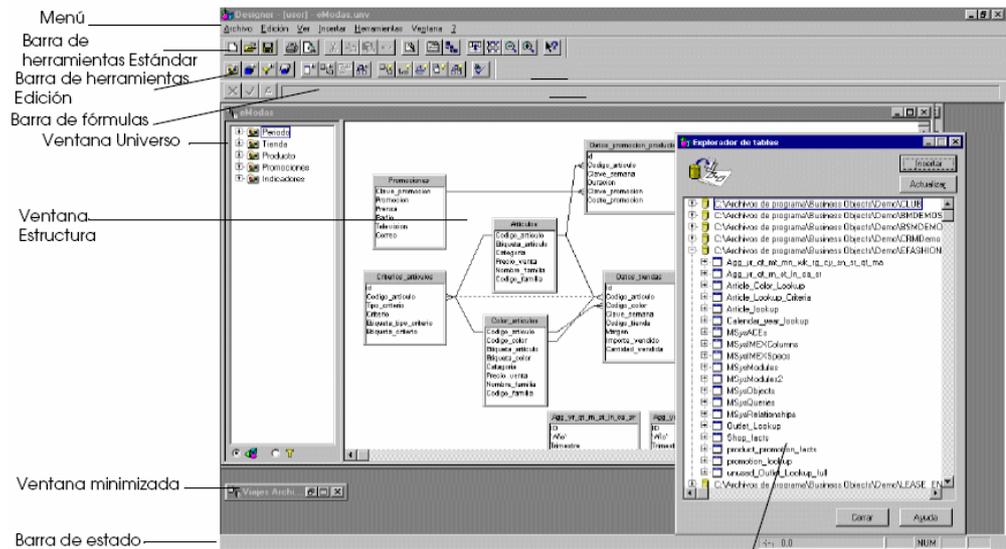
### Organización de las Tablas

### Organización de las Tablas en el explorador de tablas del Designer

Ya que contamos con un Universo continuamos con la Organización de las Tablas que componen la Base de Datos del SAM Mp2.

Por lo que nos ayudamos del Visualizador de elementos de la BD de Designer de WI®

Los elementos principales de la interfaz se ilustran a continuación:



El Explorador de tablas es una ventana que muestra las tablas disponibles en la base de datos conectada.

Se pueden insertar tablas en la ventana Estructura seleccionando la tabla y arrastrándola a la ventana Estructura, o haciendo doble clic en la tabla apropiada en el Explorador de tablas.

Cada universo está contenido en una ventana de universo única que a su vez está contenida en la ventana principal de DESIGNER.

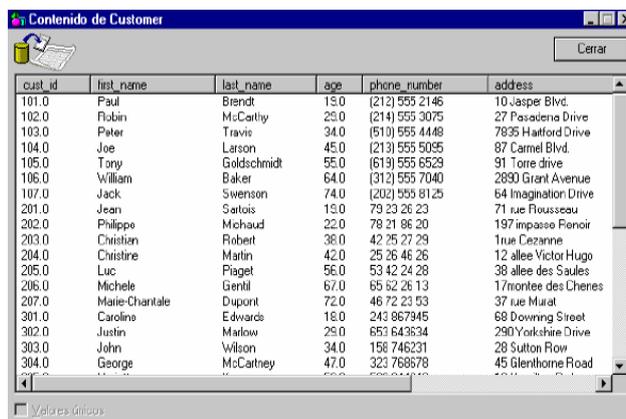
También puede utilizar una ventana independiente denominada Explorador de tablas que muestra todas las tablas disponibles en la base de datos conectada.

### Visualización de los valores de una tabla

Para ver los valores de una de las tablas debemos:

1. Hacemos clic en la tabla en la ventana Estructura.
2. Seleccionamos Ver > Valores de la tabla.

Aparecerá un cuadro de diálogo con el contenido de la tabla aparecerá que presenta una lista de valores para cada columna de la tabla.



cust_id	first_name	last_name	age	phone_number	address
101.0	Paul	Brendt	19.0	(212) 555 2146	10 Jasper Blvd.
102.0	Robin	McCarthy	29.0	(214) 555 3075	27 Pasadena Drive
103.0	Peter	Travis	34.0	(510) 555 4448	7935 Halford Drive
104.0	Joe	Larson	45.0	(213) 555 5055	87 Carmel Blvd
105.0	Tony	Goldschmidt	55.0	(619) 555 6529	91 Torre drive
106.0	William	Baker	64.0	(312) 555 7040	2890 Grant Avenue
107.0	Jack	Swenson	74.0	(202) 555 8125	64 Imagination Drive
201.0	Jean	Satois	19.0	79 23 26 23	71 rue Rousseau
202.0	Philippe	Michaud	22.0	78 21 86 20	197 impasse Fenoir
203.0	Christian	Robert	38.0	42 25 27 29	1rue Cezanne
204.0	Christine	Martin	42.0	25 26 46 26	12 allée Victor Hugo
205.0	Luc	Piaget	56.0	53 42 24 28	38 allée des Saules
206.0	Michele	Genil	67.0	65 62 26 13	17montee des Chenes
207.0	Marie-Chantal	Dupont	72.0	46 72 23 53	37 rue Murat
301.0	Caroline	Edwards	18.0	243 867945	68 Downing Street
302.0	Justin	Marlow	25.0	653 643634	290Yorkshire Drive
303.0	John	Wilson	34.0	158 746231	28 Sulton Row
304.0	George	McCartney	47.0	323 768678	45 Glenholme Road

3. Si desea mostrar sólo los valores únicos, debemos activar la casilla de verificación "Valores únicos".

**Combinación de tablas****Combinación de Tablas**

## Definición de combinaciones

Una vez que haya insertado más de una tabla en el esquema, necesita crear combinaciones entre las tablas relacionadas. Las combinaciones son tan importantes como las tablas de un esquema, ya que permiten combinar los datos de varias tablas de manera significativa.

## ¿Qué es una combinación?

Una combinación es una condición que vincula los datos de tablas individuales pero relacionadas. Las tablas normalmente tienen una relación de padre a hijo. Si la consulta no especifica las combinaciones, la base de datos devuelve un conjunto de resultados que contendrá todas las combinaciones posibles de las filas de las tablas de la consulta. Este tipo de resultado se conoce como producto cartesiano y muy rara vez tiene alguna utilidad.

Por ejemplo, el producto cartesiano de una consulta que hace referencia a dos tablas con 100 y 50 filas, respectivamente, tiene 5000 filas. En las bases de datos grandes o en las consultas que implican muchas tablas, los productos cartesianos muy rápido son prácticamente inmanejables. En DESIGNER, las combinaciones se representan mediante líneas que vinculan las tablas en un esquema.

## ¿Por qué se utilizan las combinaciones en un esquema?

Las combinaciones garantizan que las consultas que devuelven datos de varias tablas no devuelvan resultados incorrectos. Una combinación entre dos tablas define la manera en que los datos se devolverán cuando ambas tablas estén incluidas en una consulta.

Cada tabla de un esquema contiene datos en una o varias columnas que corresponden a los requisitos del usuario. En un universo de producción, los usuarios de BUSINESSOBJECTS y WEBINTELLIGENCE quizá deseen ejecutar consultas que combinen varios objetos diferentes (cada uno de los cuales infiere una columna) que devuelvan datos de una combinación de tablas cualquiera.

La vinculación de todas las tablas en un esquema le permite restringir el número de posibilidades en las que los datos de las columnas de diferentes tablas pueden combinarse en una consulta. Las combinaciones limitan las combinaciones de las columnas entre tablas a las columnas que tienen en

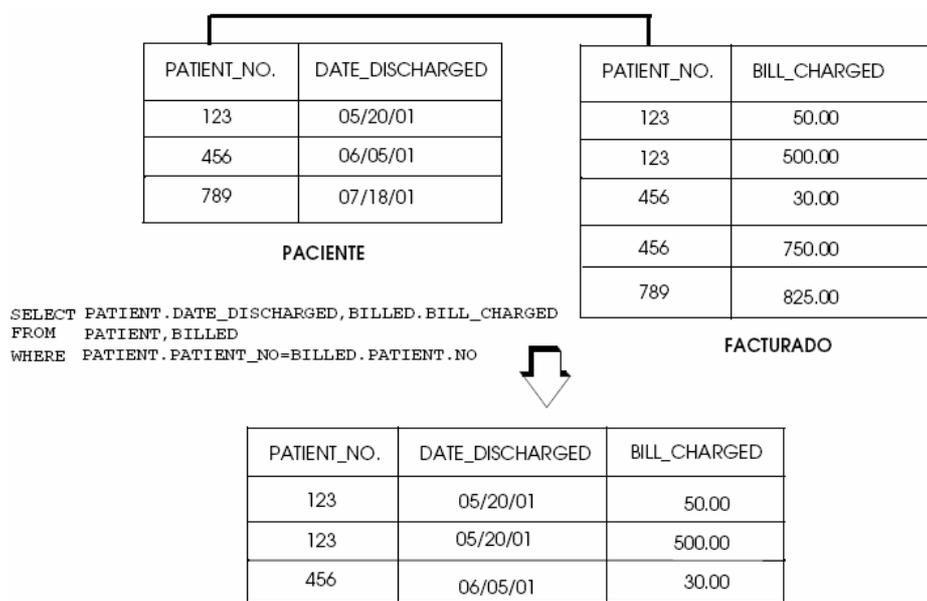
común o que se corresponden. Esto impide que los datos devueltos contengan información de columnas cuya inclusión en el resultado no tiene sentido.

¿Qué SQL infiere una combinación?

El SQL especifica una combinación implícitamente en una cláusula WHERE mediante una referencia a las columnas correspondientes o comunes de las tablas. Normalmente existe una cláusula WHERE para cada par de tablas que se están combinando. Así, si se están combinando cuatro tablas, son necesarias tres condiciones WHERE.

El resultado de una consulta ejecutada que incluye dos tablas vinculadas por una combinación es una tabla única con columnas de todas las tablas combinadas.

Cada fila de esta tabla contiene datos de las filas de diferentes tablas de entrada con valores coincidentes para las columnas comunes.



Inserción de tablas desde el Explorador de tablas

Puede utilizar cualquiera de los siguientes métodos para insertar una o varias tablas utilizando el Explorador de tablas:

Para insertar una sola tabla

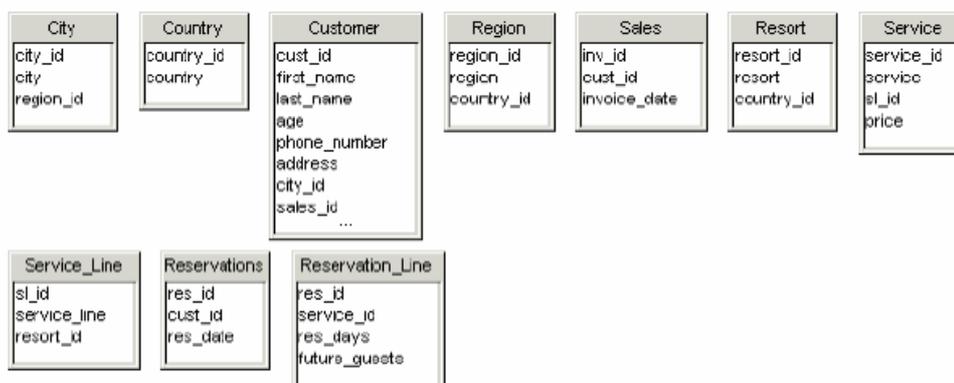
- Hacemos clic en la tabla y, a continuación, Hacemos clic en el botón Insertar.
- Hacemos clic con el botón derecho del ratón en una tabla y Seleccionamos Insertar en el menú contextual.
- Hacemos doble clic en una tabla.
- Hacemos clic en una tabla y arrástrala a la ventana Estructura.

