



II Congreso
de Ingeniería
Municipal

II Congreso de Ingeniería Municipal

Barcelona 27 y 28 de Octubre

SMART CITIES I MANTENIMENT. EL CAS PRÀCTIC DE L'AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT.

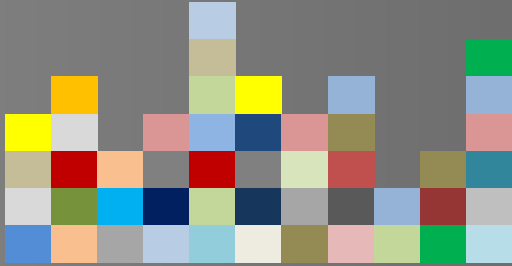
JOSE MARIA BORDA

DIRECTOR GENERAL DE LA INGENIERÍA SISTEPLANT
VOCAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE MANTENIMIENTO



cetop.cat

Col·legi d'Enginyers Tècnics
d'Obres Públiques de Catalunya



Smart Maintenance for Smart Cities





Smart City es sinónimo de **ciudad inteligente** que monitoriza, optimiza sus recursos clave de Energía, Agua, Residuos, Transportes, Infraestructuras, dotaciones e Inmuebles en comunicación interactiva con sus ciudadanos y lo hace bajo principios de sostenibilidad.

Smart Maintenance es también sinónimo de un **Mantenimiento Inteligente** orientado a la sostenibilidad de los activos y la mayor satisfacción de los usuarios.

PRISMA es el gran exponente de un sistema inteligente de optimización del mantenimiento basado en la **Gestión del Conocimiento y la Inteligencia Artificial** lo que permite aportar importantes funciones y un Pay Back más rápido.

Prisma3 se adapta a las necesidades de los gestores municipales y permite la participación ciudadana mejorando la imagen de los responsables de las diferentes áreas del consistorio.





- Registro estructurado de los activos públicos y documentación asociada.
- Pluralidad y especialización en diferentes materias: Inmuebles, Sanidad, Agua, Energía, Infraestructuras, Flotas..
- Gestión ágil de incidencias para mejora de servicio. Supervisión FM.
- Intercomunicación con los ciudadanos mediante páginas específicas y Apps.
- Integración con SCADAS y Sistemas GIS y Cartográficos.
- Integración con ERPs.
- Movilidad para los técnicos mejorando el tiempo de respuesta y reduciendo tiempos de reporte administrativos.
- Control de todo tipo de trabajos de mantenimiento y conservación externalizados y del cumplimiento de normativas e instrucciones de seguridad asociadas.
- Gestión de consumos de Energía y Cálculo de Huella Climática*
- Gestión de Almacenes y Compras de Mantenimiento.
- Gestión por Eventos para un control automatizado y alarmas precisas.
- Optimización de Políticas de Mantenimiento para ahorrar costes mejorando servicio.
- Cuadros de Mando eficaces para un control por excepción.

Prisma

Distribución del Conocimiento

Prisma3® INDUSTRIA Administrador

Modelización Guardar Limpiar Eliminar Atrás Ayuda

Explotación

- Equipos
- Órdenes de Trabajo
- Preventivo y Predictivo
- Venta de Servicios
- Mejora Continua
- Captura y Dispatching
- Stocks
- Compras
- Prisma@net
- Pocket Prisma
- Diagnóstico
- Utilidades

Explotación / Captura y Dispatching / Lanzamiento Láminas

Lanzamiento Láminas

http://localhost/Prisma33/DynamicPages/Shopfloor/Process/ShowSheet.xui?Sheet=BERM1&Modal=1

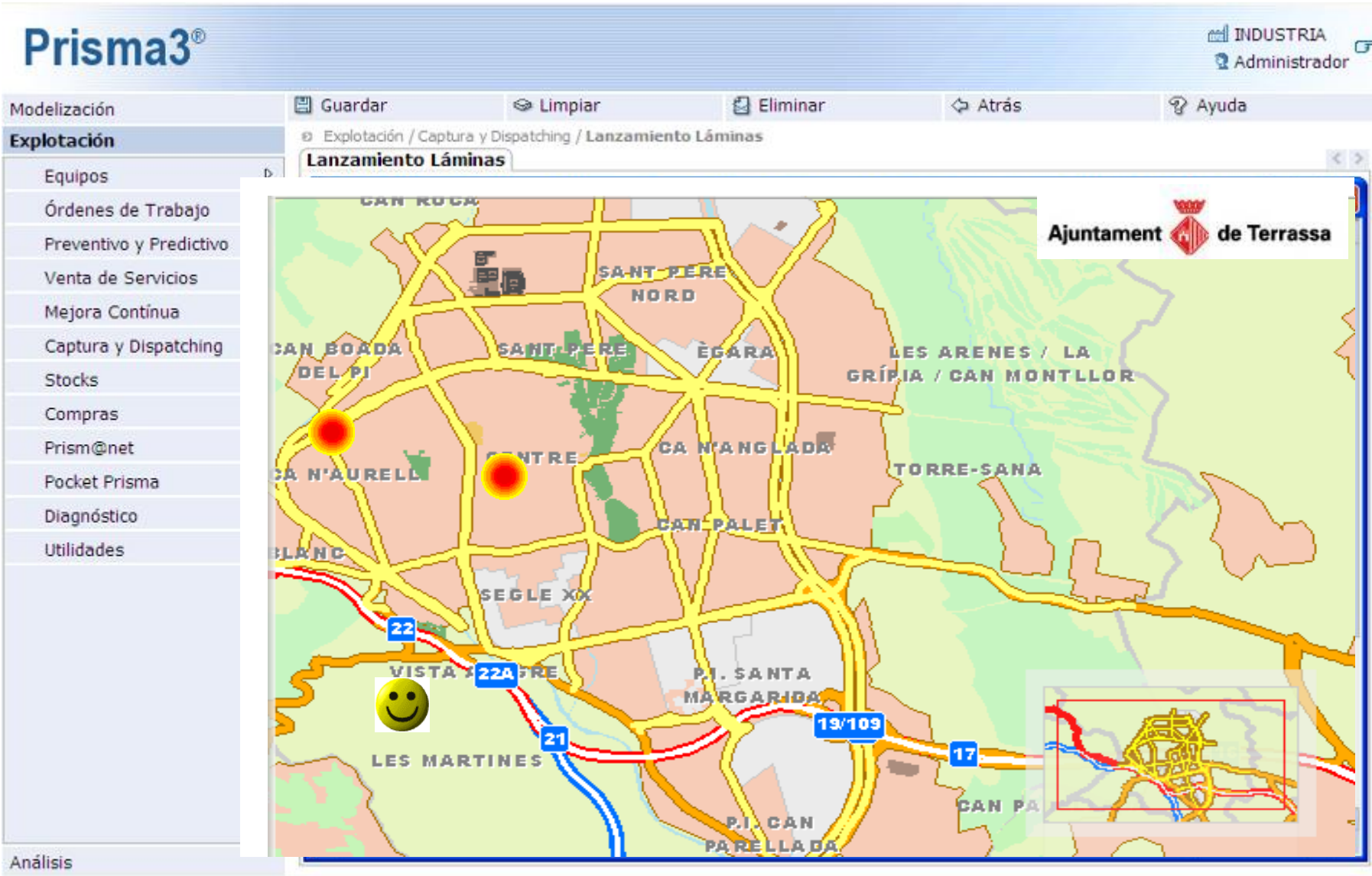
Indicadores Permanentes por zonas

Zona	OT's Pendientes	Cumplimiento Preventivo	MTBF	Presupuesto
CULTURA				
SALA EXPOSICIONES	●	●	●	●
AULA MAYORES	●	●	●	●
BIBLIOTECA	●	●	●	●
COLEGIO	●	●	●	●
MUSEO MUNICIPAL	●	●	●	●
TEATRO	●	●	●	●

