

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

“ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN NUEVO MODELO PARA LA
EJECUCIÓN DE PROCESOS-ACTIVIDADES DE LA
DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN DE LA EMPRESA
ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C. A., EN BASE A
APLICACIONES MÓVILES”.

Tesis previo a la obtención del
Título de Ingeniero Eléctrico

AUTOR:

Victor Hugo López Chocho.

DIRECTOR:

Ing. Diego Chacón.

CUENCA-ECUADOR

2014

DEDICATORIA

Este trabajo es el esfuerzo conjunto de muchas personas. Por tal motivo les dedico a todas ellas por su apoyo incondicional y desinteresado.

A mi querida madrecita Cumandá, que con su sacrificio, esfuerzo, cariño, dedicación y fortaleza; me ha permitido convertirme en la persona que soy, muchas gracias.

A mi esposa Elizabeth y al fruto de nuestro amor Victor David y Martin Ariel, quienes en los momentos más difíciles son la luz que iluminan mi camino, por sus risas y por la alegría que siempre han compartido conmigo, gracias.

A toda mi familia y amigos que creyeron en mí, y aún hoy lo siguen haciendo, mil gracias.

Y a Dios, porque siempre me ha acompañado y apoyado en los momentos más duros, y sin Él, nada de esto hubiere sido posible.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera hacer llegar un sincero agradecimiento a mi director de tesis Ing. Diego Chacón por su ayuda, guía y paciencia, durante el desarrollo de este proyecto. De igual manera a los Docentes de la Universidad por compartir sus conocimientos, gracias.

Igualmente, deseo expresar mi gratitud a las personas de Empresa Eléctrica CENTROSUR que apoyaron en la investigación y desarrollo, para la culminación de este proyecto, en especial por su apoyo sincero, incondicional y desinteresado a los Ingenieros: Xavier Gutiérrez, Juan Morocho, Angélica Andrade y Demetrio Toledo, gracias totales.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Victor Hugo López Chocho, autor del presente trabajo de Tesis Intitulado “ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN NUEVO MODELO PARA LA EJECUCIÓN DE PROCESOS-ACTIVIDADES DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C. A., EN BASE A APLICACIONES MÓVILES”, declaró que; los conceptos desarrollados, análisis, esquemas, modelos analizados y las conclusiones del presente trabajo, son de responsabilidad exclusiva del autor.

A través de la presente autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana, el uso del mismo con fines académicos, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y la Normativa Institucional vigente.

Cuenca, Julio del 2014.



Victor Hugo López Chocho
1400405905
Autor

CERTIFICACIÓN

Yo, Diego Chacón Troya, en calidad de Director de Tesis intitulado “ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN NUEVO MODELO PARA LA EJECUCIÓN DE PROCESOS-ACTIVIDADES DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL CENTROSUR C. A., EN BASE A APLICACIONES MÓVILES”, desarrollado y elaborado por Victor Hugo Lopez Chocho, declaro y certifico haber dirigido y revisado prolijamente cada uno de los capítulos del presente trabajo, basándome en la supervisión y análisis de sus contenidos.

Por cumplir con los requerimientos, autorizo su presentación.

Cuenca, Julio 2014.



Ing. Diego Chacón Troya.
1900268168
Director de Tesis.

Contenido

Glosario.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1. “ANTECEDENTES DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN”.....	3
1.1 Estudio de la estructura departamental.....	3
1.1.1 Dirección de Comercialización	4
1.1.2 Departamento de Control de la Medición	5
1.1.3 Departamento de Servicios al Cliente	6
1.1.4 Departamento de Lectura y Facturación	7
1.1.5 Departamento de Gestión de Cartera	8
1.2 Exploración de la indexación entre los departamentos	9
1.3 Aplicación de la matriz FODA a la Dirección de Comercialización.....	11
1.3.1 Fortalezas	11
1.3.2 Oportunidades	12
1.3.3 Debilidades	12
1.3.4 Amenazas.....	13
1.3.5 Matrices FODA,	13
2. “PROCESOS-ACTIVIDADES DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN ENFOCADOS HACIA LA APLICACIÓN MÓVIL”.....	19
2.1 Definición de las necesidades más importantes de los grupos operativos en campo.	20
2.1.1 Grupos de Campos.....	20
2.1.2 Sistema Informático Geográfico móvil.....	21
2.1.3 Sistema Comercial móvil	25
2.2 Definición de las necesidades de los grupos administrativo en oficina.	30
2.2.1 Grupo de oficina	30
2.2.2 Sistema informático geográfico	31
2.2.3 Sistema Comercial.....	37
2.3 Diseño de un modelo departamental enfocado a la aplicación móvil. ..	41

2.3.1	Propuesta de Nuevo Modelo para SIG-CENTROSUR	43
2.3.2	Propuesta de Nuevo Modelo para el SICO-CENTROSUR.....	49
3.	“ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO Y SU DISPOSITIVO MÓVIL”	70
3.1	Estudio y selección del Sistema Operativo Móvil.....	70
3.1.1	Sistemas Operativos Móviles	71
3.2	Estudio y selección del Dispositivo Móvil.....	75
3.2.1	Características fundamentales de un dispositivo móvil.....	76
3.2.2	Dispositivos móviles en el trabajo	76
3.2.3	Dispositivos robustos.....	76
3.2.4	Dispositivos con Sistema Global de Navegación por Satélite.....	80
3.2.5	Tipos de dispositivos móviles	86
3.2.6	Selección de Dispositivo Móvil	88
3.3	Planificación de conectividad del Dispositivo Móvil.	91
3.3.1	Redes inalámbricas	91
3.3.2	Tipos de redes inalámbricas.....	91
3.3.3	Ancho de banda.....	94
3.3.4	Integración Online – Offline	94
3.4	Elección del Entorno de Desarrollo.	96
3.4.1	Base de Conocimiento	98
3.4.2	Movilidad.....	99
3.4.3	Aplicaciones para Dispositivos Móviles.....	99
3.4.4	Requerimientos de GeneXus para Desarrollar hacia Android	100
4.	“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL”	101
4.1	Análisis de Requerimientos.....	101
4.1.1	Requerimientos Funcionales.....	102
4.1.2	Requerimientos No Funcionales	103
4.2	Diseño y desarrollo de la aplicación.....	103
4.2.1	Interface de Usuario	103
4.2.2	Arquitectura de la Información.....	105

4.3	Simulación en laboratorio de la aplicación.	112
4.3.1	Modulo Sistema Comercial (SICO)	112
4.3.2	Aplicación Móvil para la Dirección de Comercialización (AMDICO)	119
4.4	Pruebas de campo de la aplicación.	121
4.4.1	Sincronización de la Base de Datos	122
4.4.2	Precisión en la Geolocalización	122
4.5	Análisis económico en función costo-beneficio.	125
4.5.1	Análisis económico de Dirección de Comercialización	126
4.5.2	Indicadores financieros	129
	Conclusiones	132
	Recomendaciones	134
	Bibliografía	135
	ANEXOS	137
	Anexo I	138
	Anexo II	152
	Anexo III	156

Lista de Figuras

Fig. 1.1 Estructura fundamental de la Dirección de Comercialización.....	4
Fig. 1.2, Estructura Dirección de Comercialización.	4
Fig. 1.3, Estructura de Departamento de Control de la Medición.	5
Fig. 1.4, Estructura de Departamento de Servicio al Cliente.	7
Fig. 1.5, Estructura de Departamento de Lectura y Facturación.	8
Fig. 1.6, Estructura de Departamento de Recaudación y Gestión de Cartera...	9
Fig. 2.1, Personal de campo.....	21
Fig. 2.2, Mapa cartográfico y red de distribución, geoportal-CENTROSUR. ...	21
Fig. 2.3, Área de concesión de la CENTROSUR.	22
Fig. 2.4, Red de distribución, S/E 15.	23
Fig. 2.5, Ubicación del grupo de campo.	24
Fig. 2.6, Ruta de trabajo para el grupo de campo.	24
Fig. 2.7, Descripción de la Red de Distribución.....	25
Fig. 2.8, Terminal cliente IBM AS/400 (System i, iSeries) para el SICO.	26
Fig. 2.9, Datos generales del cliente.	27
Fig. 2.10, Histórico de consumo del cliente.	27
Fig. 2.11, Histórico de facturación del cliente.	28
Fig. 2.12, Formulario, requerimiento “Nuevo servicio”.....	29
Fig. 2.13, Estados de un requerimiento.....	29
Fig. 2.14, Software y herramientas ArcGIS. Tomado de arcgis.com.....	32
Fig. 2.15, Geoportal CENTROSUR.	34
Fig. 2.16, Cartografía y Redes de distribución.	35
Fig. 2.17, Búsqueda en el Geoportal.....	36
Fig. 2.18, Geopunto referencial.	36
Fig. 2.19, Planificación de ruta de trabajo para el grupo de campo.....	37

Fig. 2.20, Mapa UTM con Husos y Zonas. Tomado de es.wikipedia.org.	44
Fig. 2.21, Sistema de coordenadas geográficas. Tomado de um.es.....	45
Fig. 2.22, Mapa del Ecuador en coordenadas geográficas. Tomado de espanol.mapsofworld.com.....	45
Fig. 2.23, Representación Vectorial	46
Fig. 2.24, Representación Raster.....	46
Fig. 2.25, Modelo SIG Móvil.	48
Fig. 2.26, Modelo genérico para la ejecución de procesos-actividades	50
Fig. 2.27, Modelo genérico georreferenciación y distribución de órdenes de trabajo.	51
Fig. 2.28, Diagrama de flujo para el departamento de Control de la Medición	52
Fig. 2.29, Diagrama de flujo para el departamento Gestión de Cartera	54
Fig. 2.30, Diagrama de flujo para el departamento de Servicio al Cliente- Inspecciones	56
Fig. 2.31, Diagrama de flujo para el departamento de Servicio al Cliente- instalaciones.....	57
Fig. 2.32, Diagrama de flujo para el departamento de Lectura y Facturación .	60
Fig. 2.33, Modelo AMDICO.	62
Fig. 2.34, Resultado grafico de un archivo GPX.....	69
Fig. 3.1, Sistemas operativos móviles, Ecuador 2012-2014.....	71
Fig. 3.2, Equipos Rugged.....	77
Fig. 3.3, Estructura de un GNSS, tomado de deimos-dat.com.....	81
Fig. 3.4, La triangulación mediante GPS. Tomado de es.wikipedia.org	83
Fig. 3.5, Triangulación por WIFI, tomado de air-fi.es.....	85
Fig. 3.6, Triangulación por red telefónica. Tomado de kriptopolis.com	86
Fig. 3.7, Handheld PC, Juno SB - Trimble.	86
Fig. 3.8, Smartphones, iPhone S4.....	87
Fig. 3.9, Acer TravelMate 100 tablet PC.	87

Fig. 3.10, Tablet MediaPad 10" FHD.....	87
Fig. 3.11, Comparación de tabletas Sony vs Huawei.	90
Fig. 3.12, Sony Xperia Tablet Z.....	90
Fig. 3.13, Huawei MediaPad 10 FHD.	91
Fig. 3.14, Integración de sistemas, tomado de GeneXus.com.	97
Fig. 3.15. Base de Conocimiento, tomado de GeneXus.com	98
Fig. 3.16, Generación de Aplicación, tomado de GeneXus.com	99
Fig. 4.1, Combinación de para un buen contraste.....	104
Fig. 4.2, Combinaciones de colores para interfaces con el usuario con despliegue gráfico.	104
Fig. 4.3, Diagrama de organización.....	105
Fig. 4.4, Diagrama de funcionamiento SICO-AMDICO.	105
Fig. 4.5, Ruta trazada por el GPS Juno SB con la Aplicación TerraSync. Color Rosado.....	123
Fig. 4.6, Ruta trazada por el Tablet MediaPad 10 FHD con la Aplicación Osmand+. Color Rojo.....	123
Fig. 4.7, Traza capturados bajo el puente Fabián Alarcón.	124
Fig. 4.8 a-b, Callejo sector El Descanso - Josefina.	124
Fig. 4.9, Sector Rumiurco, Planeta Azul – Hostería Cuzay.	125

Lista de Tablas

Tabla 1-1, Índice de cargos CENTROSUR.	10
Tabla 1-2, Análisis Fortalezas-Oportunidades.....	14
Tabla 1-3, Análisis Fortalezas-Amenazas	15
Tabla 1-4, Análisis Debilidades-Oportunidades.....	16
Tabla 1-5, Análisis Debilidades-Amenazas	17
Tabla 1-6, Análisis FODA de la Dirección de Comercialización.	18
Tabla 2-1, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Control de la Medición.....	53
Tabla 2-2, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Recaudación y Gestión de Cartera.....	55
Tabla 2-3, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Servicio al Cliente	59
Tabla 2-4, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Lectura y Facturación.....	61
Tabla 2-5, Modelo de tabla georreferencial para la base de datos del SICO ...	64
Tabla 2-6, Descripción de la tabla georreferencial.	65
Tabla 2-7, Modelo de tabla Gestión de Ordenes de Trabajo para la base de datos del SICO	67
Tabla 3-1, Comparación de sistemas operativos móviles.	74
Tabla 3-2, Norma MIL-STD-810F.....	78
Tabla 3-3, Nomenclatura estándar IP.....	78
Tabla 3-4, Nomenclatura código IK.....	79
Tabla 3-5, Carcasas de protección.....	80
Tabla 3-6, Comparación entre Glonass y GPS. Tomado de glonass-iac.ru y www.space.com	82
Tabla 3-7, Error Horizontal.	85

Tabla 3-8, Ancho de banda según su aplicación.....	94
Tabla 4-1, Horas de trabajo.....	126
Tabla 4-2, Distribución de las horas de trabajo.	126
Tabla 4-3, Mejoramiento en la atención de requerimientos.....	126
Tabla 4-4, Mejoramiento porcentual en la atención de requerimientos	127
Tabla 4-5, Incremento Real-Ideal.	127
Tabla 4-6, Incremento en atención de requerimientos.	127
Tabla 4-7, Sueldos.	127
Tabla 4-8, Costo gestión de documentos físico.....	128
Tabla 4-9, Valor total de gestión de documentos físico.....	128
Tabla 4-10, Costo de AMDICO.....	128
Tabla 4-11, Costo Mantenimiento de AMDICO.	128
Tabla 4-12, Costo dispositivo móvil.....	129
Tabla 4-13, Costo total de dispositivos móviles.....	129
Tabla 4-14, Ingresos.	129
Tabla 4-15, Egresos fijo	129
Tabla 4-16, Egresos.	129
Tabla 4-17, Flujo neto.	130
Tabla 4-18, Calculo del VAN, TIR y R B/C.	130
Tabla 4-19, Indicadores financieros.	131

Glosario

2G, Tecnología de segunda generación. Término utilizado para describir las redes celulares digitales como las GSM.

2.5G, Actualizaciones tecnológicas de las redes móviles estándares GSM que aumentan las velocidades de transmisión de datos y su eficacia. El término abarca los sistemas HSCSD, GPRS y EDGE.

3G, Las tecnologías con especificación IMT-2000 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El estándar UMTS (Universal Mobile Telephone System) está basado en la tecnología W-CDMA.

4G, Tecnología basada completamente en el protocolo IP proveer velocidades de acceso mayores de 100 Mbit/s en movimiento y 1 Gbit/s en reposo.

A-GPS, (Assisted Global Positioning System o Sistema de Posicionamiento Global Asistido). Puede proveer datos orbitales de los satélites GPS al dispositivo móvil, haciéndolo capaz de engancharse a los satélites y calcular su posición.

ARM, procesadores de 32 bits con arquitectura RISC (Reduced Instruction Set Computer u Ordenador con Conjunto Reducido de Instrucciones).

BPS, (Bits per second) Número de bits transmitidos en un segundo, medida usada para la velocidad en la transmisión de datos.

CDMA, (Code División Multiple Access) Técnica digital de acceso múltiple por división de códigos, usado en las comunicaciones móviles.

CENTROSUR, Nombre comercial de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR C. A.

COBERTURA, Área a la que llegan señales de una red de Celular.

DICO, Dirección de Comercialización, CENTROSUR.

DISI, Dirección de Sistemas, CENTROSUR.

EDGE, (Enhanced Data rates for GSM Evolution o Tasas de Datos Realizadas para la evolución de GSM), también conocida como EGPRS (Enhanced GPRS).

ESRI, (Environmental Systems Research Institute) es una empresa que comercializa software para Sistemas de Información Geográfica. Su producto más conocido es ArcGIS.

GNSS, Sistema Global de Navegación por Satélite (Global Navigation Satellite System) es una constelación de satélites que transmite señales para el posicionamiento y localización en cualquier parte del globo terrestre.

GPRS, (General Packet Radio Services) técnica de conmutación de paquetes, integrada de las redes GSM.

GPS, (Global Positioning System (GPS) o Sistema de Posicionamiento Global) funciona mediante una red de satélites que se encuentran orbitando alrededor de la tierra para el posicionamiento.

GPX, (GPS eXchange Format o Formato de Intercambio GPS) es un esquema XML utilizado para transferir datos GPS entre aplicaciones.

GSM, (Group Special Mobile o Global System for Mobile Communications) norma de transmisión y recepción para la telefonía celular.

HSDPA, (High Speed Downlink Packet Access) optimización de la tecnología espectral UMTS/WCDMA.

HSPA, (High-Speed Packet Access) combinación de tecnologías posteriores y complementarias a la 3ª generación de telefonía móvil (3G), como son el 3.5G o HSDPA y 3.5G Plus, 3.75G o HSUPA.

IBM, (International Business Machines) empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría.

ISERIES, Tecnología hardware y software de IBM.

MEER, Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. Ecuador.

MIL-STD-810, El estándar militar dirigido a un amplio rango de utilización de aparatos electrónicos en condiciones ambientales extremas.

PORTAL, punto de entrada a Internet que incorpora funciones significativas, como buscadores, alertas de noticias y preferencias personales desde la Web.

PROTECCIÓN IK, es la norma europea EN 62262 – es el equivalente a la norma internacional IEC 62262:2002. Utilizado para el nivel de protección que proporciona la carcasa de los aparatos eléctricos o electrónicos.

PROTECCIÓN IP, es el Grado de protección IP que hace referencia al estándar internacional IEC 60529 Degrees of Protection utilizado con mucha frecuencia en los datos técnicos de equipamiento eléctrico o electrónico.

SIGADE, Departamento de Análisis y Sistemas Geográficos de Distribución. CENTROSUR.

SIGDE, Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica. Ecuador.

SMARTPHONE, es un teléfono inteligente que puede comunicarse a través de redes Wi-Fi, bluetooth, conexión a internet, envío de mensajería, e-mails, etc.

SQLITE, sistema de gestión de bases de datos relacional, compacta y flexible.

TDMA, Acceso múltiple por división de tiempo, tecnología de telefonía móvil digital, incluido el servicio GSM.

UNIX, es un sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.

UMTS, (Universal Mobile Telecommunications System) permite disponer de banda ancha en telefonía móvil y transmitir un volumen de datos importante por la red celular.

UTM, (Universal Transverse Mercator sistema de coordenadas universal transversal de Mercator) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, sistema de coordenadas geográficas mundial.

VPN: (Virtual Private Network) red privada construida dentro de una infraestructura de red pública.

WEBKIT, el motor de renderizado KHTML para contenido web.

WIFI, (Wireless Fidelity) conjunto de estándares para redes locales inalámbricas basado en las especificaciones IEEE 802.11.

WGS84, (World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984),

WLAN, (Wireless Local Area Network) sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible muy utilizado como alternativa a la LAN cableada o como una extensión de ésta.

XFCE, es un entorno de escritorio libre para sistemas tipo Unix como GNU/Linux, Ubuntu, BSD, Solaris y derivados.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo propone un nuevo modelo en el cumplimiento de los procesos-actividades de Dirección de Comercialización de la Empresa Eléctrica CENTROSUR utilizando dispositivos móviles, el cual adapta estos procesos-actividades actuales a un nuevo modelo con aplicaciones móviles, que ayudará a cada departamento a cumplir con sus requerimientos sean estos; inspecciones – instalaciones de un nuevos servicios en Servicio al Cliente, test de contadores de energía en Control de la Medición, recaudación de facturas vencida en Gestión de Cartera y re-facturación en Lectura y Facturación.

Actualmente en el desarrollo de los órdenes de trabajo o requerimientos se utilizan documentos físicos como: mapas, formularios y otra documentación, por cada cliente lo cual hace voluminoso e impráctico su manejo para los grupos de campo, por otro lado los grupos administrativos deben imprimir estos documentos y posteriormente a la ejecución del requerimiento éstos deben ingresar los datos tomados en campo al Sistema Comercial.

La tecnología Móvil, tiene un crecimiento acelerado y su impacto en las empresas u organizaciones, por la factibilidad y bajo costo, lo que ha influido en estas para adoptar estas nuevas tecnología ganando eficiencia, calidad y reducción en tiempos para solventar necesidades de los clientes.

Este nuevo modelo de ejecución de requerimientos brindará una extensión de acceso remoto al Sistema Informático Geográfico y al Sistema Comercial, reduciendo el uso de papel y suministros de oficina, al utilizar los beneficios de la tecnología móvil se podrá dar una mejor cobertura, un bajo impacto ambiental, reducir tiempos de respuesta y tener información actualizada y a la mano.

El análisis costo-beneficio permite medir el impacto y comportamiento del proyecto utilizando los indicadores: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rentabilidad y Relación Beneficio/Costo, éstos han determinado que este proyecto es viable y rentable para su implementación.

CAPITULO I

1. “ANTECEDENTES DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN”.

La Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR C. A., es una empresa dedicada a la comercialización y distribución de energía eléctrica en media tensión y baja tensión. La Dirección de Comercialización tiene como objetivo comprar energía eléctrica y venderla al consumidor final en condiciones óptimas de atención, medición, facturación y recaudación, para ello se disponen de procesos-actividades que contribuyen para la consecución de este objetivo.

1.1 Estudio de la estructura departamental.

La Dirección de Comercialización se constituye en cuatro departamentos con procesos-actividades ajustados a sus necesidades, mediante los cuales se desarrollan la comercialización de energía eléctrica hacia el cliente final sea esta en baja tensión y/o media tensión.

La organización fundamental de la Dirección de Comercialización se indica a continuación:

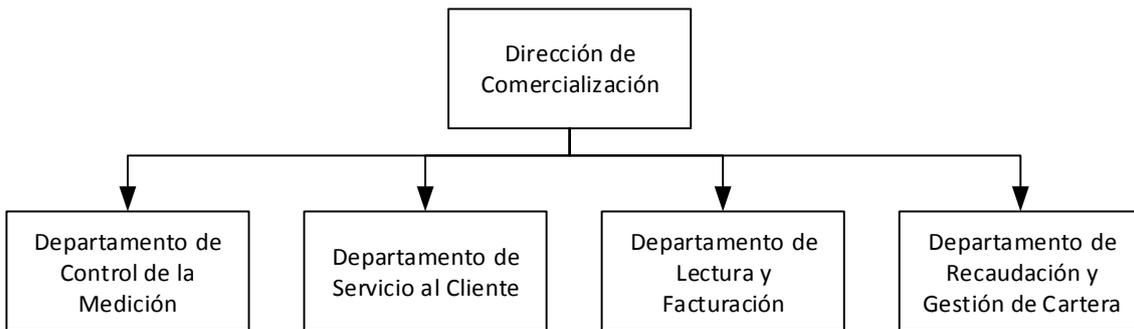


Fig. 1.1 Estructura fundamental de la Dirección de Comercialización

La Dirección de Comercialización está compuesta por un talento humano de sesenta y siete personas¹, del total del talento humano del organigrama general de la Empresa, las cuales encuentran distribuidas en las diferentes áreas de cada Departamentos.

1.1.1 Dirección de Comercialización

Dentro de la CENTROSUR, la Dirección de Comercialización es el máximo responsable del área comercial siendo una dependencia directa de la Presidencia Ejecutiva de la Empresa. La Dirección se encarga de cumplir con la gestión administrativa de compra, venta y marketing de energía eléctrica apoyado en sus cuatro departamentos, la administración de esta dirección se la realiza por medio de:



Fig. 1.2, Estructura Dirección de Comercialización.

¹ Organigrama General CENTROSUR, marzo/2012.

1.1.2 Departamento de Control de la Medición

Este departamento es el encargado de realizar el seguimiento a los sistemas de medición; con la revisión, calibración, ensayos, monitorización e inventariar de los contadores de energía, mediante el laboratorio de medidores y los grupos de campo.

En el laboratorio de medidores se comprueba que los contadores de energía nuevos que van a ser instalados cumplan con las normativas y estándares con la finalidad de garantizar la exactitud en la medición de la energía eléctrica establecido por la Empresa Eléctrica CENTROSUR y el Ministerio de Energía y Energías Renovables, también algunos medidores con sospecha de manipulación o conteo erróneo son sometidos a una auditoría. Los grupos operativos sondean los contadores de energía instalados, que estos estén operando adecuadamente y no tengan manipulaciones, si existe sospecha de que de alteraciones en su correcto funcionamiento estos son retirados e ingresados en el laboratorio para su análisis respectivo, en caso de existir robo de energía por parte del clientes, éste es sujeto a sanciones.

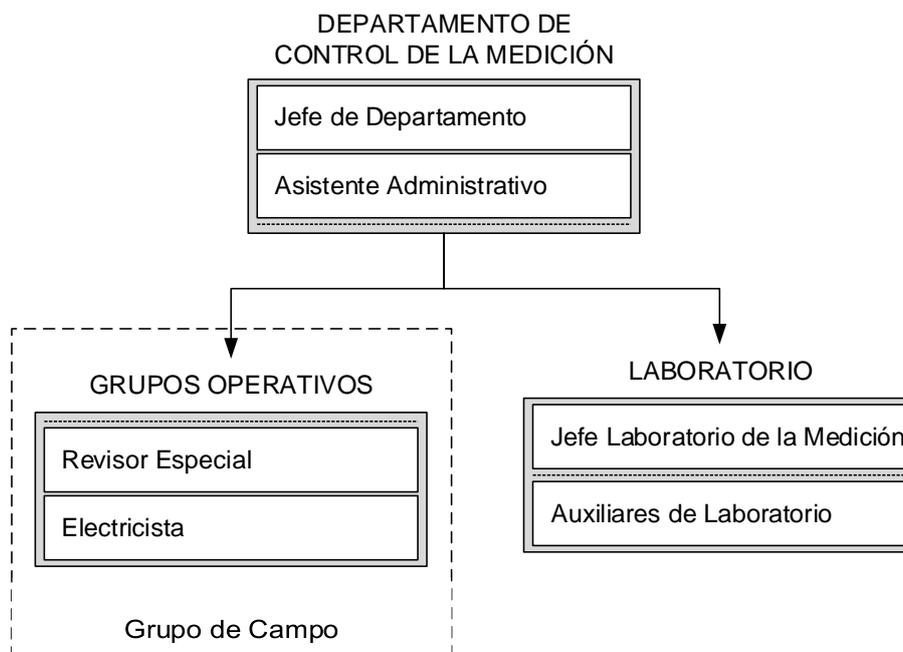


Fig. 1.3, Estructura de Departamento de Control de la Medición.

1.1.3 Departamento de Servicios al Cliente

Este departamento se encarga de manejar los procesos de servicios al cliente, instalaciones de sistemas de medición y planes de mantenimiento.

En los servicios a clientes se recepta solicitudes de nuevos clientes, reclamos por facturación o conteo erróneo, actualización de datos, gestión de programas (Tercera edad, Capacidades especiales, Plan Renova, Cocinas de Inducción, etc.).

La instalación de sistemas de medición en un proceso dependiente de la recepción de la solicitud de nuevo cliente, donde se realiza los análisis necesarios en campo con inspecciones en el cual se solucionan las necesidades para brindar el nuevo servicio de energía eléctrica. Algunos clientes necesitan un estudio específico para ampliación de redes eléctricas. También se gestiona programas de mantenimiento a contadores de energía y redes eléctricas que han desempeñado su etapa funcional y operativa. El plan de mantenimiento consiste en estudios de las redes de baja tensión y los sistemas de medición, en función de su tiempo de funcionamiento, límites de demanda y crecimiento de clientes, con lo cual se desarrolla estrategias para tener el servicio en parámetros adecuados.

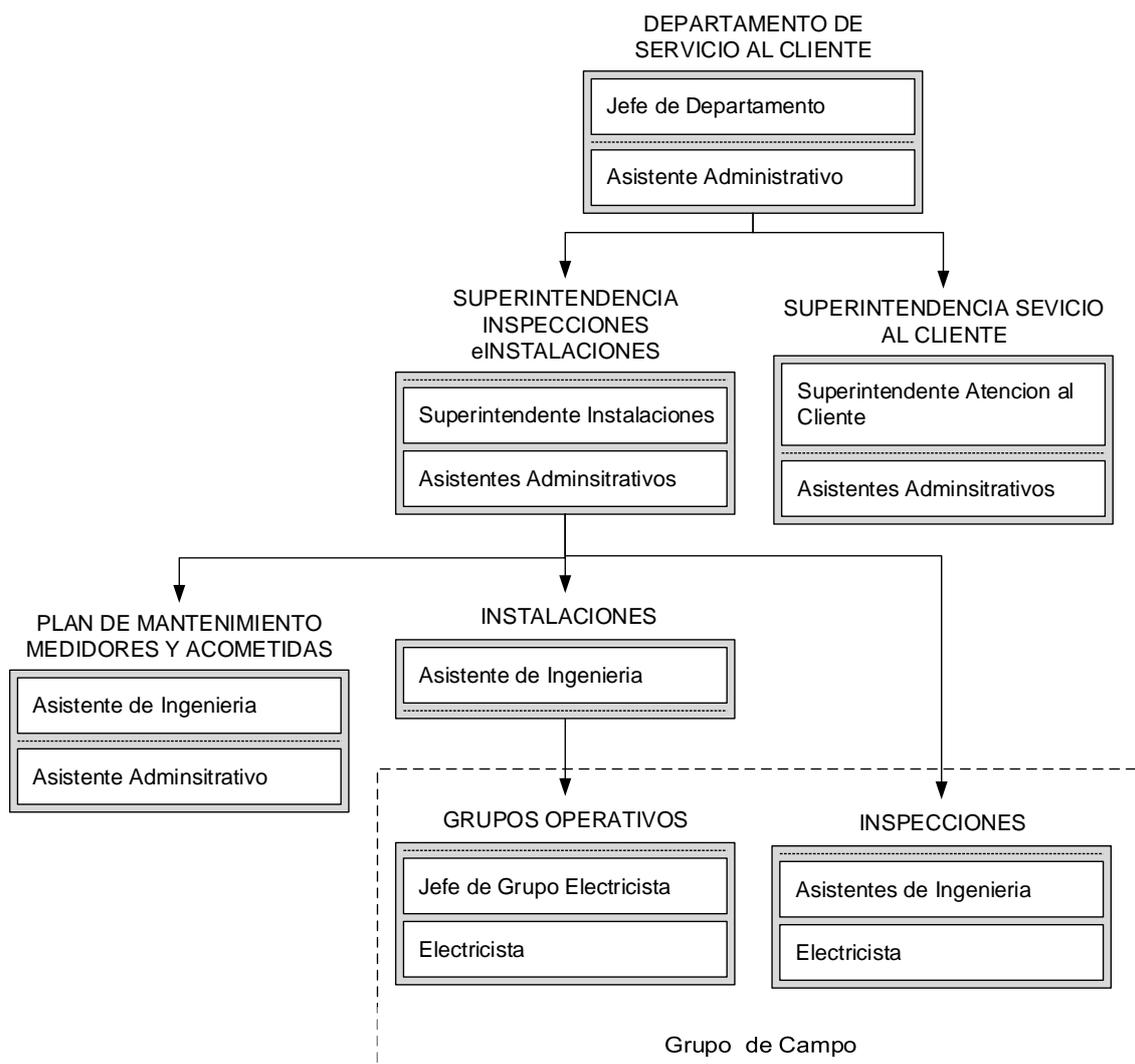


Fig. 1.4, Estructura de Departamento de Servicio al Cliente.

1.1.4 Departamento de Lectura y Facturación

El departamento es el agente que procede y aplica los procesos de lectura de los contadores de energía y su respectiva facturación al cliente por el consumo generado.

La lectura de los contadores de energía, se la realiza mediante grupos operativos los cuales toman o leen el valor en kW/h que marca el contador de energía en sitio para luego generar la factura respectiva en función del consumo y tipo de cliente mensualmente.

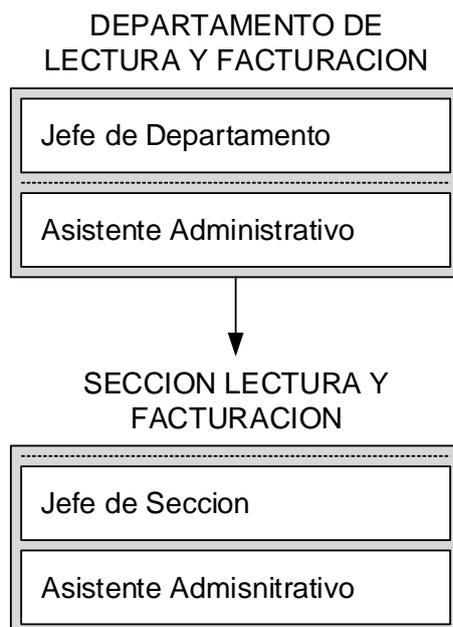


Fig. 1.5, Estructura de Departamento de Lectura y Facturación.