La tabla aparecerá en la ventana Estructura.

Para insertar varias tablas

1. Mantenga pulsada la tecla Ctrl mientras hace clic en cada una de las tablas.
2. Hacemos clic en el botón Insertar o arrastramos las tablas a la ventana Estructura.

Cada tabla, incluidas todas sus columnas, aparecerá en la ventana Estructura.



Posteriormente organizamos las tablas en la ventana Estructura para hacer orden en su esquema inicial antes de empezar a reorganizar manualmente las tablas para crear las combinaciones.

Para organizar automáticamente las tablas en la ventana Estructura

- Seleccionamos Ver > Organizar tablas

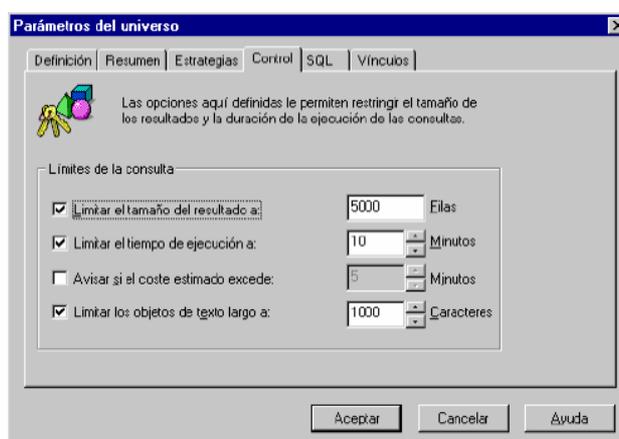
Las tablas se organizarán de manera ordenada.

## Realización de las combinaciones

Para crear una combinación directamente

1. Primero seleccionamos Insertar > Combinación o Hacemos clic en el botón Insertar combinación.

Aparecerá el cuadro de diálogo Editar la combinación.



2. Después seleccionamos una tabla en la lista desplegable

Las columnas de la tabla seleccionada aparecen en el cuadro de lista debajo del nombre de la tabla.

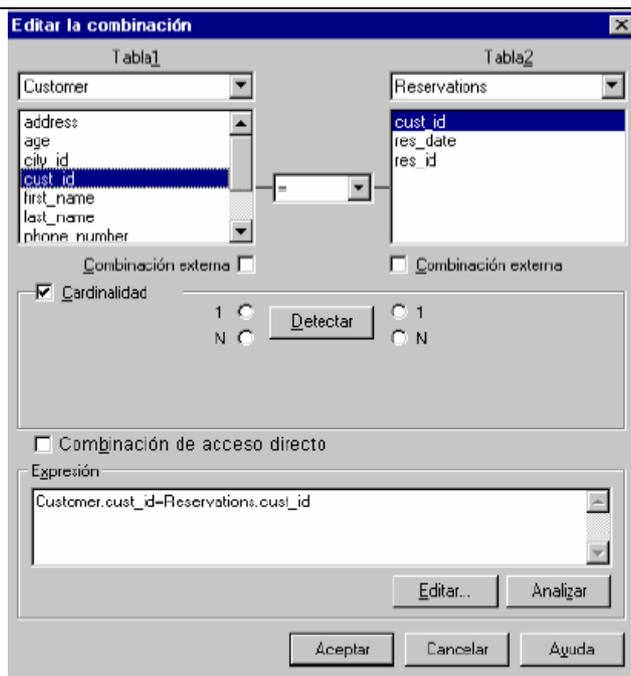
3. Hacemos clic en el nombre de la columna que desea colocar en un extremo de la nueva combinación.

4. Seleccionamos una tabla en el cuadro de lista desplegable

Las columnas de la tabla seleccionada aparecen en el cuadro de lista debajo del nombre de la tabla.

5. Hacemos clic en el nombre de la columna que desea colocar en el otro extremo de la nueva combinación.

Las propiedades que puede definir para una combinación, incluyendo el operador de combinación, la cardinalidad y el tipo de combinación, se describen en la sección “Propiedades de las combinaciones”



6. Introduzca y Seleccionamos las propiedades para la combinación.

7. Hacemos clic en Aceptar.

Aparecerá la nueva combinación en el esquema vinculando las dos tablas definidas en el cuadro de diálogo Editar la combinación.

Así mismo los operadores de combinación se pueden seleccionar en el cuadro de lista

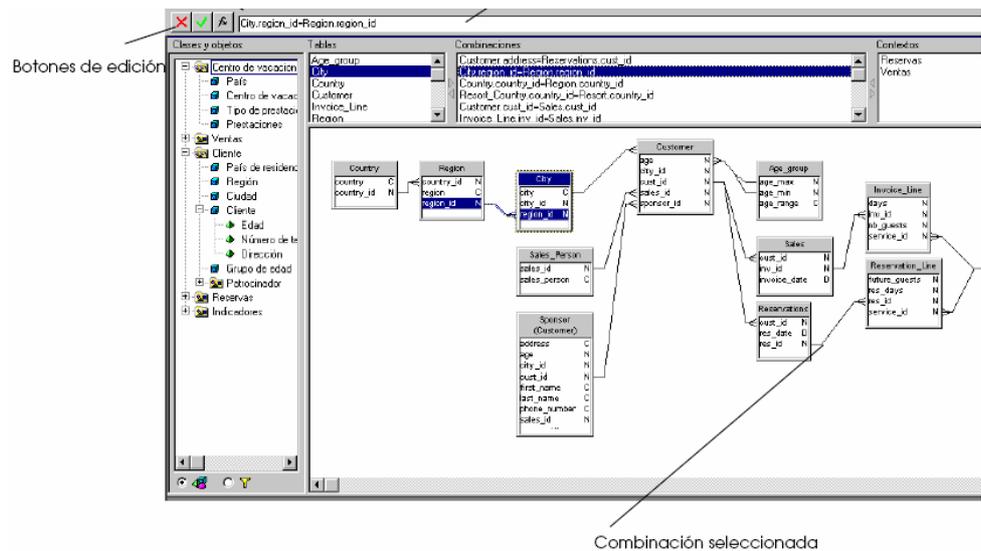
Se pueden seleccionar los siguientes operadores para una combinación:

Operador	Descripción
=	igual a
!=	diferente de
>	mayor que
<	menor que
>=	mayor o igual a
<=	menor o igual a

Así mismo para modificar una combinación utilizando la barra de fórmulas

1. Hacemos clic en la combinación que desea editar.

Aparecerá la fórmula para la combinación en la barra de fórmulas.



## Revisión de Cardinalidades

### Revisión de Cardinalidades

Necesita comprobar que las cardinalidades están definidas correctamente para todas las combinaciones de su esquema para asegurarse de que los contextos son correctos y que las rutas de combinación son válidas.

### Utilización de cardinalidades

La cardinalidad es una propiedad de una combinación que describe cuántas filas de una tabla corresponden con las filas de otra tabla.

La cardinalidad se expresa como el número mínimo y máximo de filas de una columna situada en un extremo de una combinación que tiene filas que corresponden en la columna del otro extremo de la combinación.

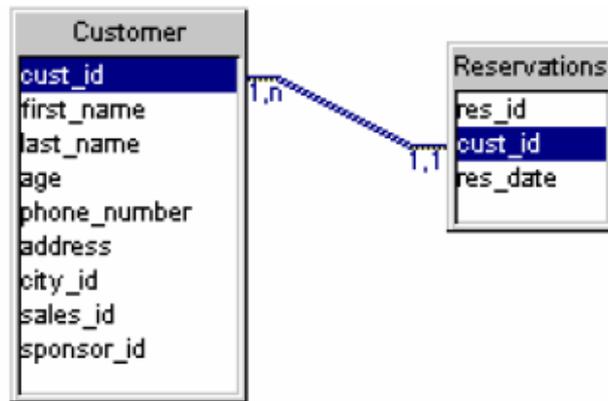
El número mínimo y máximo de filas que se corresponden puede ser igual a 0, 1 o N. Una combinación representa una relación bidireccional, por lo tanto, siempre debe tener dos cardinalidades, una para cada extremo de la combinación.

### Ejemplo Cardinalidad de una combinación

Las dos tablas Customer y Reservations están vinculadas por una combinación.

Las cardinalidades de la combinación de arriba se pueden expresar de la siguiente manera:

.....



Las cardinalidades de la combinación de arriba se pueden expresar de la siguiente manera:

Descripción	Notación
Para cada cliente , puede haber una o más reservas	(1,N)
Para cada reserva, puede haber uno y sólo un cliente	(1,1)



### 3.- Configuración General del Portal

#### Configuración General del Sitio

#### Diseño y Desarrollo de la Página Web de inicio

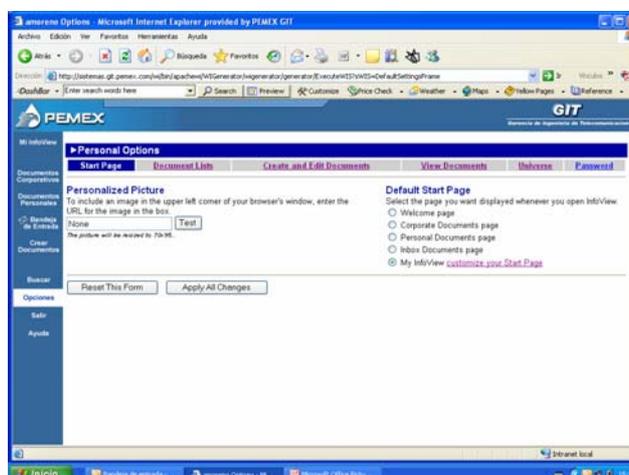
Para la Configuración de la página de inicio, debemos de partir de la premisa de que la GIT cuenta ya con licenciamiento y con los productos de la suite de Webintelligence® instalados en equipos servidores propios de amplia capacidad, tal y como se indica en la sección de “topología” de esta sección.

Debido a lo anterior debemos iniciar con un prototipo de la página a partir de las características de la aplicación Infoview de Bussines Objects que utilizaremos para el desarrollo de nuestra aplicación.

Debido a lo expuesto anteriormente a continuación describiremos los pasos que seguimos para configurar el sitio de monitoreo a partir del uso del visualizador Infoview®

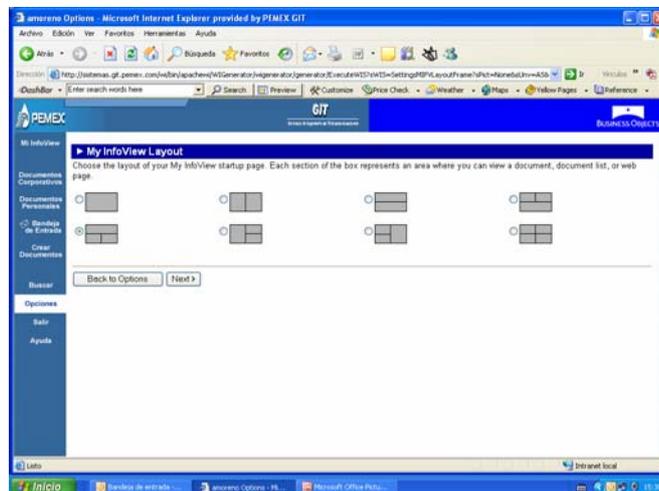
La siguiente pantalla es la pantalla de inicio del sistema Infoview adecuado por la GIT en donde de una forma muy sencilla se personaliza la pagina de inicio de nuestro portal.