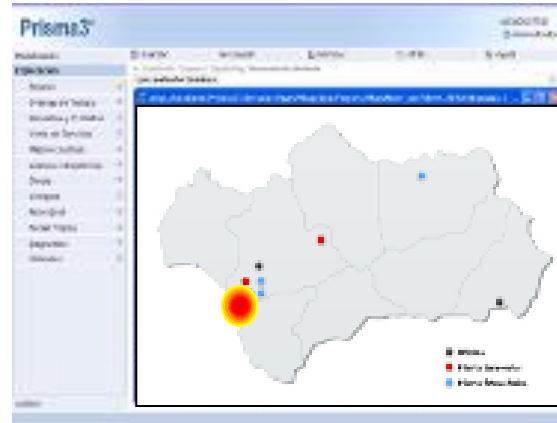
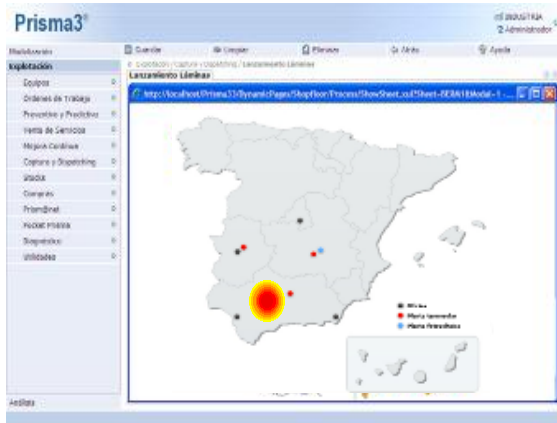
Análisis

Prisma

Supervisión mediante láminas de monitorización



- Navegación gráfica sobre Alarmas o Indicadores



Prisma

Dispatching y Supervisión integrados



Portal de Solicitantes (Manual/Automatizado)



Gestores y FM



Supervisión Tareas y
planificación
Gestión Técnica, etc.



Solicitudes
Avisos



Prisma3

Ayuntamiento



- Análisis
- Proveedores
- Presupuestos
- Optimización

OTs



OTs

Empresas y Técnicos de Mantenimiento (en terminales, con PDA's o mediante Bolígrafos escáner)



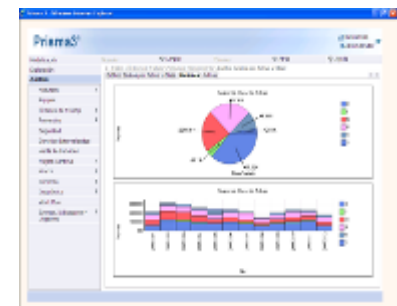
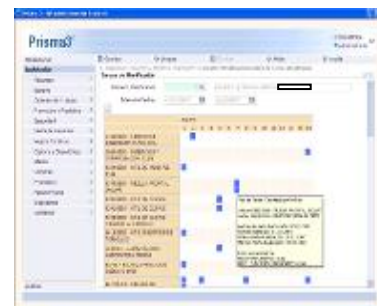
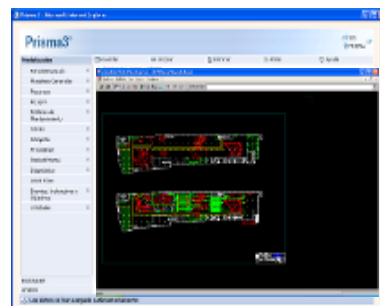
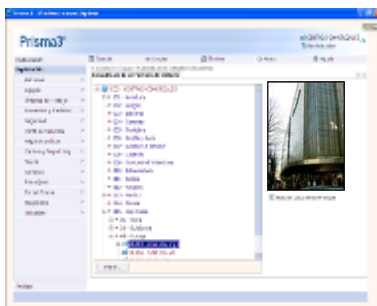
Consultas
Reportes
Consumos
Diagnósticos...

PRISMA Mantenimiento Avanzado

Descripción General

Principales Funciones:

- Activos y estructuras (Activos, Activos Lineales, Equipos, Componentes)
- Ciudadanos
- Recursos humanos propios
- Servicios externalizados y contratados
- Trabajos (órdenes de trabajo y su reporte)
- Seguridad laboral y prevención de riesgos
- Correctivo, preventivo y su planificación
- Históricos analíticos, indicadores y objetivos
- Utilidades de personalización estándar