1.1.5 Departamento de Gestión de Cartera

Este departamento gestiona los procesos de recaudación, gestión de cobro de cartera, reportes de recaudación. Estos procesos se encargan de realizar una recaudación eficiente de valores generados por los clientes hacia la Empresa Eléctrica CENTROSUR, aplicando la suspensión/reactivación de servicio, notificación por mora e interrupción definitiva del servicio.

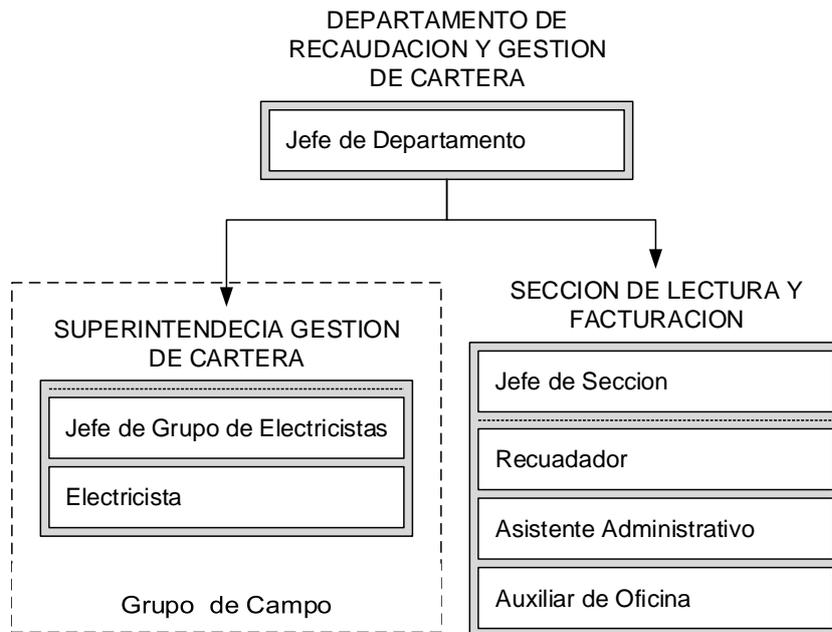


Fig. 1.6, Estructura de Departamento de Recaudación y Gestión de Cartera.

Dada la gran cantidad de clientes que tiene la Empresa Eléctrica CENTROSUR, y al no poder solventar estas necesidades en los diferentes departamentos con su propio personal de campo, hace uso de contratistas temporales los cuales ayudan a solucionar este desabastecimiento en cualquier departamento según sean las necesidades.

1.2 Exploración de la indexación entre los departamentos

El personal que conforma la Dirección de Comercialización debe cumplir con actividades propias en función del cargo que desempeña, a continuación se da una descripción general del cargo con sus respectivas actividades a desempeñar independientemente del Departamento que se encuentre asignado.

CARGO	ACTIVIDADES
Director de Área	Programar, supervisar, coordinar y ejecutar las actividades técnico administrativo de la Área a su cargo.
Jefe Departamental	Supervisar, programar, coordinar y evaluar las actividades de información y trámites de contratos por servicios que brinda la Empresa.
Secretaria de Dirección	Asistir al Director y personal del área, en las actividades administrativas y documentales, así como organizar y coordinar la agenda del Director.
Asistente Administrativo	Recopilar, revisar y procesar información sobre aspectos técnicos, administrativos y financieros que sirven para la elaboración de proyectos o la realización de trámites, de conformidad a instrucciones.
Jefe de Laboratorio de Medición	Supervisar y controlar el funcionamiento de equipos de medición dentro de las normas de calibración establecidas, a fin de garantizar el adecuado registro de consumo y efectiva medición.
Auxiliar de Laboratorio de Medición	Verificar el funcionamiento de equipos de medición dentro de las normas de calibración establecidas, a fin de garantizar el adecuado registro de consumo y efectiva medición.
Superintendente	Proyectar y supervisar la construcción y mantenimiento de las obras del sistema eléctrico de la empresa
Asistente de Ingeniería	Coordinar, colaborar y ejecutar actividades técnicas para la construcción, mantenimiento y operación del sistema eléctrico.
Jefe de Grupo Eléctrico / Revisor Especial	Coordinar, organizar y controlar el trabajo del personal a su cargo en: la construcción y mantenimiento de líneas y redes de distribución, instalaciones de medidores y acometidas
Electricista	Ejecutar la construcción, ampliación y mantenimiento preventivo y correctivo de líneas y redes eléctricas aéreas y subterráneas de distribución en media y baja tensión así como instalación, cortes, reconexión de sistemas de medición y toma de lecturas.
Jefe de Sección	Programar, supervisar, coordinar y evaluar las actividades de instalación de equipos de medición de energía a los clientes.
Recaudador	Recaudar y depositar en las cuentas de la empresa los valores por consumo de energía y otros servicios.
Auxiliar de oficina	Atender los servicios de mensajería, cafetería y trabajos rutinarios de oficina en el área que se le asigne

Tabla 1-1, Índice de cargos CENTROSUR.

1.3 Aplicación de la matriz FODA a la Dirección de Comercialización.

El análisis de factores que intervienen en los procesos-actividades actuales mediante un análisis de tipo estratégico a la Dirección de Comercialización en base a los estudios de; los indicadores de desempeño², informe de labores³ y satisfacción de clientes⁴, con los cuales se podrá establecer las Fortalezas, las Oportunidades, las Debilidades y las Amenazas de la Dirección.

Con los resultados del diagnóstico de los datos se podrá efectuar la evaluación del proceso-actividades de la Dirección, su entorno y el área en la cual se desarrollan con el fin de establecer los factores críticos y de esta manera orientar los cambios que irán en beneficio de todos los que participan en estos procesos-actividades, hacia un nuevo modelo de gestión y servicios con Aplicaciones Móviles.

1.3.1 Fortalezas

Se analizará y buscará los elementos y/o actividades potenciales que hacen posible el cumplimiento de los objetivos de la Dirección de Comercialización - CENTROSUR.

- F1. Procesos técnicos y administrativos de calidad.
- F2. La empresa posee tecnología de punta, en oficinas de la CENTROSUR.
- F3. Proactividad en la gestión y mejoramiento continuo.
- F4. Disponibilidad de recursos propios.
- F5. La calidad de energía eléctrica como un servicio básico.
- F6. Comercialización directa al consumidor final.
- F7. Los clientes califican a la empresa como muy buena.

² CENTROSUR, "Indicadores de desempeño DICO-EERCCA", 2013.

³ CENTROSUR, "Informe de labores DICO-EERCCA", 2013

⁴ CENTROSUR, "Estudio de satisfacción de Clientes y Usuarios DICO-EERCCA", 2013.

- F8. Un excelente ambiente laboral.
- F9. El personal tiene un alto grado de compromiso con la empresa, clientes y la comunidad.

1.3.2 Oportunidades

Se analizará y buscará los hechos potenciales que posibilitan lograr los objetivos de la Dirección de Comercialización - CENTROSUR.

- O1. Crecimiento de la demanda.
- O2. Mayor integración de los sistemas domótica en los sistemas eléctricos.
- O3. Necesidad del producto y servicios.
- O4. Tendencias favorables en el mercado.
- O5. Ley orgánica de empresas públicas.
- O6. Homologación de un sistema único de estandarización para estudios eléctricos.
- O7. Integración del Sector Eléctrico.

1.3.3 Debilidades

Se analizará y buscará los elementos y/o actividades potenciales que hacen vulnerables el cumplimiento de los objetivos de la Dirección de Comercialización - CENTROSUR.

- D1. Sistemas informáticos desarrollados para oficina y no para campo.
- D2. Problemas con la calidad en los tiempos de servicio.
- D3. Limitado número de grupos operativos de campo.
- D4. Modelo actual de funcionamiento de los procesos-actividades lentos y complicados.
- D5. Grandes consumos de papel e insumos de oficina.
- D6. Equipamiento viejo, grande y pesado para los grupos operativos en campo.

- D7. Falta de capacitación y actualización en las nuevas tecnologías móviles.
- D8. Falta de un sistema informático integrado y coordinación entre macro procesos.
- D9. Insuficiente coordinación entre direcciones.

1.3.4 Amenazas

Se analizará y buscará los hechos potenciales que imposibilitan lograr los objetivos de la Dirección de Comercialización - CENTROSUR.

- A1. Área de cobertura amplia y dispersa.
- A2. Lentitud en la actualización de los datos levantados en campo.
- A3. Dependencia de grupos operativos contratados.
- A4. Sectores poblacionales sin cultura de pago a tiempo.
- A5. Modernización dependiente de órganos reguladores superiores.

1.3.5 Matrices FODA,

Con los hechos encontrados en el análisis de la Dirección de Comercialización se realizará un análisis cruzado determinando la estrategias para mitigar los factores críticos que afectan a los procesos-actividades de la Dirección y encaminarla hacia un nuevo modelo de procesos-actividades el cual sea asistido por aplicaciones móviles, con lo cual se podría tener el mismo modelo de gestión y oportunidades en oficina como en campo para el desarrollo las misma; mejorando los tiempo de atención al cliente internos y/o externos, disminuyendo el consumo de papel y suministros de oficina para la gestión de los mismos, Cumpliendo con normas y leyes del sector eléctrico.

1.3.5.1 Fortalezas-Oportunidades

		OPORTUNIDADES						
		Área de cobertura amplia y dispersa.	Mayor integración de los sistemas doméstica en los sistemas eléctricos.	Necesidad del producto y servicios.	Tendencias favorables en el mercado.	Ley Orgánica de Empresa Públicas.	Homologación de un sistema único de estandarización para estudios eléctricos.	Integración del Sector Eléctrico.
FORTALEZAS	Procesos técnicos y administrativos de calidad.					x		
	La empresa posee tecnología de punta, en oficinas de la CENTROSUR.		x					
	Pro actividad en la gestión y mejoramiento continuo.						x	
	Disponibilidad de recursos propios.							x
	La calidad de energía eléctrica como un servicio básico.	x						
	Comercialización directa al consumidor final.				x			
	Los clientes califican a la empresa como muy buena.			x				
	Un excelente ambiente laboral.				x			

Tabla 1-2, Análisis Fortalezas-Oportunidades

1.3.5.2 Fortalezas-Amenazas

		AMENAZAS				
		Crecimiento de la demanda.	Lentitud en la actualización de los datos levantados en campo.	Dependencia de Grupos Operativos Contratos.	Sectores poblacionales sin cultura de pago a tiempo.	Modernización dependiente de órganos reguladores superiores.
FORTALEZAS	Procesos técnicos y administrativos de calidad.		x			
	La empresa posee tecnología de punta, en oficinas de la CENTROSUR.					x
	Proactividad en la gestión y mejoramiento continuo.				x	
	Disponibilidad de recursos propios.				x	
	La calidad de energía eléctrica como un servicio básico.	x				
	Comercialización directa al consumidor final.				x	
	Los clientes califican a la empresa como muy buena.		x	x		
	Un excelente ambiente laboral.		x	x		

Tabla 1-3, Análisis Fortalezas-Amenazas

1.3.5.3 Debilidades-Oportunidades

		OPORTUNIDADES						
		Área de cobertura amplia y dispersa	Mayor integración de los sistemas domótica en los sistemas eléctricos.	Necesidad del producto y servicios.	Tendencias favorables en el mercado.	Ley Orgánica de Empresa Públicas	Homologación de un sistema único de estandarización para estudios eléctricos.	Integración del Sector Eléctrico
DEBILIDAD	Sistemas informáticos desarrollados para oficina y no para campo.		x					
	Problemas con la calidad en los tiempos de servicio.		x					
	Limitado número de Grupos Operativos de Campo.						x	
	Modelo Actual de funcionamiento de los procesos-actividades lentos y complicados.		x					
	Grandes consumos de papel e insumos de oficina.		x					
	Equipamiento viejo, grande y pesado para los grupos operativos en campo.		x					
	Falta de capacitación y actualización en las nuevas tecnologías móviles.						x	

Tabla 1-4, Análisis Debilidades-Oportunidades

1.3.5.4 Debilidades-Amenazas

		AMENAZAS				
		Crecimiento de la demanda.	Lentitud en la actualización de los datos levantados en campo.	Dependencia de Grupos Operativos Contratos.	Sectores poblacionales sin cultura de pago a tiempo.	Modernización dependiente de órganos reguladores superiores.
DEBILIDADES	Sistemas informáticos desarrollados para oficina y no para campo.	x				
	Problemas con la calidad en los tiempos de servicio.		x			
	Limitado número de Grupos Operativos de Campo.			x		
	Modelo Actual de funcionamiento de los procesos-actividades lentos y complicados.					x
	Grandes consumos de papel e insumos de oficina.					x
	Equipamiento viejo, grande y pesado para los grupos operativos en campo.					x
	Falta de capacitación y actualización en las nuevas tecnologías móviles.					x

Tabla 1-5, Análisis Debilidades-Amenazas

1.3.5.5 Matriz FODA

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS OFENSIVAS	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remodelar los procesos-actividades hacia un entorno de tecnología móvil. 2. Diseñar un sistema informático enfocados al trabajo en campo. 3. Implementar tecnología móvil para la gestión y administración de los procesos-actividades comerciales. 4. Integrar los sistemas informáticos existentes para obtener información rápida y oportuna que permita la atención ágil de los requerimientos de los clientes. 5. Involucrar al personal de oficina y campo en las tecnologías móviles mediante un proceso de capacitación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impulsar programas de mejoramiento que permitan cumplir y expandir las metas y los objetivos. 2. Elaborar planes y programas que cumplan con las exigencias de la normativa de la Empresa Eléctrica CENTROSUR y el Ministerio de Energía y Energías Renovables. 3. Minimizar los tiempos de atención en los procesos-actividades comerciales acorde con lo definido en las Leyes y Regulaciones. 4. Desarrollar estrategias oportunas para fomentar e incentivar el pago oportuno.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS ORIENTACIÓN	ESTRATEGIAS SOBREVIVENCIA
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Divulgar el procedimiento y los instructivos de los nuevos modelos de procesos-actividades al personal. 2. Generar un Control y Monitoreo de requerimientos mediante aplicaciones informáticas que mejoren el proceso. 3. Capacitar al personal sobre la nueva aplicación móvil que se incorporarán, minimizando la posibilidad de errores en la atención. 4. Realizar un plan Piloto para atender de forma integral los requerimientos en campo presentados por los clientes. 5. Capacitar al personal en la correcta aplicación del nuevo modelo de procesos-actividades a fin de reducir el número de errores incurridos en los mismos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integrar los Sistemas Informáticos para minimizar los tiempos de solución acorde con la Normativa de Calidad. 2. Optimizar los costos y tiempos de los procesos-actividades a través de planes de acción. 3. Establecer acciones conjuntas entre Departamentos de la Área para optimizar el uso de recursos. 4. Reducir los errores en ingreso de información, a través de programas o planes. 5. Capacitar al personal para una correcta aplicación del nuevo modelo de procesos-actividades, que cumplan con la calidad y plazos definidos

Tabla 1-6, Análisis FODA de la Dirección de Comercialización.

CAPITULO II

2. “PROCESOS-ACTIVIDADES DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN ENFOCADOS HACIA LA APLICACIÓN MÓVIL”

La necesidad de trabajar con aplicaciones móviles llega de la mano con las necesidades de: calidad total, actualización tecnológica, sistemas integrados de gestión, reingenierías y procesos de cambio, y programas de integración regional-nacional. La influencia de dispositivos móviles inteligentes (de su acrónimo inglés Smart Mobile Device o simplemente SD, Smart Device), están teniendo un gran efecto en múltiples y diversas aplicaciones tecnológicas que están incidiendo sobre los procesos de trabajo, sea estos dentro de una oficina o en el campo.

Al disponer de una orden de trabajo o requerimiento generado por un cliente interno o externo, el cual debe desarrollarse mediante los procesos – actividades propios de cada departamento, estos son destinados a los grupos administrativos quienes procesan la información para ser repartida a sus grupos de campo, como: es el caso de inspecciones e instalaciones en el departamento de Servicios al Cliente; lectura y facturación del consumo de energía en el departamento de Lectura y Facturación, corte y reconexiones en el departamento de Recaudación y Gestión de Cartera, y revisiones de los sistemas de medición en Control de la Medición.

Para realizar estos requerimientos dentro y/o fuera de la CENTROSUR, los jefes departamentales, grupo administrativo y grupos de campo necesitan la información de clientes, historial de consumos, mapas de ubicación de clientes, cartografía de zona, redes de distribución e infraestructura eléctrica. La Dirección de Comercialización utiliza dos programas para su gestión; el

Sistema de Comercialización "SICO": que realiza un control automático de los clientes de la CENTROSUR, de los servicios solicitados, de sus valores facturados y pagos realizados por concepto de consumo de energía eléctrica, así como los valores de las tomas de lecturas efectuadas⁵, y el Sistema de Información Geográfica Comercial "SIGCON" con el cual se administra, analiza, consulta y distribuye la información georreferenciada de la redes de distribución de la CENTROSUR y la información cartográfica del área de concesión⁶.

2.1 Definición de las necesidades más importantes de los grupos operativos en campo.

2.1.1 Grupos de Campos

El grupo de campo o equipo de trabajo móvil es el conjunto de recursos humanos y/o materiales con los que cuenta la CENTROSUR; personas asignadas, de acuerdo a sus habilidades, conocimientos y competencias específicas, medio de transporte, equipo y herramientas para cumplir procesos-actividades externas de la Empresa.

El grupo de campo representa a la empresa ante los clientes brindándoles a éstos información, asesorándolos y aclarando sus dudas que sea necesarios, mientras que por otro lado representa a los clientes ante la Empresa, comunicando a esta las necesidades y requerimientos de los clientes.

⁵ CENTROSUR, R-DICO-202: "SISTEMA INFORMÁTICO DE COMERCIALIZACIÓN - SICO -", 2005.

⁶ CENTROSUR, R-DIDIS-201: "SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA - GIS -", 2005.



Fig. 2.1, Personal de campo.

Los acelerados cambios que se están produciendo en el contexto empresarial (globalización, tecnología, etc.) está condicionado dramáticamente la organización de los grupos de campo, a que éstos dispongan de información en tiempo real de los clientes e infraestructura mediante dispositivos móviles para brindar un servicio ágil y eficiente con calidad y calidez.

2.1.2 Sistema Informático Geográfico móvil

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés Geographic Information System) es una integración organizada de hardware y software ArcGIS con datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica (Pimpler, 2013).



Fig. 2.2, Mapa cartográfico y red de distribución, geoportal-CENTROSUR.

Los avances en la tecnología de sistemas informáticos geográficos e informática móvil permitirán a la empresa CENTROSUR llevar su SIG al campo, interactuar directamente con la información que se necesita visualizar como es la cartografía y redes de distribución eléctrica, con estos mapas digitales y aprovechando el GNSS del dispositivo móvil para situar su posición en el mapa se reduciendo su dependencia de los productos en papel y proporcionar información más relevante y actualizada a los grupos de campo sobre el terreno con mayor exactitud y flexibilidad.

2.1.2.1 El SIG móvil dará capacidades geoespaciales en el campo

Visualización de mapa

Llevar la información geoespacial al campo con mapas digitales, siendo este una representación gráfica y métrica del área de concesión de la CENTROSUR sobre una superficie plana bidimensional, las propiedades graficas muestra la cartografía y de las redes de distribución, y las propiedades métricas hace posible efectuar medidas de distancias, ángulos o superficies sobre él y estos se puede relacionar con la misma geografía, redes eléctricas y medidas en el mundo real que agrega valor a la toma de decisiones de los grupos de campo. La cartografía es el conjunto de datos geográficos y territoriales del área de concesión Azuay, Cañar y Morona Santiago, siendo una representación de mapas topográficos sencillos y claros con exactitud, para la orientación.



Fig. 2.3, Área de concesión de la CENTROSUR.

La red de distribución es el conjunto de datos del sistema de suministro de energía desde la subestación hasta el contador de energía del cliente final y los elementos que interviene son: Subestación de Distribución (69 kV a 22 kV), Circuitos de Media Tensión (22 KV), Transformadores de Potencia reductores (22 kV a 220 V), Circuito de Baja Tensión (220/110 kV), Acometida (220/110 kV), Contador energía (220/110 V - 40 A).

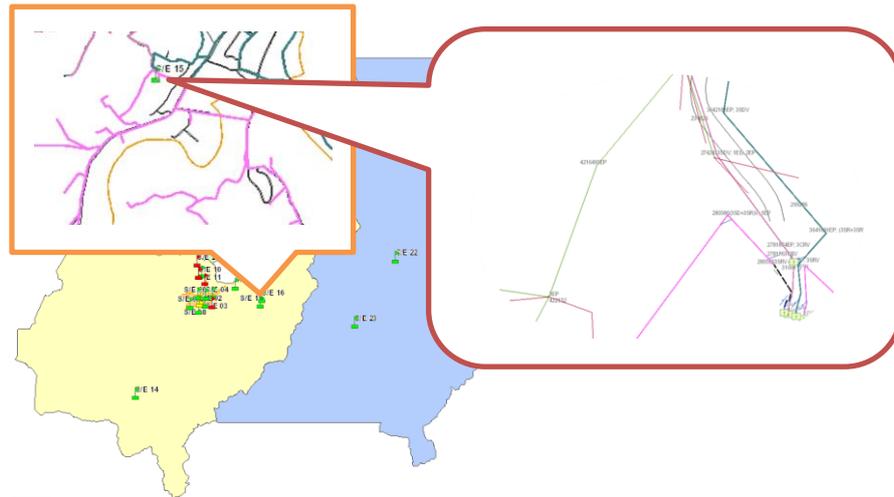


Fig. 2.4, Red de distribución, S/E 15.

Ubicación

El soporte de navegación mediante el Sistema Global de Navegación por Satélite ayuda a conocer su posición y de las órdenes de trabajo geográficamente en el área de concesión, informar de su geoposición a la oficina permitiendo la toma de decisiones operacionales como creación, eliminación o modificación de requerimientos.

El Sistema de posicionamiento global, ayuda a conocer la posición en cualquier parte del mundo de una persona, vehículo u objeto, a través de sus coordenadas geográficas.



Fig. 2.5, Ubicación del grupo de campo.

Ruta

Es el itinerario de requerimientos generados por la CENTROSUR el cual permite completar las tareas eficientemente al proporcionar objetivos geolocalizados en el mapa controlando el flujo de trabajo.

Un itinerario es descripción y la dirección del recorrido, adjunta referencias locales a lo largo de él.

Ayuda a desplazarse más rápido hacia el sitio del requerimiento lo que disminuirá el tiempo en movilización.



Fig. 2.6, Ruta de trabajo para el grupo de campo.

Consultas en campo

Permitirá examinar información de la red de distribución eléctrica y sus componentes como puede ser la red de media y baja tensión, seccionadores, transformadores, postes, contadores de energía, etc. Lo que ayudaría a tomas de decisiones particulares según las necesidades del requerimiento.

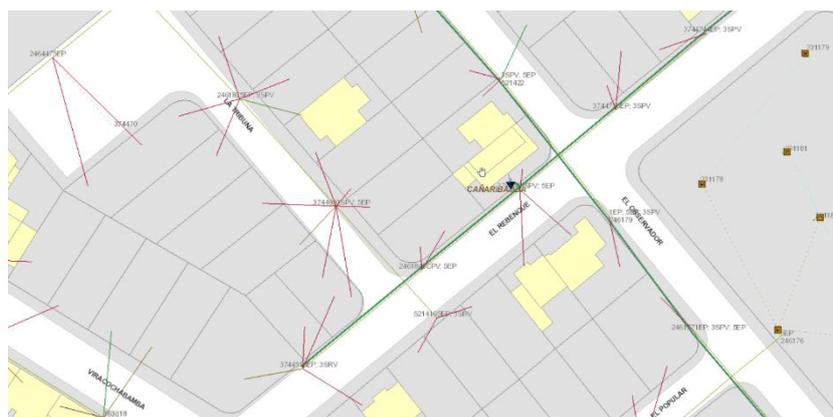


Fig. 2.7, Descripción de la Red de Distribución

2.1.3 Sistema Comercial móvil

El Sistema Comercial (SICO) es una aplicación informática desarrollada por la propia empresa con una integración organizada en iSeries de hardware y software para la manipulación de datos de clientes, diseñada para responder a las necesidades en los procesos-actividades de Dirección de Comercialización. Con módulos para: Servicio al Cliente, Control de la Medición, Lectura, Facturación, Gestión de Cartera, etc. estos cumple con las normas y regulaciones estipuladas por el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) vigentes en el Ecuador como son: Reglamento de suministro de servicio eléctrico, Pliego tarifario, entre otros.

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Fecha: 2/06/2014 Grupo de Programas Por Usuario Prg: WGRUPROI
Hora.: 21:38:11 Orden...: Descripción Grupo Programas Usu: P_VLOPEZ
Usuario.: VICTOR HUGO LOPEZ CHOCHO
5=Programas

```

Opc	Descripción Grupo Programas	Grupo Prog.	Secuencia
		0	0
	ATENCION DE SOLICITUDES	30	5
-	ESTADISTICAS - SERVICIOS	610	5
-	FACTURACION CAJA-VARIOS	31	10
-	REGISTRAR LECTURA DE CLIENTE	103	10
-	ADMINISTRACION DE SOLICITUDES	34	20
-	INSTALACION - DESCONEXION	36	40
-	ASIG. Y DESC. MEDIDOR	779	50
-	CONCEPTOS SERVICIO	3	50
-	CONSULTA TODAS LAS SOLICITUDES	778	50
-	CONVENIOS	29	50
-	FACTURACION-SERVICIOS	514	50
-	MODIFICAR DATOS DE INSTALACION	875	50
-	SELLOS	202	50
-	SOLICITUDES POR MOTIVO	321	50

```

F3=Fin F5=Redibujar F10=Barra de menu F12=Cancela F15=Impresora

```

Fig. 2.8, Terminal cliente IBM AS/400 (System i, iSeries) para el SICO.

Los avances tecnológicos en informática móvil permitirán a la empresa CENTROSUR migrar de formularios físicos a formularios digitales que interactuar directamente con la información de clientes, estos formularios proporcionar información relevante y actualizada a los grupos de campo sobre el terreno con mayor exactitud y flexibilidad, facilidad en el llenado y sincronización con el grupo administrativo.

2.1.3.1 El SICO móvil brindará la capacidad de atender clientes y servicios en campo

Visualización información

Visualizar y consulta de información general de clientes en campo como descripción general, históricos de consumo y facturación del mismo.

La descripción general del cliente dará información adecuada para saber qué nombre de cliente, personal o empresarial, natural o jurídico, servicio que utiliza, ubicación geográfica, sector de lectura, etc. El históricos de consumo es el detalle de consumo energético mensual generado por el cliente. Y el

histórico de facturación es se encuentra en relación directa con consumo energético y valor en dólares americanos a cancelar por el servicio utilizado.

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Fecha: 4/06/2014 DATOS DE CLIENTES Prg: WDATCLIA
Hora.: 18:20:29 Código: 9999999 ARGUDO RIVERA LAURO ARCECIO P_VLOPEZ
RUC/CI: 0300143682 Tel: 72-801860 N° Contrato Servicio: 424518
Correo:
Medidor: E SUN 2011200904 Dígitos: 5 Fases: 2 Conductores.: 3
Lectura Generada(G) : 26/02/2014 4803
Lectura L .....: 26/02/2014 4803 CDP: 4.50
Dem.Fact: 0 Fac. Pen.: 1.000000 Fac. Pot.: 1.000000
---Ubicación Geográfica--- Estado Med.: 2
Provincia: 01 AZUAY
Cantón...: 01 CUENCA
Parroquia: 13 TOTORACOCHA
Dirección.....: CA CAR018 CARIHUAIRAZO - 0
Intersección...: *-Sin Calle Secundaria-*
Urbanización...:
----Sector de Lectura---- DÍA PREFERIDO de Lectura..: 26
Provincia.: 01 AZUAY Cantón: 01 CUENCA
Sector.....: 6 CUENCA URBANO 4: SECTOR 6
Ruta: 10 AV. H. MENDOZA,SAGEO, CERRAMIENTO AEROPUERTO, CARI Sec.Inmu: 273000
Activo Sec.Medidor.: 1
Periodo Mod. 2006 2-2006 7 EsT: 2
F2=Adicional F3=Salir F5=Renovar F7=Imprime F8=Depositos F24=Más teclas

```

Fig. 2.9, Datos generales del cliente.