Por lo que el primer paso es seleccionar la opción de personalizar la página de inicio tal y como se muestra en la pantalla.



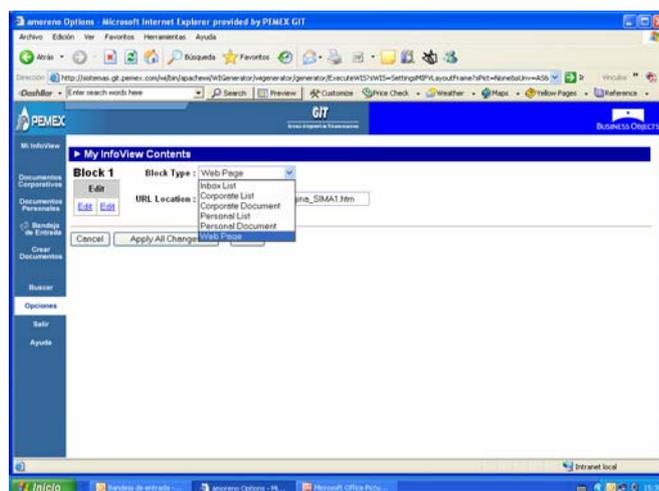
Seleccionando la liga que dice: “customize your Start Page”, posteriormente aparecerá la siguiente pantalla que nos muestra las diferentes formas de configuración de bloques, en el sitio que estamos construyendo.

Posteriormente debemos seleccionar “next” para avanzar a la siguiente pantalla de configuración.

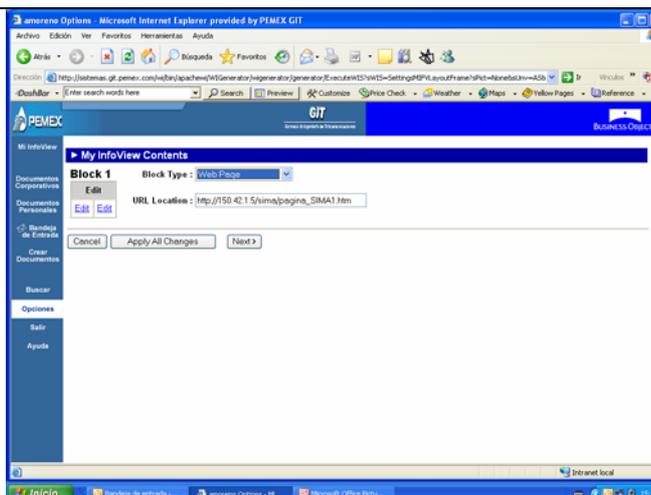


Dado que seleccionamos la pantalla con la selección de tres bloques, las proximas pantallas de configuración se referirán a la configuración de cada uno de los bloques

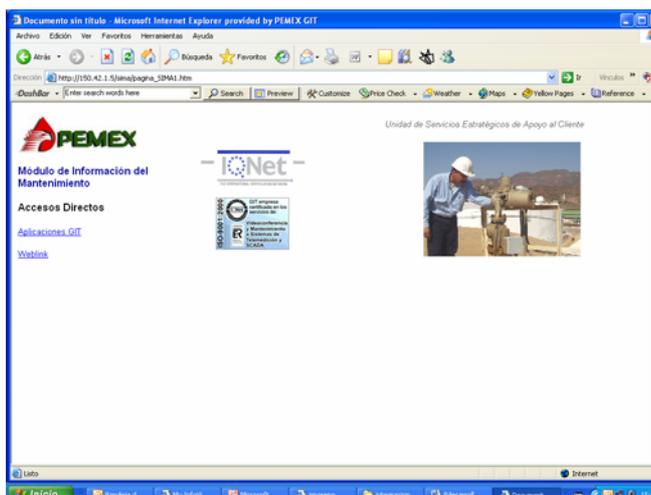
Como lo que queremos en el bloque 1 es que aparezca una página web prediseñada entonces seleccionamos la opción denominada web page de la lista de opciones de tipo de bloque.



Posteriormente colocamos la dirección web el sitio que diseñamos para la pantalla de inicio en el campo denominado “LR Location:”



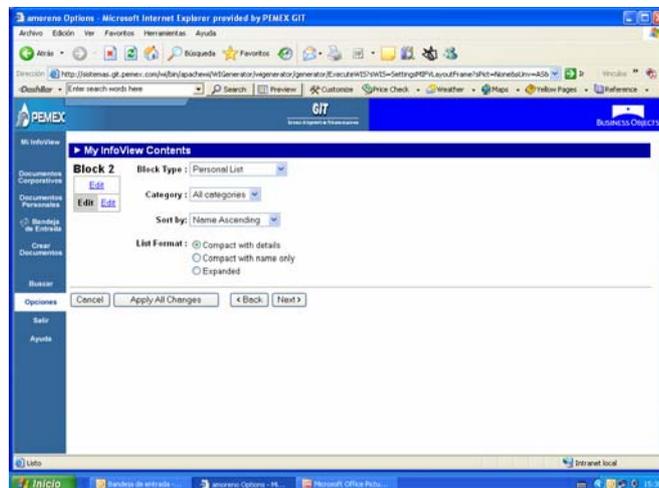
Entonces, la página que aparecerá en el bloque 1 será una página desarrollada por aparte en un servidor con servicios de Internet/ intranet alterno, de tal forma que podamos accederla a través de una dirección.



La página que aparece en la imagen anterior es muy sencilla y fue diseñada con Dreamweaver® de la suite de Macromedia, dado que no es la finalidad de este trabajo de investigación y dado el bajo nivel de complejidad no me referiré al procedimiento de desarrollo de la misma.

Sin embargo describiré el contenido de la misma, en la parte superior izquierda tenemos el logotipo de PEMEX como un elemento de identidad corporativa, así como accesos directos a la página de aplicaciones de la GIT en donde se pueda acceder al SAM y un acceso directo al sistema de recepción de solicitudes de servicio Weblink.

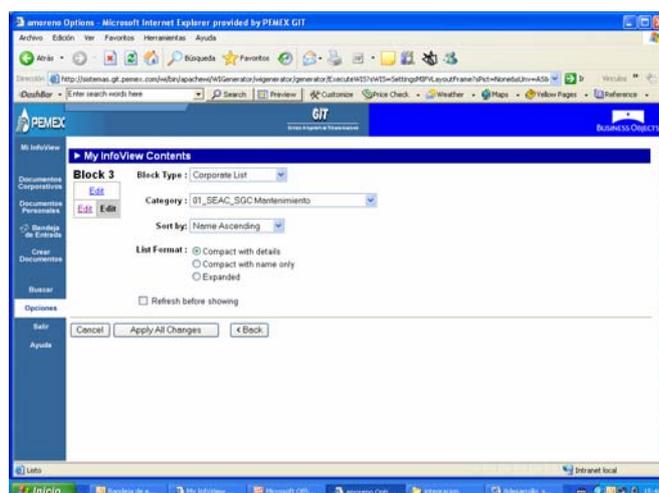
Posteriormente seguiremos configurando los siguientes bloques siguiendo la misma filosofía de configuración que utilizamos para la configuración del bloque 1 solo que con algunas particularidades.



En el Bloque 2 configuraremos una lista personal de reportes dinámicos, por lo que seleccionamos la opción denominada “Personal List” del tipo de bloque.

En lo que refiere a la categoría se refiere a la selección de alguna clasificación existente, por lo que en este caso dejaremos abierta la opción seleccionando “All categories”, en lo que se refiere a la opción Short By se trata de el ordenamiento de los datos de dicho listado.

Mientras que en las opciones denominadas “Format Link”, deseamos escoger la visualización compacta que incluye detalles.



Para el caso del bloque 3 se considera el mismo modelo de configuración del bloque 2 solo que ahora requerimos visualizar el acceso a una lista corporativa de informes prediseñados.

Por lo que en el caso del tipo de bloque seleccionamos la opción denominada "Corporate List" y en la categoría seleccionamos la categoría predefinida (por el area de sistemas de la GIT), como "01\_SEAC\_SGCMantenimiento"

Después debemos oprimir el botón "apply all changes" y posteriormente seleccionar la liga a la pagina principal de la "infoview".

Aparecerá la siguiente pantalla en donde ya se encuentra configurado e integrado el portal al cual aún le hace falta integrar los reportes dinámicos para el monitoreo de los servicios de mantenimiento.



## 4. Creación de las Plantillas de Monitoreo

### Creación de las Plantillas de Monitoreo

#### Creación de las Plantillas de Monitoreo

Para la creación de las plantillas para los reportes dinámicos de monitoreo accedemos a la sección “Crear Documentos” del sistema de visualización de bussines objects denominada Infoview®.

En esta sección se tendrá acceso al panel de consulta del sistema de configuración de informes dinámicos a partir del universo de datos creado en donde accederá a la información contenida en los campos de las tablas interrelacionadas, mismo que será de conformidad con el mapa de interrelación de tablas creado para dicho fin.

Dado lo expuesto anteriormente creo necesario reiterar el esquema básico de funcionamiento de esta aplicación para pronta referencia.

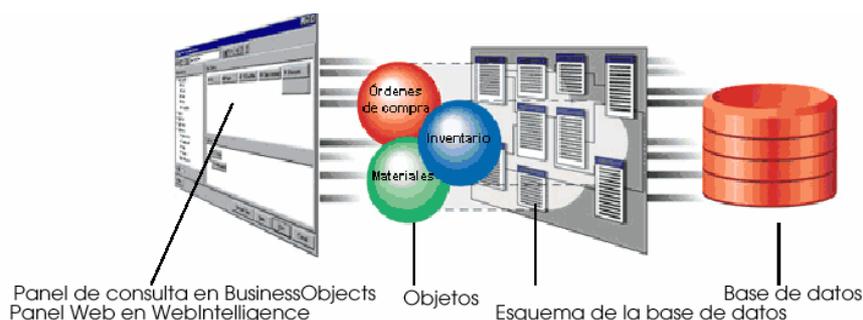
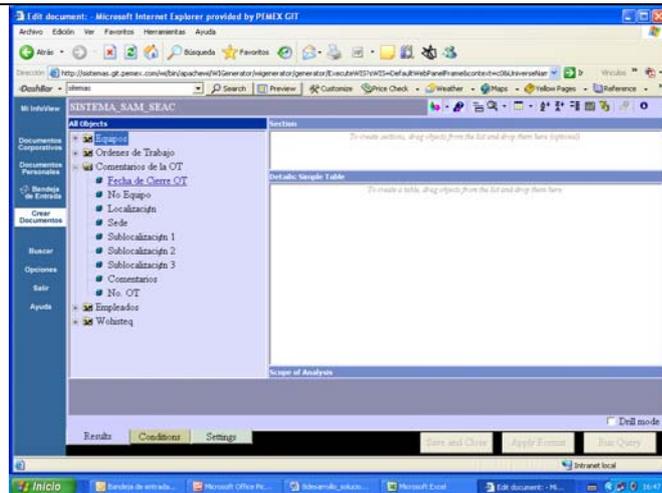


Fig. V.5 Diagrama conceptual de construcción de una consulta a una base de datos

El Panel de consulta está configurado de tal manera que permite configurar informes dinámicos a través de tres etapas esencialmente:

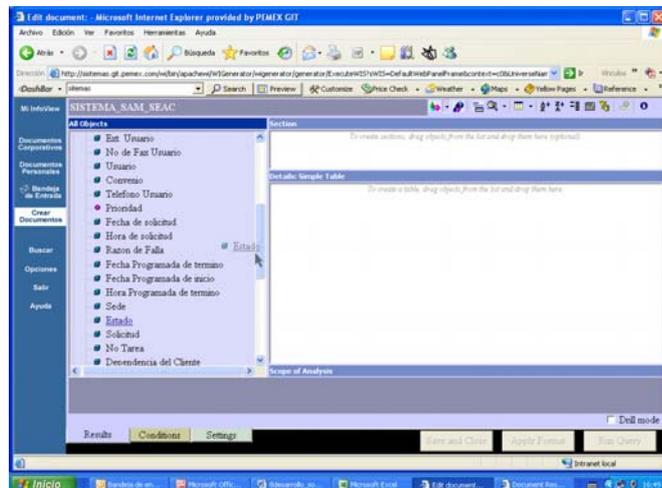
- 1) Construir las consultas
- 2) Establecer los parámetros de la consulta
- 3) Configuración de la visualización

En la primera sección de este panel de consulta denominada “Results” aparecerá en el bloque izquierdo, la relación de las tablas, mismas que podrán ser desplegadas para mostrar los campos que contienen cada una de estas, como se muestra en la siguiente figura.