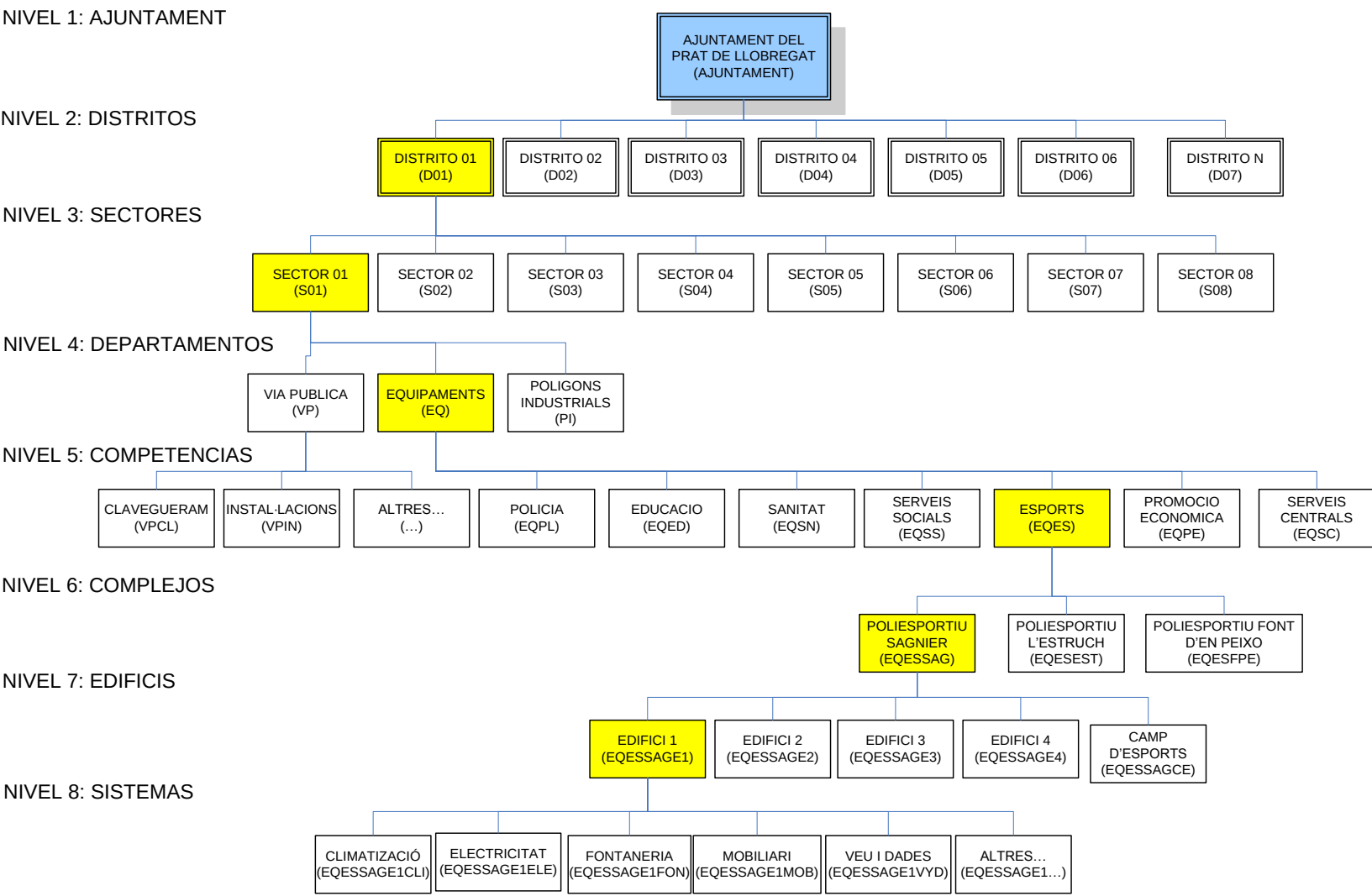


PRISMA Mantenimiento Avanzado

Activos, Arborescencias (Ejemplos)



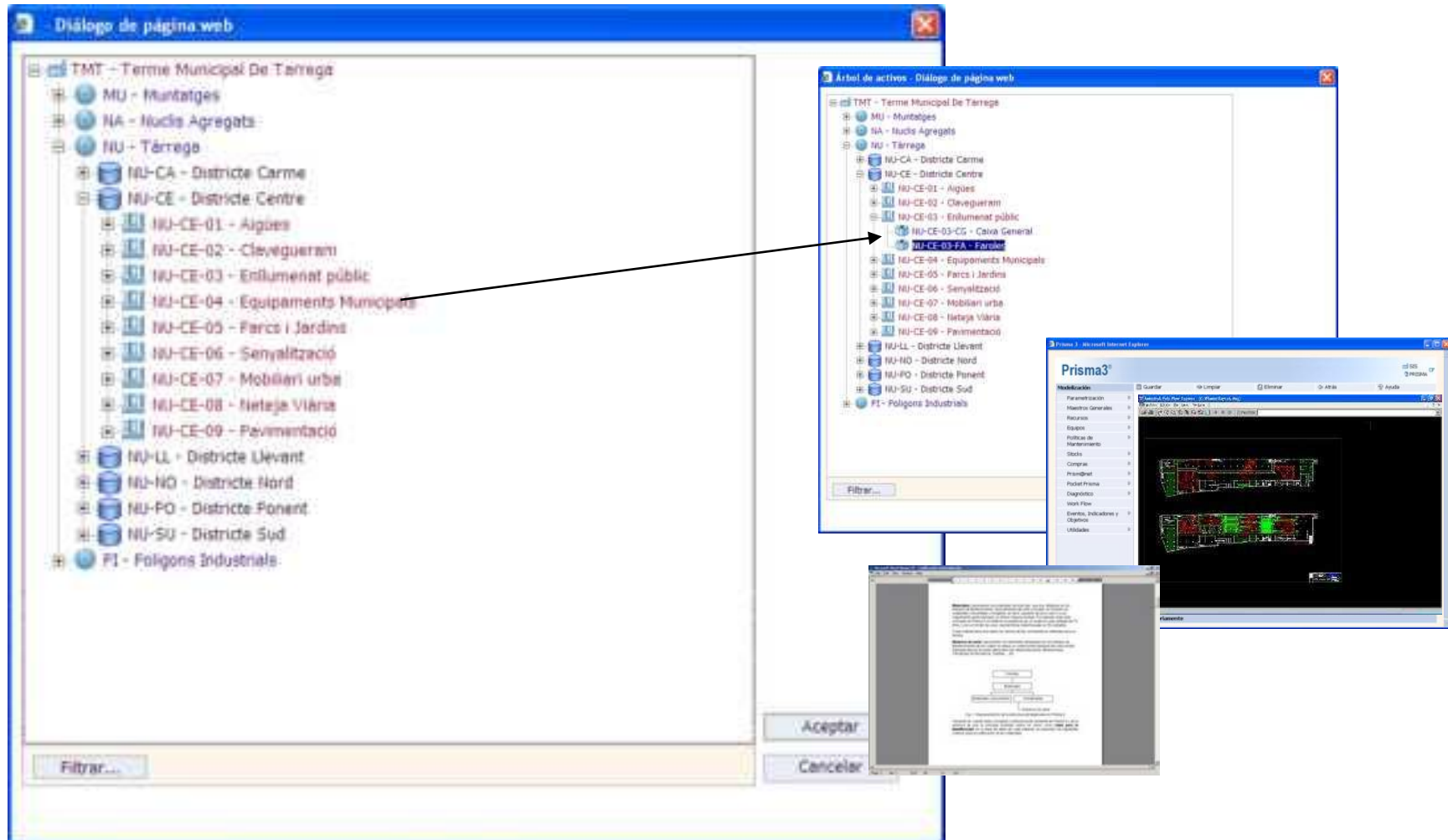
- Estructura de activos de un municipio



PRISMA Mantenimiento Avanzado

Activos, Arborescencias (Ejemplos)

- Ejemplo de Estructura de activos de un municipio con acceso a consultas, recambios...documentos, planos,..