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Fecha: 4/06/2014 Consumos Mensuales por Cliente Prg: WCONCLIA
Hora.: 18:40:08 Orden...: Año ,Mes y Rango Horario Usu: P_VLOPEZ
Cliente.: 9999999 ARGUDO RIVERA LAURO ARCECIO

```

Año	Mes	Rango Horario	Clasf	Tip.Co	Consumo	Fec.Cálc.	Usr.Cálc.
2014	Marzo	N-NORMAL 0/24	A	N	135	8/03/2014	RJIMENEZ
2014	Febrero	N-NORMAL 0/24	A	N	160	8/02/2014	RJIMENEZ
2014	Enero	N-NORMAL 0/24	A	N	127	8/01/2014	RJIMENEZ
2013	Diciembre	N-NORMAL 0/24	A	N	156	8/12/2013	RJIMENEZ
2013	Noviembre	N-NORMAL 0/24	A	N	133	8/11/2013	RJIMENEZ
2013	Octubre	N-NORMAL 0/24	A	N	131	8/10/2013	RJIMENEZ
2013	Setiembre	N-NORMAL 0/24	A	N	171	8/09/2013	RJIMENEZ
2013	Agosto	N-NORMAL 0/24	A	N	194	8/08/2013	RJIMENEZ
2013	Julio	N-NORMAL 0/24	A	N	140	8/07/2013	RJIMENEZ
2013	Junio	N-NORMAL 0/24	A	N	130	8/06/2013	RJIMENEZ
2013	Mayo	N-NORMAL 0/24	A	N	148	8/05/2013	RJIMENEZ
2013	Abril	N-NORMAL 0/24	A	N	125	8/04/2013	RJIMENEZ
2013	Marzo	N-NORMAL 0/24	A	N	140	8/03/2013	TCABRERA
2013	Febrero	N-NORMAL 0/24	A	N	136	8/02/2013	RJIMENEZ +