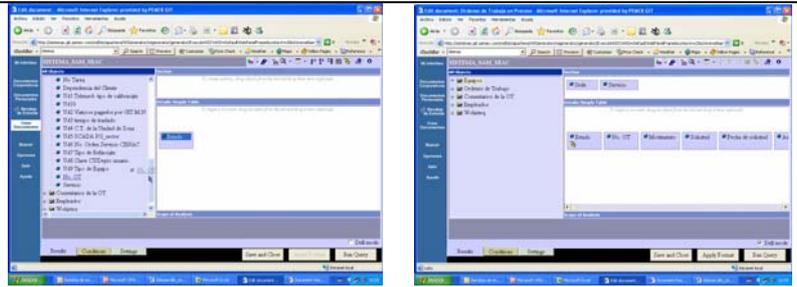
El método de construcción de una consulta consiste en lo siguiente:

Primero se seleccionan los campos susceptibles a considerar para el monitoreo y se toman de las diferentes tablas que se encuentran disponibles en el universo de datos previamente creado.

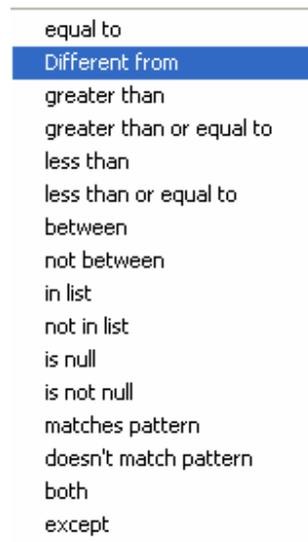


Dichos campos son seleccionados y arrastrados al bloque principal donde se van acomodando cada uno de estos en el orden en que se requiera visualizar.

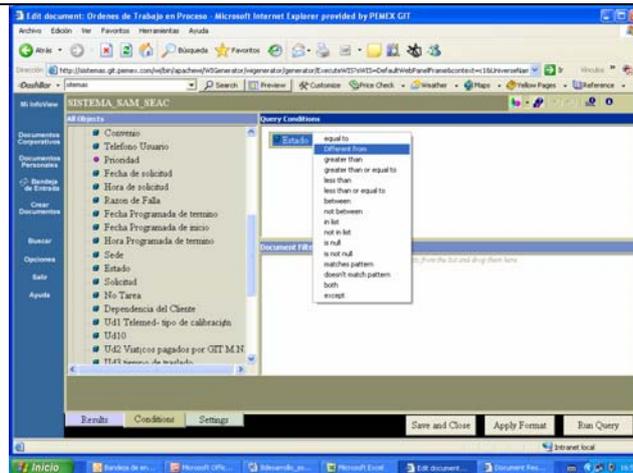
La siguiente figura muestra el acomodo de estos en el panel central.



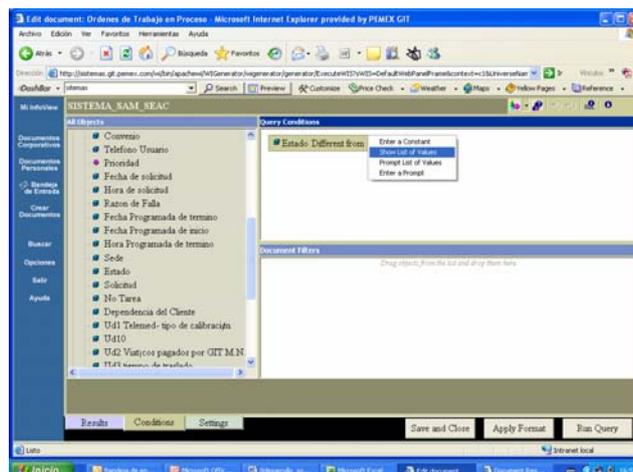
Posteriormente establecemos los parámetros de la consulta, esta sección opera bajo la misma lógica de operación de la sección anterior y consiste en arrastrar los campos en los cuales pondremos operadores lógicos tales como:



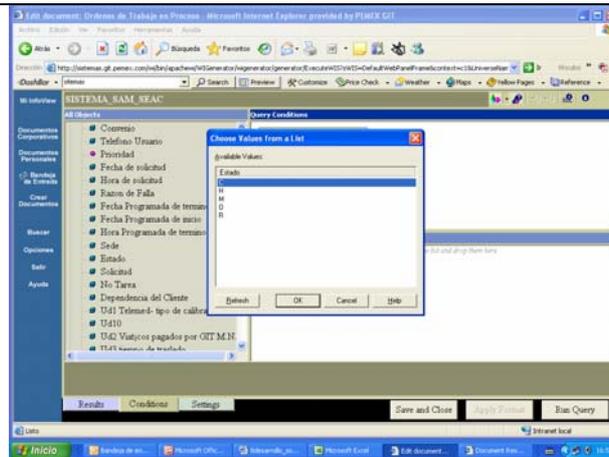
es decir; si nos interesa contar con un informe de las ordenes de trabajo en proceso podríamos seleccionar el campo “estado” (status) de la tabla de Ordenes de trabajo (WO), arrastrarlo al panel de consultas y seleccionar el operador Different from de la lista desplegable, como se muestra en la siguiente imagen.



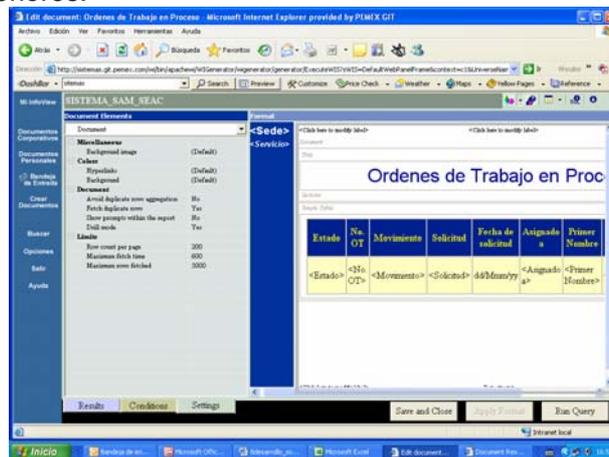
Para concluir la consulta después del operador el sistema nos pedirá una constante la cual puede ser registrada directamente o seleccionada de una lista, (catálogo), en este caso en particular seleccionaremos la opción “Show list values”



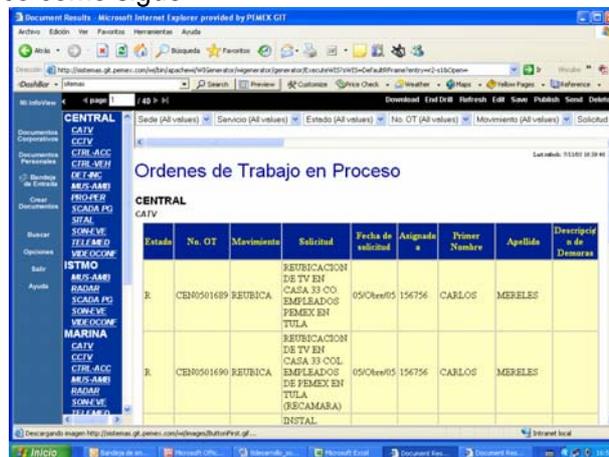
Posteriormente aparecerá el listado de valores como se muestra en la siguiente imagen.



En la tercera sección de nuestro panel de consulta vía Web denominada “Settings” se configurará la visualización de la consulta realizada en las secciones anteriores.



Al final se debemos hacer clic en la opción “Run Query” y aparecerá el reporte dinámico como sigue



Este visualizador tiene entre sus ventajas el poder filtrar información de un reporte ya presentado.

The screenshot shows a web browser window displaying a report titled "de Trabajo en Proceso". A dropdown menu is open, showing a list of categories: CENTRAL, ISTMO, MARINA, OCCIDENTE, ORIENTE, and SURESTE. Below the menu is a table with the following data:

Estado	No. OT	Movimiento	Solicitud	Fecha de solicitud	Asignado a	Primer Nombre	Apellido	Descripción de Demoras
	CEN0501609	RETRIBICA	RETRIBICACION DE TV EN CASA 33 CO. EMPLEADOS PEMEX EN TULA.	05/06ee05	156756	CARLOS	MEEBLES	
	CEN0501690	RETRIBICA	RETRIBICACION DE TV EN CASA 33 COL. EMPLEADOS DE PEMEX EN TULA. (SIS-CAMARA)	05/06ee05	156756	CARLOS	MEEBLES	

Así como;

- Poder enviar por mensajería a otra cuenta de usuario
- Editar el informe dinámico e incluir campos,
- Refrescar la información en cualquier momento,
- Exportar la información de la consulta a la una hoja de calculo Excel

### Validación del universo de datos a través de los informes dinámicos de monitoreo

Para poder validar la información del sistema de monitoreo es preciso compararlo con los registros contenidos en el sistema de Administración del Mantenimiento de conformidad con un protocolo de pruebas definido por el responsable del suministro de los servicios de mantenimiento, en el apéndice X se muestra un ejemplo general del protocolo de Pruebas funcionales del Sistema de Monitoreo de los Servicios de Mantenimiento en cuestión.

The screenshot shows a web browser window displaying a dashboard for "Módulo de Información del Mantenimiento". The dashboard includes a navigation menu on the left, a main content area with a "PEMEX" logo and "iQNet" branding, and a table of documents. The table has two columns: "Personal Decrements" and "Corporate Decrements".