Principales Funciones:

- Diferenciación de Activos Lineales (Longitudes, Posiciones, Sentidos, etc)
- Posicionamiento de Activos (PKs), Longitudes y Sentido de los mismos
- Identificación de Posición o Tramo afectado en OTs
- Segmentación de Gamas de Preventivo por Tramos (emisión de OTs diferidas)
- Consultas e Históricos por tramo



Principales Funciones:

- **Gestión Multiconsumo** (Electricidad, Agua, Gas, ...) y costes asociados.
- **Puntos de Medida** (Medidores) **independientes o jerarquizados**
- **Multientrada de Lecturas:** manual, via Excel, on-line vía «Web Services»*
- **Definición libre de Indicadores de Consumo** con límites max/min **
- **Definición libre de Alarmas** con envío automático de SMS, e-Mail, etc. **
- **Cuadros de Mando** (con posibilidad de multisuministro y multinivel) ***
- **Control de Huella**

En próximas versiones:

- **Definición de Contratos de Suministro con diferentes criterios de reparto del coste**
- **Generación de Facturas de Suministro**

* Requiere módulo de Integración via Web Services

** Requiere módulo de Gestión de Conocimiento

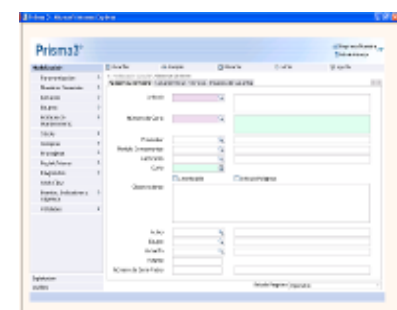
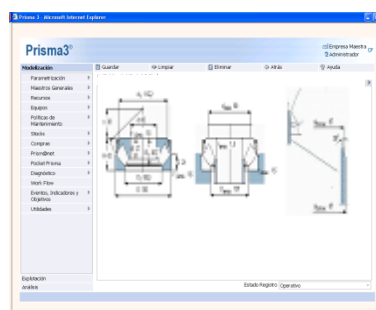
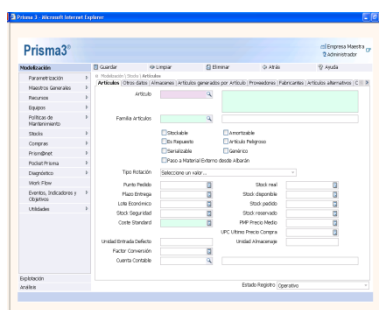
*** Requiere módulo de Supervisión Corporativa

PRISMA Almacenes

Descripción general

Principales Funciones:

- Gestión Multialmacén
- Entradas / salidas / transferencias / devoluciones
- Reservas
- Recuentos
- Serializables
- Sugerencias de Pedido automáticas

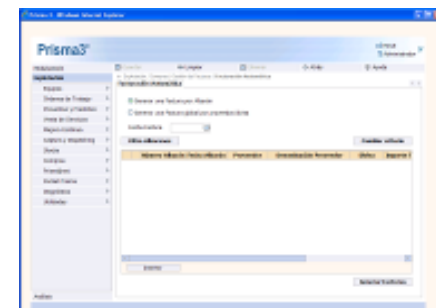
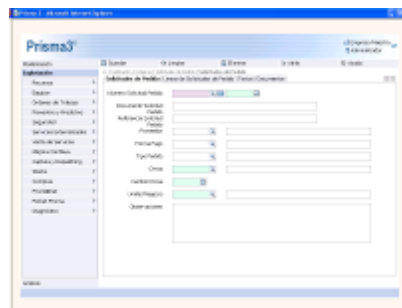
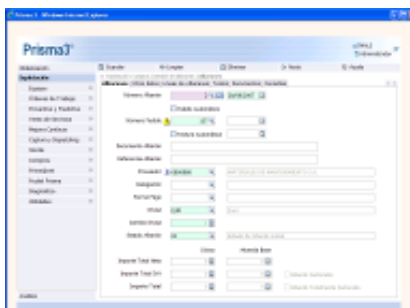


PRISMA Compras

Descripción general

Principales Funciones:

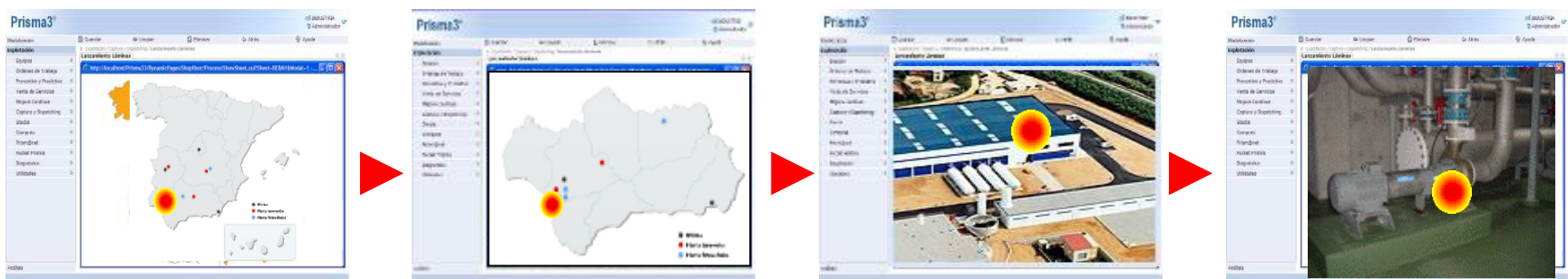
- Proveedores
- Solicitudes internas de pedidos (Autorizaciones)
- Pedidos / albaranes / facturas / abonos
- Ciclo optimizado con órdenes de trabajo
- Seguimiento de compras





Principales Funciones:

- Emisión de Avisos por INTERNET /INTRANET.
 - Creación opcional de STS /OTS desde contexto gráfico (*)
 - Conexión a SCADAS, BMS y sistemas de Inmótica distribuida como CAPTOR
 - Representación gráfica priorizada de avisos en terminales PRISMA o en página WEB
 - Reenvío (automático o manual) de OT'S a teléfonos móviles / Smartphones ó correo electrónico; ver módulo de eventos
 - Reporte de empresas de servicios vía Web
 - Seguimiento de avisos por el emisor (VºBº trabajos)
 - Asignación de avisos a técnicos: conversión de aviso en OT, o rechazo. Combinado con el envío de SMS y/o correo electrónico
 - Láminas de monitorización (*)
- (*) Requieren del módulo de gestión del conocimiento

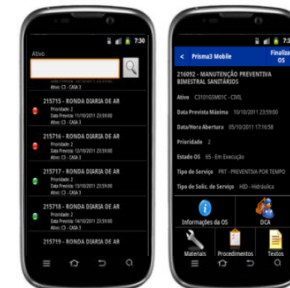


PRISMA: Soluciones de Movilidad y Trazabilidad

Mobile para Técnicos

Principales Funciones :

- Accesibilidad online al arbol de activos y la operativa sobre los activos
- Creación de Solicitudes de trabajo (STs)
- Creación de ordenes de trabajo (Ots) en tiempo real
- Consulta de OTs pendientes clasificadas por operario / activo / clase de trabajo / estado
- Reporte de OTs on-line y off-line registrando:
 - Mano de Obra
 - Materiales
 - Normas de preventivo-predictivo
 - DCAs
 - Cargos
 - Textos
 - Fotográfico
 - Firma electrónica
- Consultar históricos de los activos (sus OTs)
- Posibilidad de descarga para trabajo off-line (cuando hay cobertura se sincroniza)