```

F3=Salir F5=Redibujar F7=Imprimir F10=Barra de menu F12=Retornar

```

Fig. 2.10, Histórico de consumo del cliente.

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Fecha: 4/06/2014 Revisar Facturas por Cliente Prg: WCFACUD
Hora.: 18:20:21 Orden...: Cliente Año y Mes Emisión Usu: P_VLOPEZ
Cliente: 9999999 ARGUDO RIVERA LAURO ARCECIO A Activo
5=Det. 7=Cabec. 6=N 9=NC-ND Mes. pendiente.: 1

Op	Año	Mes	Ref.	N. Vta/Débito	N. Crédito	Recaudado	Depósito	Saldo	
	0	0							
	2014	2	F 2	21.69	0.00	21.69	0.00	0.00	1
	2014	1	F 1	16.28	0.00	16.28	0.00	0.00	1
	2013	12	F 12	20.57	0.00	20.57	0.00	0.00	1
	2013	11	F 11	17.26	0.00	17.26	0.00	0.00	1
	2013	10	F 10	16.98	0.00	16.98	0.00	0.00	1
	2013	9	F 9	22.76	0.00	22.76	0.00	0.00	1
	2013	8	F 8	31.06	0.00	31.06	0.00	0.00	1
	2013	7	F 7	23.20	0.00	23.20	0.00	0.00	1
	2013	6	F 6	21.77	0.00	21.77	0.00	0.00	1
	2013	5	F 5	24.36	0.00	24.36	0.00	0.00	1
	2013	4	F 4	21.05	0.00	21.05	0.00	0.00	+
Totales.:				4039.61	0.00	4039.61	0.00	0.00	

F2=Datos Cliente F3=Salir F5=Redibujar F8=Modif.Facturas F24=Más teclas

Fig. 2.11, Histórico de facturación del cliente.

Formularios

Estos formularios digitales ayudarán en la recolección de información a través de formatos inteligentes individuales en función de requerimiento según necesidades de cada departamento, siguiendo los patrones de formularios físicos (referirse a Anexos I).

Los formularios digitales minimizan desventajas que se presentan en el papel. Es posible diseñar un formulario que contenga información de ayuda para el grupo de campo que tenga que rellenarlo. Estos formularios pueden contener campos de texto, lista desplegable que ofrecen una serie de opciones a elegir una, especificar una serie de respuestas "por omisión", para facilitar aún más la elaboración y cumplimiento del requerimiento.

2.2 Definición de las necesidades de los grupos administrativo en oficina.

2.2.1 Grupo de oficina

Para que los grupos de campo funcionen eficazmente y cumpla así con los objetivos de la Empresa Eléctrica CENTROSUR y primordialmente con los procesos-actividades de la Dirección de Comercialización, es necesario una planeación, organización, dirección y control adecuado, mediante los grupos administrativos en oficina en la toma de decisiones.

La planeación es lo primero que se debe tener en cuenta dado que el grupo administrativo se debe anticipar a las metas y las acciones para el cumplimiento de los requerimientos (Bustos, 2003).

La organización es un conjunto de normas, reglas y cargos, que se encuentran dentro de la empresa y la función principal de la Dirección de Comercialización es disponer y coordinar mediante los grupos administrativos los recursos disponibles tanto humanos, materiales y financieros para el cumplimiento de los requerimientos.

La dirección del grupo administrativo se encarga de la ejecución de los planes y supervisión con el grupo administrativo para alcanzar las metas de la Dirección de Comercialización.

El control es el encargado de evaluar el desarrollo y desempeño en general de la Dirección de Comercialización garantizando la ejecución de la planificación y la eficiencia en la realización de los requerimientos.

2.2.2 Sistema informático geográfico

El SIG es un software, con el cual se puede cargar la cartografía y redes eléctricas, manipularla o procesarla, para posteriormente darle salida en forma de plano digitales en diferentes escalas según sea necesario.

El SIG puede crear nuevas datos geospaciales a partir de otros pre-cargado, ayudando así a mejorar el conocimiento y entorno del área de concesión de la CENTROSUR, aportando una mayor carga científica y técnica en la toma de decisiones, o bien podría ayudar en las modificaciones y/o elección de nuevos diseños en las redes eléctricas.

Los SIG de escritorio son aplicaciones informáticas que están diseñados para ser utilizados en computadores personales u ordenadores particulares, muchos de estos disponen de varias herramientas para una gran variedad de necesidades que los SIG auxilian, no todos los software son iguales, los hay unos dedicados a un aspecto en concreto y otros enfocados a otros aspectos diferentes.

El Sistema Informático Geográfico, que tiene implementado la CENTROSUR, está basado en tecnología ArcGIS (Meehan, 2013), ArcGIS es una completa plataforma de información que permite crear, analizar, almacenar y difundir datos, modelos, mapas y globos en 3D, poniéndolos a disposición de todos los usuarios según las necesidades de la organización.

2.2.2.1 Aplicaciones ArcGIS

ArcGIS es una colección Integrada de productos de software pertenecientes a la empresa ESRI para construir un Sistema de Información Geográfico para cualquier empresa según sea sus necesidades.



Fig. 2.14, Software y herramientas ArcGIS. Tomado de arcgis.com

ArcGIS for Server

ArcGIS for Server es un software que pone información geográfica y redes eléctricas a disposición de la CENTROSUR y, de manera opcional, de cualquiera con una conexión a Internet/Intranet. Esto se logra a través de los servicios Web, que permiten que un equipo servidor potente reciba y procese las solicitudes de información enviadas por otros dispositivos. ArcGIS for Server puede comunicarse con: tabletas, teléfonos inteligentes, equipos portátiles, estaciones de escritorio y otros dispositivos SIG que puedan conectarse a servicios web.

ArcGIS for Desktop

ArcGIS Desktop constituye una solución completa que se adapta a las necesidades de la CENTROSUR para el diseño de mapas digitales. Los distintos clientes constituyen un conjunto escalable de productos que permiten al usuario generar, importar, editar, consultar, cartografiar, analizar y publicar información geográfica.

ARCSDE

ArcSDE proporciona un interfaz que permite almacenar y manejar datos espaciales en un sistema gestor de bases de datos, la CENTROSUR utiliza el sistema de gestión de bases de datos de empresa ORACLE.

Con ArcSDE, el software GIS (ArcInfo, ArcEditor, SigCon y otros) pueden trabajar directamente con información geográfica almacenada en una base de datos relacional.

ArcEditor

ArcEditor está diseñado principalmente para crear y editar geodatabases. Abarca una versión completa de ArcMap, incluyendo todo el editor de objetos, y ArcCatalog. Con ArcEditor puede crear y modificar bases de datos y esquemas de bases de datos para ficheros shape, coberturas, geodatabases personales, y corporativas o multiusuario.

ArcInfo

ArcInfo es el producto funcionalmente más completo en la familia de productos ArcGIS. Incluye toda la potencia que nos puede dar ArcView y ArcEditor. También se puede añadir, que incluye una aplicación completa ArcToolbox y toda una versión de ArcInfo Workstation (Arc, ArcEdit, ArcPlot, Arc Lenguaje y todas las extensiones). ArcInfo es un completo programa de GIS; añade datos, modifica, consulta, hace mapas y analiza sistemas.

ArcFM (Miner & Miner)

ArcFM es una extensión de ArcInfo que ofrece soluciones para las empresas de distribución de gas, electricidad, agua. ArcFM consiste en conjuntos de objetos inteligentes que representan el comportamiento y las características de los elementos de las redes de energía, agua, telecomunicaciones. ArcFM permite a la CENTROSUR hacer uso de un entorno integrado para gestionar y representar las diversas redes de distribución, aprovechando todas las ventajas de la arquitectura orientada a objetos de ArcInfo.

Estos software con sus componentes son manejados por el Departamento de Sistemas de Información Geográfica para la Administración de la Distribución Eléctrica o Departamento de Análisis y Sistemas Geográficos de Distribución (SIGADE), el cual está encargado de recopilar, organizar, actualizar, analizar y difundir la información técnica, administrativa, económica y espacial, con calidad y oportunidad, para facilitar la toma de decisiones de la dirección y de la administración que vaya en beneficio del cliente externo e interno.

La Dirección de Comercialización es un Cliente que consume los recursos geospaciales proporcionados por el SIGADE, para la visualización cartográfica y de redes de distribución, con estos mapas digitales los grupos administrativos podrá resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica de los grupos operativos que se movilizan en el campo con los requerimientos a ser solventados.

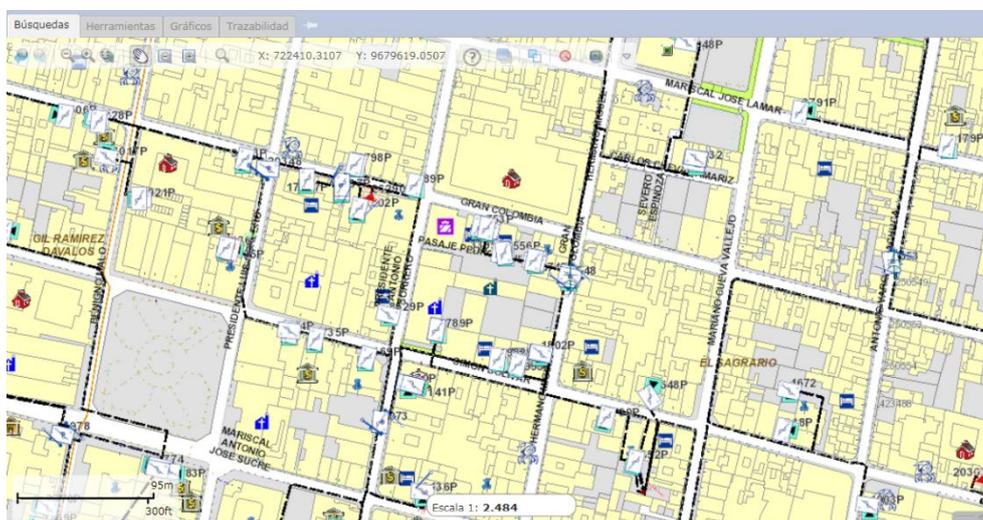


Fig. 2.15, Geoportál CENTROSUR.

2.2.2.2 El SIG dará capacidades geospaciales en la oficina

Visualización de mapa

Al tener mapas digitales, del área de concesión de la CENTROSUR que muestra la cartografía y de las redes de distribución, se puede administrar y planificar las acciones que se desarrollan e intervienen en el proceso de administración, permite conocer una parte del problema y así conducir la gestión en el sentido deseado o en el peor de los casos reaccionar adecuadamente a situaciones imprevistas esta planeación guiará la acciones a tomar garantizando una adecuada toma de decisiones (Pimpler, 2013).

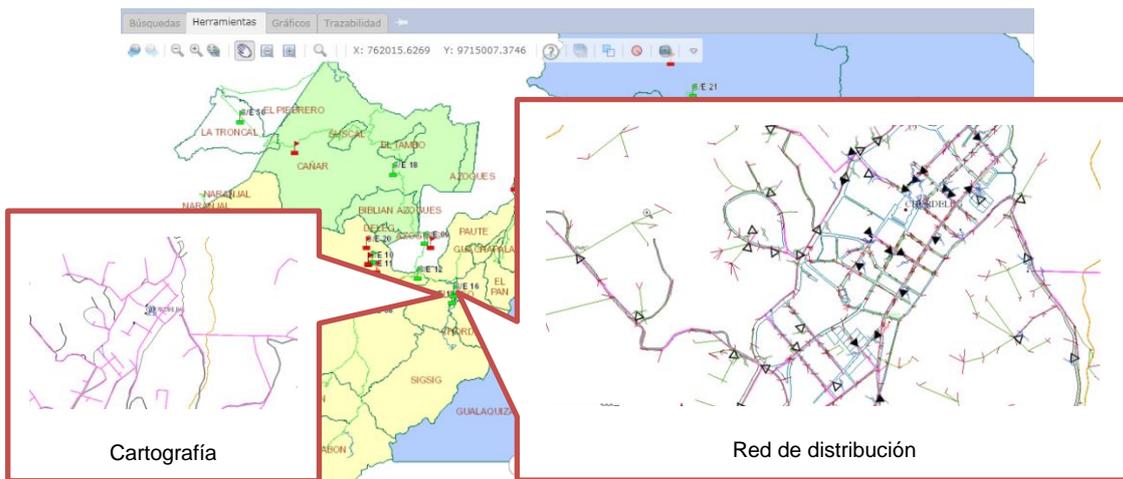


Fig. 2.16, Cartografía y Redes de distribución.

Búsqueda

Permite explorar y localizar información de la red de distribución eléctrica y sus componentes como es la búsqueda de; clientes por código, nombre, medidor y RUC/cédula, transformadores, postes, localidades y direcciones. Lo que ayudaría realizar una mejor ubicación de estos geo-objetivos y en tomas de decisiones particulares según las necesidades del requerimiento.

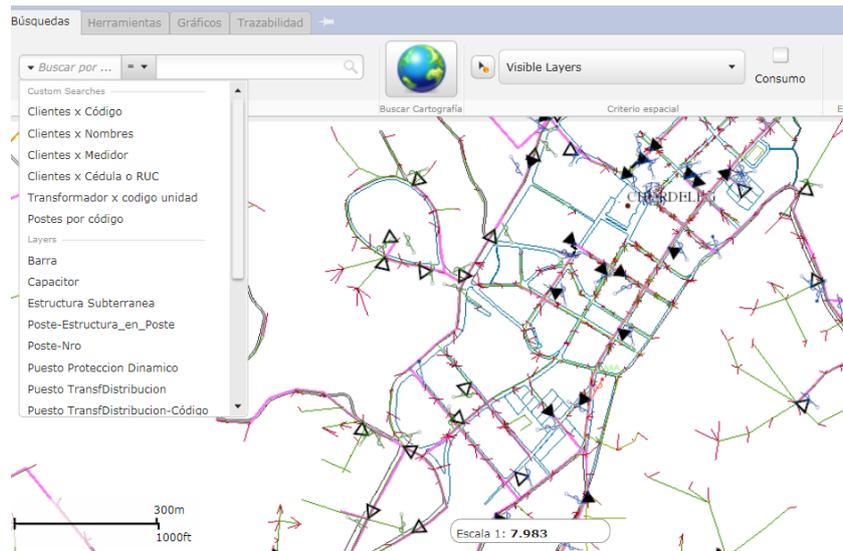


Fig. 2.17, Búsqueda en el Geoportal.

Captura de geopuntos referenciales

El soporte de captura de puntos georeferenciales que son coordenadas geográficas de localización, las cuales ayudarán a localizar o identificar un punto específico para posteriores referencias, el uso práctico de este o estos puntos de interés será para podrían identificar un requerimiento y el grupo de campo se pueda ubicar con facilidad en los mapas que lleven para desarrollar la orden de trabajo.

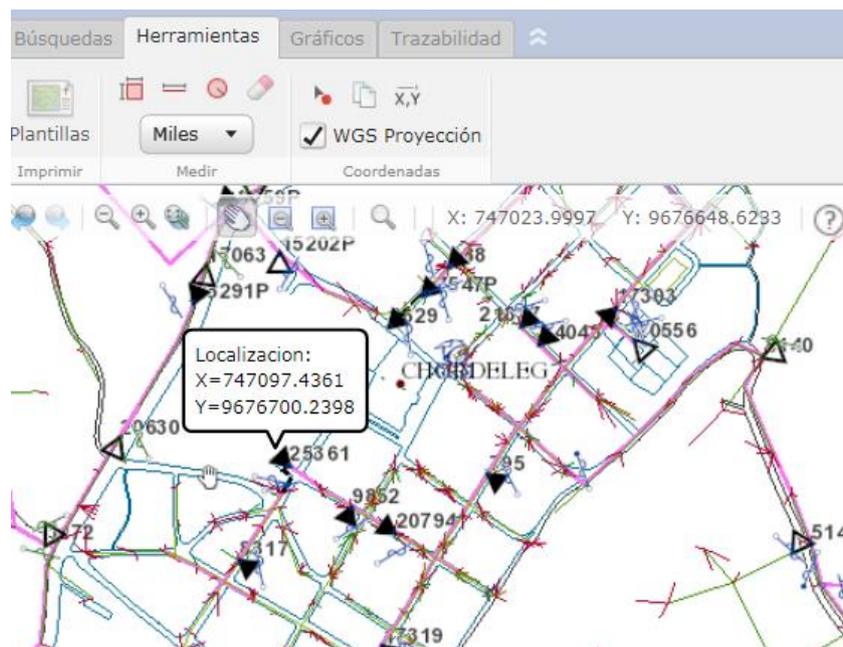


Fig. 2.18, Geopunto referencial.

Ruta

Una ruta es una lista de geopuntos que definen un itinerario de recorrido con los requerimientos generados con los cuales se puede planificar y completar las tareas eficientemente al proporcionar objetivos geolocalizados en el mapa controlando el flujo de trabajo de los grupos de campo.

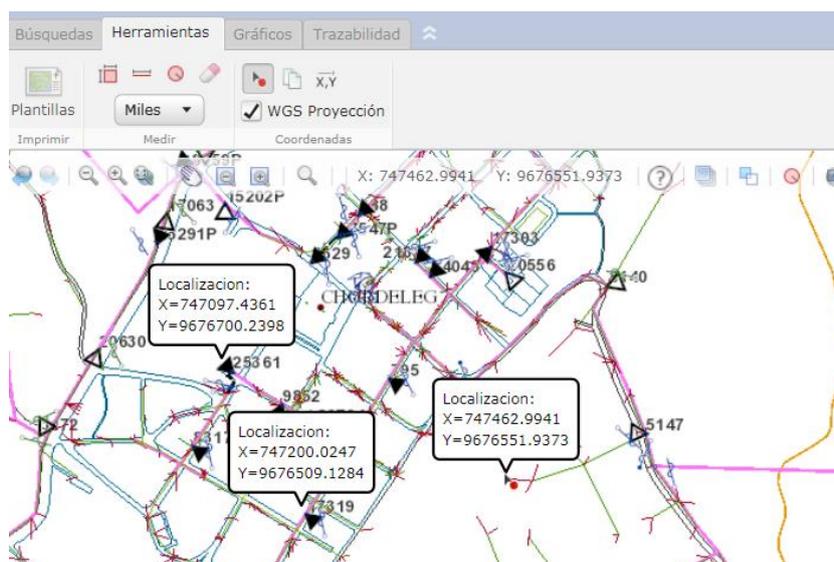


Fig. 2.19, Planificación de ruta de trabajo para el grupo de campo.

2.2.3 Sistema Comercial

El Sistema Informático de Comercial o Sistema Comercial, es una integración iSeries de hardware y software, servidor iServer AS/400, sistema operativo OS/400, base de datos DB2/400 y middleware, construido para los negocios, y la interface de usuario está edificada en el lenguaje RPG en un entorno de desarrollo GenXus 7.5. Este sistema informático es manejado por el Proyecto “Sistema Integrado para la Gestión de la Distribución Eléctrica”, que es un convenio de cooperación interinstitucional para el fortalecimiento del sector de distribución eléctrica entre la CENTROSUR y el MEER, planteado la re-organización del sector eléctrico.

El sistema AS/400 es un equipo de IBM de gama media y alta, multiusuario, interfaz controlada mediante menús y comandos utilizados en terminales y un sistema operativo basado en objetos y bibliotecas. El punto fuerte del OS/400 es su integración con la base de datos DB2/400, da soporte para al sistema operativo y a los datos de las aplicaciones, dando como resultado un sistema integrado potente y estable (DuCharme).

La base de datos DB2/400 es un conjunto de datos almacenados en una estructura física y con otra lógica por la cual se relacionan, siendo independiente de las aplicaciones. Un sistema de gestión de bases de datos (DBMS Database Management System) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos.

Se puede trabajar con lenguajes de programación como: RPG, PHP, C, Java, COBOL, SQL, BASIC y REXX. También se dispone de varias herramientas de desarrollo CASE, como ADP/400, Synon, AS/SET, Lansa, Delphi/400 for Windows, Delphi/400 for PHP, CA Plex (inicialmente llamado Obsydian), o GeneXus.

GeneXus es una herramienta de desarrollo de software, multiplataforma, basada en conocimiento, orientada principalmente a aplicaciones empresariales. Incluye un módulo de normalización de base de datos, que crea y mantiene la base de datos, De la casa Artech.

La CENTROSUR para el desarrollo de sus procesos-actividades desarrollo el Sistema Comercial (CENTROSUR, 2007), el cual responde principalmente a las necesidades Dirección de Comercialización, con el objetivo de procesar la información comercial de los consumidores finales, en las acciones de comercialización de energía eléctrica, estas son registradas y controladas a través del SICO, este cumple con los regulaciones, normas y reglamentos

(Conelec, 2013) estipulados para el servicio Consejo Nacional de Electricidad, como el “Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico”, “Codificación del Reglamento de Tarifas”, entre otros.

2.2.3.1 Módulos del SICO

Módulo de Servicios

Las características de este están relacionado con la atención al cliente con sus diferentes requerimientos sean estos; nuevos servicios, cambios de tarifa, cambio de medidor, desconexión definitiva, actualización de datos, entre otros.

Módulo de Lectura y Facturación

Las características de este módulo es el registro y toma de lecturas generadas por el consumidor final, generación de reportes de consumos, emisión-edición-modificación de facturas.

Módulo de Recaudación y Recuperación de Cartera

Las características de este son registrar las recaudaciones, listado de cortes, listado de retiro de contadores de energía por mora, listado de reconexión y reinstalación para quienes han cumplido con sus obligaciones.

2.2.3.2 El SICO dará capacidades de gestión en la oficina

Captura de geolocalización del cliente-requerimientos

La geolocalización o georreferenciación se puede definir como la posición que toma un objeto espacial, que se expresada en un sistema de coordenadas. El

sistema tendrá la posibilidad de almacenar en la base de datos de SICO dichas coordenadas geospaciales (latitud, longitud) para asignar un requerimiento de un cliente que no esté registrado en el SIG y a su vez referencia a un geo-objeto disponible en el SIG más cercano al requerimiento como un contador de energía, cliente, poste o transformador. El objetivo es dar a clientes un servicio ágil, eficaz y el mejor trato humano, que satisfaga sus expectativas y necesidades, al conocer su ubicación geográfica.

La geolocalización de clientes y su requerimiento para la atención consiste en la asignación de coordenadas espaciales a dichos clientes, con el fin de representarlos en mapas digitales tanto en oficinas como en campo, para darle un tratamiento según su requerimiento en los itinerarios diarios.

Diferenciar la dos georreferencias de requerimiento:

- Geolocalización del requerimiento: ubicación puntual donde se realizar el trabajo.
- Geolocalización referencial: ubicación puntual de un geo-objeto más cercano, este facilita la ubicación del requerimiento.

Gestión de Rutas

La necesidad de estructurar un procedimiento para la creación, diseño y gestión de rutas e itinerarios de requerimientos en función de cada departamento, con una especial atención en la planificación y optimización según sean los casos de zonas o prioridad asignada a cada grupo de campo.

Esto permitirá tener un control y saber en qué estado de cada requerimiento, administrador que emite, grupo de campo que ejecuta, así como: reportes variados resumidos o detallados ordenados por estado, grupo o fecha.

Lo que se podrá hacer:

- Asignación de requerimiento: esto permitirá distribuir los estos a cada grupo de campo según los criterios del administrador sean estos por zona o ubicación geográfica que perteneces.

- Dar prioridad al requerimiento; esto permitirá categorizar y temporizar a cada uno de estos como: alta, media o baja según su necesidad y tiempo de ejecución: Alta \leq 4 horas, Media \leq 8 horas y Baja \leq 12 horas laborables.

2.3 Diseño de un modelo departamental enfocado a la aplicación móvil.

Este modelo departamental pretende desarrollar una aplicación para dispositivos móviles que permita el control de mapas y formularios digitales como una interface bidireccional del SIG y SICO de la CENTROSUR enfocado para los grupos de campo, y submódulos en el SICO para los grupos administrativos. La aplicación será de derecho reservado, con el propósito de proteger y evitar posibles fraudes, ya que este maneja información de carácter reservado, privada y valiosa para la CENTROSUR, está debe mantener y garantizar su integridad en todo momento.

Constará de dos modelos principales: una consola de gestión y administración, para gestionar las ordenes de trabajo de los grupos móviles y la tareas asignadas a cada uno de ellos; y una aplicación móvil disponible, para los grupos de campo, donde reciben sus tareas asignadas.

La premisa básica del modelo es facilitar la interacción del usuario con el entorno móvil manteniendo la autonomía del mismo, de forma que sea él quien tome las decisiones y las acciones en la ejecución de su trabajo en campo y no se convierta en obstáculo para su labor. Para conseguir dicha capacidad, debe contar con una interfaz totalmente amigable, lo más simple y sencilla de usar. Un gestor para la administración en oficina de los requerimientos e información de las órdenes de trabajo en ejecución por los grupos móviles, donde podrá asignar tareas y consultar estadísticas de la evolución global de las tareas.

La aplicación estará diseñada para dispositivos móviles tipo Tablet que acompañen al grupo móvil, para que pueda realizar acciones de control en cualquier momento y lugar. Estos dispositivos nos ofrecen, fácil manejo, bajo

peso, batería de larga duración, pantallas táctiles, acelerómetros, GNSS, etc. a bajo costo que los equipos tradicionales como laptops no pueden aportar.

La aplicación móvil deberán tener una interfaz gráfica de selección múltiple y predicativa, predefinida de acuerdo a cada proceso-actividad según al departamento que pertenezca, para que el ingreso de información sea rápido, evitando tiempos en el ingreso de códigos para la selección de diferentes opciones; como se da actualmente en el SICO, en donde la digitación de estos códigos es impracticable en ambientes móviles, ya que requieren un tiempo adicional y condiciones semejantes a las que se disponen en una oficina (Meehan, Modeling Electric Distribution with Gis, 2007).

También deberá tener disponibilidad para el acceso al SIG para la ubicación geográfica del punto de inspección, sea este, un cliente, transformadores, poste, etc. la cual deberá relacionarse con el trabajo ejecutado, estos mapas digitales deben ser livianos y flexibles para su visualización.

La aplicación deberá tener la capacidad de recibir solicitudes prioritarias de trabajos cuando los grupos operativos se encuentren en campo, generados por el SICO, previo análisis del grupo administrativo, para que el grupo operativo pueda dar la atención respectiva. Los resultados obtenidos en campo, de los diferentes departamentos de la DICO, deberán estar disponible para todos los Departamentos según sus necesidades puntuales y específicas de los usuarios.

Comunicación inalámbrica que permiten el acceso al SICO y SIG de la CENTROSUR mediante Internet o intranet permitiendo la sincronización y actualización de información del campo a la oficina y viceversa.

El proyecto ha adoptado el nombre “AMDICO”, el cual es la abreviatura de su descripción: “Aplicaciones Móviles para la Dirección de Comercialización”.

2.3.1 Propuesta de Nuevo Modelo para SIG-CENTROSUR

SIG web: éste permite que accedemos a la información mediante internet o una red local.

SIG móvil: está diseñado para usarlo en dispositivos móviles para trabajar en campo, las funcionalidades de estos son parecidas a las de los SIG de escritorio con un contenido de los SIG web. Esto quiere decir que puede trabajar en ambiente inalámbrico conectado como un SIG web o desconectado con un SIG de escritorio.

Los SIG móviles son utilizados por público en general, organizaciones y profesionales que consumen mapas digitales usados en plataformas móviles proveyendo servicios basados en la ubicación o posición del usuario. Esto genera la conveniencia de usar un SIG en el trabajo de campo para ubicar objetos y para acceder a lugares. Los SIG móviles pueden ser usados por cualquiera persona, para cualquier actividad, en todo tiempo y en cualquier lugar. Si esto se enfoca a ser utilizado por los grupos de campo de la CENTROSUR potenciaría el desarrollo de las actividades al tener mapas flexibles y rápidos en todo momento.

2.3.1.1 Sistema de Coordenadas

El sistema de coordenadas que se encuentra en uso del SIG de la CENTROSUR es UTM planas WGS84 17S, (Universal Transversal de Mercator - Sistema Geodésico Mundial 1984 Huso 17 – Zona S) que es un sistema de proyección del sistema de coordenadas geodésicas a coordenadas cartesianas (coordenadas métricas) es decir ejes ortogonales X e Y (Campbell, 2011).

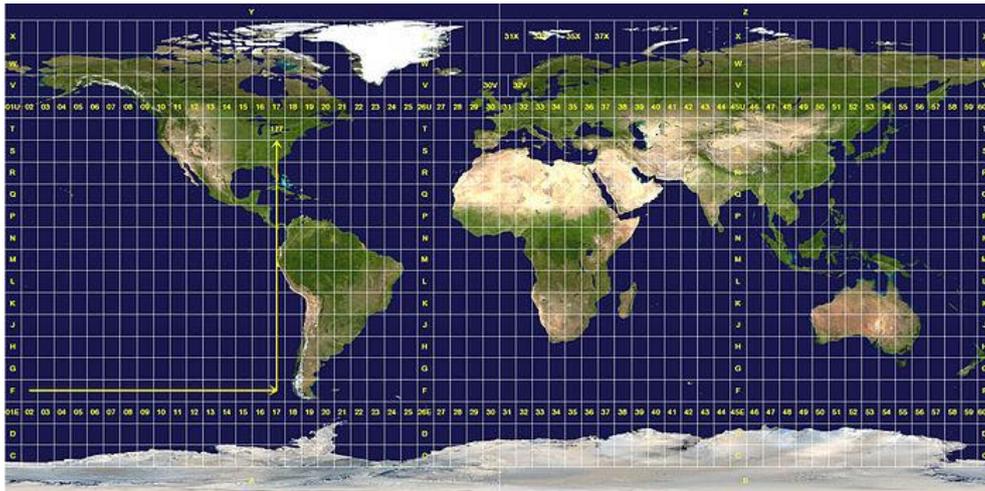


Fig. 2.20, Mapa UTM con Husos y Zonas. Tomado de es.wikipedia.org.

El Husos UTM, Se divide la Tierra en 60 husos de 6° de longitud, la zona de proyección de la UTM se define entre los paralelos 80° S y 84° N. Cada huso se registra con un número entre el 1 y el 60, estando el primer huso limitado entre las longitudes 180° y 174° W y centrado en el meridiano 177° W.

La zona o bandas UTM, Se divide la Tierra en 20 bandas de 8° grados de latitud, que se denominan con letras desde la C hasta la X excluyendo las letras "I" y "O", por su parecido con los números uno (1) y cero (0), respectivamente. Puesto que es un sistema norteamericano (estadounidense), tampoco se utiliza la letra "Ñ". Si una banda tiene una letra igual o mayor que la N, la banda está en el hemisferio norte, mientras que está en el sur si su letra es menor que la "N".

El WGS84 (World Geodetic System 84) es un sistema de coordenadas geográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra. Se estima un error de cálculo menor a 2 cm. por lo se basa el Sistema global de navegación por satélite.

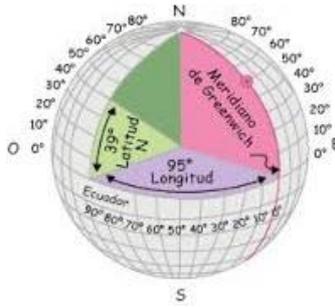


Fig. 2.21, Sistema de coordenadas geográficas. Tomado de um.es.

Las coordenadas geográficas son un sistema de referencia que utiliza las dos coordenadas angulares, latitud (Norte y Sur) y longitud (Este y Oeste) y sirve para determinar los laterales de la superficie terrestre. Estas dos coordenadas angulares medidas desde el centro de la Tierra son de un sistema de coordenadas esféricas que están alineadas con su eje de un sistema de coordenadas geográficas incluye un datum, meridiano principal y unidad angular.



Fig. 2.22, Mapa del Ecuador en coordenadas geográficas. Tomado de espanol.mapsofworld.com.

2.3.1.2 Tipos de Datos

La representación gráfica de la información geoespacial para su visualización se puede ser en dos formatos gráficos básicos vectorial y raster. La CENTROSUR en el geoportal utiliza la el modelo vectorial.

Modelo Vectorial

Este está representado por figuras geométricas y este consta de punto, línea y polígono.

Puntos: ilustra una unidad en dimensión X e Y.

Línea: es la representación a bases de valores X e Y que se intersectan para hacer un segmento.

Polígono: es la unión de varios segmentos para formar una figura cerrada.

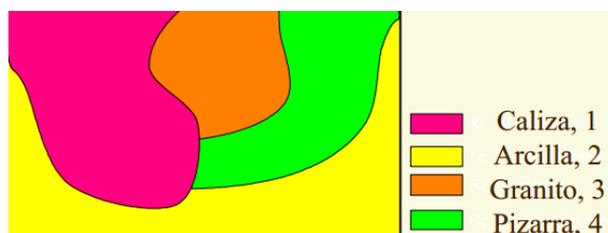


Fig. 2.23, Representación Vectorial

Modelo Raster

Este es representado por una matriz de celdas o píxeles de tamaños iguales organizados en filas y columnas de información de un objeto o variable.

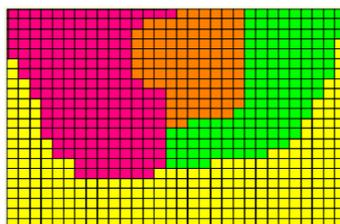


Fig. 2.24, Representación Raster

El modelo de datos vectorial es la mejor opción, pero su estructura de datos, aunque muy precisa, es más compleja y esto puede ralentizar el proceso. Por ello, si el análisis o visualización no requiere acudir a las propiedades topológicas, es más rápido, sencillo y eficaz el uso del modelo de datos raster.

2.3.1.3 Características que debe tener el SIG móvil.

- Sistema de coordenadas: debe ser el de coordenadas geográficas WGS84, por su: precisión, ubicación geográfica fácil y estándar en equipos GNSS.
- Datos gráficos: debe ser el modelo raster, dado que se utilizara solo para visualización de mapas.

Para conseguir este cometido se utilizara en paralelo al SIG de la CENTROSUR un sistema informático geográfico con una geodatabase reflejo de la base de datos original con la finalidad de no entorpecer e interrumpir la correcta operatividad del sistema actual, para su diseño se utilizar programas de código abierto porque el sistema está orientado a visualización y consultas de mapas digitales con información cartográfica y redes de distribución, estos pueden solventar estas necesidades siendo un sistema robusto, eficientemente y de bajo costo.

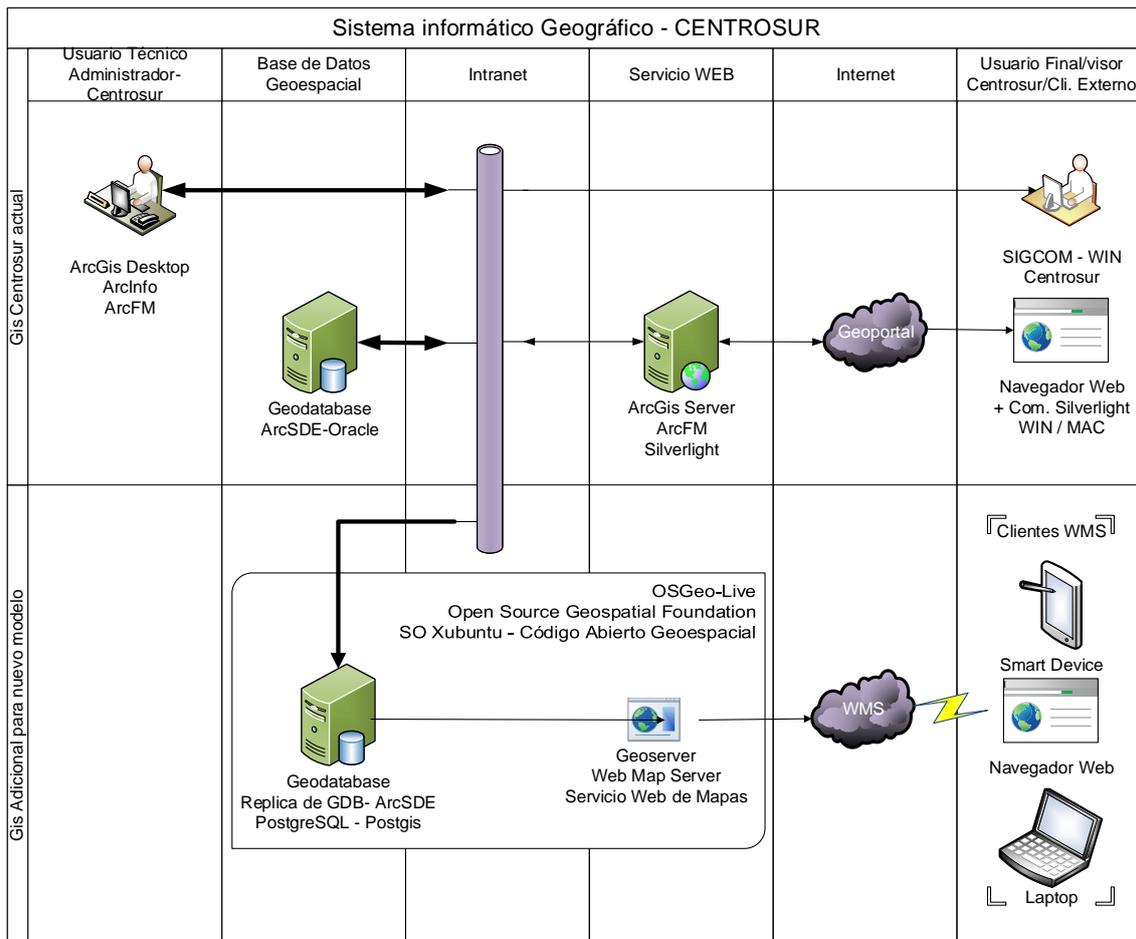


Fig. 2.25, Modelo SIG Móvil.

Software utilizado

- OSGeo-live. Es un conjunto de aplicaciones software libre geoespacial.
- Xubuntu: es un sistema operativo basado en la distribución Ubuntu Linux, utiliza un escritorio Xfce, haciendo un siendo un sistema operativo altamente estable, rápido y eficiente (Helmke, 2012).
- Postgis: da soporte espacial a la base de datos PostgreSQL. Puede ser usada como base de datos subyacente para sistemas de información geográfica (SIG) y aplicaciones de cartografía web. Es estable, rápido, compatible con estándares y con cientos de funciones espaciales (Regina, 2011).
- GeoServer: es un servidor web que permite ofrecer mapas y datos de diferentes formatos para aplicaciones web, ya sean clientes web ligeros, SIG de escritorio y Móvil. Con una implementación de alto rendimiento

del estándar Web Map Service (WMS) y servidor de datos es formato Raster (Stefano, 2013).

- WMS: proporciona un interface HTTP para la petición de imágenes de mapas registradas desde una o más bases de datos geoespaciales. La respuesta a la petición es una o más imágenes de mapas (Tyler., 2005).

2.3.2 Propuesta de Nuevo Modelo para el SICO-CENTROSUR.

El sistema de gestión móvil de órdenes de trabajos para la Dirección de Comercialización, que disponen de grupos de campo que realizan diversas tareas y actividades según el requerimiento y del departamento de donde proceda. Los procesos-actividades de la Dirección son similares entre los departamentos diferenciando casos puntuales pertinentes a cada uno.

2.3.2.1 Modelo Genérico propuesto para Procesos-Actividades

El modelo genérico está compuesto por:

- Requerimiento: solicitud de cliente interno o externo a resolver.
- Grupo administrativo: son los encargados de administrar los requerimientos para gestionar las órdenes de trabajos que serán distribuidas a los grupos de campo.
- Internet / Intranet: red de comunicación entre el grupo administrativo y el grupo de campo, utilizando la red corporativa de la CENTROSUR o una red celular de comunicaciones móviles.
- Grupo de campo: son los encargados de ejecutar las órdenes de trabajo en sitio encomendadas al grupo.

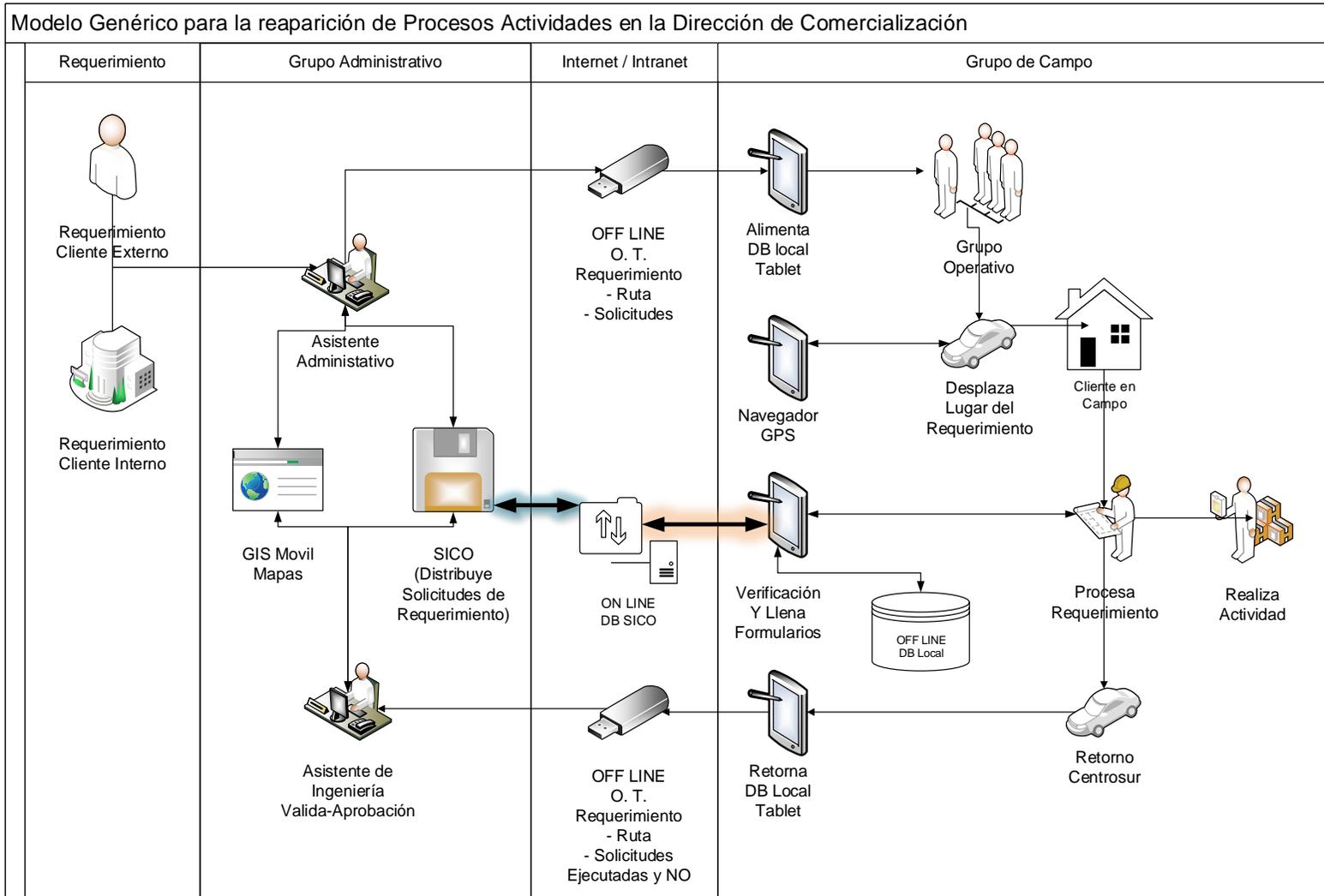


Fig. 2.26, Modelo genérico para la ejecución de procesos-actividades

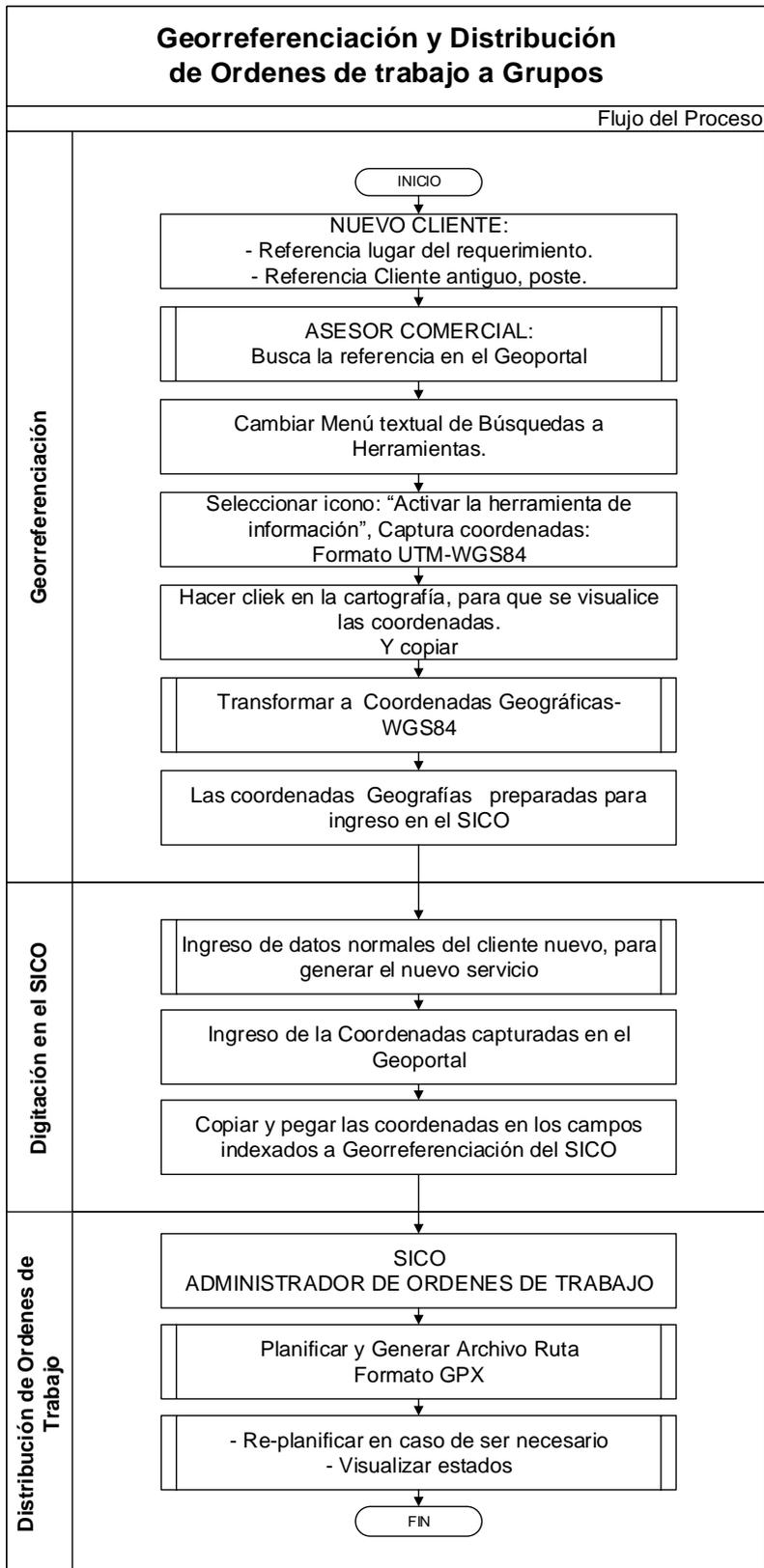


Fig. 2.27, Modelo genérico georreferenciación y distribución de órdenes de trabajo.

2.3.2.2 Proceso-actividades propuesto para el departamento de Control de la Medición.

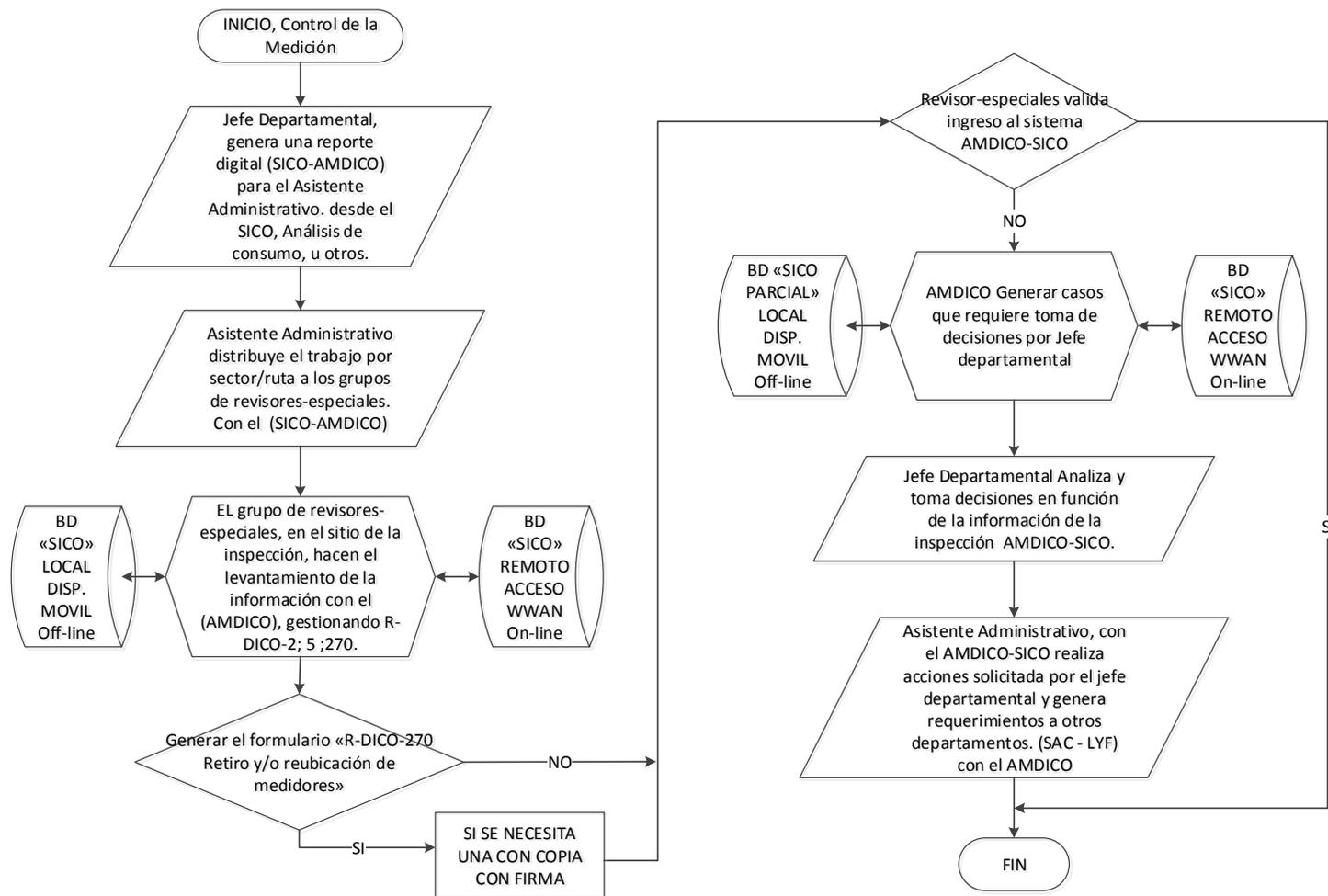


Fig. 2.28, Diagrama de flujo para el departamento de Control de la Medición

Macro proceso	Matriz de procesos	Actividad	Descripción
Supervisión del sistema de medición Código:PC-SM-1	Revisión de sistemas de medición en Sitio Código:PC-SM-1-2	Planificar cronograma de trabajo Código: PC-SM-1-2A1	Elaborar cronogramas de trabajo para el control de los sistemas de medición instalados en el Sistema de Distribución.
		Generar la orden de trabajo Código: PC-SM-1-2A2	Generar, ubicar, y ordenar por secuencia.
		Asignar y distribuir las órdenes de Trabajo a los grupos de revisores Código: PC-SM-1-2A3	Asignar las órdenes de trabajo a los grupos de revisión.
		Preparación de las órdenes y traslado al sitio de trabajo Código: PC-SM-1-2A4	Recopilar la información complementaria y enrutamiento de las órdenes recibidas previo al desplazamiento a las revisiones
		Calibrar contador de energía y revisar El sistema de medición Código: PC-SM-1-2A5	Determinar el funcionamiento del sistema de medición, Verificar el estado de los componentes complementarios del sistema de medición y redes; Comprobar si el uso del servicio y demás parámetros corresponden a la tarifa aplicada.
		Reportar: el informe de la revisión, conclusiones y/o requerimientos. Código: PC-SM-1-2A7	Informar respecto a los resultados de la revisión, y los requerimientos/cambios si el caso amerita.
		Registrar en el sistema las resoluciones Derivadas de la revisión del sistema de Medición en sitio y archivar la Documentación Código: PC-SM-1-2A9	Registrar las novedades presentadas, resoluciones y acciones tomadas en la revisión del sistema de medición clasificar y archivar los registros derivados de la revisión del sistema de medición

Tabla 2-1, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Control de la Medición.

Formularios involucrados

- R-DICO-2 Control de la Medición
- R-DICO-5 Coordinación de Control de la Medición
- R-DICO-270 Retiro y/o reubicación de medidores

2.3.2.3 Proceso-actividades propuesto para el departamento de Recaudación y Gestión de Cartera.

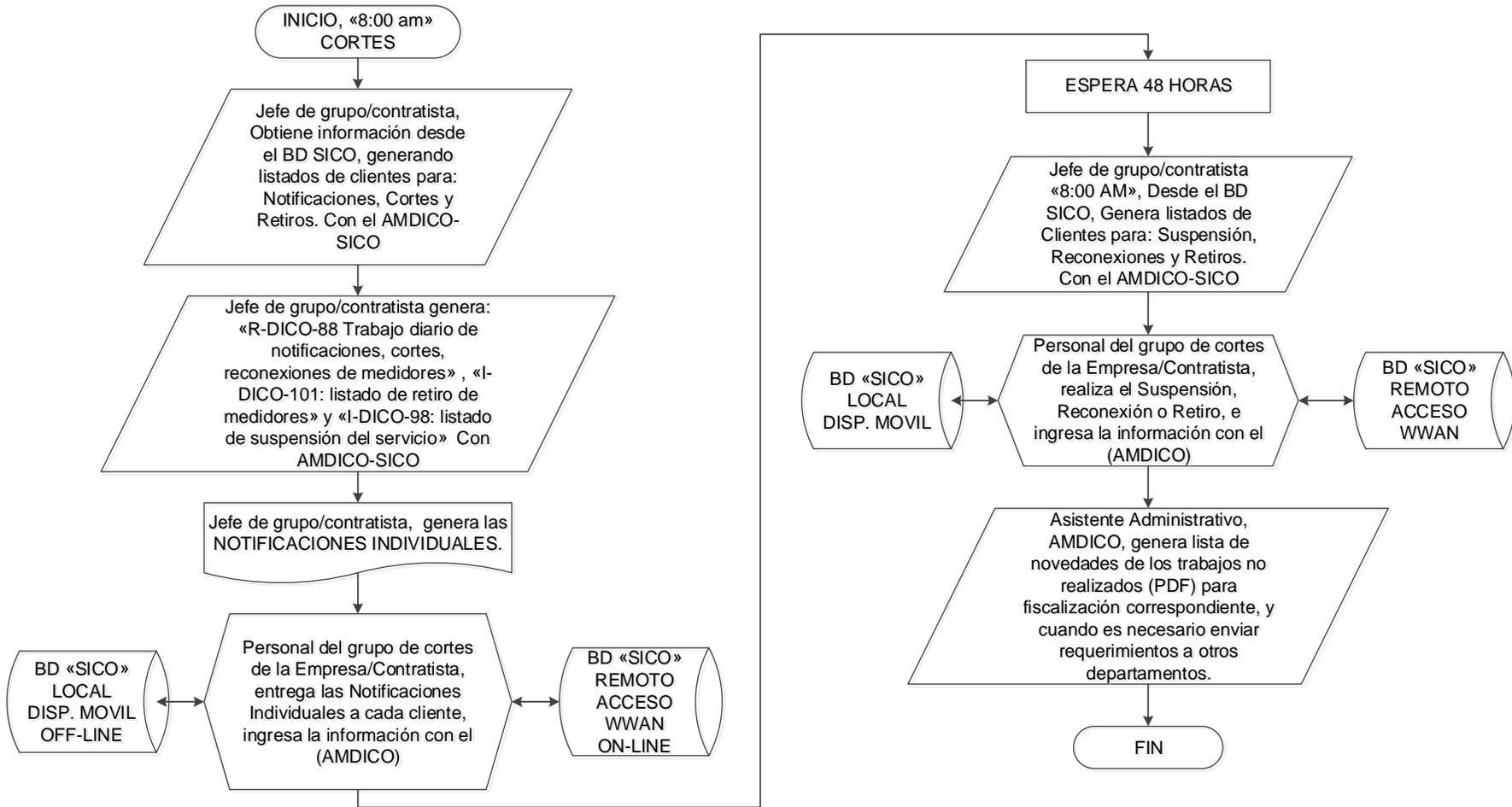


Fig. 2.29, Diagrama de flujo para el departamento Gestión de Cartera

Macro proceso	Matriz de procesos	Actividad	Descripción
Venta de energía Código:PC-VE-1	Gestión de cobro de cartera Código:PC-VE-1-4	Planificación de los trabajos para Recuperación de cartera Código: PC-VE-1-4A1	Planificar y coordinar con el Jefe de Grupo de Cortes y Contratistas los trabajos para la recuperación de cartera en cada uno de los sectores
		Notificación, suspensión, reconexión y Retiro del medidor Código: PC-VE-1-4A2	Notificar, suspender, reconectar y/o retirar el medidor a los clientes.
		Ingreso datos SICO Código: PC-VE-1-4A3	Actualizar en el SICO los reportes diarios de cortes, reconexiones y retiros.
		Generar reporte para reinstalación y Suspensión definitiva del servicio Código: PC-VE-1-4A4	Reportar diariamente los listados para reinstalaciones y suspensiones definitivas del servicio
	Reporte de recaudación Código:PC-VE-1-5	Generación de listados de recaudación Código: PC-VE-1-5A1	Generar diariamente los listados de recaudación

Tabla 2-2, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Recaudación y Gestión de Cartera.

Formularios involucrados

- R-DICO-88 Trabajo diario de notificaciones, cortes, reconexiones de medidores
- I-DICO-101: Listado de retiro de medidores
- I-DICO-98: Listado de suspensión del servicio

2.3.2.4 Proceso-actividades propuesto para el departamento de Servicio al Cliente

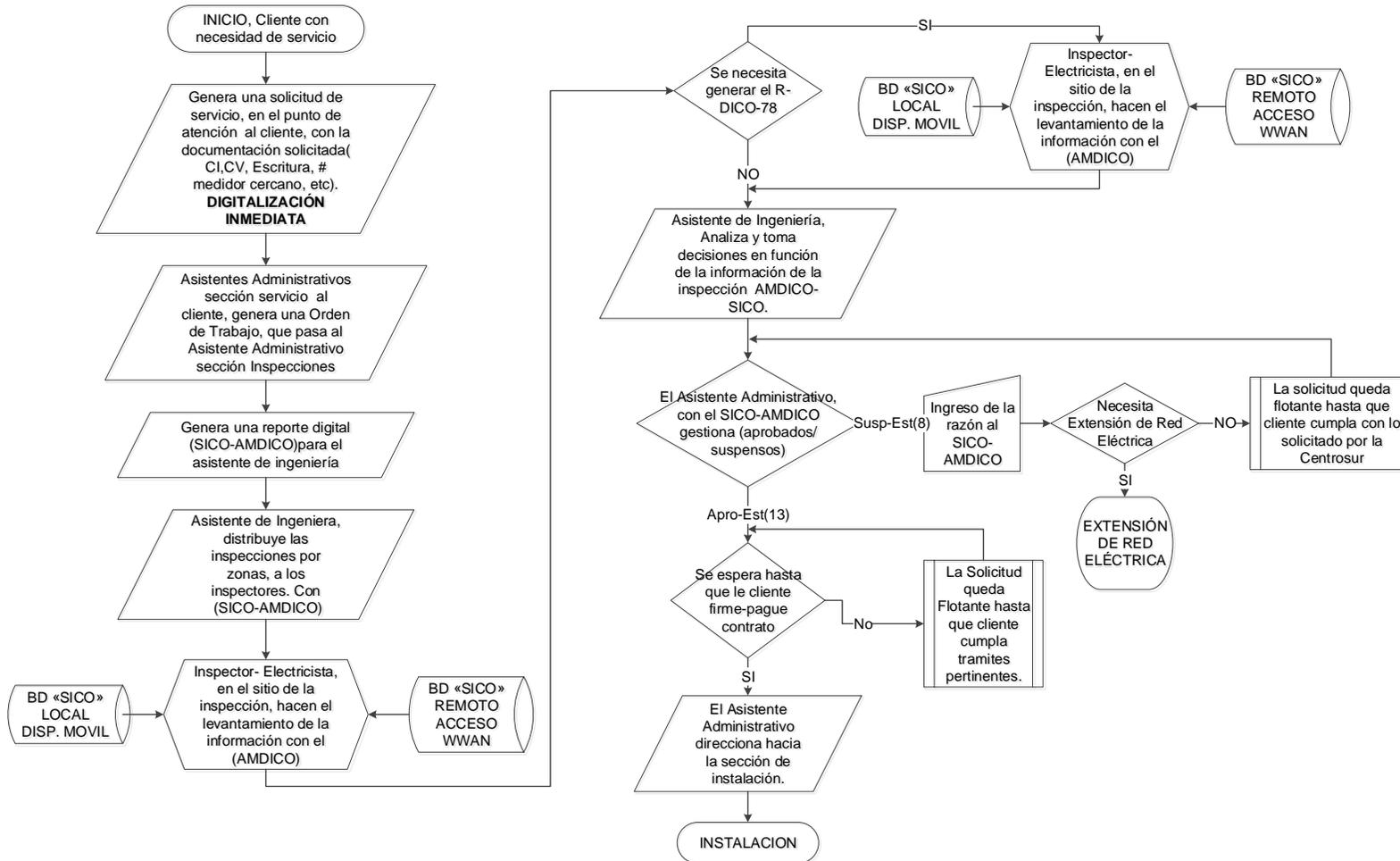


Fig. 2.30, Diagrama de flujo para el departamento de Servicio al Cliente-Inspecciones

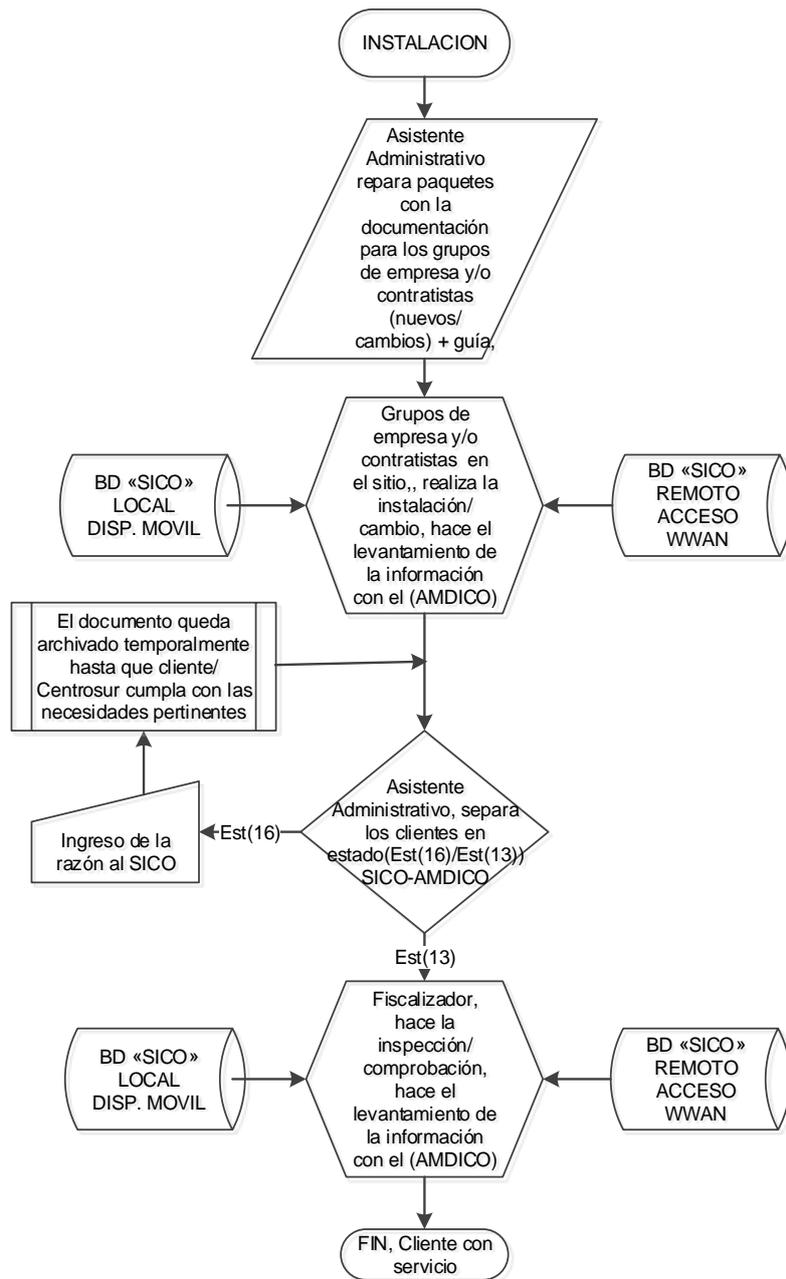


Fig. 2.31, Diagrama de flujo para el departamento de Servicio al Cliente-instalaciones

Macro proceso	Matriz de procesos	Actividad	Descripción
Servicios Código: PC-SC-1-1	Nuevo servicio, nuevo servicio pago inicial, nuevo servicio Inmediato Código: PC-SC-1-1-9	Cambio de estado y clasificación de Solicitudes Código: PC-SC-1-1-10A3	Revisión de las solicitudes generadas, recopilación de documentación, clasificación por sector
		Ejecución de la inspección Código: PC-SC-1-1-10A4	Ubicar el inmueble del cliente y obtener la información de los materiales necesarios para la posible instalación y dar Las indicaciones al cliente para adecuaciones.
		Cambio de estado y clasificación de solicitudes Código: PC-SC-1-1-9A3	Revisión de las solicitudes generadas, recopilación de documentación, clasificación por sector
		Ejecución de la inspección Código: PC-SC-1-1-9A4	Ubicar el inmueble del cliente, obtener la información de los materiales necesarios para la instalación y dar las indicaciones al cliente para las adecuaciones
		Aprobación de nuevo servicio Código: PC-SC-1-1-9A5	Cumpliendo con las especificaciones técnicas y legales de la Empresa aprobar la solicitud de nuevos servicio
		Ingreso de información de materiales al SICO. Código: PC-SC-1-1-9A6	Ingreso de información de la aprobación, materiales y novedades de la solicitud según el caso.
		Elaboración de orden de instalación y Asignación grupos de trabajo Código: PC-SC-1-1-9A8	Clasificación de solicitudes, elaboración y asignación de la guía de instalación.
		Instalación de sistemas de medición Código: PC-SC-1-1-9A9	Instalación de sistema de medición
		Ingreso de información de las Instalaciones al SICO Código: PC-SC-1-1-9A10	Ingreso de datos de instalaciones y novedades al SICO
		Fiscalización de instalaciones, Liquidación de materiales, actualización de información en caso de errores Código: PC-SC-1-1-9A11	Recopilar información de instalaciones por paquete, fiscalizar y validar la información ingresada en el sistema y reportar novedades
		Instalaciones Código: PC-SC-1-2	Inspecciones para provisión de Nuevo servicio Código: PC-SC-1-2-5
Preparar inspecciones por ruta Código: PC-SC-1-2-5A5	Distribución de trabajo por sectores		
Ejecutar la inspección Código: PC-SC-1-2-5A6	Traer la información técnica y verificación de datos del cliente		
Aprobación de solicitud Código: PC-SC-1-2-5A7	Datos de solicitud claros		
Instalación de medidores Código: PC-SC-1-2-6	Entrega de solicitudes a contratista o Grupo de empresa Código: PC-SC-1-2-6A2		Entregar oportunamente las solicitudes, elaborar el cronograma

			de instalación grupo empresa
		Ejecución del trabajo Código: PC-SC-1-2-6A3	Ejecución de la instalación y levantamiento de la información
		Entrega de solicitudes , trabajo Realizado Código: PC-SC-1-2-6A4	Reportar materiales instalados y novedades de ser el caso
		ingreso de información al sistema comercial Código: PC-SC-1-2-6A5	Ingresar la información de la instalación con los datos exactos

Tabla 2-3, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Servicio al Cliente

Formularios involucrados

- R-DICO-74 Formularios de Inspección
- R-DICO-78 Formularios de tramites de servicio eléctrico
- R-DICO-132 Orden de Instalación

2.3.2.5 Proceso-actividades propuesto para el departamento de Lectura y Facturación

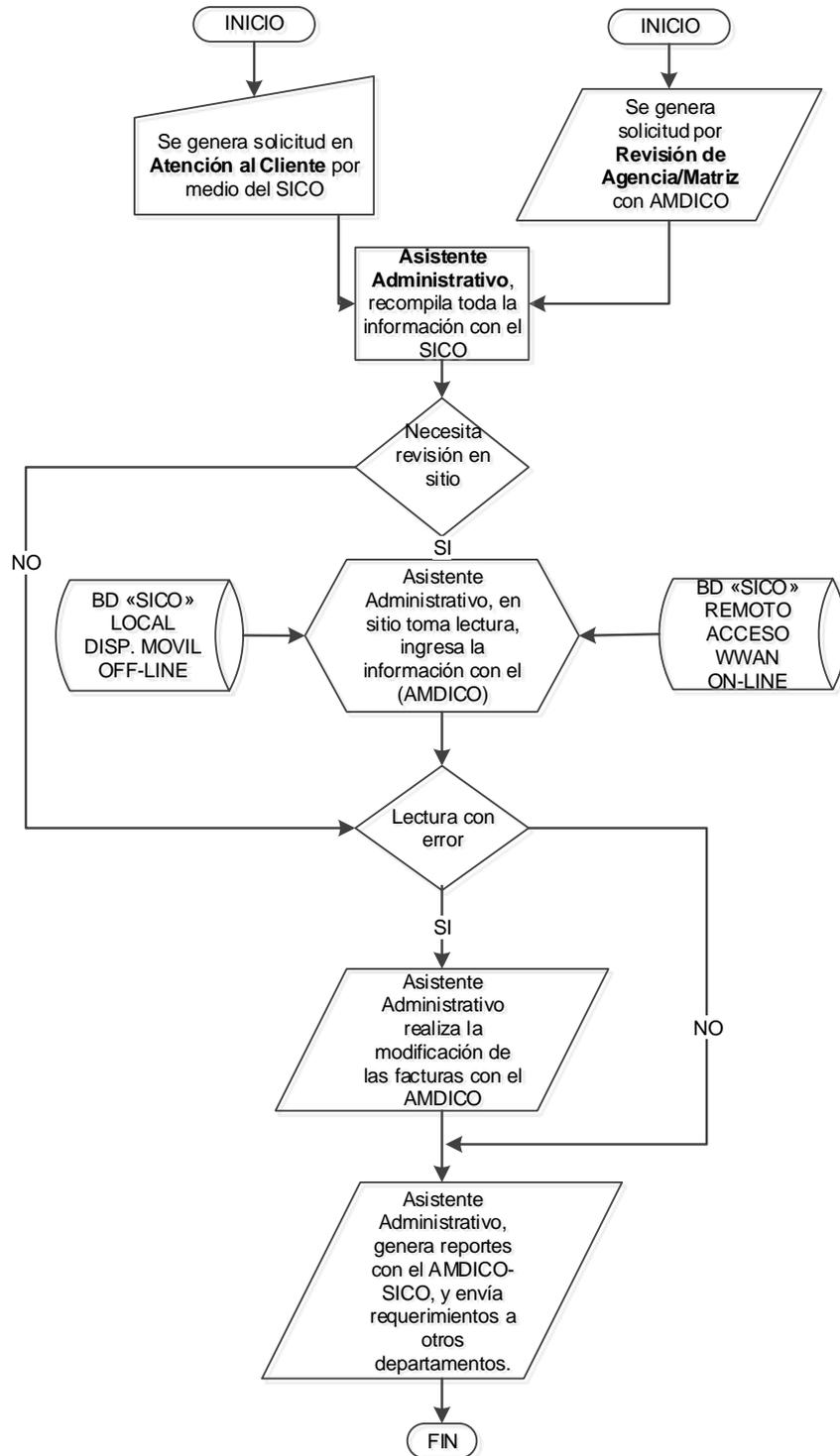


Fig. 2.32, Diagrama de flujo para el departamento de Lectura y Facturación

Macro Proceso	Matriz de Procesos	Actividad	Descripción
Venta de energía Código:PC-VE-1	FACTURACIÓN Código:PC-VE-1-2	Elaborar plan de emisiones Código: PC-VE-1-2A1	Establecer cronograma para emisiones, comprobar que se cumpla el proceso
		Modificación de facturas Código: PC-VE-1-2A6	Atender con la oportunidad debida, aplicar correctamente el período a Modificar

Tabla 2-4, Proceso-Actividad involucrados en el nuevo modelo Lectura y Facturación

Formulario Involucrado

- R-DICO-177, Hoja de Ruta

2.3.2.1 Características de AMDICO móvil.

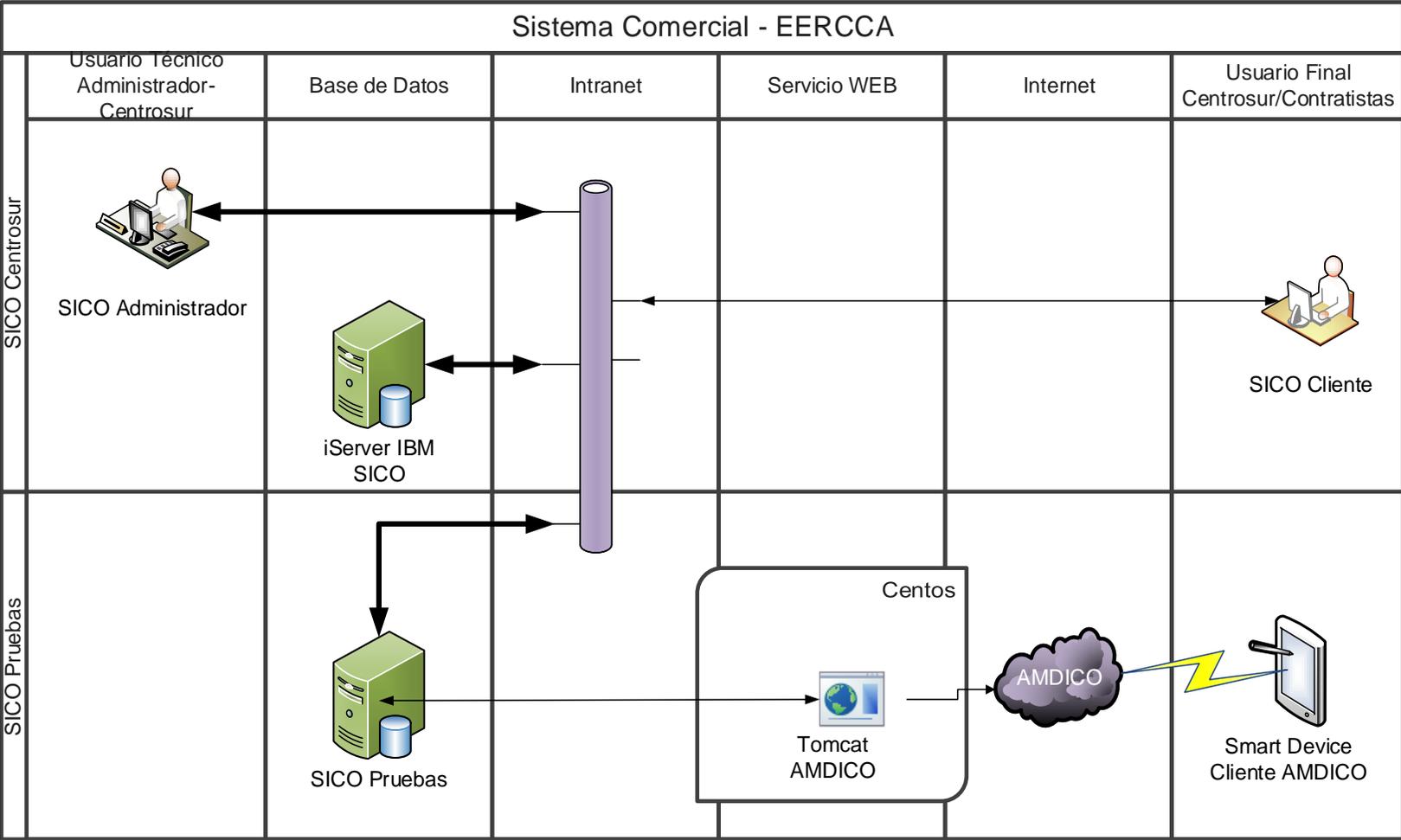


Fig. 2.33, Modelo AMDICO.

El Sistema AMDICO como un proyecto nuevo a ser implementado en la CENTROSUR, se lo diseña e implementa en un el SICO-Prueba hasta que llegue a un estado de madures apropiado y se eliminen errores, y este pase a integrar el SICO-Producción.

AMDICO es un complemento al SICO, que hace una interface gráfica a la base de datos SICO y no presenta modificación en la estructura de tablas existente. Se creara una tabla para la gestión de georreferenciación y orden de trabajo.

Datos para Geolocalización

El cliente para la georreferenciación de su solicitud podrá presentar; información adecuada para localizar el lugar del requerimiento (dirección, ciudadela, caserío, etc.) y/o; código de un cliente antiguo, número poste, número de medidor, o número de transformador más cercano al lugar del requerimiento, para que el asesor comercial busca-ubique en el geoportal similar al proceso actual utilizado en la ubicación del requerimiento, salvo que para este nuevo proceso propuesto no se imprime físicamente el croquis, sino se capturan las coordenadas georeferenciales, para la posterior generación del archivo GPX e ingreso en el SICO.

Datos para Geolocalización

ÍTEM	CAMPO	INGRESADO	CALCULADO	TIPO/TAMAÑO	REQUERIDO	ALMACENADO
1	Oficina	X			X	X
2	No. Solicitud	X			X	X
3	Tipo solicitud	X			X	X
4	Solicitud huso WGS84-UTM	X		N(2)	X	X
5	Solicitud hemisferio WGS84-UTM	X		C(1)	X	X
6	Solicitud coordenada X WGS84-UTM	X		N(8.5)	X	X
7	Solicitud coordenada Y WGS84-UTM	X		N(8.5)	X	X
8	Solicitud coordenada Z WGS84-UTM	X		N(5)	X	XX
9	Solicitud coordenada latitud WGS84-decimales		X	N(3.5)	X	X
10	Solicitud coordenada longitud WGS84-decimales		X	N(4.5)	X	X
11	Solicitud coordenada altitud WGS84-decimales		X	N(5)	X	X
12	Tipo de referencia	X		C(1)		X
13	Número/Código de la referencia	X		C(11)		X
14	Referencia coordenada X WGS84-UTM	X		N(8.5)		
15	Referencia coordenada Y WGS84-UTM	X		N(8.5)		
16	Referencia coordenada Z WGS84-UTM	X		N(5)		
17	Referencia coordenada latitud WGS84-decimales		X	N(3.5)		X
18	Referencia coordenada longitud WGS84-decimales		X	N(4.5)		X
19	Referencia coordenada altitud WGS84-decimales		X	N(5)		X

Tabla 2-5, Modelo de tabla georreferencial para la base de datos del SICO

Descripción de cada elemento:

ÍTEM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Oficina	Oficina que genera la solicitud
2	No. Solicitud	Número de registro de la solicitud
3	Tipo solicitud	Tipo de solicitud
4	Solicitud huso UTM-WGS84	Número de huso/zona del formato WGS84-UTM
5	Solicitud hemisferio UTM-WGS84	Hemisferio terrestre este puede ser norte(N) o Sur(S), WGS84-UTM
6	Solicitud coordenada X	Coordenada X en metros del formato WGS84-UTM
7	Solicitud coordenada Y	Coordenada Y en metros del formato WGS84-UTM
8	Solicitud coordenada Z	Coordenada Z en metros del formato WGS84-UTM
9	Solicitud coordenada latitud	Coordenada latitud en grados del formato WGS84-decimal
10	Solicitud coordenada longitud	Coordenada longitud en grados del formato WGS84-decimal
11	Solicitud coordenada altitud	Coordenada altitud en grados del formato WGS84-decimal
12	Tipo de referencia	El tipo de referencia para una solicitud puede ser: M: No. de medidor, C: Código de un cliente, P: No. de un poste, T: No. de un transformador.
13	Número/Código de la Referencia	Número o Código de la referencia: No. de medidor: 11 dígitos, Código de un cliente: 7 dígitos, No. de un poste: 6 dígitos, No. de un transformador: 5 dígitos y/o 1 carácter.
14	Referencia coordenada X	Coordenada X en metros del formato WGS84-UTM
15	Referencia coordenada Y	Coordenada Y en metros del formato WGS84-UTM
16	Referencia coordenada Z	Coordenada Z en metros del formato WGS84-UTM
17	Referencia coordenada latitud	Coordenada latitud en grados del formato WGS84-decimal
18	Referencia coordenada longitud	Coordenada longitud en grados del formato WGS84-decimal
19	Referencia coordenada altitud	Coordenada altitud en grados del formato WGS84-decimal

Tabla 2-6, Descripción de la tabla georreferencial.

Datos para gestión órdenes de trabajo

Esta será submódulo que deberá ser integrará al SICO para apoyar el trabajo cotidiano de la empresa que necesitan despachar y gerencia ordenes de trabajo para los equipos en campo.

Las solicitudes de requerimientos, receptadas en el día anterior (15:00 a 16:30) más las del día actual (8:00 a 15:00), el grupo administrativo distribuirá, ordenara y priorizara estas órdenes de trabajo para cada grupo operativo de campo en función de su criterio y normas establecidas a su cargo.

Planificar las órdenes de trabajo:

- Ordenar: tiene la finalidad de crear una ruta óptima para las inspecciones.
- Priorizar: genera prioridad o urgencia en su realización.
- Asignación/distribución: orden de trabajo es remitida a un grupo operativo para su ejecución.
- Visualización órdenes de trabajo: visualizar el estado de las órdenes de trabajo.
- Visualización Grupo: visualizar las órdenes de trabajo, estado, asignadas al grupo específico.
- Crear Ruta: genera un archivo en formato GPX.

Campos para la Base de Datos:

ÍTEM	CAMPOS	TIPO/TAMAÑO	GUARDAR	DESCRIPCIÓN	REQUERIDO
1	Oficina		X	Oficina que genera la solicitud.	X
2	No. Solicitud		X	Número de registro de la solicitud.	X
3	Tipo solicitud		X	Tipo de solicitud	X
4	Grupo	N(2)	X	Número del grupo operativo a realizar trabajo de campo.	X
5	Prioridad	C(1)	X	Prioridad del tiempo para realizar el trabajo: A: Alta, menos de 4 horas, M: Media, menos de 8 horas, B: Baja, menos de 16 horas.	X
6	Estado de la solicitud	C(1)	X	Tipo de solicitud: según procesos internos...	X
7	Estado inspección	C(1)	X	Estado de la inspección: A: aprobada, R: reprobada, E: espera, X: anulada.	X
8	Observaciones inspección	C(50)	X	Observaciones de la inspección en campo.	X
9	Fecha/Hora inspección		X	Fecha y hora de la inspección.	X
10	Estado instalación	C(1)	X	Estado de la instalación: A: aprobada, R: reprobada, E: espera, X: anulada.	X
11	Observaciones instalación	C(50)	X	Observaciones de la instalación en campo.	X
12	Fecha/Hora instalación		X	Fecha y hora de la instalación.	X
13	Estado fiscalización	C(1)	X	Estado de la fiscalización: A: aprobada, R: reprobada, E: espera, X: anulada.	
14	Observaciones fiscalización	C(50)	X	Observaciones de la fiscalización en campo.	
15	Fecha/Hora fiscalización		X	Fecha y hora de la fiscalización.	

Tabla 2-7, Modelo de tabla Gestión de Ordenes de Trabajo para la base de datos del SICO

Esquema y formato para el archivo gpx

GPX, es un esquema XML pensado para transferir datos GNSS entre aplicaciones. Se puede usar para describir puntos, recorridos, y rutas.

Este archivo esta modelado en función de las necesidades propias del proyecto AMDICO, basado en el estándar GPX v1.1.

Campos a ser llenados color rojo, comentarios color celeste

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?> fijo
<gpx fijo
  version="1.1" fijo
  creator="SICO v1.1 - AMDICO v1.0" fijo
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" fijo
  xmlns="http://www.topografix.com/GPX/1/1" fijo
  xsi:schemaLocation="http://www.topografix.com/GPX/1/1
http://www.topografix.com/GPX/1/1/gpx.xsd"> fijo
```

```
  <metadata> fijo
    <link href="http://www.CENTROSUR.com.ec"> fijo
      <text>EERCCA</text> fijo
    </link> fijo
    <name>Ruta  Inspector-Instalador-Fiscalizador:  CODIGO_TRABAJADOR
</name> Código del inspector/instalador/fiscalizador/contratista
    <time>FECHATHORAZ</time> Fecha-hora de la creación del archivo
  </metadata> fijo
```