Nombre	Fecha	Formato
Informe de Trabajo en Proceso	jun 14 2006 09:11	OT_IND
Informe de Trabajo en Proceso por Servicio	jun 17 2006 1:11	OT_IND
OT de incidentes por Equipo	jun 22 2006 1:11	OT_IND
OT de incidentes por Equipo - Intermedios	jun 22 2006 1:11	OT_IND
OT de incidentes por Equipo	jun 17 2006 1:11	OT_IND
OT de Incidentes	jun 17 2006 08:48	OT_IND
Tarjetas Solucion.mensual: SCADA_PIGSO_Diagnostico	OT_IND	
Tarjetas Solucion.mensual: SCADA_PIGSO_a_Diagnostico	OT_IND	
Tarjetas Solucion.mensual: Servicio a Zona	OT_IND	
Tarjetas Solucion.mensual: Servicio a Zona	OT_IND	
Disponibilidad Planta PSL_a_Servicio	OT_IND	
Disponibilidad Planta PSL_a_Servicio	OT_IND	

## 5. Puesta en Operación

### Generalidades

#### Puesta en operación

La puesta en operación como en todos los proyectos resulta la hora de la verdad dado que es hasta ese momento donde se pone a prueba un desarrollo que a su vez fue producto de una hipótesis.

Para la puesta en operación de nuestro Portal de Monitoreo del Mantenimiento es preciso contar con algunos aspectos básicos, los cuales son:

Principalmente los aspectos de organización como quién? ,cuando? y cómo?

### Definición de Roles

#### Quién?

Para tal fin es importante establecer roles básicos para el empleo de la nueva herramienta de

#### Definición de Roles

Quien (roles)	Visualiza Reportes	Generar Reportes	Administra la seguridad del Sistema
Ejecutivo de Servicio	X		
Ingeniero Especialista	X	X	
Coordinador General del SAM	X	X	X

### Participación del Proceso

#### Cuando?

El cuando lo marca el proceso de suministro de mantenimiento, es decir; dado que el portal desarrollado tiene la facilidad de visualizar información del Sistema de Administración del Mantenimiento, entonces tiene la posibilidad de visualizar cada una de las etapas del proceso.

Lo anterior dado que el propósito fundamental de utilizar un sistema de información para el soporte de las actividades de un proceso es justamente contar con una fuente única de datos y que la misma sea confiable y pueda ser explotada.

**Instrucciones de Trabajo****Cómo?**

El como se debe describir en instrucciones de trabajo precisas para cada uno de los roles que participan, es decir; se deben debe de contar con un instructivo para:

- a) La Visualización de Reportes Dinámicos, (apéndice A)
- b) La Generación de Reportes, (apéndice B)
- c) La Administración de la Seguridad. (apéndice C)

Dichos instructivos se encuentran disponibles en la página de intranet del SGC de la USEAC donde pueden ser consultados por toda la organización.

**Documentación de Soporte**

- Procedimiento General de Control de Documentos
- Procedimiento General de Control de Registros
- Mapa de Proceso del Suministro de Mantenimiento
- Manual del usuario de Mp2
- Manual del usuario del Bussines Objects

**Formalización de la Puesta en Operación****Método de oficialización**

Para la Formalización de la puesta en operación del portal electrónico para la administración del Mantenimiento fue necesario incorporar dicha herramienta informática dentro de las actividades diarias del proceso,

Principalmente en las actividades referentes al Seguimiento y la medición de los indicadores operativos del Servicio, mismos que están relacionados con la medición del cumplimiento de los objetivos de la calidad, que en este caso se

refieren a:

- a) Disponibilidad de los sistemas
- b) Tiempo de solución de fallas
- c) Cumplimiento en el programa de Mantenimientos Preventivos.

Así como para diferentes análisis que ayudan a la administración de un servicio de mantenimiento con las características de la organización en terminos de la enorme dispersión geográfica, la alta rotación de personal, así como de la tendencia operativa y de las prácticas operativas de mantenimiento.

Algunos informes gráficos que hemos construido son:

- Incidencia de intervención por equipo
- Ordenes de Trabajo en Proceso
- Bitácora de las Ordenes de trabajo en proceso
- Planta instalada y localización de los equipos del sistema de Telemedición
- Mantenimiento Preventivo por Servicio
- Mantenimientos Preventivos Terminados por mes
- Personal por Servicio por Unidad de Zona

Adicionalmente se crearon los siguientes informes prediseñados:

- Disponibilidad de la Planta Instalada
- Tiempo de Solución Mensual por tipo de servicio

Así mismo se desarrollaron instructivos dentro del Sistema de Gestión de la Calidad de la Unidad de Servicios Estratégicos de Apoyo al Cliente de la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Adicionalmente fue necesaria la difusión por lo que se realizó una Reunión de Arranque vía videoconferencia con cobertura a los centros de trabajo localizados en el interior de la república, donde el objeto principal es que el Dueño del Proceso pone a disposición de todo el personal dicho portal de monitoreo de los servicios de mantenimiento.

---

---

## VI. Conclusiones

---

### Generalidades

Para las conclusiones de este proyecto debemos partir de las necesidades primordiales que dieron origen al mismo y verificar el grado en que las mismas fueron cubiertas para que así podamos saber cuan eficaz fue la propuesta de solución empleada.

Así pues para integrar estas conclusiones debemos considerar lo siguiente:

1. Identificación de los resultados a obtener
2. Definir la métrica que utilizaremos para la medición de resultados
3. Discusión de resultados
4. Establecer nuevas líneas de investigación

Cabe mencionar que este trabajo no pretende copiar manuales de los sistemas empleados, para explicar detalladamente las configuraciones empleadas sino mostrar el desarrollo de una solución de negocio que permita la optimización de un proceso para el suministro de servicios de mantenimiento.

---

### Identificación de resultados

Para la determinación de los resultados es pertinente partir de los objetivos principales que motivaron el desarrollo de este proyecto, mismos que mencionamos a continuación:

1. Optimización y ahorros por conceptos de HH invertidas para la medición de las etapas de un proceso de suministro de mantenimiento.
  2. Incremento de la Certidumbre de los datos para el seguimiento al proceso mediante el Monitoreo y Gestión oportuno de cada una de las intervenciones de mantenimiento.
- 

### Métrica para la medición de los resultados

**Por lo que los aspectos a considerar son:**

Para lo relativo al objetivo 1:

La optimización y ahorros por conceptos de HH invertidas para la medición de las etapas de un proceso de suministro de mantenimiento.

Debemos considerar:

- Simplificación del monitoreo de los servicios
  - Ergonomía de la aplicación
  - Impacto en los otros procesos del Negocio
-

---

Y para lo relativo al objetivo 2:

Incremento de la Certidumbre de los datos para el seguimiento al proceso mediante el Monitoreo y Gestión oportuno de cada una de las intervenciones de mantenimiento.

Debemos considerar:

- El seguimiento a la captura correcta de datos al sistema
- Incrementar las facilidades de exportación de información del sistema mediante la libre interrelación de campos del sistema.

---

## Discusión de Resultados

### **Simplificación de las actividades de Monitoreo de los servicios**

Dado que las actividades a realizar para la obtención de informes de la base de datos del sistema de administración del mantenimiento son muchas y en ocasiones hasta un tanto complejas como lo comentamos en nuestro capítulo de diagnóstico.

Los mecanismos con que cuenta por sí misma la herramienta Mp2 para realizar los análisis derivados de las prácticas de mantenimiento no satisfacen las necesidades de información que demanda nuestro proceso, así mismo resulta complicado obtener información de la base de datos debido a que no se cuenta con una interrelación de tablas, lo que dificulta la exportación de la información.

Es decir el modulo de procesamiento de datos para obtener la información de análisis de mantenimiento del sistema Mp2 (SAM) no sirve para realizar los análisis que requiere la Unidad de Servicios Estratégicos de Apoyo al Cliente para la administración de los servicios de Mantenimiento que proporciona.

Así pues, a continuación presentaré un comparativo de las actividades que se realizaban para obtener informes contra las actividades que se requieren para obtener dichos informes a través del Portal Electrónico de Mantenimiento, mismo que también denominamos SIMA (Sistema de Información del Mantenimiento).

Por citar un ejemplo; para obtener un reporte de monitoreo del termino y cierre de ordenes de trabajo, con los siguientes campos:

- Fecha de cierre de OT
- No. Orden de trabajo
- Estado de la OT
- Descripción de la OT
- Fecha de solicitud
- Fecha de Termino
- Nombre del Personal que atendió la OT

- 
- Apellido del Personal que atendió la OT
  - No. ext. telefónica

**Para la obtención de un reporte de la manera tradicional tendríamos que hacer lo siguiente:**

1. Identificar las tablas que contienen la información para lo cual debemos identificar los campos contenidos en cada modulo del sistema.

- Fecha de cierre de OT (tabla WO)
- No. Orden de trabajo (tabla WO)
- Estado de la OT (tabla WO)
- Descripción de la OT (tabla WO)
- Fecha de solicitud (tabla WO)
- Fecha de Termino (tabla WO)
- No. de Ficha de trabajador (tablas WO , EMP)
- Nombre del Personal que la OT (tabla EMP)
- Apellido del Personal que atendió la OT (tabla EMP)
- No. ext. Telefónica (tabla EMP)

2. El siguiente paso es acceder al SAM y exportar las tablas WO, EMP a al programa ms excel©, con lo cual obtendremos dos libros de Excel distintos.

3. Posteriormente debemos de seleccionar en cada uno de los libros por separado los campos que mencionamos anteriormente tomando en consideración que el campo que podemos tomar de referencia para relacionar las tablas es el campo No, Ficha, denominado en el SAM como "empcode".

3. Posteriormente se deben relacionar una a una de las ordenes de trabajo a partir del campo "empcode" en un solo libro de datos de Excel lo que consume una gran cantidad de horas hombre mismas que dependen de la cantidad de registros de la tabla WO.

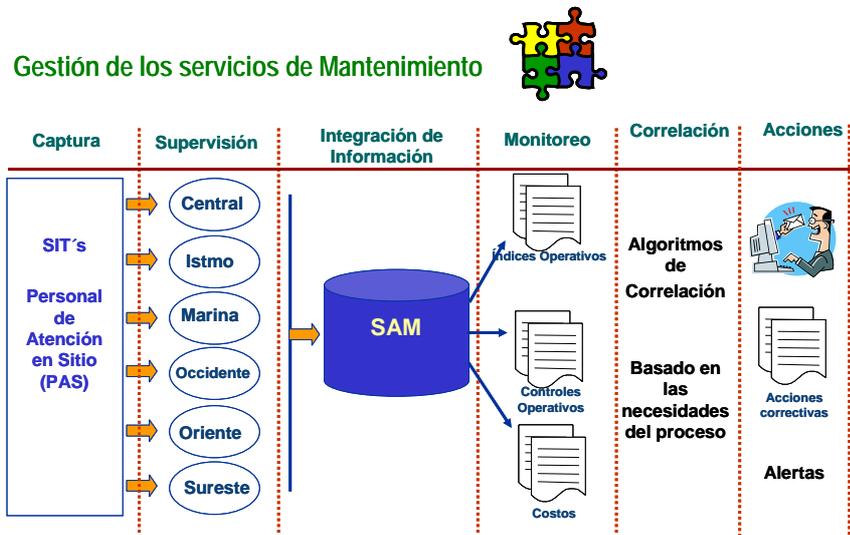
4. Ya que contamos con la información en una solo libro de Excel, posteriormente debemos aplicar filtros a fin de ordenar la información y así poder identificar factores como:

- la frecuencia de cierre de ordenes de trabajo,
- seguimiento al cumplimiento de los tiempos de atención pactados con los clientes en los convenios
- Total de intervenciones por tipo a la fecha de la exportación de tablas.

Cabe mencionar que para consultar esta información con un frecuencia diaria de la manera tradicional tenemos que repetir los pasos anteriores con la misma frecuencia.