PRISMA: Soluciones de Movilidad y Trazabilidad

APP para ciudadanos

Principales Funciones :

- Permite a los ciudadanos que se suscriban (previa autorización) acceder desde una PDA a funciones similares a las de la página Web municipal en cuanto a Mantenimiento se refiere (Prism@net), es decir:
 - Avisos de Incidencias
 - Con fotos
 - Con comentarios
 - Con posicionamiento en mapa/callejero
 - Consulta de estado Incidencias
 - Solicitadas por el peticionario
 - Abiertas en otras zonas/áreas (si se desea)



Si se desea llamar a un registro dado (p.e. Un activo), una consulta mostrada por el propio PRISMA o lanzar un proceso (p.e. Crear una OT), es suficiente con que el GIS tenga la capacidad de llamar a una URL, llamada al programa y registro solicitado, regresando desde PRISMA al GIS cuando acaba la consulta o proceso.



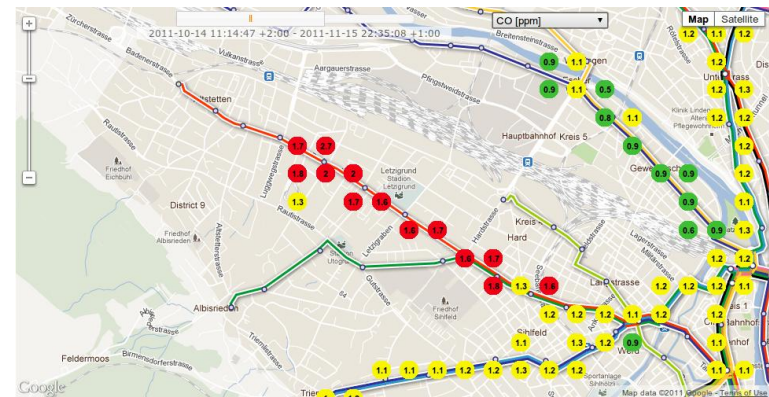
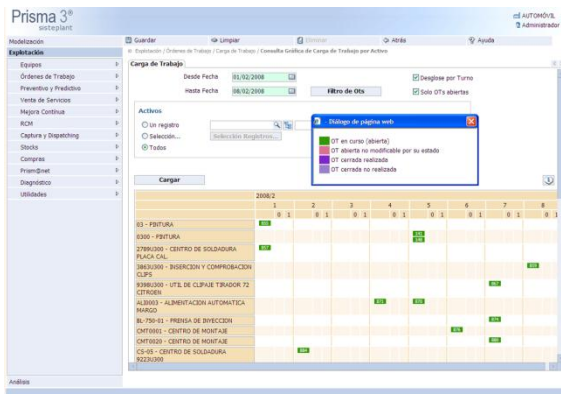
PRISMA Integración con otros sistemas

Opción de Integraciones con sistemas G.I.S.

2. Conexiones PRISMA → GIS. Estas conexiones pueden ser:

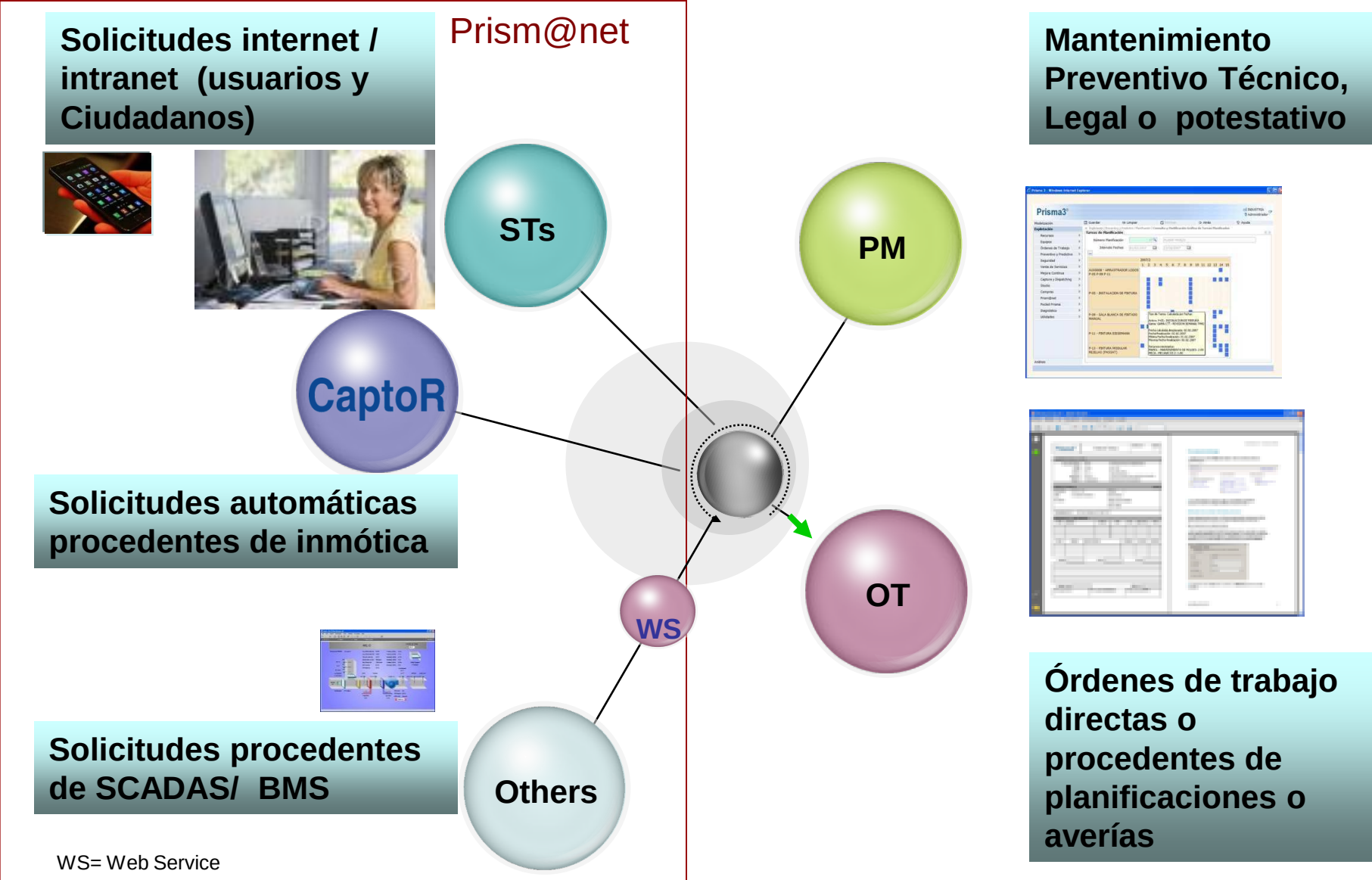
- a) Para acceder al G.I.S. desde la navegación en la aplicación. En este caso, sólo es necesario que ésta permita el acceso llamando a una URL.
- b) Para impresionar alarmas/cambio de colores de algún flag de estado, etc. Para ello, PRISMA, mediante un evento, envía la orden de aparición de la alarma, debiendo el sistema GIS disponer de la funcionalidad precisa para ejecutar dicha orden en pantalla mediante Web Services o Tablas.
- c) Otra opción es que el G.I.S., mediante llamada aun Servicio Web de PRISMA, ejecuta una consulta que le devuelva los Activos a señalar en la visualización cartográfica (por ejemplo Activos que tienen OTs correctivas en curso)

Para un funcionamiento idóneo es preciso que se cuente con “seguridad Integrada”.