INICIO BLOQUE POR CADA SOLICITUD

```
  <wpt lat="Solicitud_coordenada_latitud" lon="Solicitud_coordenada_longitud">
Coordenadas geográficas de la solicitud
    <ele>Solicitud_coordenada_altitud</ele> Por el momento no utilizado puede
ser 0.0
    <time> FECHATHORAZ </time> Fecha-hora de la creación de la solicitud
    <name>Codigo_de_la_Solicitud_Tramite_Cliente</name>
    <cmt>Estado_de_la_Solicitud : Estado_Inspección/instalación/fiscalización
</cmt>
    <desc>Observaciones_Generales</desc> información receptada por el agente
comercial (ventanilla)
    <src></src> Por el momento no utilizado
    <sym>SIMBOLO</sym> Depende de la prioridad; A:"Flag_red", M:"Flag_blue",
B:"Flag_green"
    <type></type> Por el momento no utilizado
    <ageofdgpsdata></ageofdgpsdata> Por el momento no utilizado
    <extensions></extensions> Por el momento no utilizado
    <link href="http://www.CENTROSUR.com.ec/"> Por el momento no utilizado
      <text>CENTROSUR</text> Por el momento no utilizado
    </link> Por el momento no utilizado
  </wpt>
```

En caso de existir referencia no se crea esta estructura

```
<wpt lat="Referencia_coordenada_latitud" lon="Referencia_coordenada_longitud">
Coordenadas geográficas de la referencia en función de la solicitud
  <ele>0.0</ele> Por el momento no utilizado puede ser 0.0
  <time> FECHATHORAZ </time> Fecha-hora de la creación de la solicitud
  <name>Referencia de:Codigo_de_la_Solicitud_Tramite_Cliente </name>
  <cmt> Tipo_de_Referencia : Número o Código de la Referencia </cmt> M:No. de
Medidor, C:Código de un Cliente, P:No. de un poste, T:No. de un transformador.
  <desc>Observaciones </desc>
  <src></src> Por el momento no utilizado
  <sym>SIMBOLO</sym> Depende del tipo de referencia; M:"Med", C:"Cli",
P:"Pos", T:"Tra"
  <type> </type> Por el momento no utilizado
  <ageofdgpsdata></ageofdgpsdata> Por el momento no utilizado
  <extensions></extensions> Por el momento no utilizado
  <link href="http://www.CENTROSUR.com.ec/"> Por el momento no utilizado
    <text>CENTROSUR</text> Por el momento no utilizado
  </link> Por el momento no utilizado
</wpt>
FIN BLOQUE POR CADA SOLICITUD
</gpx>
```

El resultado de este archivo seria:

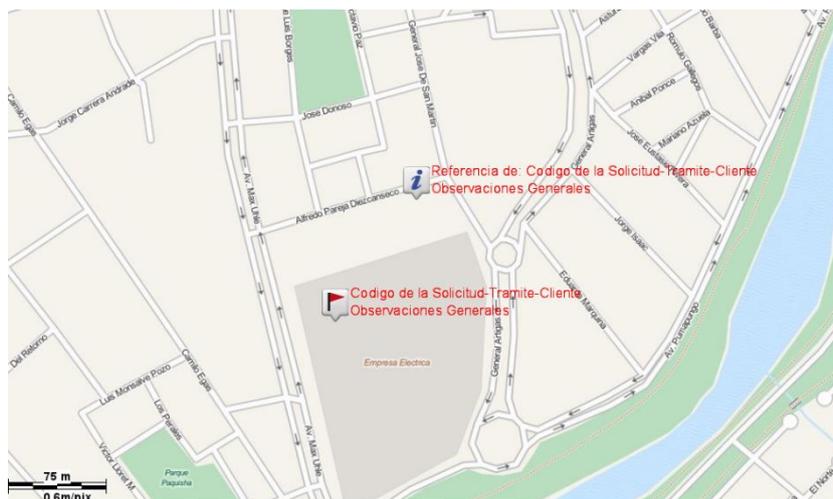


Fig. 2.34, Resultado grafico de un archivo GPX.

CAPITULO III

3. “ANÁLISIS Y SELECCIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO Y SU DISPOSITIVO MÓVIL”.

Conocer las características de los dispositivos y sistemas operativos móviles, para que estos se adapten apropiadamente a las necesidades propias de la Dirección de Comercialización, es primordial en un producto móvil ya que este aportara fiabilidad y estabilidad para el proyecto.

El mercado se ha diversificado existiendo diferentes variantes de dispositivos según sus funciones y estos puede ser: Smartphone, Tablet, PDA y otros equipos móviles. Estos tienen una característica en común que es procesar y trabajar con información, como un computador necesitando un sistema operativo para su funcionamiento y existe una gran variedad como: BlackBerry OS, Android OS, iOS, Windows Phone, entre otros.

El entorno de desarrollo integrado es un programa compuesto por varias herramientas de programación en un lenguaje en particular o varios, para crear otro software con características específicas. La utilización de la Ingeniería de requerimientos funcionales ayuda a la determinación de las necesidades y condiciones a satisfacer el software nuevo.

3.1 Estudio y selección del Sistema Operativo Móvil.

El sistema operativo móvil es el conjunto de programas que gestionan los recursos de hardware y provee los servicios en el dispositivo móvil. Estos están diseñados para satisfacer diferentes necesidades. Una de las cualidades más interesantes del sistema operativo móvil es la rapidez de su desempeño y que las aplicaciones se lanzan en pocos segundos, la única diferencia con una PC tradicional es que todavía no soportan aplicaciones robustas.

3.1.1 Sistemas Operativos Móviles

En el mercado existen diferentes sistemas operativos móviles destinados a diferentes entornos de trabajo, la tendencia⁷ en el Ecuador es: Android 52.5%, iOS 25.78%, Otros (Linux, WebOS, Win8 RT, bada, MeeGo, Maemo 5, etc.) 10.83%, BlackBerry OS 6.06%, Windows Phone 3.44%, y SymbianOS 1.37%.

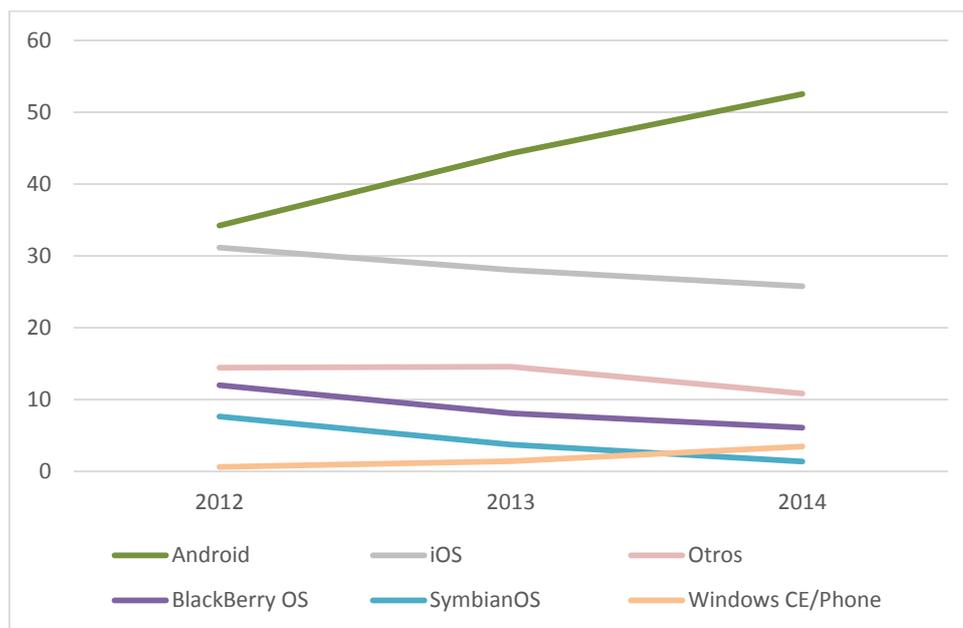


Fig. 3.1, Sistemas operativos móviles, Ecuador 2012-2014.

Como se aprecia hoy en día, el mercado de los sistemas operativos móviles se reparte principalmente entre Apple con su sistema iOS y Google con su sistema Android. En el caso de iOS, con tecnologías propietarias y sólo disponibles en hardware del propio Apple. Android, por su parte tiene una rápida expansión y disponibilidad en multitud de dispositivos móviles de distintos fabricantes, así como unas tecnologías abiertas que permiten desarrollo de aplicaciones con una inversión mínimo o casi nulo, le han servido para captar más y mejores desarrolladores, tiene múltiples comunidad de

⁷ Statcounter, "Top 8 Mobile & Tablet Operating Systems in Ecuador on 2014", <http://gs.statcounter.com/#mobile+tablet-os-EC-yearly-2014-2014-bar>, 2014

desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad del sistema operativo móvil Android.

Sistemas operativos como BlackBerry OS, Symbian OS, Windows Phone, webOS, etc. Serán excluidos del análisis por su baja cuota en el mercado y en algunos casos estos ya están en desuso o sin soporte técnico.

La influencia de estos dos sistemas operativos a provocado que multitud de aplicaciones migren desde el sistema iOS al sistema Android y viceversa, por su cuota y tendencia en el mercado se analizarán estos dos para determinar cuál de estos se puede acoplar a necesidades de la Dirección de Comercialización.

3.1.1.1 Android

Este es un sistema operativo móvil basado en el kernel de Linux, con middleware para interactuar con otras aplicaciones, redes, hardware y/o el sistema operativo, y una Máquina Virtual Dalvik (MVD) similar a la máquina virtual de Java que permite ejecutar aplicaciones programadas en Java que compilación en tiempo de ejecución, última versión 4.4.4 denominado KitKat, desarrollado por Google de código abierto y licencia libre. La plataforma de hardware principal para Android es la arquitectura ARM y tiene soporte para x86 en el proyecto Android-x86 (Satya, 2012).

Aplicaciones

Las aplicaciones se desarrollan generalmente en lenguaje Java 5 con Android Software Development Kit (Android SDK) y Kit de Desarrollo Nativo (Android NDK) para aplicaciones o extensiones en C o C++, estos entornos son gratuitos y se pueden ejecutar en Linux, Windows y Mac (Cinar, 2012).

Características Generales

Conectividad, soporta tecnología GSM, EDGE, 3G, BlueThooth, Wi-fi, etc.

Almacenamiento, SQLite como sistema de datos ligera.

Navegador web, navegador integrado webkit.

Hardware, soporta: Cámara, Acelerómetro, entre otros.

Geolocalización, GPS, A-GPS y Brújula.

Multimedia, soporta audio, video e imágenes: MPEG4, MP3, AMR, JPG, GIF, otros.

Multitareas, Múltiples aplicaciones se ejecutan al mismo tiempo.

3.1.1.2 iOS

Es un sistema operativo móvil diseñado para dispositivos como el iPhone, el iPad y el iPod Touch, se deriva de OS X, que a su vez está basado en Darwin BSD, y por lo tanto es un sistema operativo tipo Unix. Su simplicidad y optimización son sus pilares más destacados de iOS, que otras plataformas que necesitan más hardware para fluidez del sistema, última versión 7.1.1, desarrollado por Apple de desarrollo código cerrado con componentes en código abierto, software propietario y licencia libre parcial. La plataforma exclusiva de hardware Apple con arquitectura ARM que no permite la instalación de iOS en hardware de terceros (Vandad, 2013).

Aplicaciones

Las aplicaciones se desarrollan generalmente en lenguaje Objective-C en IDE Xcode, con iOS SDK son el entorno de desarrollo gratuito y exclusivo para Mac, solo es posible utilizar las aplicaciones (app) en los dispositivos después de pagar la cuota de membresía del iOS Developer Program (Bhanu, 2013).

Características Generales

Conectividad, soporta tecnología GSM, 3G, BlueThooth, Wi-fi, etc.

Almacenamiento, Core Data y SQLite como sistema de datos ligera.

Navegador web, navegador integrado webkit solo HTML5, No soporta aplicaciones realizadas en Adobe Flash y Java.

Hardware, soporta: Cámara, giroscopio, entre otros. Acelerómetros para hacer aplicaciones que respondan a sacudones.

Geolocalización, GPS, A-GPS.

Multimedia, soporta audio, video e imágenes: MPEG4, MP3, AMR, JPG, GIF, otros.

Multitareas, limitado.

3.1.1.3 Selección de Sistema Operativo

Comparativa entre Android – iOS.

	Android	iOS
Núcleo/Kernel	Linux	Darwin
Gestión Procesos	Árbol rojo negro	Cola de prioridades
Plataforma	ARM y x86	ARM
Pantalla superior a 7"	Si	Si
Conectividad	GPRS, GSM, 3G, HSPA+	GSM, 3G, HSPA+
Gestión memoria	Paginación	Paginación
Sistema de Archivos	yaffs2 / ext4	hfs+, ufs, iso, nfs, udf
Multitareas	Si	Limitado
Geolocalización	GPS	GPS
Desarrollo	Libre	Se necesita membresía
IDE	Linux, Windows y Mac	Mac
Vulnerabilidad Malware	Media	Muy baja
Hardware	Se puede instalar sobre cualquier hardware con previa adaptación de las librerías y clases.	No puede instalarse en hardware de terceros

Tabla 3-1, Comparación de sistemas operativos móviles.

Android está basado en el núcleo de Linux y este es una derivación libre Unix, iOS se deriva de Mac OS X, que se basa en Darwin BSD y este es un sistema operativo tipo Unix, Unix se define por ser un sistema operativo portable, multitarea, multiusuario y de propósito múltiple. Estos dos sistemas operativos son muy seguros y comparte la misma vulnerabilidad ante ataque.

Los malware o software malicioso atacan más a Android porque Google ha optado por un modelo de certificación menos riguroso, permitiendo a cualquier desarrollador de software crear y lanzar aplicaciones en forma anónima y sin inspección. Mientras que Apple utiliza el modelo de seguridad para iOS que ofrece mayor protección, principalmente debido al riguroso proceso de certificación de las aplicaciones y al proceso de certificación de desarrollador, que examina la identidad de cada autor de software y elimina a los atacantes. Esto nos indica que en Android el Usuario es el principal responsable de precautelar la integridad del sistema (Karch, 2010).

El sistema operativo móvil seleccionado es Android por ser multitareas, arquitectura ARM y x86, se puede utilizar en variados equipo móvil desde un smartphone hasta un laptop pasando por las tablet, flexible, puede acoplarse a pantalla superior a 7 pulgadas, de desarrollo libre y el SDK se puede ejecutar en Linux, Windows y Mac.

El sistema operativo móvil Android 3.0 Honeycomb (Panal de Miel), fue la primera actualización dedicada y exclusivo para tablet, se basa en el núcleo de Linux 2.6.36, y el primer dispositivo móvil con esta versión fue la tableta Motorola Xoom con una pantalla de 10.1", hasta la versión 3.2.4.

Desde el Android 4.0.0 Ice Cream Sandwich (Sandwich de Helado), se basa en el núcleo de Linux 3.0.1, idioma en español, compatible tanto para smartphone y tablet. Esta será la versión base para el proyecto.

3.2 Estudio y selección del Dispositivo Móvil

Los dispositivos móviles se clasifican actualmente como desde teléfonos hasta tabletas, tienen capacidades de procesamiento, conexión a red permanente o intermitente, memoria limitada, eficiencia energética al no necesitar apagar el equipo, solo dejarlo en estado de suspensión para ahorrar energía, y Númerosos periféricos (Prieto, 2011).

3.2.1 Características fundamentales de un dispositivo móvil

- *Movilidad*, puede ser transportado o movido con frecuencia y facilidad.
- *Tamaño reducido*, fácilmente usado con una o dos manos sin necesidad de ninguna ayuda o soporte externo.
- *Comunicación inalámbrica*, enviar o recibir datos sin la necesidad de un enlace cableado.
- *Interacción con las personas*, un usuario tiene fácil usabilidad y la ergonomía.

3.2.2 Dispositivos móviles en el trabajo

Los dispositivos móviles se han convertido en herramientas para su utilización en la gestión de situaciones empresariales, usados para archivar una variedad de tareas y para incrementar la eficiencia, como ser, la digitalización de notas, gestión de archivos, capturas de información, gestión y escaneo de partes de código de barras, etc.

Los dispositivos móviles usados en el trabajo de campo, se han moldeado a través del tiempo según las necesidades y factores, utilizando teléfonos inteligentes en el extremo-inferior, PDA, PC Ultra Móvil, tabletas, e incluso computadoras portátiles.

3.2.3 Dispositivos robustos

Los términos rugged, tough o ruggedizados (de la palabra inglesa rugged) se usan indistintamente como adjetivo para indicar que algo es robusto, duro, resistente o fuerte, términos utilizados para definir equipos robustos.



Fig. 3.2, Equipos Rugged.

Un equipo ruggedizado es el que tiene la capacidad de funcionar y operar con todas sus características en condiciones de trabajo extremo, dependiendo del tipo de trabajo a realizar. El grado de robustez está dada por las capacidades de sobrellevar condiciones adversas con: agua, polvo, temperaturas extremas, humedad, vibración y golpes, las tres especificaciones más comunes y útiles son: variación de temperatura, MIL-STD-810F/G e IP.

3.2.3.1 Estándar Rugged

La especificación de temperatura, precisa la variación de temperatura a la que puede funcionar el dispositivo. Trabajar a temperaturas superiores o inferiores de la especificación puede causar una falla en el dispositivo.