De esta manera podremos concebir al proceso de monitoreo y gestión de los servicios de Mantenimiento de la siguiente forma:



Adicionalmente dado que ya se cuenta con un universo de datos se han creado reportes predefinidos (mismos que no son parte del alcance de este trabajo por lo que solo lo referiremos) a través de la herramienta bussines objects mismos que se muestran en el apéndice A.

### Impacto de la mejora en otros procesos del negocio

Debido a que con el desarrollo de la solución planteada se puede explotar la información de una base de datos única de tipo relacional, se tiene la posibilidad de obtener informes adicionales en tiempo real, que permitan optimizar la Administración del Mantenimiento.

En este caso en particular la USEAC actualmente obtiene los siguientes informes dinámicos:

Los que contribuyen al proceso de Medir y Mejorar son:

- Análisis de tipo de fallas y sus probables causas
- Incidencia de falla por equipo y por ubicación
- Análisis rápidos para sustentar la necesidad de acciones correctivas

Los que contribuyen al proceso de Proporcionar Personal Competente:

- Análisis de cargas de trabajo del personal
- Análisis de las prácticas de mantenimiento

Los que contribuyen al proceso de Adquirir Insumos son:

- Detección de necesidades de refaccionamiento
- Incidencia de fallas de equipo a fin de determinar la conveniencia de sustituirlo.
- Control de los Activos.

### **Incremento de la Confiabilidad de la Información**

Debido a que con el uso del portal de información solo se realiza una consulta en la cual los datos pueden ser “refrescados” cada que se requiera y dado que se parte de un universo de datos, la probabilidad de una equivocación es mínima.

Mientras que la probabilidad de error a la hora de hacer la relación de campos en un solo libro de Excel es amplia, tomando en consideración que se debe repetir el proceso de exportación y procesamiento de datos cada vez que se requiera.

Por lo anterior podemos concluir que resulta mas confiable el uso del Sistema de Información del Mantenimiento.

### **Ergonomía y Acceso a la Información**

Gracias a las facilidades ergonómicas de la aplicación desarrollada la sistemática de seguimiento ha mejorado y ha aumentado la frecuencia con que se realiza el seguimiento de órdenes de trabajo, lo que nos ha permitido atacar una de las problemáticas más importantes identificadas en el diagnóstico, estamos hablando de la captura correcta y completa del sistema.

Así mismo nos ha permitido

- a) pocos instructivos para su uso,
- b) instructivos con pasos simples.
- c) experiencia y conocimientos específicos, no necesaria

## II. Establecer nuevas líneas de Desarrollo

### Propuesta de desarrollo próximo

#### Mecanismos de Gestión

Para maximizar la utilidad del SIMA se propone continuar el diseño y desarrollo y puesta en operación de un módulo de alertas que tenga como propósito principal ejecutar acciones de gestión que notifique a los involucrados del proceso de una orden de trabajo principalmente con la finalidad de dar seguimiento muy específico a las ordenes de trabajo en los tiempos estipulados.

Para tal fin a continuación se muestra una figura donde esquematiza un modelo de notificación electrónica a través del correo electrónico.

#### Visualización

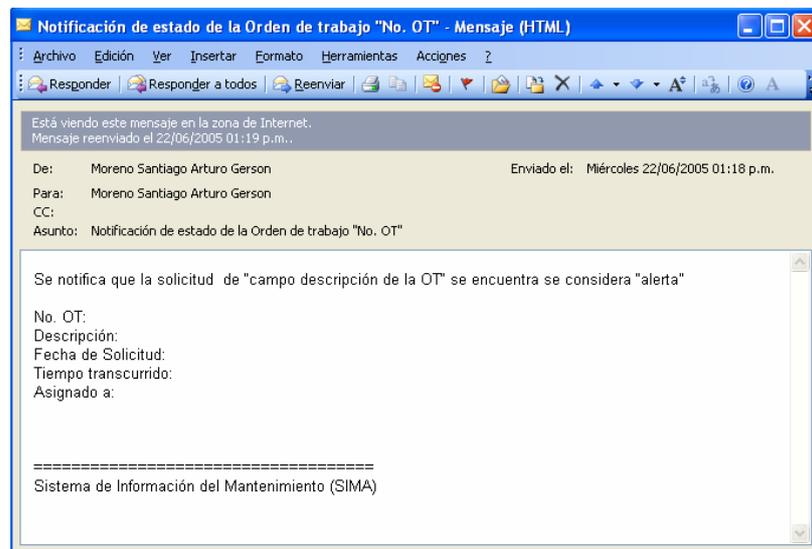


Fig. VI.2 Pantalla de ejemplo de un mensaje electrónico de notificación de alarmas

Así mismo a continuación se presenta una propuesta de la configuración básica de la figura anterior.

Para la sección de encabezado de correo:

Nombre de la etiqueta	Especificaciones
De:	<b>Descripción:</b> (Remitente) Sistema de Información del Mantenimiento  Se debe configurar una cuenta de correo particular para emitir las alertas.
Para:	<b>Descripción:</b> Nombre del destinatario  Se debe configurar de acuerdo al esquema de escalaciones

	del SIMA
CCP:	<b>Descripción:</b> Nombre del destinatario secundario Se debe configurar de acuerdo al esquema de escalaciones del SIMA
Asunto:	<b>Descripción:</b> Notificación de estado de la Orden de trabajo "No. OT" <b>Fuente de datos:</b> Donde: No. OT= Wonum.WO

Para la sección de cuerpo del Mensaje

Nombre etiqueta	Especificaciones
Encabezado	<b>Descripción:</b> se notifica que la solicitud de "descripción de la solicitud" se considera "alerta" <b>Fuente de datos:</b> Donde: Descripción de la solicitud = Taskdesc.WO Alerta : según lo establecido en la tabla de escalaciones ("a tiempo", "con vencimiento próximo", "Vencida")
No. OT	<b>Descripción:</b> No. Orden de trabajo <b>Fuente de datos:</b> Donde: No. OT = Wonum.WO
Descripción:	<b>Descripción:</b> Descripción de la solicitud <b>Fuente de datos:</b> Donde: Descripción = Taskdesc.WO
Fecha de Solicitud:	<b>Descripción:</b> Fecha de Solicitud <b>Fuente de datos:</b> Donde: Descripción = Taskdesc.WO
Tiempo Transcurrido:	<b>Descripción:</b> Periodo en horas entre el tiempo de solicitud y la hora actual <b>Fuente de datos:</b> Tiempo Transcurrido= Fecha y hora al momento del reporte – Requestdate.WO concatenado con el campo Requesttime.WO
Asignado a:	<b>Descripción:</b> Nombre de la persona a quien se asignó la OT <b>Fuente de datos:</b> Asignado a = Assignedto.WO
Firma electrónica:	<b>Descripción:</b> Nombre del destinatario secundario Se debe configurar de acuerdo al esquema de escalaciones del SIMA

---

Adicionalmente, a continuación se presenta una propuesta de las escalaciones necesarias para la configuración y puesta en operación de dicho módulo de alertas.

Dicha propuesta de escalaciones está disponible en el apéndice C.

---

## VII. Referencias

---

**Material  
Bibliográfico**

*Manual de MP2* Guía del Usuario Mp2 versión 4.5  
Datastream Systems Inc.  
Greenville Estados Unidos 1995  
672 paginas

*Catálogo Mp2 para Windows Vista* General del Sistema  
Datastream Systems México  
Impreso en México 1997  
52 páginas

Oracle Discoverer for End Users  
Oracle Corporation  
Estados Unidos 1998.  
192 páginas

*Business Objects Designer* Manual del Diseñador ver. 5.1  
Business Objects®  
Francia 2003  
492 páginas

*Bussines Objects* Manual del Usuario  
Business Objects®  
Francia 2002  
702 páginas

Manual de Calidad del SGC de la USEAC  
Petróleos Mexicanos / GIT/ USEAC  
México 2005  
112 páginas

*Administración Moderna del Mantenimiento*  
Augusto Tabarez Lourival  
Nuevo Mundo  
Brasil 1994

El Discurso del Método de René Descartes  
Porrúa Hermanos  
México 1992  
125 páginas

Norma ISO 9001  
Versión 2000

---

---

**Referencias en  
páginas  
electrónicas**

*Página de PEMEX*  
[www.pemex.com](http://www.pemex.com)

*Página de la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones de PEMEX*  
[www.git.pemex.com](http://www.git.pemex.com)

*Página de Refinación – Subdirección de Almacenamiento y Distribución*  
<http://distribucion.ref.pemex.com/>

*Mantenimiento Mundial*  
[www.mantenimientomundial.com](http://www.mantenimientomundial.com)

*Página de la compañía Business Objects*  
[www.businessobjects.com](http://www.businessobjects.com)

*Página de Datastream Systems Inc*  
<http://www.datastream.net/spanish.asp>

*Dreamweaver*  
[www.macromedia.com](http://www.macromedia.com)

*Oracle México*  
[www.oracle.com/mx](http://www.oracle.com/mx)

---

**Otras  
Referencias**

- Notas del Seminario de Desarrollo de Reportes Propuestas y Memos (Robert E. Horn 1967)
  - Notas del seminario ITIL para las mejores prácticas en el ámbito de las tecnologías de la información.
-

## VIII. Apéndices

---

### Relación de Apéndices

#### *Apéndice A*

Instructivo para consultar reportes del SAM en la intranet 04SM-IN10

#### *Apéndice B*

Informes dinámicos obtenidos actualmente del SIMA

- Incidencia de intervención por equipo
- Ordenes de Trabajo en Proceso
- Bitácora de las Ordenes de trabajo en proceso
- Planta instalada y localización de los equipos del sistema de Telemedición
- Mantenimiento Preventivo por Servicio
- Mantenimientos Preventivos Terminados por mes
- Personal por Servicio por Unidad de Zona

#### *Apéndice C*

Esquema de escalaciones del modulo de alertas

---

# Apéndices

Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 1 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04 No. Rev:
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	

## Instructivo para consultar reportes del SAM en la intranet.

### 1. Objetivo, Ambito de aplicación o Alcance

#### Objetivo

Establecer los pasos a seguir para consultar reportes del SAM en la intranet de la GIT.

#### Alcance

Este instructivo aplica al personal facultado para consultar reportes del SAM en la Intranet de la GIT.

### 2. Responsabilidades

<b>Ejec. Serv. SEAC</b>	Ejecutivo de Servicio en Sitio que proporciona servicios propios de la especialidad de SEAC
<b>RSEACZ</b>	Responsable de SEAC en la Unidad de Zona
<b>Res. Cap. SAM/CENAC</b>	Responsable de captura en SAM / CENAC SEAC
<b>CGSAMSEAC</b>	Coordinador General del SAM en SEAC

### 3. Marco Normativo o Documento de Referencia

#### 3.1 Procedimientos Relacionados

Procedimiento General para el control de Registros SGC-USEAC	02LO-PG62
--	-----------

#### 3.2 Documentos de Referencia

Mapa de Proceso del Suministro de Mantenimiento a sistemas electrónicos aplicados a procesos Industriales	04SM-MP01
---	-----------

Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 2 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04 No. Rev:
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	

## 4. Actualización

El Responsable de este instructivo es el CG.SAM.SEAC a quien se le podrán hacer llegar todo tipo de sugerencias de mejora, cambio o cancelación de este instructivo

---

## 5. Definiciones.

<b>Intranet</b>	Red de Redes de una empresa
<b>Orden de Trabajo</b>	Documento electrónico generado automáticamente, al aprobar una Solicitud de Trabajo en MP2 Weblink, o generado manualmente en el SAM, que sirve para autorizar la asignación de recursos y refacciones para la reparación de equipos o para la atención de requerimientos de usuarios.
<b>Red</b>	conjunto de dos o más computadoras interconectadas.
<b>SAM</b>	Sistema de Administración de Mantenimiento, basado en el software MP2 6.0 ENTERPRISE, que se emplea para asignar recursos, programarlos, dar seguimiento, terminar y cerrar Ordenes de Trabajo.