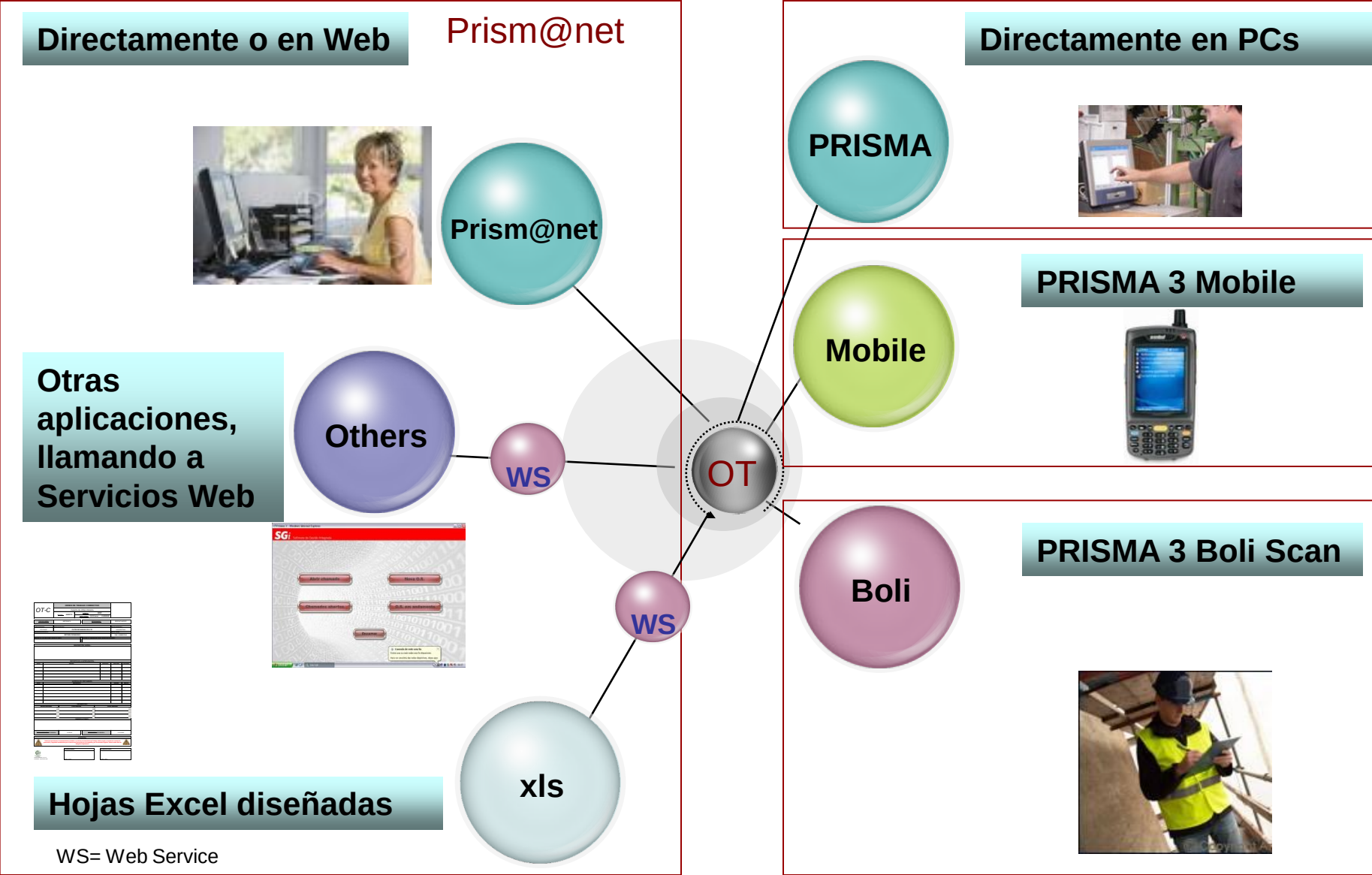
PRISMA Mantenimiento Avanzado

Orígenes de las intervenciones



PRISMA Mantenimiento Avanzado

Reporte de los trabajos

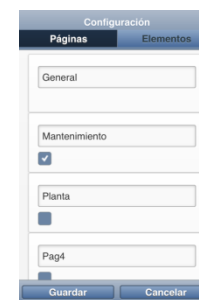


PRISMA: Soluciones de Movilidad y Trazabilidad

Mobile para Supervisores / Gestores

Principales Funciones :

- Permite monitorizar desde un dispositivo móvil (Android o Iphone) indicadores de Prisma.
- En cada dispositivo móvil permite definir hasta 10 páginas donde se ubican los elementos a monitorizar y sus indicadores
- Los elementos a monitorizar en cada página pueden corresponder a diferentes compañías y a diferentes elementos de diferentes niveles de Activos dentro de cada compañía
- Se muestran el valor del indicador (con un color asociado en función a límites) y es posible acceder a su evolución en base a varios periodos de análisis (día, semana, mes, año...)
- Es posible acceder a datos del estado del elemento monitorizado (incidencia, qué está produciendo, operarios trabajando...)
- Requiere del Módulo de Gestión del Conocimiento y en versión Multicompañía, del módulo de Supervisión Corporativa.