La norma MIL-STD-810F es el estándar emitido por el comando de pruebas de desarrollo del ejército de los Estados Unidos. Estos fueron diseñados para pruebas de equipos militar, actualmente se usan para productos tanto militares como civiles (DEPARTMENT OF DEFENSE, 2002).

Los estándares aplicados en la norma Mil-Std-810F

Estándar	Método	Procedimiento
BAJA PRESIÓN (ALTITUD)	500.4	I - Almacenamiento/Transporte aéreo II - Operación/Transporte aéreo.
ALTA TEMPERATURA	501.4	I - Almacenamiento. II - Operación.

BAJA TEMPERATURA	502.4	I - Almacenamiento. II - Operación.
CHOQUE DE TEMPERATURA	503.4	I - (Régimen permanente)
RADIACIÓN SOLAR (LUZ SOLAR)	505.4	I - Cíclico (efectos de calentamiento)
LLUVIA	506.4	I - Lluvia y lluvia con viento III - Goteo
HUMEDAD	507.4	I - Operación
NIEBLA SALINA	509.4	I - Operación
ARENA Y POLVO	510.4	I - Polvo con viento
INMERSIÓN	512.4	I - Inmersión.
VIBRACIÓN	514.5	I - Vibración general.
CHOQUE	516.5	I - Choque en funcionamiento. IV - Caída en tránsito.

Tabla 3-2, Norma MIL-STD-810F.

La norma IP significa Ingress Protection (Protección de Ingreso) y la clasificación de IP se usa para especificar el nivel de protección ambiental de equipos eléctricos y electrónicos contra sólido y líquidos. Esto es la cantidad y el tamaño de sólidos o líquidos que pueden ingresar y posiblemente dañar el dispositivo. Se define según el estándar internacional ANSI/IEC 60529-2004 (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2003).

		2° CIFRA - Protección contra la entrada perjudicial de agua								
		IP_0	IP_1	IP_2	IP_3	IP_4	IP_5	IP_6	IP_7	IP_8
1ª CIFRA - Protección contra cuerpos sólidos de diámetro mayor a:		No Protegido	Goteo vertical de agua	Goteo hasta 15° de la vertical	Rociado hasta 60° de la vertical	Rociado en todas direcciones (360°)	Lanzamiento o en todas direcciones (360°)	Golpes de mar (olas)	Protegido contra inmersión	Protegido contra sumersión
IP0_	Sin Protección	IP 00								
IP1_	50mm	IP 10	IP 11	IP 12						
IP2_	12mm	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23					
IP3_	2,5mm	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34				
IP4_	1,0mm	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44	IP 45	IP 46		
IP5_	Protegido contra el polvo	IP 50				IP 54	IP 55	IP 56		
IP6_	Libre contra el polvo	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68

Tabla 3-3, Nomenclatura estándar IP.

Algunos dispositivos se añade una tercera cifra para indicar el grado de resistencia mecánica mediante el código IK dado en la norma IEC 60262 (2002-02) especifica el grado de resistencia del equipamiento o envoltentes contra impactos mecánicos externos

3ª CIFRA IP	1	2	3	5	7	9
ENERGÍA de IMPACTO (julios)	0,225	0,375	0,500	2,0	6,0	20,0 J
MASA que IMPACTA (gramos)	150	250	250	500	1500	5000 J
DISTANCIA (cm)	15	15	20	40	40	40

Tabla 3-4, Nomenclatura código IK.

3.2.3.2 Carcasa externa de protección

Esta carcasa exterior añade al dispositivo una estructura robusta y un núcleo suave resistente a los impactos, proporciona una rigidez estructural y maximiza la protección para el dispositivo.

La protección de esta carcasa combinada con un dispositivo regular, hará que este adquirirá características tipo semirugged con un grado de resistencia envoltente contra impactos mecánicos externos.

Griffin

Survivor para Samsung Galaxy 10.1

TAB4

\$ 79.99

MIL-STD-810G EE.UU.

Caída 1.8 m



Otter Box

“Defender Series Case for Galaxy Tab

Pro 10.1 and Galaxy Note 10.1 2014

Edition”

\$89.95



Gumdrop Drop Tech Case
Hideaway Case for Samsung Galaxy
Tab Pro 10.1"
\$59.95



Tabla 3-5, Carcasas de protección.

3.2.4 Dispositivos con Sistema Global de Navegación por Satélite

Los sistemas artificiales de posicionamiento consisten en utilizar satélites como puntos de referencia para fijar la posición. Gracias a la gran distancia a la que se encuentran los satélites se podrá evitar los problemas que plantean los sistemas terrestres (Hofmann-Wellenhof, 2008).

En general todos los sistemas de posicionamiento espacial se basan en el concepto de triangulación, y lo único que ha cambiado es la tecnología para medir la distancia a los puntos de referencia conocidos. La distancia a cada satélite se calcula a partir de conocer el tiempo de viaje de las señales y el saber que la velocidad a la que viajan de 300,000 km/seg.

El Sistema Global de Navegación por Satélite (Global Navigation Satellite Systems - GNSS) es una constelación de satélites que transmiten señales de radio en rangos para posicionamiento o localización de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, en cualquier parte del planeta, tanto en tierra, aire o mar. Mediante el sistema se pueden determinar geocoordenadas (coordenadas geográficas) y la altitud.

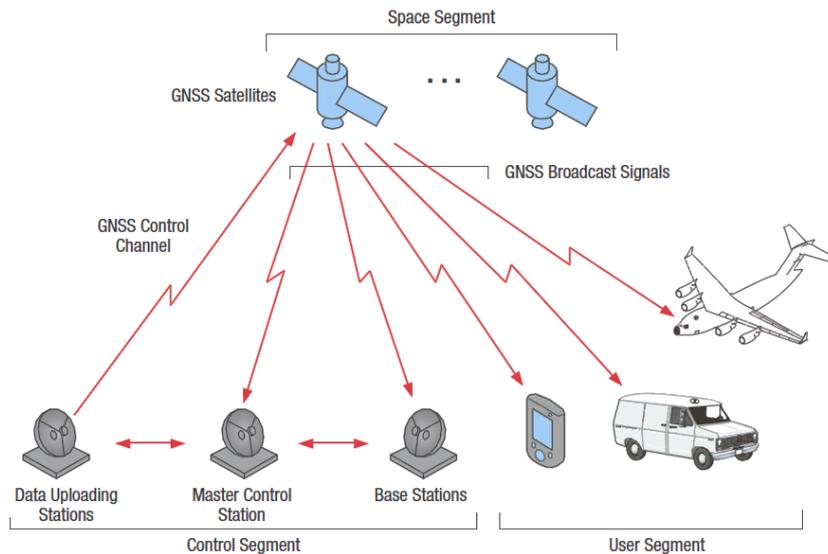


Fig. 3.3, Estructura de un GNSS, tomado de deimos-dat.com.

3.2.4.1 Aplicaciones del GNSS

Las aplicaciones son casi ilimitadas, como se mencionan a continuación:

Marinas, Navegación de precisión en costas, puertos y vías fluviales, oceanografía, reconocimiento hidrográfico, ingeniería de costas y canales, etc.

Aéreas, Navegación en áreas remotas, guiado de naves, sistemas de aproximación y aterrizaje, etc.

Terrestres, Localización de flotas, guiado de vehículos, planificación de trayectos, estudios topográficos, minería, etc.

Otras, Realización de mapas, distribución de una medida precisa del tiempo y de intervalos de tiempo, posicionamiento y navegación de vehículos espaciales, aplicaciones de recreo.

3.2.4.2 Sistemas GNSS (Hofmann-Wellenhof, 2008)

En desarrollo

- *Galileo*, Actualmente la Unión Europea está desarrollando su propio sistema de posicionamiento por satélite, previsto su uso para el año 2015, y formado por una constelación 30 satélites.

- *Beidou*, la República Popular China está implementando su propio sistema de navegación, previsto su uso para el año 2020, y plenamente operativo con 30 satélites.

En uso

- NAVSTAR-GPS (Navigation System using Timing And Ranging - Global Position System) o simplemente GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Funciona en una constelación de 27 satélites (24 operativos y 3 de respaldo) en órbita sobre el globo a 20.200 km con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra.
- GLONASS (Siglas rusas: Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema / Global Orbiting Navigation Satellite System) desarrollado por Rusia. Funciona en una constelación de 24 satélites (21 en activo y 3 satélites de repuesto) situados en una altitud de 19.100 kilómetros.

GLONASS	GPS
30 Satélites en órbita	27 Satélites en órbita
24 satélites activos 2 de respaldo 1 en mantenimiento 2 en control 1 en pruebas	24 satélites en funcionamiento 3 satélites de respaldo
3 planos orbitales (8 satélites c/u)	6 planos orbitales (4 satélites c/u)
64.8 grados de la órbita inicial (Ecuador)	55 grados de la órbita inicial (Ecuador)
25.510 Km de radio	20000 Km de radio
19.100 Km de altitud	20200 Km de altitud
11h. 15 min. Completa una órbita	11h. 58 min. Completa una órbita
3 a 5 años de vida útil	7.5 años de vida útil
Señal en CDMA	Señal en FDMA
7-10 metros de precisión	3-4 metros de precisión
Cobertura mundial	Cobertura mundial
Sistema a cargo el Ministerio de Defensa de la Federación Rusia	Sistema a cargo el Departamento de Defensa de EEUU

Tabla 3-6, Comparación entre Glonass y GPS. Tomado de glonass-iac.ru y www.space.com

Dentro del sistema global de navegación por satélite el más popular es el GPS. Este sistema GPS posee un error nominal en el cálculo de la posición de aproximadamente 3.5 m. Cubre todo el mundo y es famoso por estar operativo siempre. Las coordenadas se determinan midiendo las distancias con un

mínimo de tres satélites por trilateración, y un cuarto satélite para determinar la altura.

Cada satélite de la constelación NAVSTAR-GPS envía señales periódicas junto con una señal de tiempo y éstas son captadas por los dispositivos GPS en la tierra, para calcular en ese momento la distancia entre el dispositivo y cada satélite con la diferencia entre el tiempo de emisión de la señal y el tiempo de recepción. Las señales viajan a la velocidad de la luz, ya que son ondas de radio. Cuando el dispositivo GPS tiene la distancia de al menos tres satélites, puede realizar los cálculos de trilateración.

La trilateración es un método matemático utilizado para determinar la posición relativa de un dispositivo GPS usando la geometría de triángulos de forma análoga a la triangulación. La triangulación mediante GPS consiste en consultar la distancia de cada una de las tres señales respecto al punto de medición. Conocidas las tres distancias se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites. Se debe conocer las coordenadas o posición de cada uno de los satélites. De esta forma se obtiene la posición absoluta o coordenadas reales del dispositivo GPS.

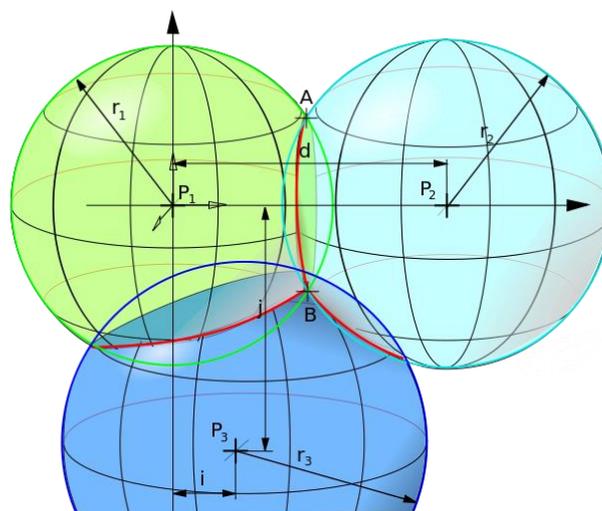


Fig. 3.4, La triangulación mediante GPS. Tomado de es.wikipedia.org

El A-GPS o GPS Asistido,

Ayuda a mejorar la localización del dispositivo GPS en casos de que existan señales bajas, por ejemplo cuando se está rodeado por obstáculos, se enciende el dispositivo GPS, que puede llevar varios minutos hasta que calcula su localización y posicionamiento más rápido nada más iniciar la aplicación (Shuanggen, 2012).

Los dispositivos GPS se basan en la recepción de datos sobre la posición de la constelación de satélites. Con la información de los que están más cercanos se realizan una serie de cálculos de la posición geográfica en la tierra.

Este proceso inicial, denominado TTFF (Time To First Fix) o tiempo para la primera localización, suele ser muy demorado hasta orden de minutos que identifique y empiece a comprobar y procesar los datos que que captura son válidos.

El dispositivo GPS con A-GPS envía a un servidor externo la identificación de la antena y éste obtendrá como respuesta los satélites que tiene encima y su posición a groso modo de manera que la puesta en marcha y su localización sea más rápida. Para la comunicación con el servidor se hace mediante tráfico de datos.

3.2.4.3 Precisión y error GNSS

La precisión dependerá del tipo de receptor que se utilice y del campo de aplicación. Los receptores conocidos como geodésicos alcanzan precisiones del orden del cm en la determinación de la posición y los receptores de navegación tienen una precisión 5-30 metros.

Dispositivo GPS		Medidas de fase	Medidas de código
Un receptor	Absoluto		SPS Código C/A en L1 (50m) SPS Código C/A sin SA (10m) SPS Código C/A en L1 (1.5m)
Dos	Diferencial o	Cinemática - RTK (25 mm)	Diferencial Pseudodistancias

receptores	Relativo	Estático + 1 ppm (5 mm)	(1m)
------------	----------	-------------------------	------

Tabla 3-7, Error Horizontal.

3.2.4.4 Otras formas de geolocalización

Redes WIFI

Las redes WIFI transmiten su identificador, la dirección MAC, y ésta puede leerse a una distancia de hasta 500 metros. En la ciudad se puede acceder a varias WIFIs, y si se sabe la geoposición de cada una, se puede triangular la posición a partir de las direcciones MAC de la red.



Fig. 3.5, Triangulación por WIFI, tomado de air-fi.es.

Torres de telefonía Celular

Cualquier dispositivo móvil con conexión de datos, están en contacto con una o varias torres de telefonía. Mediante un cálculo de triangulación es posible saber la posición del dispositivo con un pequeño margen de error.

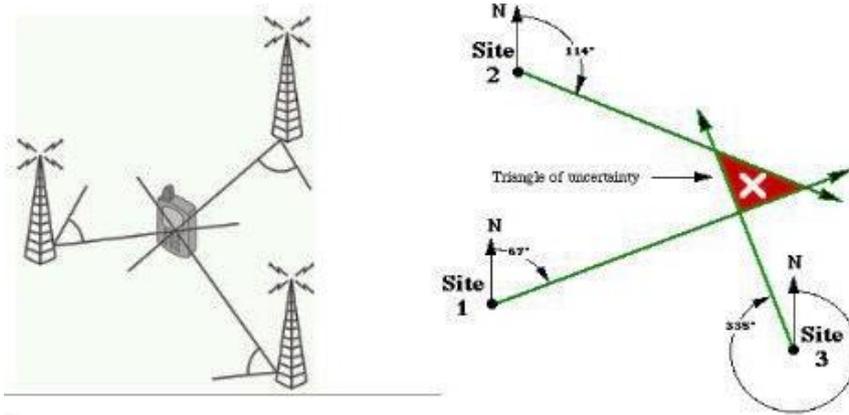


Fig. 3.6, Triangulación por red telefónica. Tomado de kriptopolis.com

3.2.5 Tipos de dispositivos móviles

- *Teléfonos móviles*, simples teléfonos para realizar llamadas de voz por red de antenas.
- *Web-enabled phones*, simple teléfono móvil con navegador web.
- *Handheld PC*, (*PDA personal digital assistant*), o Pocket PC, puede funcionar como teléfono móvil, fax, e-mail, navegador web y organizador personal, con una pantalla VGA (480 x 320).



Fig. 3.7, Handheld PC, Juno SB - Trimble.

- *Smartphones*, teléfono inteligente que combinan los conceptos de teléfono móvil y ordenadores handheld en un único dispositivo.



Fig. 3.8, Smartphones, iPhone S4.

- *Tablet PC*, es un tipo de computador portátil que tiene una pantalla táctil con la que se puede interaccionar directamente.



Fig. 3.9, Acer TravelMate 100 tablet PC.

- *Tabletas*, combina todas las características de un smartphone con una pantalla más grande.



Fig. 3.10, Tablet MediaPad 10" FHD.

3.2.6 Selección de Dispositivo Móvil

El dispositivo móvil seleccionado para el proyecto es la dispositivo móvil tipo Tablet, el cual combina todas las características de los dispositivos móviles en una pantalla amplia y compatible Android OS analizado anteriormente, no necesariamente que tenga una protección rugged ya que el mismo no trabajará en ambientes en contacto con agua y polvo, la protección que debe considerarse es contra posibles golpes y caídas y este se podría solventar con un case rugged.

La tableta o tablet, es un minicomputador de mayor tamaño que un teléfono inteligente o una PDA, integrado por una pantalla táctil con la que se interactúa con los dedos, sin necesidad de teclado o ratón físico siendo reemplazados por un teclado virtual y en determinados modelos una minitrackball integrada en uno de los bordes de la pantalla (Matthews, 2011).

3.2.6.1 Características generales de una tablet

- *Software*, el principal es el sistema operativo móvil que utiliza en este Android.
- *Tamaño de Pantalla*, Las medida en pulgadas en la tablet indica la distancia en diagonal de la pantalla. Se puede conseguir desde 7 hasta 10.1 pulgadas.
- *Resolución de pantalla*, similar a la "calidad de imagen". Se encuentra tabletas desde 800x480 hasta 1280x720.
- *Pantalla Táctil*, Multi-Touch múltiples contactos simultáneamente, tipo capacitiva que es resistentes a los golpes, a la humedad y al polvo.
- *Procesador*, junto al sistema operativo móvil da la fluidez del dispositivo. ARM es una arquitectura RISC (Ordenador con Conjunto Reducido de Instrucciones) de 32 bits.
- *Batería*, energía almacenada en horas de duración y su potencia mAh.
- *Memoria*, la capacidad de almacenaje del dispositivo, sea interna y en algunos casos externa.

- *Cámaras*, la cámara de fotos/video y su resolución en megapíxeles, generalmente posteriores y en algunos caso frontal destinada a video conferencias.
- *Conectividad*, puede ser 2G, 3G y HSPA+ red de área amplia (WAN) y/o con Wi-Fi red de área local inalámbrica (WLAN).
- *Geolocalización*, utiliza el sistema de posicionamiento global Navstar y/o Glonass.

3.2.6.2 Equipos Analizados

Las siguientes tabletas serán analizadas para determinar cuál de estas cumple y se adapta a las necesidades del proyecto.

GENERAL	Marca	Sony	Huawei
	Modelo	Xperia Tablet Z	MediaPad 10 FHD
	Año	2013	2012
	Red	HSDPA 850 / 2100 / 800 - LTE 1800 / 1500 / 2100	GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 - HSDPA
TAMAÑO	Dimensiones	266 x 172 x 6.9 mm	257.4 x 175.9 x 8.8 mm
	Peso	495 g	580 g
PANTALLA	Tipo	LCD iluminado por LED, touchscreen capacitivo, 16M colores	LCD IPS touchscreen capacitivo, 16M colores
	Tamaño	1200 x 1920 pixels, 10.1 pulgadas	1920 x 1200 pixels, 10.1 pulgadas
		- Mobile Bravia Engine 2	
		- Soporte multitouch	- Soporte multitouch
		- Sensor acelerómetro para auto rotación	- Sensor acelerómetro para auto rotación

		- Sensor giroscópico de tres ejes	- Sensor giroscópico de tres ejes
		- Certificación IP57 - resistente a polvo y agua	- Sensor de luz ambiente
MEMORIA	Slot de tarjeta	No	microSD hasta 64GB
	Interna	- 32GB memoria interna, 2GB RAM	- 8/16/32/64GB memoria interna, 2GB RAM
PROCESADOR	CPU	- Procesador quad-core Qualcomm Snapdragon APQ8064 1.5GHz, GPU Adreno 320	- Procesador quad-core 1.5GHz
CARACTERÍSTICAS	GPRS	No	Si
	OS	Android OS, v4.1.2 Jelly Bean	Android OS, v4.0.3 Ice Cream Sandwich
	Navegador	HTML5	HTML5
	Cámara	8 MP, 3264x2448 pixels, autofocus, flash LED, geo-tagging, detección de rostro, foco táctil, video 1080p@30fps, cámara secundaria 2.2MP	8 MP, 3264x2448 pixels, autofocus, flash LED dual, geo-tagging, video 1080p, cámara frontal 1.3 MP
	GPS	- GPS con soporte A-GPS	- GPS con soporte A-GPS
		- Brújula digital	- Brújula digital
	Conectividad móvil		- EDGE
		- 3G HSDPA 14.4Mbps / HSUPA 5.76Mbps	- 3G HSDPA / HSUPA
		- 4G LTE	- 4G LTE
		- Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, banda dual	- Wi-Fi 802.11 b/g/n; DLNA
		- Bluetooth v4.0 A2DP	- Bluetooth v3.0 A2DP, EDR
		- microUSB 2.0	- microUSB 2.0
	- NFC		
	- Visor/editor de documentos	- Editor de fotos/videos	
BATERÍA	Stand-by	Standard, Li-Po 6000 mAh	Standard, Li-Po 6600 mAh
TECLADO		No	Keyboard Dock Hands - Ingles
CARCASA		Plástico	Aluminio
PRECIOS	U. S.	\$ 500.00	S 400.00

Fig. 3.11, Comparación de tabletas Sony vs Huawei.



Fig. 3.12, Sony Xperia Tablet Z.



Fig. 3.13, Huawei MediaPad 10 FHD.

El dispositivo móvil seleccionado es la tablet “Huawei MediaPad 10 FHD”, que cumple con los requerimientos: pantalla de 10.1 pulgadas, multitouch capacitivo, conectividad desde GPRS hasta 4G, carcasa de aluminio y teclado Dock Hands.

3.3 Planificación de conectividad del Dispositivo Móvil.

3.3.1 Redes inalámbricas

Las redes inalámbricas realizan una comunicación por medio de ondas electromagnéticas en un medio de transmisión no guiado es decir no necesita de un medio físico para la transmisión, dando acceso a intranet e internet, permite movilidad y menos costos de mantenimiento. Esto ofrecerá una oportunidad para que la CENTROSUR pueda extender su información y servicios a lugares remotos.

3.3.2 Tipos de redes inalámbricas

- ✓ WPAN: red inalámbrica de área personal

- ✓ WLAN: red inalámbrica de área local
- ✓ WWAN: red inalámbrica de área amplia

3.3.2.1 Red inalámbrica de área personal

Bluetooth

Permite la transmisión de datos y voz, con velocidades desde 256 kbps hasta 24 Mbps y distancias de hasta 10 metros. Esta tecnología permite conectar de forma rápida y sencilla los dispositivos habilitados para bluetooth entre sí.

3.3.2.2 Red inalámbrica de área local

Wi-Fi (Wireless Fidelity)

Permite la transmisión de información con una velocidad real de 300 Mbps, alcanzándose distancia de hasta cientos de metros.

IEEE 802.11, define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura OSI (capas física y de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una WLAN.

Estándares utilizados:

- 802.11a, opera en la banda de 5 GHz y con una velocidad máxima de 54 Mbit/s.
- 802.11b, funciona en la banda de 2,4 GHz y tiene una velocidad máxima de transmisión de 11 Mbps.
- 802.11g, utiliza la banda de 2,4 Ghz pero opera a una velocidad teórica máxima de 54 Mbit/s.
- 802.11n, hace uso simultáneo de ambas bandas, 2,4 Ghz y 5 Ghz y la velocidad real de transmisión podría llegar a los 300 Mbps.

3.3.2.3 Red inalámbrica de área amplia

1G - Primera Generación

Tecnología analógica, las redes inalámbricas 1G fueron creadas sólo para el tráfico de voz. Estos tenían la tecnología FDMA (Frequency Division Multiple Access) y posteriormente pasaron a tecnología AMPS (Advanced Mobile Phone System), operaban con una banda FM de 800 MHz. La calidad de las llamadas no era buena, ya que se presentaba mucha estática y ruido, prácticamente no existen fueron sustituidos por las tecnologías digitales.

2G - Segunda Generación

Tecnologías digitales, las redes 2G ofrecen mejor calidad y capacidad de voz que los sistemas de 1G. Los sistemas 2G soportan tráfico de voz y servicios de datos transferidos por circuito y paquetes, utilizando tecnología GSM, TDMA y CDMA.

GPRS, mejora de 2G a 2.5G, su conexión de datos implementada sobre una red GSM que permite gestionar hasta cuatro canales de recepción y dos de transmisión, con velocidad de datos desde 56 kbit/s hasta 114 kbps

3G - Tercera Generación

Basadas en patrones digitales, las redes 3G ofrecen un aumento en la capacidad de voz y mayores tasas de transmisión de datos que la red 2G, además con banda ancha móvil para tener servicios de multimedia y de internet. Se hizo una implementación de las cuestiones de voz y de la transmisión de datos y con velocidades desde 0.7 Mbps hasta superiores a los 3 Mbit/s.

4G- Cuarta Generación

Telefonía móvil basada en la tecnología IP provee velocidad de acceso de 100 Mbps en movimiento, manteniendo una calidad de servicio (QoS) de punta a punta de alta seguridad para permitir ofrecer servicios de cualquier tipo, en cualquier momento y en cualquier lugar y con velocidades desde 10 Mbps hasta mayores a las de 301 Mbps.

3.3.3 Ancho de banda

Las conectividades inalámbricas descritas anteriormente permiten la transmisión de distintas cantidades de datos a los dispositivos con diferentes velocidades de transferencia de datos, esta determina las tareas que se pueden realizar.

Tipo de red	Bits por segundo	Aplicaciones
WLAN	11 Mbps	Transmisiones multimedia; videos y llamadas en conferencia.
4G	10 Mbps	
3G	0.7 Mbps	
PAN(blueetooth)	256 kbps	Transferencia de archivos de audio y video.
2.5G(GPRS)	114 kbps	Aplicaciones basadas en Web: email, captura de datos, e intranet. Sesión de Terminal Server, acceso a las aplicaciones de escritorio.
2G	14.4 kbps	Sincronización rápida de email y PIM (base de datos de contactos).

Tabla 3-8, Ancho de banda según su aplicación.

3.3.4 Integración Online – Offline

Con la integración de dispositivos móviles a la empresa para solucionar las necesidades del tratamiento de la información, adecuando sus formas de trabajo, su forma de relacionarse entre ellos y sus clientes e incluso su forma de conectividad.

La conectividad para los dispositivos móviles es imprescindible por lo tanto es necesario conocer los modos de conectividad como puede ser online y offline para el manejo de información y servicios que ayuden a potenciar la productividad y eficiencia de la empresa.

3.3.4.1 Conectividad de Aplicaciones Online

Las aplicaciones online son programas que proveen de algunas herramientas a todo usuario que esté conectado a internet y que acceda a ellas. Independientemente del dispositivo o del sistema operativo

Todo el trabajo se realiza con internet, este tipo de conectividad permite estar en línea y sincronización automáticamente con el sistema corporativo de la empresa en tiempo real, admitiendo compartir la información con varios usuarios para ser visualizada o editada mientras se tenga una conexión a internet, esto quiere decir que si no existe conexión o si esta es mala no se podrá trabajar.

3.3.4.2 Conectividad de Aplicaciones Offline

Las aplicaciones offline dan la capacidad de utilizar algunas herramientas del programa cuando no se esté conectado a Internet, esto es importante en los dispositivos móviles ya que pueden utilizarse fuera de áreas de cobertura y con una conexión es mala o intermitente.

Todo el trabajo se realiza sin internet, este tipo de conectividad no permite estar en línea y sincronización automáticamente en tiempo real, solo es almacenado en el dispositivo móvil esto quiere decir que se puede trabajar sin conexión pero la información no será actualizada con el sistema corporativo de la empresa.

3.3.4.3 Conectividad de Aplicaciones híbridas offline-online

Las aplicaciones híbridas combinan las características de un programa online con un programa offline obteniendo como resultado un programa que permite utilizar sus herramientas sin importa si se esté conectado o no al internet.

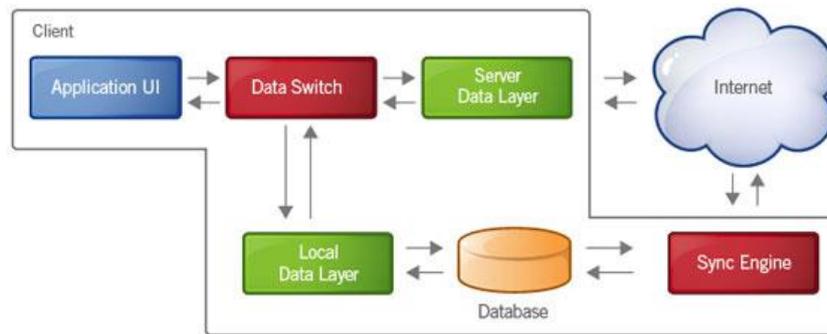


Fig. 3-1, Modelo conectividad híbrido, tomado de GeneXus.com

Características de una aplicación híbrida:

- No están ligadas a un sistema operativo y es un desarrollo común para todo.
- Puedes acceder a ellas desde cualquier dispositivo móvil.
- Todas tienen versión móvil, no tienes que esperar a que saquen la versión para tal o cuál plataforma.
- Con los (rápidos) navegadores actuales trabajar con ellas no supone una diferencia a estar instaladas en local.
- Tu lista de tareas siempre está actualizada con la última versión. Ni tan siquiera hay sincronización.

3.4 Elección del Entorno de Desarrollo.

El entorno de desarrollo a ser utilizado es GeneXus de la empresa Uruguaya ARTech, la Empresa Eléctrica CENTROSUR utiliza este software en su versión 7.5 para el desarrollo y mantenimiento del aplicativo Sistema Comercial (SICO), el cual da una amplia fiabilidad y efectividad, por lo cual se utilizara la versión "X Evolution 3 o Xevo3" el cual está dirigido para el desarrollo de aplicaciones desktop Windows, web y dispositivos móviles e inteligentes. GeneXus corre solo en Windows. GeneXus permite integrar las aplicaciones con sistemas externos, crear y desarrollar nuevas funcionalidades y nuevos sistemas, acceder y trabajar en su información desde múltiples plataformas, sin modificar el sistema actual.

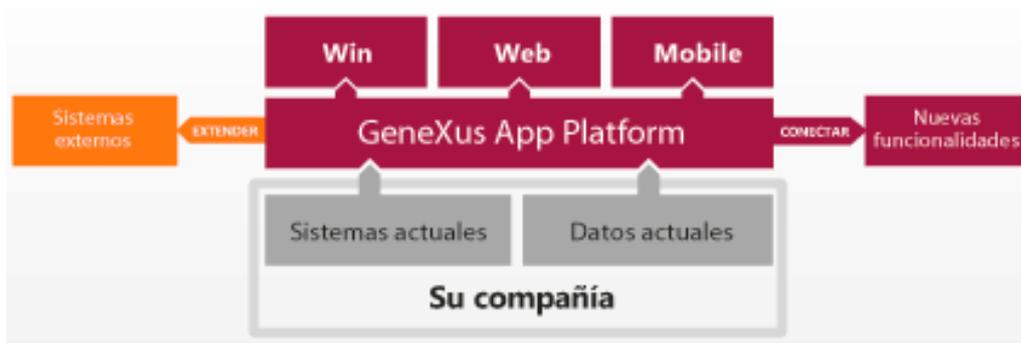


Fig. 3.14, Integración de sistemas, tomado de GeneXus.com.

GeneXus es una herramienta RAD (Rapid Development) basada en conocimiento y de desarrollo visual de cuarta generación, orientada principalmente a aplicaciones empresariales, incluyendo lenguajes de programación de muy alto nivel, que ayuda a los analistas a desarrollar y mantener aplicativos de gestión de bases de datos en arquitectura cliente/servidor, incluyendo Intranets corporativas, centralizada en AS/400 o LAN.

Su potencial esta en flexibilizar el desarrollo y mantenimiento de aplicativos: en la fase de desarrollo él analista describe las visiones y necesidades de los usuarios mediante objetos, reglas, funciones, eventos, procedimientos y reportes, con un alto nivel de abstracción ya que es independiente del modelo de datos, bases de datos y lenguajes dando como resultado es una Base de Conocimiento. A partir de ésta base de conocimiento es GeneXus quien deduce automáticamente la base de datos, genera los programas y la documentación. Y en la fase de mantenimiento el analista modifica las visiones de los usuarios (objetos, reglas, funciones, eventos, procedimientos y reportes), con esta nueva base de conocimiento GeneXus notifica los cambios en la base de datos y programas mediante un análisis de impacto. Una vez aceptado el informe, reorganiza automáticamente la estructura de la base de datos manteniendo la estabilidad de los datos, regenera los programas y obtiene la nueva documentación.

GeneXus en el desarrollo de aplicaciones cliente/servidor, el servidor puede trabajar con las bases de datos: Oracle, SQLServer, DB2, Informix, PostgreSQL y genera automáticamente los programas Java, C/SQL o RPG/400. En el cliente genera automáticamente Java, Visual Basic, Visual FoxPro o C#. En arquitectura centralizada puede trabajar en IBM AS/400 genera RPG/400 o Cobol/400 con DB2/400 y en LAN genera Visual Basic/Access o Visual FoxPro/DBF. El analista puede elegir la generación.