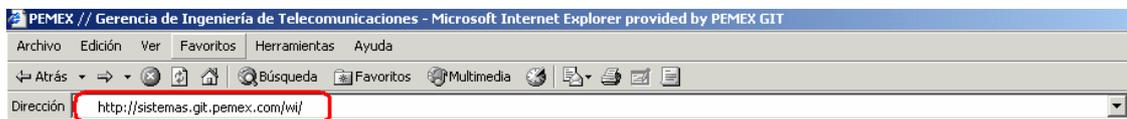
---

## 6. Desarrollo del Instructivo.

### 6.1 Abrir el explorador de Internet.



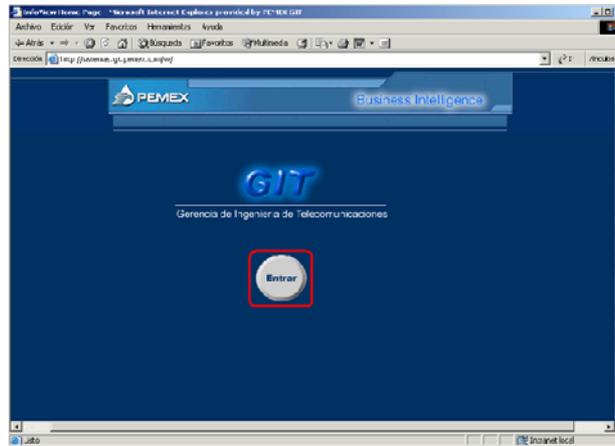
6.2 Registrar la siguiente dirección en la barra de navegación del explorador como se muestra en la siguiente figura.



#### 6.2.1. Aparecerá la página de presentación para la consulta de reportes.

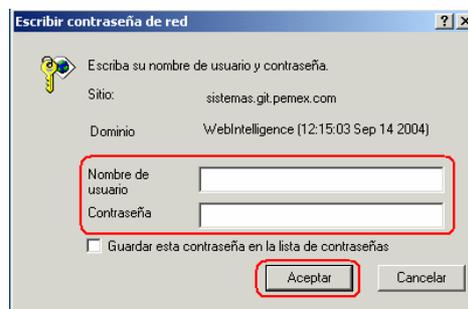
Es la página principal para la Consulta de Reportes del SAM, entonces pulsa ENTRAR. Como se muestra en la figura siguiente.

Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 3 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04 No. Rev:
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	



### 6.2.2. Aparecerá el cuadro de dialogo para la autenticación del usuario

En el cuadro **"Escribir contraseña de red"**, Se deberá introducir un Nombre de usuario y contraseña correspondientes, para el acceso a Reportes del SAM (Mp2). Una vez introducidos los datos requeridos, pulse ACEPTAR.



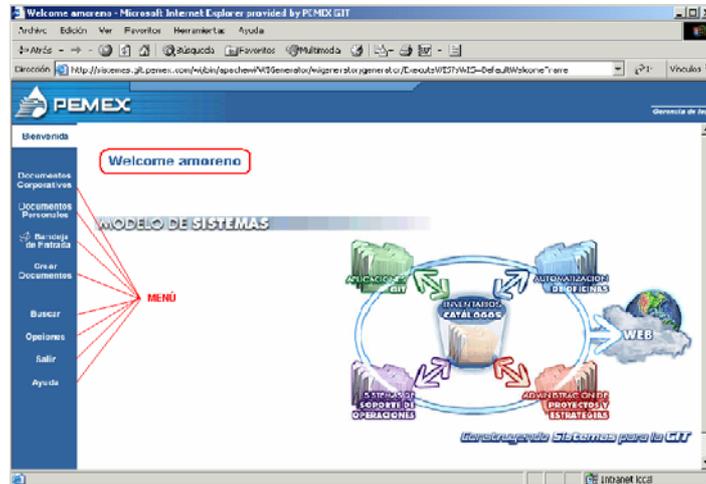
### 6.3. Posteriormente aparecerá la página de Bienvenida del sistema de reporte

Esta pantalla de inicio contiene el siguiente menú: **Pantalla de Bienvenida, Documentos Corporativos, Documentos Personales, Bandeja de Entrada, Crear Documentos, Buscar, Opciones, Salir y Ayuda.**

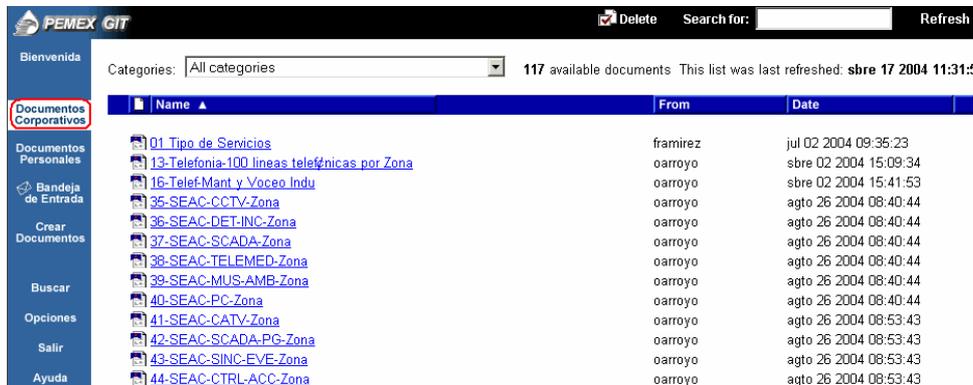
#### 6.3.1. Pantalla de bienvenida.

Enseguida se muestra una pantalla de bienvenida al usuario.

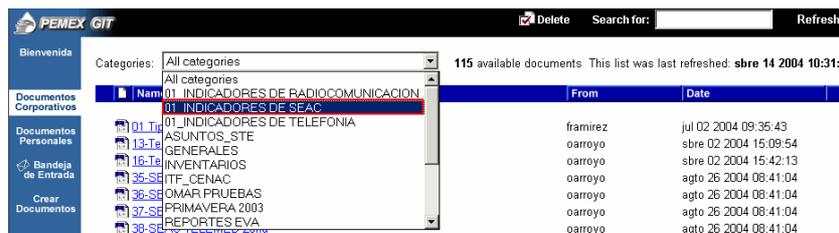
Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 4 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04
No. Rev:	
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	



6.3.2. Del Menú descrito en el punto anterior, se deberá seleccionar “Documentos Corporativos”. Al seleccionar este modulo se desprende un listado de documentos, los cuales, usted puede abrir por categoría.

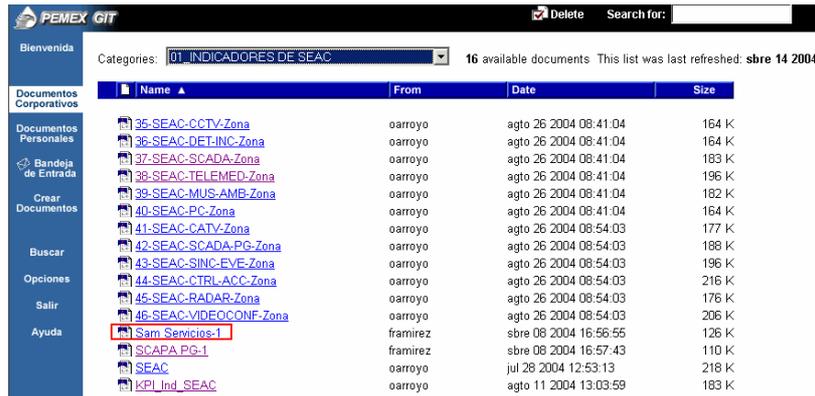


6.3.2.1 Posteriormente se deberá seleccionar del menú desplegable “Categorías”, la opción denominada “01 INDICADORES DE SEAC” .



Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 5 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04
No. Rev:	
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	

6. 3.2.2 Una vez seleccionada la categoría, ésta desplegara su contenido en un listado, donde usted debe seleccionar un documento a consultar. Como lo muestra la siguiente figura.



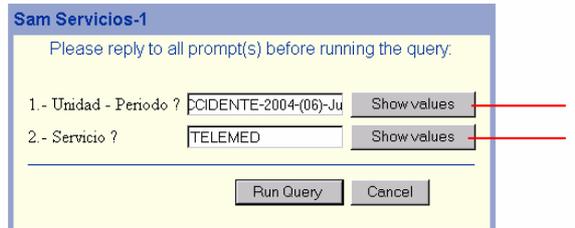
Name	From	Date	Size
35-SEAC-CCTV-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:41:04	164 K
36-SEAC-DET-INC-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:41:04	164 K
37-SEAC-SCADA-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:41:04	183 K
38-SEAC-TELEMED-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:41:04	196 K
39-SEAC-MUS-AMB-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:41:04	182 K
40-SEAC-PC-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:41:04	164 K
41-SEAC-CATV-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:54:03	177 K
42-SEAC-SCADA-PG-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:54:03	188 K
43-SEAC-SINC-EVE-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:54:03	196 K
44-SEAC-CTRL-ACC-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:54:03	216 K
45-SEAC-RADAR-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:54:03	176 K
46-SEAC-VIDEOCONF-Zona	oarroyo	agto 26 2004 08:54:03	206 K
Sam Servicios-1	framirez	sbre 08 2004 16:56:55	126 K
SCAPA PG-1	framirez	sbre 08 2004 16:57:43	110 K
SEAC	oarroyo	jul 28 2004 12:53:13	218 K
KPI_Ind_SEAC	oarroyo	agto 11 2004 13:03:59	183 K

#### Características de los Informes de tiempo de solución y de disponibilidad

No.	Nombre del Informe	Descripción	Condiciones
1	Sam Servicios-1 Incluye a los servicios: Teledicción,DAI, CCTV,CATV,VMU, Radar, SCADA PEP y Control de Acceso.	Informe de Tiempo de solución de fallas por Zona, por servicio, incluye, análisis del cumplimiento de estándares de atención por tipo de instalación.	Aplica para: 1. Ordenes de trabajo Cerradas. 2. Tipos de movimiento: a. MANCOR b. INCIDENT c. DESMAN d. INSTAL
2	SCAPA PG-1	Informe de Tiempo de solución de fallas por sector del SCADA PGPB, incluye, análisis del cumplimiento de estándares de atención por tipo de estación	Aplica para: 3. Ordenes de trabajo Cerradas. 4. Tipos de movimiento: a. MANCOR b. INCIDENT c. DESMAN d. INSTAL Empleado asignado a cada sector
3	SEAC	Informe de disponibilidad de los sistemas incluyendo un análisis de la planta instalada, así como los tipos de movimientos y los detalles de las ordenes de trabajo ejecutadas en el periodo	Aplica para: 5. Ordenes de trabajo Cerradas. 6. Campos llenados: a. Tiempo de paro b. Horas regulares y Horas Extras c. Equipos relacionados a cada orden de trabajo. 7. Empleado asignado a cada OT.
4	KPI_Ind_SEAC	Informe de disponibilidad de los sistemas a cargo de la USEAC con una visualización de tipo odometro	Basado en el tiempo de paro de los equipos

Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 6 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04
No. Rev:	
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	

6.3.2.3 En la siguiente pantalla se deberá seleccionar **Unidad – Periodo y Servicio**, dando clic en el botón **Show values** según corresponda, como se muestra en las siguientes ilustraciones.