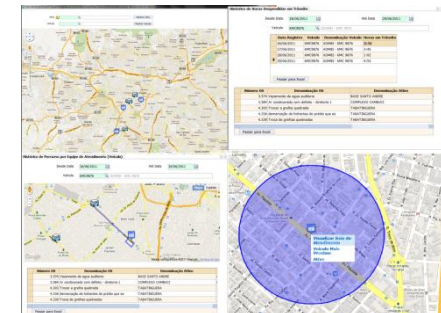
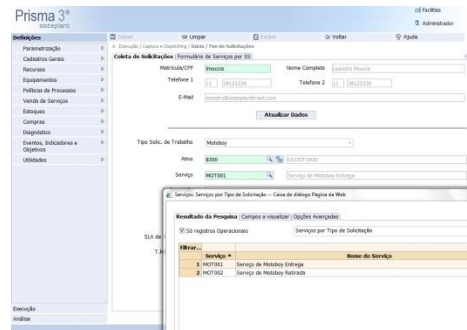


PRISMA: Soluciones de Movilidad y Trazabilidad

Asignación de trabajos mediante localización de Activos y Técnicos

Principales Funciones :

- Integrado con Prism@net y PDAs
- Localización de técnicos para asignación de Ots (localizando Activos en Google Maps y a los técnicos mediante dispositivos situados en los vehículos) con consulta de:
 - Trabajos abiertos y sus prioridades
 - Distancias a la incidencia teniendo en cuenta el tráfico



Principales Funciones:

- Diseño de Impresos de órdenes correctivas / preventivas similares a los manuales. Despliegue sencillo.
- Recogida de formularios cumplimentados en tiempo real / diferido.
- Empleo de impresos estándar creados por Sisteplant o desarrollo a medida.
- Integración con PRISMA a través de Web Services.
- Coste económico y despliegue rápido en la organización (no cambian los hábitos ni exige aprendizaje).
- Recogida de firmas electrónicas e incluso fotos (teléfono)



PRISMA Gestión del Conocimiento

Descripción general

Principales Funciones :

- Eventos y disparadores (Eventtrack)
- Indicadores
- Generador inteligente de informes
- Optimización de mantenimiento
- Optimización de Stocks y Compras
- Diagnóstico de averías (sistema experto)
- RCM (análisis de fiabilidad)



PRISMA Mantenimiento Avanzado

Análisis

- Análisis de Defectos – Zoom Causa-Acción-OT



Prisma 3[®] sisteplant

CONSORCIO Administrador

Modelización Explotación

Analisis

Recursos Equipos Órdenes de Trabajo Preventivo Seguridad Servicios Externalizados Venta de Servicios Mejora Continua Stocks Compras Diagnóstico Eventos, Indicadores y Objetivos Utilidades

Guardar Limpiar Eliminar Atrás Ayuda

6 Análisis / Órdenes de Trabajo / Análisis Técnicos / Consulta de Defectos en Activos

Selección Registros Análisis de Defectos Análisis de Causas Análisis de Acciones

Defecto	Denominación Defecto	Número	Causas	Órdenes de Trabajo
D01	AVERIA MECANICA	6	Causas	Órdenes de Trabajo
D10	AVERIA NO IDENTIFICADA	3	Causas	Órdenes de Trabajo
D09	FALTA DE RENDIMIENTO EQUIPO	3	Causas	Órdenes de Trabajo
D11	AVERIA SIN ENTIDAD	3	Causas	Órdenes de Trabajo
D07	AVERIA MOTOR ELECTRIC	2	Causas	Órdenes de Trabajo
D06	AVERIA MANIOBRA ELECT			
D02	AVERIA SISTEMA HIDRAU			
D05	AVERIA RODAMIENTO			

Paso a Excel

Prisma 3[®] sisteplant

CONSORCIO Administrador

Modelización Explotación

Analisis

Recursos Equipos Órdenes de Trabajo Preventivo Seguridad Servicios Externalizados Venta de Servicios Mejora Continua Stocks Compras Diagnóstico Eventos, Indicadores y Objetivos Utilidades

Número OT	Denominación OT	Fecha/Hora edición	Activo	Denominación Activo
327	SUSTITUIR RODAMIENTOS PRESA	28/12/1999 09:14	AVAC110205GL/CENTRAL HIDROELECTRICA DE UNURRAGA	
1100	SE HA ROTO EL EJECTOR	04/11/2003 15:07	A	ABASTECIMIENTO
1106	ABRIR Y REPARAR LA VALVULA	10/11/2003 15:40	AVAC110700CER VALVULAS DESAGUE	
1106	REVISAR LA REDUCTORA	17/11/2003 13:46	S	SALEFAMENTO
1182	ARQUETA CONTROL CALDA ME	18/11/2003 11:40	S	SALEFAMENTO
1563	REPARAR PÉRDIDA EN CARRETES	28/11/2003 12:02	AVAC110205VAD SALA VALVULAS P-18	

Paso a Excel

-
- Prisma 3®**
- Microsoft Internet Explorer
- Limpier Elimiar
- QCORRPREVANALYSIS
- | | 2005 | | | | | | | | | | | | 2006 | |
|--------------------------------|------|---|----|----|----|---|----|---|---|----|----|----|------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 |
| -430-01 PRENSA DE INYECCION | 12 | 7 | 10 | 12 | 16 | 9 | 23 | 5 | 9 | 9 | 16 | 5 | 9 | 12 |
| TPM4 LIMPIEZA GENERAL | | | | | | 1 | | | | | | | | 3 |
| REVISION Y CONTROL TPM3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 1 |
| REVISION MENSUAL | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| REVISION TRIMESTRAL | | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1 | 3 | | 1 | 1 |
| REVISION ANUAL | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| REVISION MENSUAL NIVELADO TPM4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| REVISION SEMESTRAL TPM3 | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | |
- Si obs per “de el p es
 - Si es que
 - Si o c fue can evic

- La aparición de Órdenes “correctivas” se compara e investiga “ciclos ocultos” (DCAs)
- La repetición de cada Defecto-Causa asociado con el Preventivo se controla.

- Si la frecuencia o contenido pueden cambiarse queda evidente

PRISMA Gestión del Conocimiento

Diagnóstico de Averías mediante sistema experto



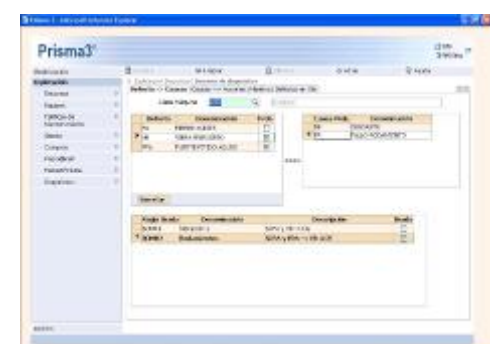
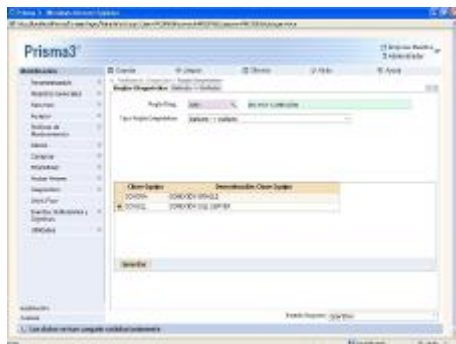
- **Sistema Experto para el Diagnóstico de Averías:**

Reglas asociadas a tecnologías (Clases de Equipos):

- Defecto/s (con asociaciones de tipo “y”) – Defecto/s (tipo “o”),
- Defecto/s (tipo “y”) - Causa/s (tipo “o”) y
- Causa– Acción/es (tipo “y”).