3.4.1 Base de Conocimiento

GeneXus trabaja con el conocimiento puro originando la Base de Conocimiento o en inglés Knowledge Base (KB), que es un tipo especial de base de datos para la gestión del conocimiento. Provee los medios para la recolección, organización y recuperación computarizada de conocimiento, cuya validez es totalmente independiente de las tecnologías utilizadas. Una vez concebido la Base de Conocimiento enfocados en los requerimientos del usuario final.

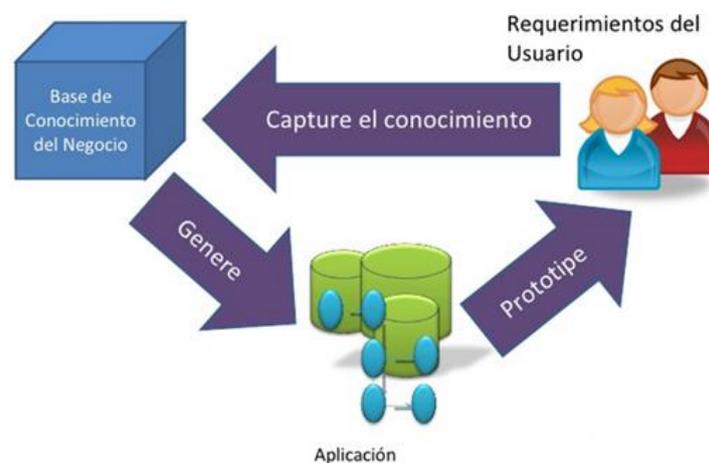


Fig. 3.15. Base de Conocimiento, tomado de GeneXus.com .

GeneXus automáticamente genera y mantiene el 100% de las aplicaciones de las bases de datos y programas.

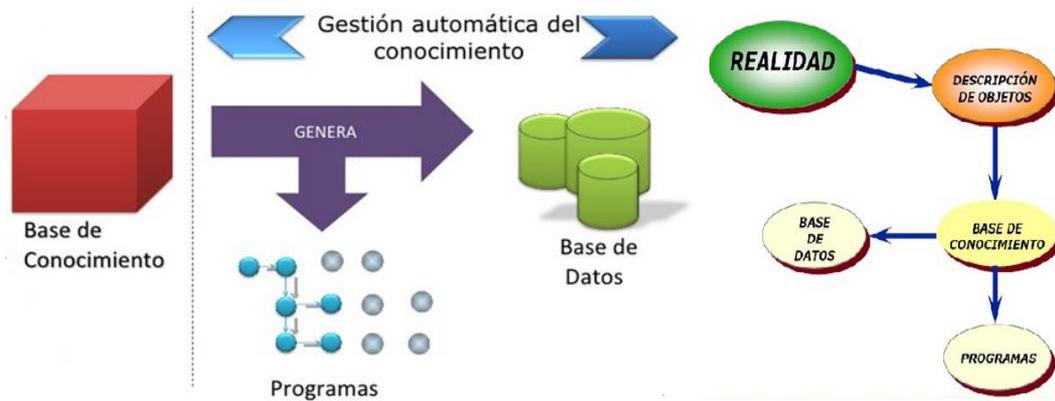


Fig. 3.16, Generación de Aplicación, tomado de GeneXus.com

La Knowledge Base y los mecanismos de inferencia asociados constituyen una gran “máquina de inferencia”. Un buen ejemplo de esto es: dada una visión de datos podemos inferir en forma totalmente automática el programa necesario para manipularla.

3.4.2 Movilidad

GeneXus puede ayudar con la creación de aplicaciones móviles offline capaces de sincronizar con un servidor central, esta funcionalidad resuelve situaciones frecuentes de acceso a Internet limitado o inexistente, sincronizando automáticamente los datos almacenados en el dispositivo móvil hacia la base de datos y viceversa, conservando todas las capacidades y características de realizar servicios de nivel empresarial sin necesidad de conexión. Estas soluciones de clase empresarial brindan un buen rendimiento, altos niveles de seguridad y gran escalabilidad.

3.4.3 Aplicaciones para Dispositivos Móviles

GeneXus puede crea soluciones nativas para dispositivos móviles tales como: smartphone, tablet y dispositivos inteligentes (los llamados Smart Devices), con sistemas operativos como: Android, iOS, BlackBerry y Windows Phone, se pueden crear aplicaciones móviles complejas con una misma base de conocimiento y hacerlas correr donde se necesite con la tecnología a usar.

La aplicación móvil no sólo podrá ser ejecutada en la tablet, sino también soporta los modos de interacción típicos como diálogos y también acceder a recursos hardware como el GPS, la cámara, el teléfono u otras funcionalidades y capacidades nativas, propias de cada dispositivo.

3.4.4 Requerimientos de GeneXus para Desarrollar hacia Android

Para desarrollar una aplicación Android para Dispositivos Móviles se debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Sistema Operativo Windows XP o superior en 32 o 64 bits.
- Espacio en disco necesario y una pantalla de 1024x768 como mínimo.
- SQL Server 2008, para que funcione GeneXus Xev3.
- Máquina Virtual Java, mínimo JRE 6 o superior.
- Máquina virtual de Android, mínimo el APIs Level 14 o superior.
- Opcionalmente el emulador de Android, para pruebas.

CAPITULO IV

4. “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL”

Para el desarrollo e implementación del proyecto es necesario el modelado y especificación de sistema haciendo un estudio de los requerimientos que ayuda a especificar las características operacionales, otros elementos del sistema y restricciones de la aplicación móvil.

La interface es muy importante porque ayuda a interactuar al usuario con la aplicación, y su arquitectura de la información organizacional para satisfacer las necesidades de información.

Con la simulación y pruebas de la aplicación móvil se podrá establecer un esquema del comportamiento en situaciones reales. Las pruebas ayudan a validar las funciones esperadas, mientras que la simulación permite evaluar el impacto de las funciones.

El análisis del costo-beneficio al implementar AMDICO, con sus diferentes indicadores dará las pautas necesarias para conocer la viabilidad, validez y rendimiento del proyecto en su implementación,

4.1 *Análisis de Requerimientos.*

Los requerimientos son características del sistema que es capaz de hacer y sus propiedades esenciales y deseables con el objeto de satisfacer el propósito del sistema (Gómez, 2011).

4.1.1 Requerimientos Funcionales.

Describen los servicios que debe proporcionar el sistema. Dependen del tipo de software, del sistema que se desarrolle y de los posibles usuarios.

La orden de trabajo o requerimientos será realizada de forma interactiva. Se le preguntará al grupo de campo a que departamento pertenece para cargar formularios y mapas (pueden ser varios).

- La aplicación móvil permitirá el uso de formularios y mapas con mayor eficiencia, permitiendo disminuir el tiempo de ejecución de cada orden de trabajo.
- El usuario de la aplicación debe tener la posibilidad de deshacer cualquier acción realizada.
- Para que el usuario cometa menos errores se establecerá valores por defecto útiles, con una interfaz similar a los formularios físicos utilizados del mundo real.
- La ampliación móvil se integrará al Sistema Comercial completando sus funciones.
- Se podrá almacenar localmente en modo offline en el dispositivo móvil donde se ejecute la orden de trabajo, para cuando este en modo online se actualice los datos a la CENTROSUR.
- Se podrá validar e imprimir las órdenes de trabajo por los grupos administrativos en la CENTROSUR.
- Para la ejecución se consultarán los datos las ordenes de trabajo asignadas al grupo de campo y se realizarán las validaciones necesarias, descritas a continuación...
 - Ejecute la orden de trabajo:
 - La aplicación generará un formulario con su ubicación en el mapa según el tipo de orden de trabajo para que el grupo de campo realice el proceso-actividad correspondiente.
 - La aplicación deberá actualizar la información periódicamente.

4.1.2 Requerimientos No Funcionales

Son los requerimientos que dan restricciones de los servicios ofrecidos por el sistema, como: la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento.

- El sistema se debe implementar sobre la infraestructura iSeries existente en el SIGDE.
- La aplicación no debe sobrepasar los controles de seguridad e integridad del servidor.
- La aplicación deberá funcionar sobre plataforma AS/400 y ArcGIS.
- Actualización de los SIG para el servicio web de mapas.
- Cobertura de red de datos para la actualización con la CENTROSUR.
- Mantener bases de datos localmente con la información de las órdenes de trabajo.
- Permitir la ejecución de los procesos-actividades con todos sus componentes en un ambiente Móvil.

4.2 Diseño y desarrollo de la aplicación.

Los análisis de los requerimientos y del modelo departamental del sistema llevaron al siguiente diseño que deberá mostrar la interfaz final que trata de cumplir con las necesidades citadas para el funcionamiento del AMDICO y SICO.

4.2.1 Interface de Usuario

La Interfaz de Usuario (IU), de una aplicación es el conjunto de elementos hardware y software de un dispositivo que presentan información al usuario, y le permiten interactuar con la información y con el dispositivo (Galitz, 2002). La IU deberá ofrecer la facilidad y comodidad a los usuarios sean estos administrativos o de campo al acceden a los servicios y herramientas que brinda la aplicación, y que brindé una interfaz efectiva con simplicidad.

4.2.1.1 Colores

La visibilidad de la pantalla del dispositivo móvil para el usuario es importante, con colores adecuados que permitan su uso sin cansar la mirada e incluso el ánimo. Los colores dominantes en la aplicación móvil deben permitir una lectura de contenido claro y ameno, así como una perfecta visualización de sus elementos gráficos. Para ello, se debe usar un color para el texto que contraste adecuadamente sobre el del fondo de la aplicación.

Un buen contraste se puede obtener con:

- Fondos claros y textos oscuros, o en combinación inversa.
- Fondos fríos y textos cálidos, o en combinación inversa



Fig. 4.1, Combinación de para un buen contraste.

Además de usar esta combinación de colores, también existen algunas reglas y sugerencias como la *Regla de Murch*⁸.

Color de Fondo	Combinaciones de color buenas	Combinaciones de color malas
Blanco	Negro, Azul	Cian, Amarillo
Negro	Amarillo, Blanco	Azul
Red	Negro	Azul, Magenta
Verde	Negro, Rojo	Cian
Azul	Rojo, Blanco, Amarillo	Negro
Cian	Azul, Rojo	Verde, Blanco, Amarillo
Magenta	Negro, Azul	Cian, Verde
Amarillo	Negro, Azul, Rojo	Cian, Blanco

Fig. 4.2, Combinaciones de colores para interfaces con el usuario con despliegue gráfico.

⁸ Murch, "Murch's Guidelines for Color Use", <http://etad.usask.ca/skaalid/page/scrndsgn/murch.htm>, 2014.

4.2.2 Arquitectura de la Información

La Arquitectura de la Información (AI), utiliza los diagramas y prototipos para especificar cuál será la organización y funcionamiento de la aplicación (Spinellis, 2009).

4.2.2.1 Diagramas

Estos diagramas representan las principales áreas de organización y contenidos que tendrá la Aplicación, y las relaciones entre dichos contenidos.

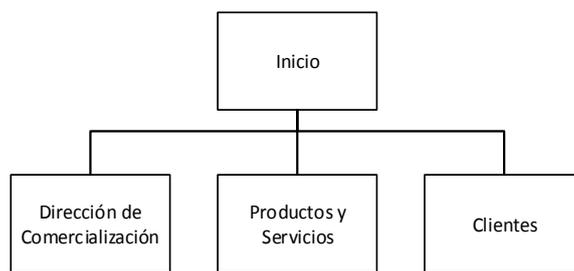


Fig. 4.3, Diagrama de organización.

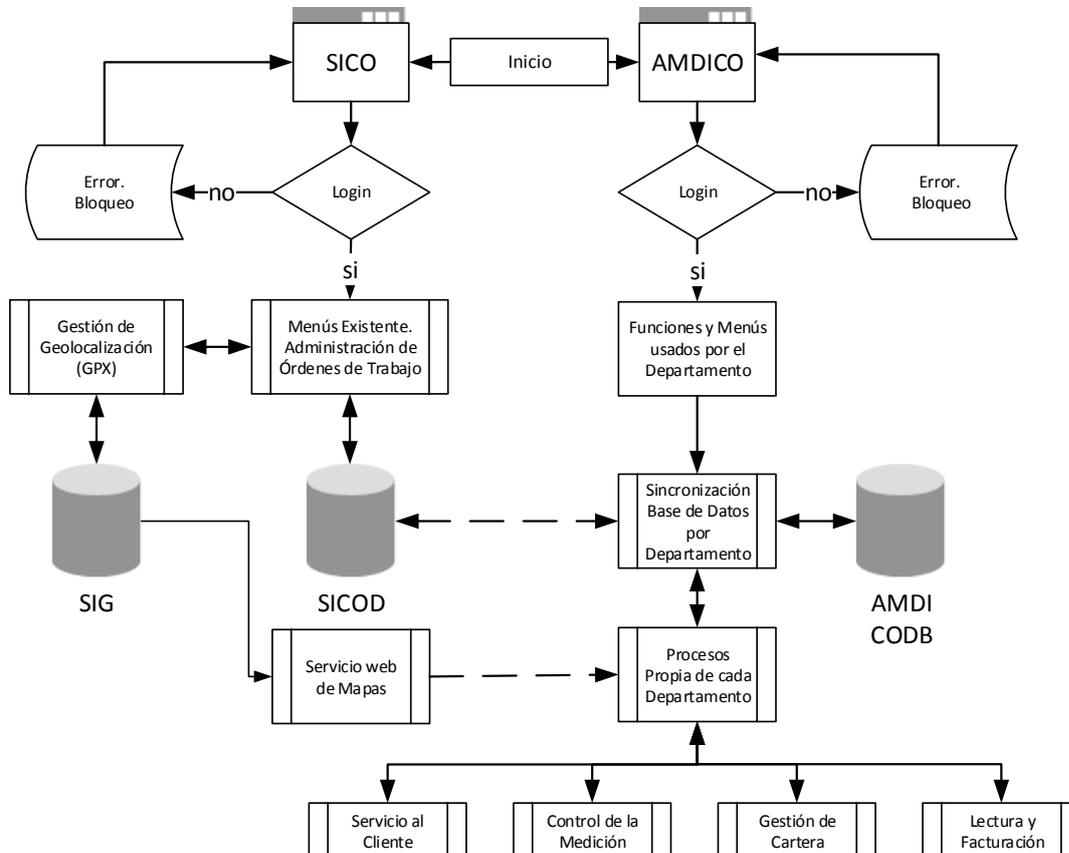


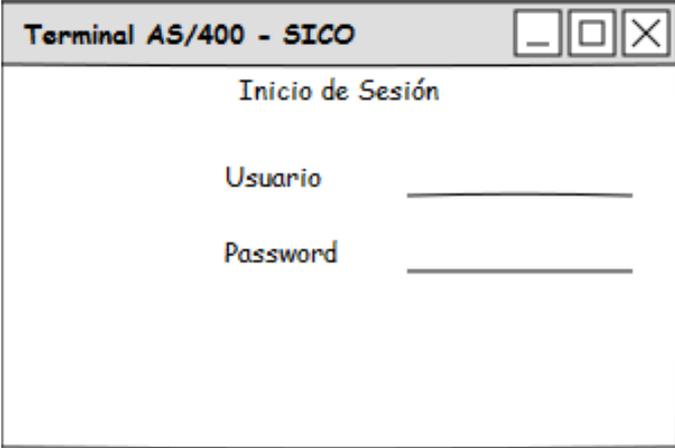
Fig. 4.4, Diagrama de funcionamiento SICO-AMDICO.

4.2.2.2 Prototipos

Las maquetas son modelos que representación el prototipo de la aplicación cuyo objetivo es implantar una referencia visual de la estructura, organización e interacción de los formularios en la aplicación.

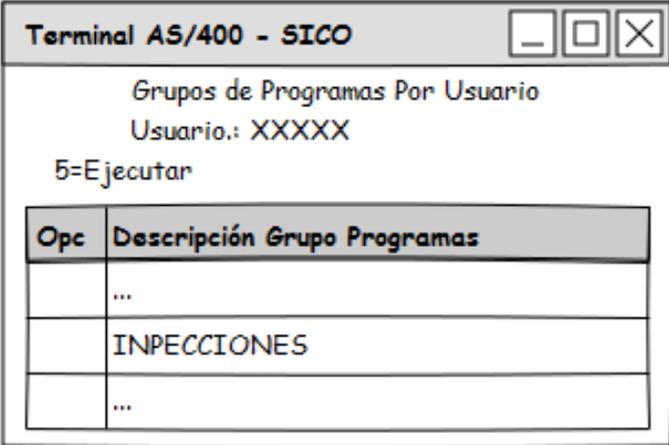
Sistema Comercial (SICO)

1. Formulario de ingreso e inicio de sesión al SICO



The screenshot shows a window titled "Terminal AS/400 - SICO" with standard window controls (minimize, maximize, close). The main content area is titled "Inicio de Sesión". Below the title, there are two input fields: "Usuario" and "Password", each followed by a horizontal line representing the input area.

2. Menús para usuario con funciones según su departamento



The screenshot shows a window titled "Terminal AS/400 - SICO" with standard window controls. The main content area displays the following text:

Grupos de Programas Por Usuario
Usuario.: XXXXX
5=Ejecutar

Opc	Descripción Grupo Programas
	...
	INPECCIONES
	...

3. Gestor de Geolocalización GPX

Terminal A5/400 - SICO [Minimizar] [Maximizar] [Cerrar]

Solicitudes de Servicios y Trámites
Órden: Solicitud Servicio

Opc	No.Sol	Ofi	Tipo de Sol
	...		
	...		
	...		

F6. Crear

Terminal A5/400 - SICO [Minimizar] [Maximizar] [Cerrar]

Contratos - Servicios - Trámites
Órden: Solicitud Servicio

Formularios Existentes
Datos Clientes

Terminal A5/400 - SICO [Minimizar] [Maximizar] [Cerrar]

Geolocalización
Órden: Solicitud Servicio

Geolocalización Ref	Geolocalización Solicitud
...	...
...	...
...	...

F6. Crear

4. Administrador de Ordenes de Trabajo

Terminal AS/400 - SICO [] [] [X]

Grupos de Programas Por Usuario
Usuario.: XXXXX
5=Ejecutar

Opc	Descripción Grupo Programas
	...
	INPECCIONES
	...

Terminal AS/400 - SICO [] [] [X]

Grupos de Programas Por Usuario
Usuario.: XXXXX
1=Ejecutar

Opc	Descripción Grupo Programas
	IMPRESION DE FORM...
	...
	ASIGNAR INPECTORES

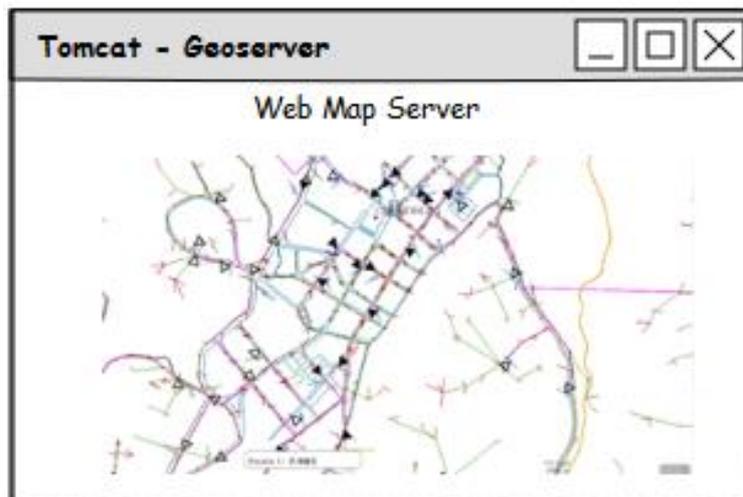
Terminal AS/400 - SICO [] [] [X]

Modulos de Asignación de Inspector
Órden: Solicitud Servicio
1=Visualizar Inpectores

Opc	No.Sol		Ofi
	...		
	...		
	...		



5. Servicio de mapeo - Web Map Service (WMS)



Aplicación Móvil para la Dirección de Comercialización (AMDICO) (Meier, 2008)

Logo de AMDICO.



Icono que identificara la aplicación en el dispositivo móvil.



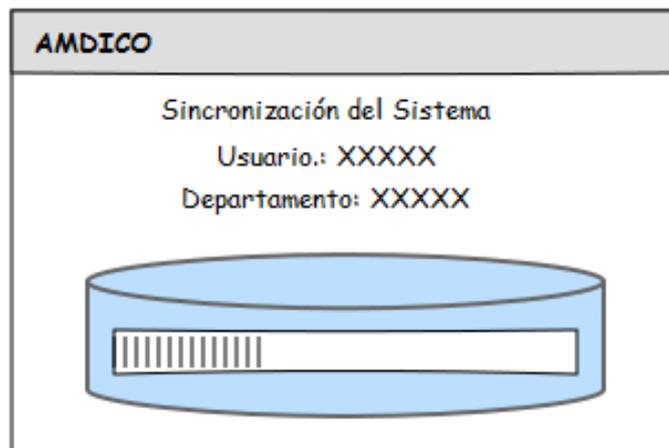
1. Formulario de Ingreso e Inicio de Sesión a AMDICO

AMDICO	
	Inicio de Sesión
Usuario	<input type="text" value="user"/>
Password	<input type="password" value="*****"/>
<input type="button" value="Acceder"/>	

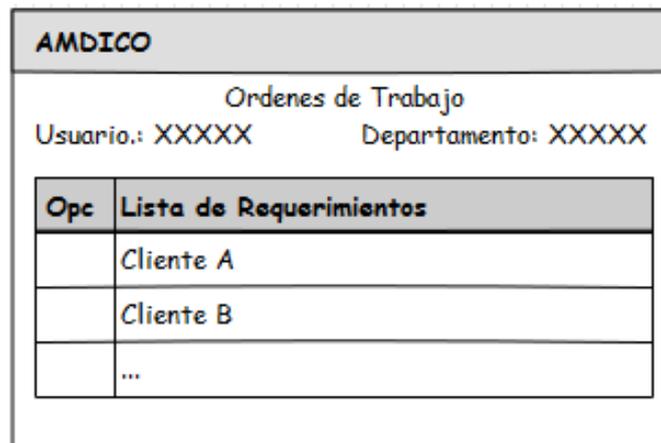
2. Funciones y Menús para Usuario con funciones según su Departamento

AMDICO
Inicia Sistema de Formularios
Usuario.: XXXXX
Departamento: XXXXX
Enlace WMS

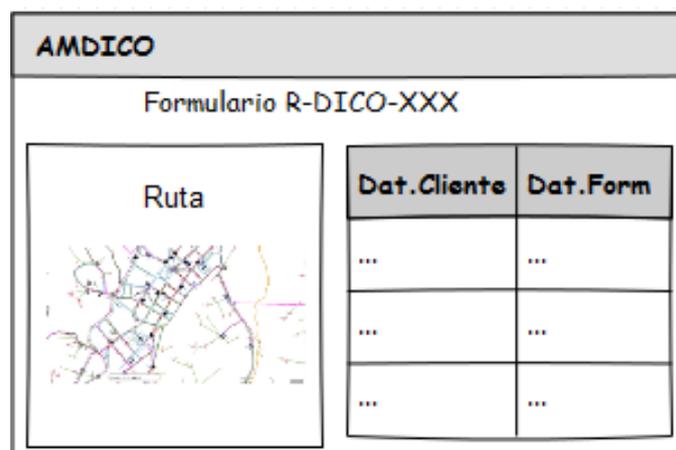
3. Sincronización del Sistema



4. Lista de Ordenes de Trabajo a ser ejecutadas



5. Formulario y Ruta de la Orden de Trabajo



Con los diagramas y prototipos se construirá, los módulos adicionales para el SICO y la aplicación móvil. Para los módulos del SICO se utiliza GeneXus v. 7.5 (GeneXus, 1999) y para AMDICO en GeneXus v. EvoX3. Para el Servicio de Mapas se los realizar con Geoserver v. 2.1.4 sobre Tomcat v. 7 (Vukotic, 2013), Todo esto en la plataforma de Pruebas y Desarrollo que tiene implementado la CENTROSUR.

4.3 Simulación en laboratorio de la aplicación.

Se analiza el comportamiento de los módulos implementados en SICO y AMDICO. En un ambiente conectado por red LAN dentro de las oficinas de la CENTROSUR.

4.3.1 Modulo Sistema Comercial (SICO)

1. Formulario de ingreso e inicio de sesión al SICO



2. Menús para Usuario con funciones según su Departamento

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Grupo de Programas Por Usuario Prg: WGRUPROI
Orden...: Descripción Grupo Programas Usu: P_VLOPEZ
Usuario.: VICTOR HUGO LOPEZ CHOCHO
5=Programas

```

Opc	Descripción Grupo Programas	Grupo Prog.	Secuencia
	TERCERA EDAD	0	0
█	INSPECCIONES	21	50
	EVENTUALES	8	52
		9	88

```

F3=Fin F5=Redibujar F10=Barra de menu F12=Cancela F15=Impresora

```

3. Gestor de Geolocalización GPX

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Consultar Programas por Grupo Prg: WPROGRAJ
Orden...: Descripción Del Programa. Usu: P_VLOPEZ
Grupo...: 8 INSPECCIONES
1=Ejecutar

```

Opc	Descripción Del Programa	Programa	Secuencia
			0
-	IMPRESION DE FORMULARIOS DE INSPECCION.	PCLCUIMF	5
-	DIGITAR PRIMERA INSPECCION	PDIPRIN	20
-	DIGITAR NUEVA INSPECCION	PDINUIN	30
-	DIGITAR INSPECCION DE CLIENTE	PDIINCL	35
-	ASIGNAR MATERIAL TIPO	PSESOLI	40
-	REACTIVACION DE SOLICITUDES SUSPENSAS	PRESOSU	45
-	ASIGNAR INSPECTORES	PPASIIN	50
-	MODULO DE APROBACION DE SOLICITUDES	PPRCAPR	50
-	TIPOS DE SOLICITUD (MATERIALES)	PTIPSOLO	50
█	RECEPCION DE SOLICITUDES Y TRAMITES (NUEVO)	PTRBSOLS	50

```

F3=Salir F5=Redibujar F9=Revisar Historico F24=Más teclas

```

```

: tTNUESE RECEPCION DE SOLICITUD:
:
: Personería (Natural,Jurídica)... N
:
: Identificador Del Documento..... C C=Cédula, P=Pasaporte, R=RUC
: Cédula/Pasaporte..... 1400405906
:
: Apellidos Nuevo Cliente..... LOPEZ CHOCHO
: Nombres Nuevo Cliente..... VICTOR HUGO
: Título Profesional..... PBX.....
: Teléfono Celular.....: 0992255857 Convencional.: 072222222
: Correo Electrónico....
:
:
:
: F2=Teléfonos F3=Salir F4=Seleccionar Cliente F24=Más teclas Agrega
: Teléfono del cliente no puede ser nulo

```

```

: Consultas Inspectores Solicitud Prg: winsol
: Usu: P_VLOPEZ
:
: Inspectores de la Solicitud: 1 625733
: 4=Eliminar
:
: Opc Oficina Num.Solicitud Prioridad Cod.Inspector Est.Solicitud
:
: (La lista esta vacia.)
:
:
:
: F3=Salir F5=Redibujar F6=Agregar F10=Barra de menu F12=Cancela
:
: F3=Salir F5=Redibujar F10=Barra de menu F12=Cancela

```

4. Administrador de Ordenes de Trabajo

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Consultar Programas por Grupo          Prg: WPROGRAJ
Orden...: Descripción Del Programa.   Usu: P_VLOPEZ
Grupo...: 8 INSPECCIONES

1=Ejecutar

Opc          Descripción Del Programa          Programa Secuencia
-----
- IMPRESION DE FORMULARIOS DE INSPECCION.  PCLCUIMF 5
- DIGITAR PRIMERA INSPECCION              PDIPRIN 20
- DIGITAR NUEVA INSPECCION                PDINUIN 30
- DIGITAR INSPECCION DE CLIENTE           PDIINCL 35
- ASIGNAR MATERIAL TIPO                    PSESOLI 40
- REACTIVACION DE SOLICITUDES SUSPENSAS   PRESOSU 45
- ASIGNAR INSPECTORES                      PPASUIN 50
- MODULO DE APROBACION DE SOLICITUDES     PPRCAPR 50
- TIPOS DE SOLICITUD (MATERIALES)        PTIPSOLO 50
- RECEPCION DE SOLICITUDES Y TRAMITES (NUEVO) PTRBSOLS 50

F3=Salir F5=Redibujar F9=Revisar Historico F24=Más teclas
  
```

```

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL CENTRO SUR C.A. SISTEMA DE COMERCIALIZACION V1.1
Módulo de Aprobación de Solicitudes      Prg: WMASIGI
Orden Solicitud de Servicio              Usu: P_VLOPEZ

1=Visualizar Inspectores

Op No.sol. Oficina          Tipo de Solicitud          Estado
---
625733 1 0
625733 1 MATRIZ CUENCA 1 NUEVO SERVICIO 1

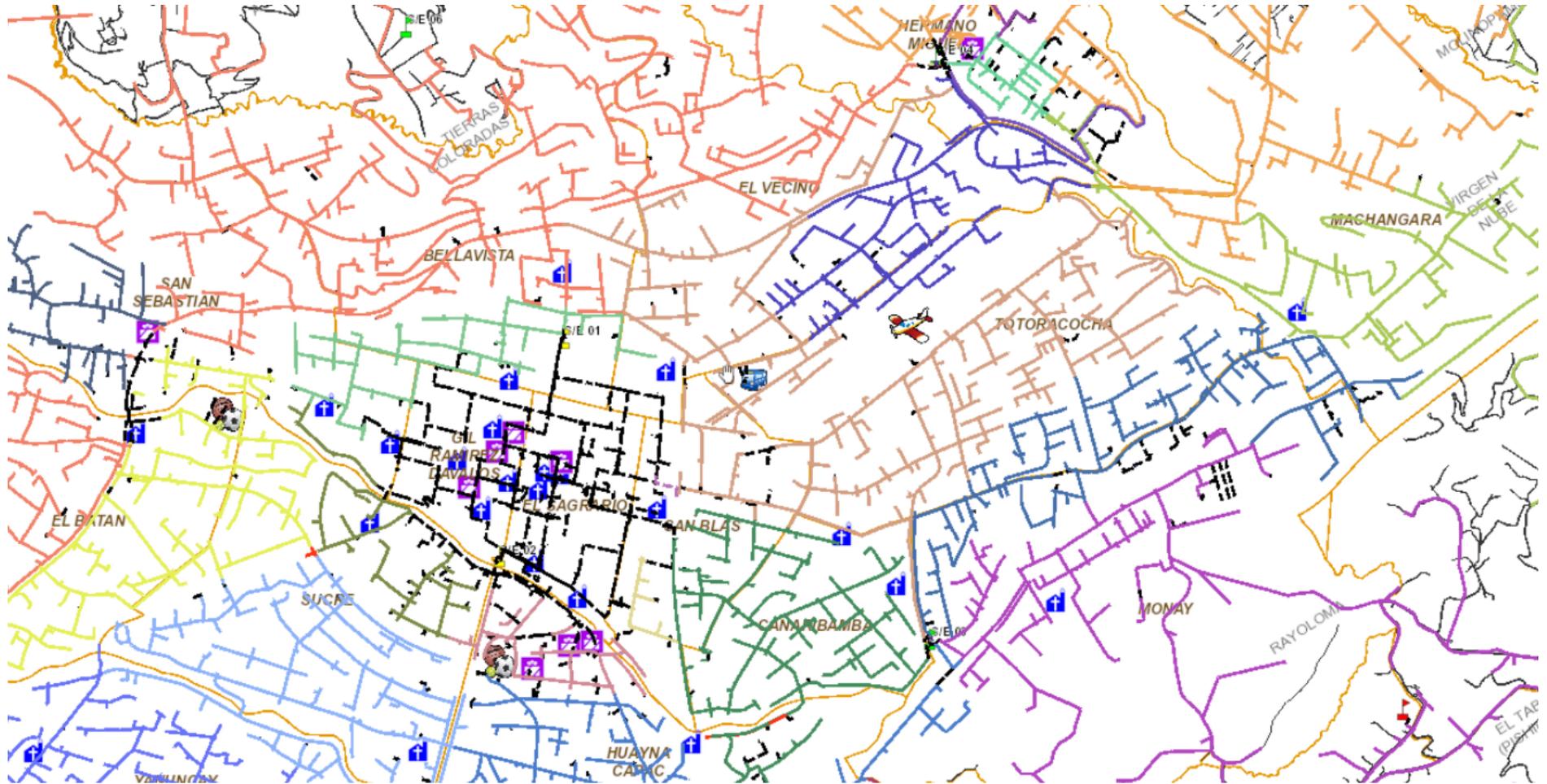
F3=Salir F5=Redibujar F10=Barra de menu F12=Cancela
  
```

```
Inspectores por solicitud
tInssol  Adicionar Inspectores

Oficina                1
Num.Solicitud          625733  NUEVO SERVICIO
Tipo de Solicitud      1
Número de Inspector.....F4: 0
Prioridad              -      A= Alta  M= Media B= Baja
Estado solicitud       -