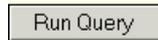



Opción a. **Unidad – Periodo.**

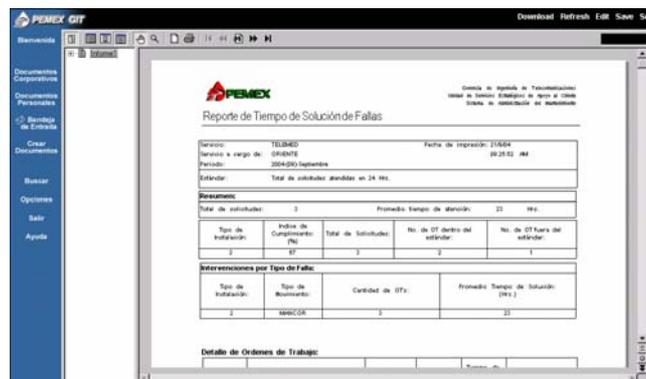


Opción b. **Servicio.**

6.3.2.4 Una vez seleccionados los registros deseados, dar clic en el botón **Run Query**, para consultar documento seleccionado.



6.3.2.5 Posteriormente, aparecerá el reporte seleccionado como se muestra en la siguiente figura



Resumen				
Total de intervenciones:	3	Promedio tiempo de atención:	23	Mts.
Tipo de Intervención	Índice de Cumplimiento (%)	Total de Intervenciones	Nº de OT dentro del estándar	Nº de OT fuera del estándar
3	100	3	3	0

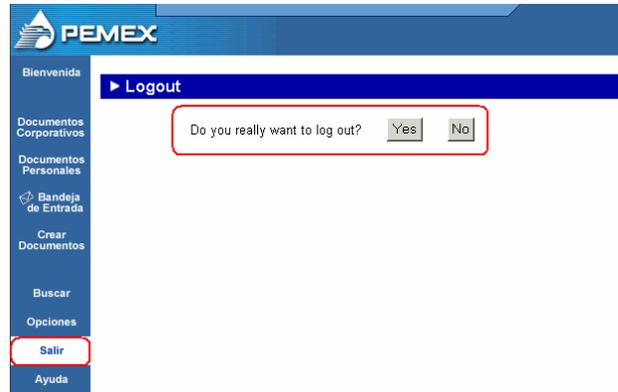
  

Intervenciones por Tipo de Fallo			
Tipo de Intervención	Tipo de Monitoreo	Cantidad de OTs	Promedio Tiempo de Solución (Mts.)
3	MANEJO	3	23

## 6.4 Salir.

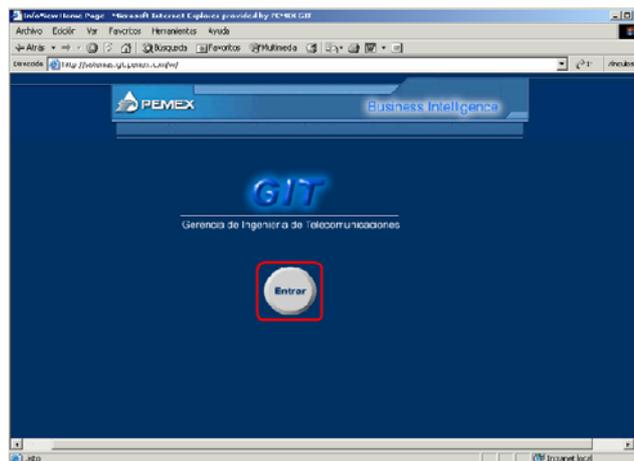
Una vez consultados todos los documentos necesarios, si usted lo desea puede salir dando clic en la opción salir. El sistema le preguntara que si en realidad quiere abandonar el sistema.

Código: <b>04SM-IN10</b>	Página 7 de 7
Fecha de impresión:	Liberado: 21/09/04 No. Rev:
Ing. José A. Avelino Toledo Ing. Javier Santoyo Calderón	



Si selecciona **No**, entonces el sistema lo regresara a la pagina anterior a esta petición.

Si selecciona **Yes**, entonces el sistema lo regresara a la página principal o de presentación de **Consulta de reportes del SAM**. Como lo muestra la figura siguiente.




---

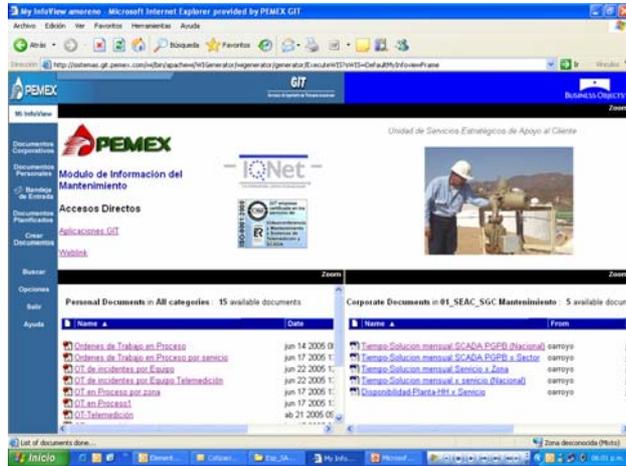
## 7. Documentación o Registro de Actividades y Anexos

Este Instructivo genera informes del SAM.

---

# Apéndice B

## Pantalla Principal



## Cantidad de Ordenes de trabajo por Equipo

Document Results - Microsoft Internet Explorer provided by PEMEX GIT

SCADA PG | SOADA PG | Egrum (All values) | Worum (All values) | INCIDENT | C | Taskdesc (All values)

Let web: 1760 174028

### Cantidad de OT de incidentes por Equipo

Equipo	Worum	Exposclass	Status	Taskdesc	Requestdate	Asignada
SC-ACA-MIL015-EEB001	IST0500884	INCIDENT	C	ESTACIONES MIL-015, MIL-016 FUERA OPERACION (LIBRANZA MO 15-05,15-06)	26May /05	248387
Coast: 1						
SC-ADU-MB14-INF001	IST0501028	INCIDENT	C	ESTACION ME-014 CAMPO AGUA DULCE FUERA OPERACION (SUMINISTRO ENERGIA)	05Jun /05	248387
SC-ADU-MB14-EEB001	IST0501016	INCIDENT	C	ESTACION MIL-014 JALTIPAN FUERA OPERACION (PROBLEMAS DPC)	30Jun /05	248387
Coast: 2						
SC-ADU-MB14-EEB001	IST0500700	INCIDENT	C	ESTACION ME-014 CAMPO AGUA DULCE BAJO PORCENTAJE (PROBLEMAS DPC)	23Jul /05	248387
Coast: 1						
SC-ADU-MB14-EEB001	IST0501027	INCIDENT	C	ESTACION MIL-001 MDR TONALA BAJO PORCENTAJE (PROBLEMAS DPC)	02Jul /05	248387

## Planta Instalada

Document Results Planta Telemetrica por TAD vs tanque - Microsoft Internet Explorer provided by PEMEX GIT

Sede (All values) | Sublocacion 2 (All values) | Sublocacion 1 (All values) | Sublocacion 3 (All values)

Let web: 1760 174028

### INDICADOR LOCAL

No de Equipo	En servicio	Tipo de Equipo	Descripción	Localización	UdI Sector
TN-LEO-TEL601-ILO	Y	TELEMED	TARJETAS ELECTRONICAS	GUANAJUATO	
TN-LEO-TEL602-ILO	Y	TELEMED	TARJETAS ELECTRONICAS	GUANAJUATO	

### POLIDUCTO

No de Equipo	En servicio	Tipo de Equipo	Descripción	Localización	UdI Sector
TN-LEO-IL001-000	Y	TELEMED	INDICADOR LOCAL	GUANAJUATO	

### TANQUE VERTICAL TV-01

No de Equipo	En servicio	Tipo de Equipo	Descripción	Localización	UdI Sector
TN-LEO-SND01-MNT	Y	TELEMED	SENSOR DE NIVEL	GUANAJUATO	
TN-LEO-STE01-MNT	Y	TELEMED	SENSOR DE TEMPERATURA	GUANAJUATO	

**Ordenes de Trabajo de Mantenimiento Preventivo por sistema**

Document Results MP por servicio - Microsoft Internet Explorer provided by PIMEX GIT

Ordenes de Trabajo de Mantenimiento Preventivo para el SCADA de GGPB

SCADA PG CENTRAL

Estado	No. OT	Movimiento	Fecha de Terminación OT	Asignado a	Primer Nombre	Apellido	Descripción de Demoras
C	CEN0401147	MANPRE	10/Oct/04	378390	FENE	OTAMENDI DELGAD	
Cont							
1							

CD. MENDOZA

Estado	No. OT	Movimiento	Fecha de Terminación OT	Asignado a	Primer Nombre	Apellido	Descripción de Demoras
C	CEN0400028	MANPRE	05/Dic/04	317896	ERICK	SAAVEDRA SIGUEN	
C	CEN0400029	MANPRE	05/Dic/04	317896	ERICK	SAAVEDRA SIGUEN	

**Seguimiento al cierre de ordenes de trabajo**

Document Results Ordenes de Trabajo cerradas por mes - Microsoft Internet Explorer provided by PIMEX GIT

Ordenes de Trabajo cerradas (Mensual)

CENTRAL TELEMED

Fecha de Cierre	Estado	No. OT	Movimiento	Solicitud	Fecha de solicitud	Fecha de Terminación OT	Asignado a	Prim Nombre
07/03/05	C	CEN0501717	PROBQU	TAD AZC - HABILITAR EL VOLUMEN DISPONIBLE ENT V 16-17-18-19	12/Oct/05	12/Oct/05	237522	ADELFO
07/03/05	C	CEN0501718	PROBQU	TAD AZC - HABILITAR MEDICION DE AGUA EN TANQUES	12/Oct/05	12/Oct/05	237522	ADELFO
07/03/05	C	CEN0501731	DESMAN	TAD TSS - DESMANTELAR MEDIDOR DE NIVEL Y TEMP LAB	14/Oct/05	24/Oct/05	176416	JOSE ASTUNC

**Análisis de la participación del personal en los diferentes servicios**

Document Results Personal x Servicio x Zona - Microsoft Internet Explorer provided by PIMEX GIT

Personal que atiende los servicios por Zona

CENTRAL

Asignado a	Primer Nombre	Apellido	Servicio
119233	JUAN ALFREDO	LPOGO DIOSDADO	VIDEOCONF
121548	SERGIO FCO.	MOLINA QUERRERO	CAFV DEF-INC CAFV CCTV BRU-AMB SONEVE TELEMED VIDEOCONF
121961	MARTIN	ESPEJO GARCIA	BRU-AMB SONEVE TELEMED VIDEOCONF
127723	ISA	FERNANDEZ DIQUE	DEF-INC BRU-AMB CAFV CCTV
128430	JOSE	ENRIQUETZ GOMEZ	BRU-AMB SONEVE TELEMED

# **Apéndices**