Sesiones de diagnóstico Interactivas con:

- Introducción de Defecto/s y determinación de causas/acciones a través del rastreo de Reglas de decisión.
- Verificación de defectos a comprobar para una supuesta “causa”.
- Construcción sintáctica de la respuesta.
- Estadísticas.
- Consultas e informes.
- Integración con PROMIND



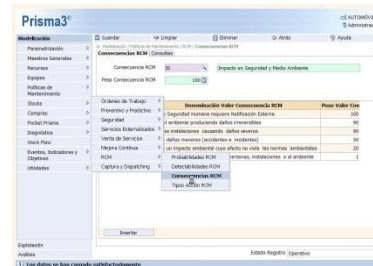
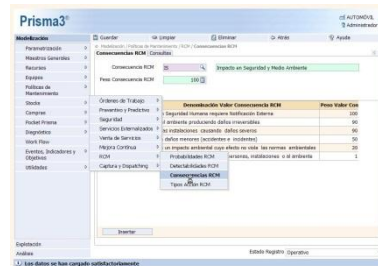
PRISMA Gestión del Conocimiento

RCM: Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad



Reliability Centered Maintenance.

- Su objetivo es la optimización de las políticas de mantenimiento basándonos en la fiabilidad de los componentes y equipos.
- Alineado con los principios de las normas PAS 55.
- Las tareas que permite son las siguientes:
 - Definición libre de fallos funcionales
 - Definición libre de Modos de fallo
 - Definición libre de Consecuencias (en Personas, Medio Ambiente, Calidad
 - Probabilidades
 - Acciones
 - Análisis y Evaluación RCM



PRISMA Gestión del Conocimiento

Cuadros de Mando gráficos



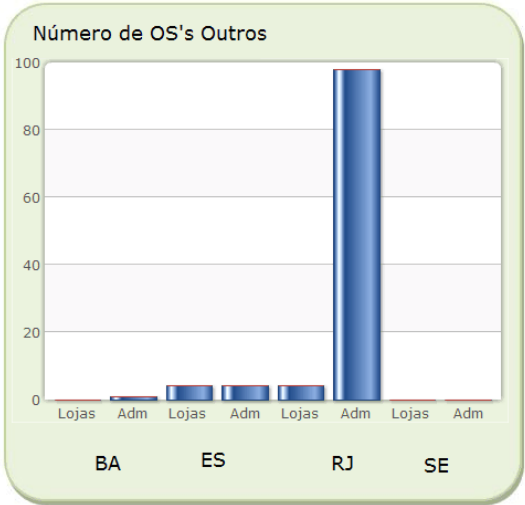
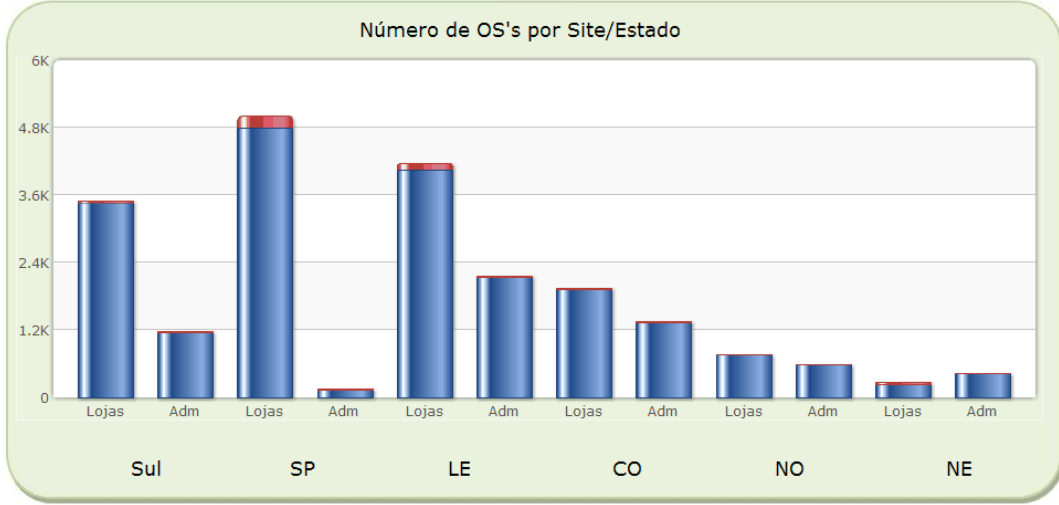
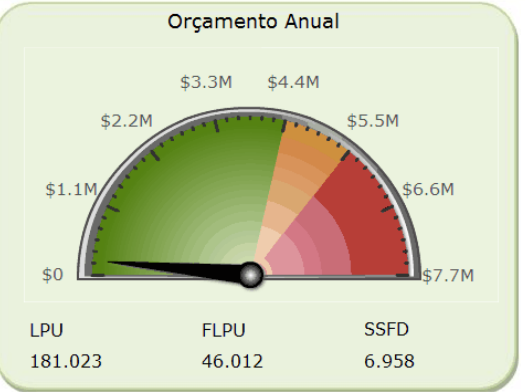
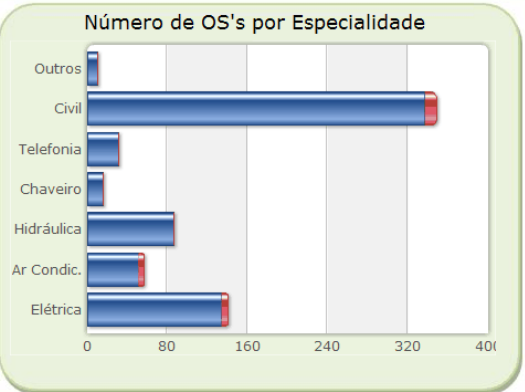
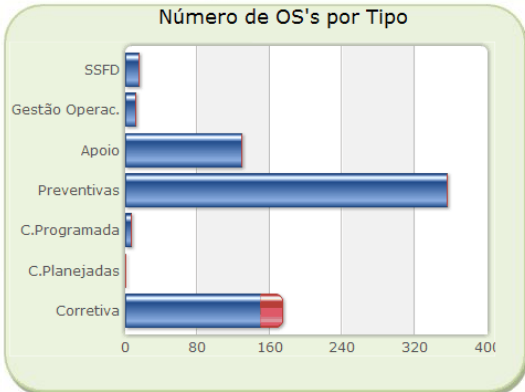
PRISMA Gestão do Conhecimento

Cuadros de Mando gráficos



Controle das Ordens de Serviço de Manutenção - Nordeste - 01/01 a 13/05/2009

Prisma3





cim2014

II Congreso de Ingeniería Municipal

BARCELONA, 27 y 28 de Octubre

ORGANIZA



cetop.cat

Col·legi d'Enginyers Tècnics
d'Obres Públiques de Catalunya

Patrocinador oficial



Patrocinadores



Colaboradores



Universidad Europea Madrid
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES



Media Partners



II Congreso
de Ingeniería
Municipal