F3=Salir  F4=Consultar  F5=Renovar  F24=Más teclas  Agrega
```

5. Servicio de mapeo - Web Map Service (WMS)



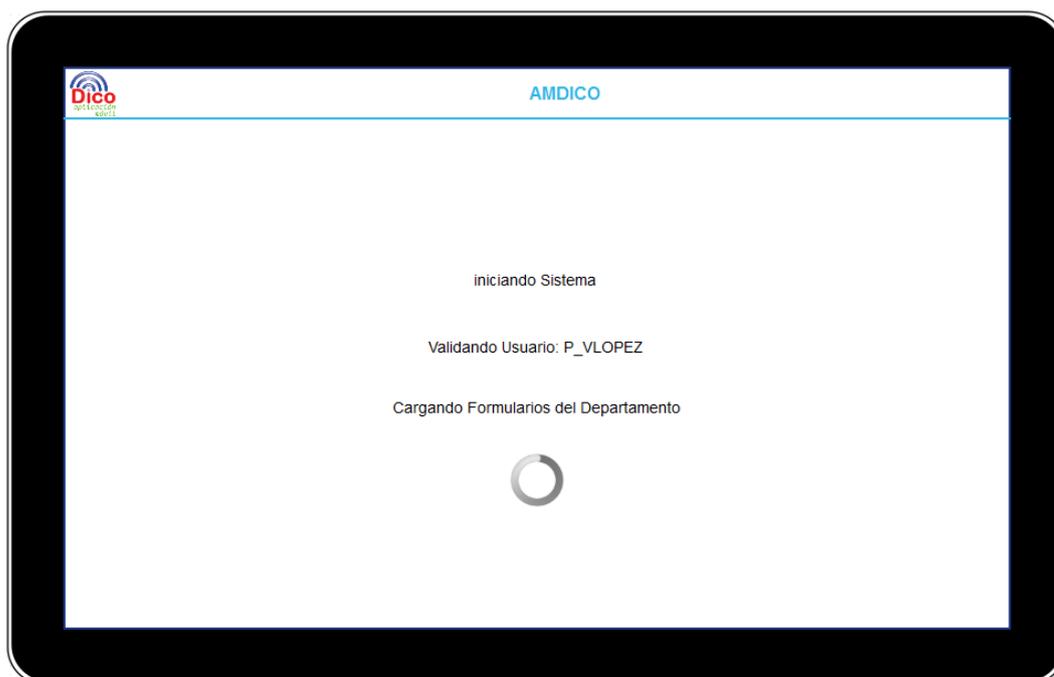
4.3.2 Aplicación Móvil para la Dirección de Comercialización (AMDICO)

1. Formulario de Ingreso e Inicio de Sesión a AMDICO (Wei-Meng, 2011)



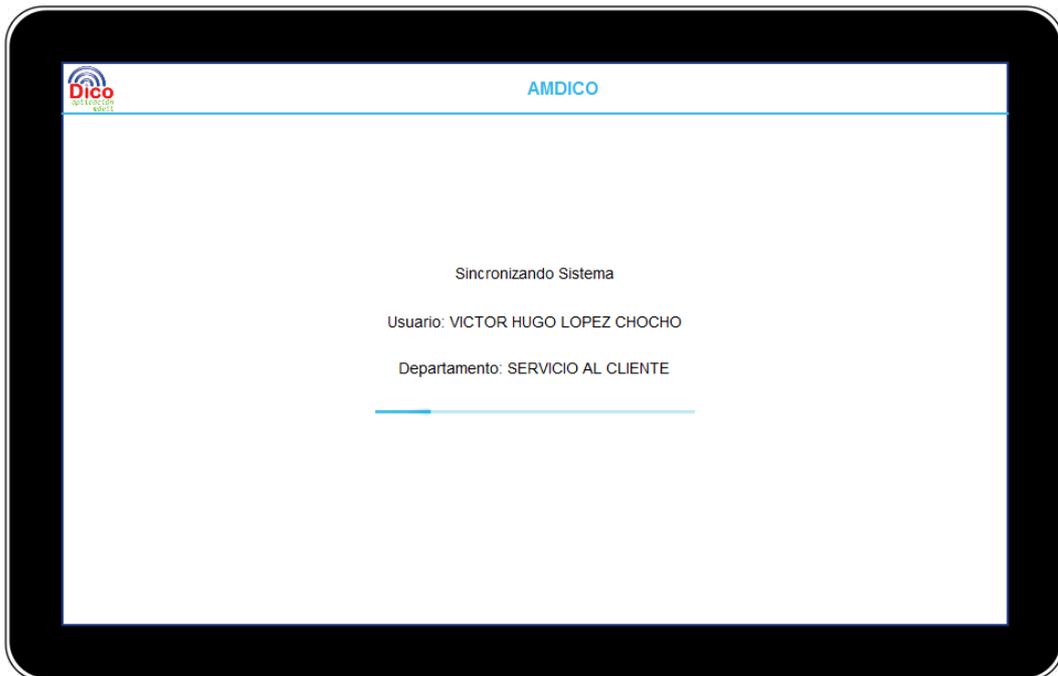
The screenshot shows the login interface of the AMDICO mobile application. At the top, the text "Inicio de Sesión" is displayed in blue. Below this is the application's logo, which consists of a blue Wi-Fi symbol above the word "Dico" in red, with "aplicación móvil" in green below it. The login form includes two input fields: "Usuario:" and "Password:", each followed by a text entry box. Below these fields is a grey button labeled "Acceder".

2. Funciones y Menús para Usuario con funciones según su Departamento

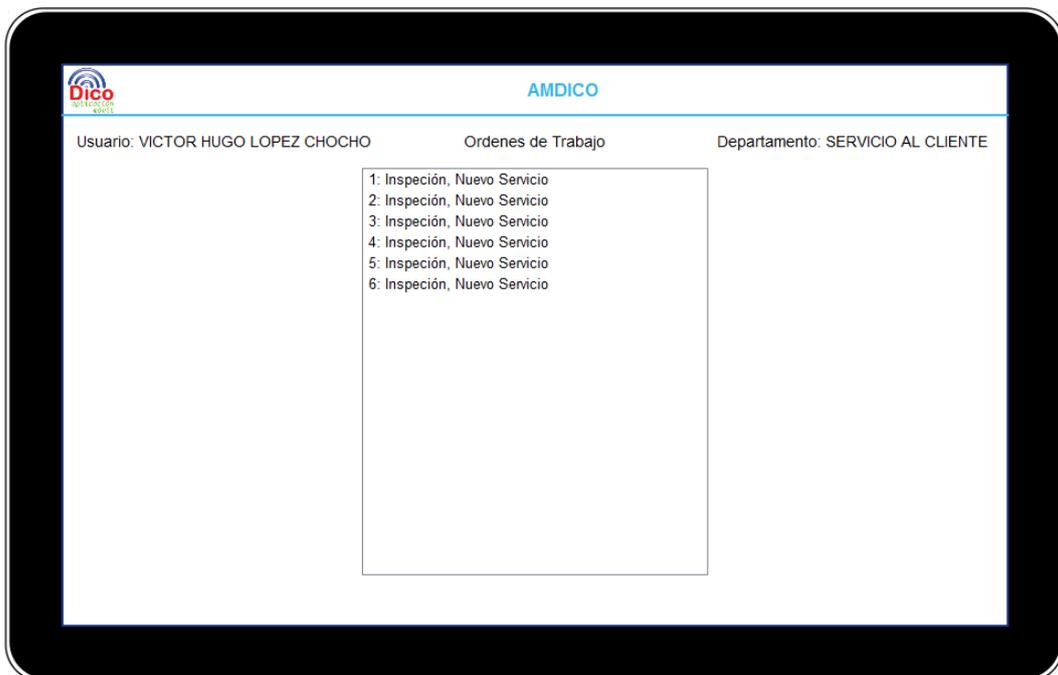


The screenshot displays the AMDICO mobile application interface during system initialization. The top left corner features the "Dico" logo, and the top right corner shows the text "AMDICO". The main content area contains the following text: "iniciando Sistema", "Validando Usuario: P_VLOPEZ", and "Cargando Formularios del Departamento". At the bottom center, there is a circular loading spinner.

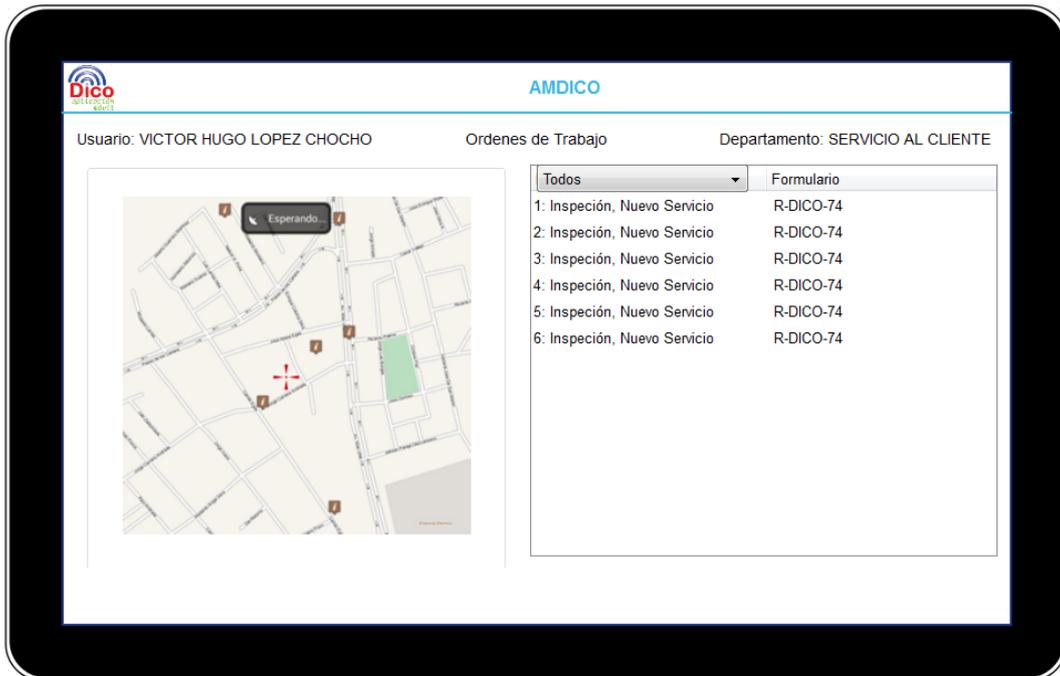
3. Sincronización del Sistema



4. Lista de Ordenes de Trabajo a ser ejecutadas



5. Formulario y Ruta de la Orden de Trabajo



Los módulos construidos para el SICO se enlazan correctamente agregando las características y fundiciones necesarias para interactuar con otros módulos del SICO y AMDICO. La aplicación móvil carga la base de datos local mediante una sincronización a través de un servicio web lo cual hace necesario una comunicación como mínimo para que este pueda operar en modo offline, si se encuentra en modo online se actualiza periódicamente o cuando existe algún cambio en la información almacenada en la base de datos local,

El servicio WMS de mapas, es fluido con presentando mapas topográficos y de redes eléctricas.

4.4 Pruebas de campo de la aplicación.

Las pruebas de campo están orientadas principalmente a la sincronización de la Base de Datos la aplicación móvil con el servidor y a la precisión del GPS.

4.4.1 Sincronización de la Base de Datos

Un objetivo importante para los Dispositivos Móvil es permitir que la Aplicación, o parte de ella, se siga ejecutando cuando se encuentra desconectada de internet. En el caso de AMDICO cuando se encuentra en modo Offline puede trabajar normalmente con la informaron almacenada en Dispositivo, pero se ve limitado cuando se requiere de acceso al servidor web, para actualizar y validar información recopilada al de la Orden de Trabajo que son tareas que deberían ser ejecutarse en modo Online.

Otro limitante para trabajar en modo Online es la cobertura de la red celular y la velocidad de conexión a internet, pero en todo caso los datos recopilados son almacenados en el dispositivo y se actualizan cuando existe conexión a internet automáticamente.

4.4.2 Precisión en la Geolocalización

Para este análisis se utilizan un equipo GPS modelo Juno SB marca Trimble sin acceso a red de datos, y la Tablet MediaPad 10 FHD marca Huawei activado la red de datos. La ruta analizada fue desde Cuenca hasta Chordeleg, de aproximadamente 40 km de distancia, esta ruta presenta zonas abiertas y una zona encallejonada sector el descanso.

Condiciones climatológicas⁹:

- Temperatura: 21 C° / 69 F°
- Humedad: 96%
- Viento: Noroeste, 3 km/hora
- Barometro: Subiendo

⁹ starMedia USA, "Clima en Cuenca", <http://clima.starmedia.com/sudamerica/ecuador/cuenca/>, 2014

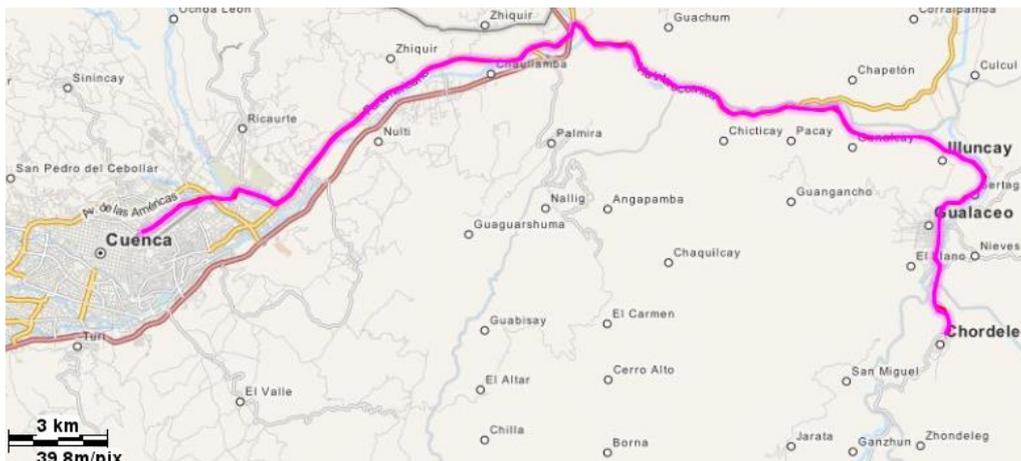


Fig. 4.5, Ruta trazada por el GPS Juno SB con la Aplicación TerraSync. Color Rosado.



Fig. 4.6, Ruta trazada por el Tablet MediaPad 10 FHD con la Aplicación Osmand+. Color Rojo.

Para el análisis de los trazos se utilizó el programa CompeGPS LAND, utilizando como mapa base la cartografía de OpenStreetMap-Mapnik. A simple vista no se observa ningún error, se realizará un análisis tres zonas a escalas en distintos escenarios:

- Zona urbana compleja, “Parque Industrial”
- Zona Montañosa compleja, “El Descanso”
- Zona completamente despejada, “Rumiurco”

Como se puede observar en la siguiente figura, las trazas sufren perturbaciones y pierden su ubicación, el GPS Juno marca un error de 20 m, mientras que la Tablet MediaPad marca un error de 18 m.



Fig. 4.7, Trazas capturados bajo el puente Fabián Alarcón.

En el callejo de peñascos sector El descaso – Josefina la siguiente figuras doble, el GPS Juno pierde conexión con los satélites, marcando un error de 60 m, mientras que la Tablet MediaPad sigue la vía marcando un error de 20 m.



Fig. 4.8 a-b, Callejo sector El Descanso - Josefina.

En la siguiente figura se que las trazas están una sobre la otra, Sector Rumiurco, Planeta Azul – Hostería Cuzay. Esta área es completamente

despejada, el GPS Juno marca un error de 6 m, mientras que la Tablet MediaPad marca un error de 5 m.



Fig. 4.9, Sector Rumiurcu, Planeta Azul – Hostería Cuzay.

El GPS Juno pierde señal de los satélites y genera un alto error de ubicación, mientras que la tablet MediaPad mantiene su enlace con los satélites y genera un error bajos de ubicación.

Errores Obtenidos

- GPS Juno: máximo error marcado 60 m y el mínimo 6 m.
- Tablet MediaPad: máximo error marcado 32 m y el mínimo 5 m.

Al parecer la Tablet MediaPad como utiliza los sistemas de apoyo A-GPS y triangulación por antenas celulares genera un menor error y una ubicación utilizando de la red de datos.

4.5 Análisis económico en función costo-beneficio.

El análisis costo-beneficio (Department of Finance and Administration, 2006) (ACB) es una técnica en la toma de decisión, la cual pretende determinar la conveniencia de la implementación de éste proyecto en la Dirección de Comercialización - CENTROSUR en términos monetarios del costo y del beneficio derivado directa e indirectamente.

4.5.1 Análisis económico de Dirección de Comercialización

Es necesario conocer cuáles son los gastos y el tiempo que invierte la Dirección de Comercialización en la gestión de documentos físicos para la ejecución de los requerimientos mensualmente.

Tiempo de trabajo:

El personal de la CENTROSUR trabaja ocho horas diariamente, veinte días al mes.

Hora de trabajo diario	8
Días laborables mensual	20
Total horas mensuales	160

Tabla 4-1, Horas de trabajo.

Distribución de las horas de trabajo:

El personal administrativo y de campo distribuye sus actividades diarias aproximadamente como se indica a continuación.

	Diario		Mensual	
	Administrativo	Campo	Administrativo	Campo
Gestión documental	2:00	0:30	40:00	10:00
Gestión de documentos físicos	1:00	0:30	20:00	10:00
Movilización aprox. 20% de día laborable	0:00	1:36	0:00	32:00
Atención de requerimientos	5:00	5:24	100:00	108:00

Tabla 4-2, Distribución de las horas de trabajo.

Mejoramiento en la atención de requerimientos

Considerando que al utilizar AMDICO, el tiempo gestión de documentos físicos se elimina y el tiempo de atención al cliente aumenta, su proyección sería.

	Diario		Mensual	
	Administrativo	Campo	Administrativo	Campo
Gestión documental	2:00	0:30	40:00	10:00
Gestión documentos físicos	0:00	0:00	0:00	0:00
Movilización aprox. 20% de día laborable	0:00	1:36	0:00	32:00
Atención de requerimientos	6:00	5:54	120:00	118:00

Tabla 4-3, Mejoramiento en la atención de requerimientos.

Total tiempo atención requerimiento sin AMDICO	208
Total tiempo atención requerimiento con AMDICO	238
Rendimiento mensual sin gestión de documentos físicos	14.42%

Tabla 4-4, Mejoramiento porcentual en la atención de requerimientos

La Dirección de Comercial con el uso AMDICO pudiese incrementar hasta el 14.42%, pero se debe considerar posibles errores en el uso de la aplicación dando un incremento real del 7%.

Incremento ideal	14.42%
Incremento real	7%

Tabla 4-5, Incremento Real-Ideal.

Este incremento en el rendimiento facilitaría; Mejoras de Procesos (reducción de tiempo y recursos en la ejecución de los requerimientos) y Disponer de Sistemas de Información (toma de decisiones y producción de ingresos). Este incremento en la ejecución de requerimientos en 1% representa un valor de \$ 100 US mensuales por departamento.

Valor por 1% de incremento por Departamento	\$ 100,00
Valor por 7% de incremento por Departamento	\$ 700,00
Valor de incremento en los 4 Departamentos de la DICO	\$ 2800,00
Total Anual	\$ 33600,00

Tabla 4-6, Incremento en atención de requerimientos.

Sueldo del personal:

El costo por cada hora laborada por el personal administrativo y de campo.

	Administrativo	Campo
Mensual	\$ 1100,00	\$ 800,00
Por hora	\$ 6,87	\$ 5,00

Tabla 4-7, Sueldos.

Costo gestión de documentos físico:

En función de las horas invertidas en la gestión de documentos físicos por el costo de hora se puede obtener el costo mensual de gestión que puede ser eliminado por el proyecto AMDICO. Un gestor administrativo generalmente administra cuatro grupos de campo.

	Costo mensual	No. de Persona(s)	
Administrativo	\$ 137,50	1	\$ 137,50
Grupo de Campo	\$ 50,00	4	\$ 200,00
Suministro de Oficina			\$ 30,00
Total Mensual			\$ 367,50

Tabla 4-8, Costo gestión de documentos físico.

La Dirección de Comercialización cuenta con cuatro grupos de trabajo principal (un administrador con 4 de grupos de campo).

Valor de cuatro grupos de trabajo Mensual	\$ 1470,00
Valor Total Anual	\$ 17640,00

Tabla 4-9, Valor total de gestión de documentos físico.

Costo del desarrollo de AMDICO:

Los procesos de desarrollo, implementación y mantenimiento de AMDICO tienen un costo, sin considerar la Infraestructura de Hardware y Software requeridos, ya que la Empresa CENTROSUR cuenta con licencias de software y servidores.

Diseño de la AMDICO	\$ 5000,00
Maquetación de la AMDICO	\$ 10000,00
Análisis de KB de la AMDICO	\$ 10000,00
Diseño de GIS WMS	\$ 5000,00
Análisis de GIS WMS	\$ 10000,00
Montaje del servidor GIS WMS	\$ 10000,00
Capacitación manejo AMDICO	\$ 5000,00
Costo Total AMDICO	\$ 55000,00

Tabla 4-10, Costo de AMDICO.

Costo mantenimiento de AMDICO mensual	\$ 250,00
Costo mantenimiento de AMDICO Anual	\$ 3000,00

Tabla 4-11, Costo Mantenimiento de AMDICO.

Adquisición de los dispositivos móviles:

Las empresas de telefonía móvil, ofrecen Planes Smart que consta de la tablet Huawei MediaPad 10 FHD con internet móvil de 15000 Mb, con un precio de \$ 45,00 mensuales por un periodo de 24 meses.

Tablet + plan de datos	\$ 45,00
Mantenimiento de Equipos	\$ 25,00
Seguro 10%	\$ 4,50
Total Equipos	\$ 74,50

Tabla 4-12, Costo dispositivo móvil.

Son 16 grupos de campos de la Dirección de Comercialización que ocuparan los dispositivos móviles.

Costo mensual	\$ 1192,00
Costo Anual	\$ 14304,00

Tabla 4-13, Costo total de dispositivos móviles.

4.5.2 Indicadores financieros

Estos datos permiten medir la estabilidad, la capacidad de endeudamiento, el rendimiento y las utilidades de la empresa, por lo tanto con esta herramienta es posible tener una interpretación de las cifras, resultados o información de Dirección de Comercializaron al implementar AMDICO.

Ingresos Anuales

Valor de incremento en la DICO	\$ 33600,00
Valor de cuatro grupos de trabajo	\$ 17640,00
Total de Ingresos	\$ 51240,00

Tabla 4-14, Ingresos.

Egreso Fijo

Total de AMDICO	\$ 55000,00
------------------------	--------------------

Tabla 4-15, Egresos fijo

Egresos Anuales

Mantenimiento AMDICO	\$ 3000,00
Dispositivos Móviles	\$ 14304,00
Total de Egresos	\$ 17304,00

Tabla 4-16, Egresos.

Flujo neto de efectivo

Año de operación	Ingresos totales	Inversiones para el proyecto		Flujo Neto de Efectivo
		Egresos totales	Fija	
0				0,00
1	51240,00	17304,00	55000,00	-21064,00
2	51240,00	17304,00		33936,00

Tabla 4-17, Flujo neto.

Calculo del VAN, R B/C y TIR con una tasa de descuento del 10%

Año de operación	Costos totales	Beneficios totales	Factor de actualización 10.0%	Costos actualizados	Beneficios actualizados	Flujo neto de efectivo activo
0	0,00	0,00	1.000	0,00	0,00	0,00
1	72304,00	51240,00	0.909	65730,91	46581,82	-19149,09
2	17304,00	51240,00	0.826	14300,83	42347,11	28046,28
Total	89608,00	102480,00		80031,74	88928,93	8897,19

Tabla 4-18, Calculo del VAN, TIR y R B/C.

- VAN, (valor actualizado neto o valor presente neto), permite calcular el valor presente de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

donde:

V_t , representa los flujos de caja en cada periodo t.

I_0 , es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n , es el número de períodos considerado.

k , d o TIR es el tipo de interés.

o Entonces:

- $VAN > 0$; Se aceptará el proyecto, la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.
- $VAN < 0$; Se rechazará el proyecto, la inversión produciría ganancias por debajo de la rentabilidad exigida.
- $VAN = 0$; La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas

- *TIR*, (tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad) es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de la inversión.
 - Entonces:
 - Si $TIR > r$ Se aceptará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el costo de oportunidad).
 - Si $TIR < r$ Se rechazará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.
 - r , representa es el costo de oportunidad.
- *R B/C*, (razón beneficio/ costo), es el punto de equilibrio para determinar el momento en que la empresa empieza a ganar, para poder planificar las utilidades deseadas.

$$razón = \frac{BeneficioTotales}{CostoTotales}$$

- Para admitirse, se requiere que la razón $\frac{B}{C} > 1$.

Los indicadores financieros del proyecto son:

VAN	\$ 8897,19	Se acepta
TIR	61.11%	Se acepta
B/C	1.11	Se acepta

Tabla 4-19, Indicadores financieros.

La implementación del proyecto AMDICO, según los indicadores es beneficioso y rentable para la Dirección de Comercialización.

Conclusiones

Los objetivos proyectados para esta tesis de diseñar un nuevo modelo que permita reestructurar y reorganizar los procesos-actividades existentes con parámetros técnicos en función de las necesidades de la Dirección de Comercialización para la creación de la Aplicación Móvil se cumplieron favorablemente. El análisis de la eficiencia y el rendimiento, en tiempo y operatividad fue parcial porque sería necesario implementar en toda la Dirección al ser un proyecto de carácter investigativo se realizó un análisis parcial.

Los dispositivos móviles son cada vez son más utilizados por la Empresa u Organizaciones, y permite, que sus Recursos Humanos tengan un mayor control de la información que les resulta útil para el desarrollo de sus labores encomendadas, ya que estos dispositivos posibilitan la conexión a bases de datos o Internet, y de esta manera ellos se beneficia, ya que la información y la comunicación es ágil y fiables dentro de la Empresa.

Este nuevo modelo de ejecución de los procesos-actividades de cada departamento de la dirección de comercialización brindará una extensión de acceso remoto: al sistema informático geográfico sea este para cartografía o redes eléctricas, y al sistema comercial para acceso a información de los clientes, reduciendo el uso de papel y suministros de oficina, al utilizar los beneficios de la tecnología móvil se podrá dar una mejor cobertura, un bajo impacto ambiental, reducir tiempos de respuesta y tener información actualizada para cualquier empleado que utilice el sistema.

Los dispositivos móviles ofrecen otras características interesantes como: cámara fotográfica y de video, audio para video llamadas, sincronización con el correo electrónico, aplicaciones ofimáticas, sistemas de mapeo, lo que

posibilita tener múltiples aplicación estos equipo y con un carga de batería de más ocho horas de duración.

El sistema de publicación de mapas WMS, permite que equipos con acceso limitado internet (baja velocidad), pantallas pequeñas o bajos recursos de procesamiento puedan visualizar los mapas con alta calidad. En sí, cualquier dispositivo fijo o móvil con una aplicación cliente para este servicio web.

La aplicación móvil tipo híbrida facilitan a los grupos de campo ejecutar sus actividades encomendadas sin ningún tipo de restricción, ya que el programa se encarga de hacer las gestiones de actualización de información entre el dispositivo móvil y el servidor de la Empresa.

El análisis económico para la implementación del proyecto AMDICO, proyecta que es factible y rentable para la Dirección de Comercialización – CENTROSUR, ya que el VAN es superior a cero, la TIR superior al máximo interés considerado y la razón del beneficio/costo es mayor a uno, en un periodo de dos años se podrá recuperar la inversión. Con un incremento de del 7% en la ejecución de órdenes de trabajo por cada departamento mensualmente.

Recomendaciones

Por la seguridad e integridad de la información es necesario que las contraseñas de Dispositivo y Aplicación Móvil tengan más de cuatro caracteres y activar el bloqueo forma automática cuando lleve un tiempo inactivo o no se esté utilizando.

Desactivar opciones de hardware que no utilizadas como Bluetooth, WLAN, WWAN o GPS, evitando el consumo innecesario de la batería. Preferente cargar la batería en las oficinas, para evitar inconvenientes disponer en las unidades móviles (vehículos), adaptadores de energía para posibles cargas del Dispositivo Mobile.

Cuando se inicie el GPS es preferible que se encuentre en lugares despejados para el tiempo para la primera localización, en lugares cerrados o complejos este tiempo es largo.

Instalar exclusivamente aplicaciones fiables y de fuentes de confianza, lo que ayudará a proteger el dispositivo de malware's o códigos maliciosos. Evitar utilizar redes Wi-Fi públicas cuando se esté trabajando con información sensible, preferentemente utilizar la redes datos.

La CENTROSUR dispone de un Estación Base GPS de precisión, esta se podría utilizar para implementar un CASTER NTRIP (Network Transportation of RTCM vía Internet Protocol) de Corrección GPS Diferencial en tiempo real transmitida por internet hacia dispositivos móviles con ello se mejoraría la precisión de estos.

La CENTROSUR está formada por varias Direcciones donde se podrían implementar aplicaciones similares que ayudarían en la su eficiencia y mejoramiento de sus procesos-actividades particulares.

Bibliografía

- Bhanu, B. (2013). *Application Development with Parse using iOS SDK*. Packt Publishing.
- Bustos, E. (2003). *Procesos Administrativos*.
- Campbell, J. (2011). *Essentials of Geographic Information Systems, Flat World Knowledge*.
- CENTROSUR. (2007). *Manual Usuario "Sistema de Comercialización (SICO)"*. Cuenca.
- Cinar, O. (2012). *Android Apps with Eclipse*. Apress.
- Conelec. (2013). *Leyes Reglamentos y Normas*. Quito.
- Department of Defense. (2002). *Environmental Engineering Considerations And Laboratory Tests*.
- Department of Finance and Administration. (2006). *Handbook of Cost-Benefit Analysis*. Financial Management Group.
- DuCharme, B. (s.f.). *The Operating Systems Handbook: Unix, Openvms, Os/400, Vm, and MVS*. 1994: McGraw-Hill Companies.
- Galitz, W. (2002). *The Essential Guide to User Interface Design, Second Edition*. Wiley Computer Publishing.
- GeneXus. (1999). *Diseño de Aplicaciones*. ARTech.
- Gómez, F. (2011). *Notas del Curso: Análisis de Requerimientos*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Helmke, M. (2012). *Ubuntu Unleashed 2012 Edition*. SAMS Publishing.
- Hofmann-Wellenhof, B. (2008). *GNSS – Global Navigation Satellite Systems GPS, GLONASS, Galileo, and more*. SpringerWienNewYork.
- Karch, M. (2010). *Android for Work, Productivity for Professionals*. Apress.
- Matthews, R. (2011). *Beginning Android Tablet Programming*. Apress.
- Meehan, B. (2007). *Modeling Electric Distribution with Gis*. Esri Press.
- Meehan, B. (2013). *GIS for Enhanced Electric Utility Performance*. ESRI, Inc.

- Meier, J. D. (2008). *Mobile Application Architecture Guide, patterns & practices*. Microsoft Corporation.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2003). *Significado y explicación de los códigos IP, IK*.
- Ostrander, J. (2012). *Android UI Fundamentals: Develop and Design*. Peachpit Press.
- Pimpler, E. (2013). *Programming ArcGIS 10.1 with Python Cookbook*. Packt Publishing.
- Prieto, J. (2011). *Tecnología y desarrollo en dispositivos móviles*. UOC.
- Regina, O. (2011). *PostGIS in Action*. Manning.
- Satya, K. (2012). *Pro Android 4*. Apress.
- Shuanggen, J. (2012). *Global Navigation Satellite Systems: Signal, Theory and Applications*. IN-TECH.
- Spinellis, D. (2009). *Beautiful Architecture*. O'Reilly Media.
- Stefano, I. (2013). *GeoServer Beginner's Guide*. Packt Publishing.
- Tyler., M. (2005). *Web Mapping Illustrated, Using Open Source GIS Toolkits*. O'Reilly Media.
- Vandad, N. (2013). *iOS 7 Programming Cookbook*. O'Reilly Media.
- Vukotic, A. (2013). *Apache Tomcat 7*. Apress.
- Wei-Meng, L. (2011). *Beginning Android Tablet Application Development*. Wrox.
- .

ANEXOS

Anexo I

Formularios utilizados en la Dirección de Comercialización

I-DICO-98

Empresa Electrica Regional Centro Sur C.A
Sistema de Comercialización

PMedRet
30/06/14
08:38:58

OFICINA: 1 MATRIZ CUENCA
Fecha de pago desde: 1/06/14 hasta: 30/06/14

Cliente	Nombre	Fecha/Retiro	Fecha/Pago	# Sol.
401653	TACURI ZUMBA MARIA ISAURA	17/06/14	27/06/2014	640854
3543204	COELLAR PAREDES HERNAN RODRIGO	13/06/14	28/06/2014	640855
3856002	VAZQUEZ GARCIA MARIA GRICELDA ELVIR	11/06/14	28/06/2014	640856
4160537	ENCALADA CARCHI BETSY LUCIA	12/06/14	28/06/2014	640857
*** Fin de reporte ***				

Cód.Cli.	Nombres	Dirección	Medidor de Activa	Ruta de Lectura	# Meses Pend.	PAGO Fecha/Hora	Deuda	Fecha/Hora/Jugar	Lectura	C O R T E	R E T I R O
3675410	AYAVACA VILLA ZOILA ROSARIO	GENERAL ESCANDON 0	0	01 01 15 3	201000	4 0/00/0000	14.14	8/05/14 M 13/06/2014 12:45:00			
3569431	MALDONADO CANTOS PEDRO VICENTE	GENERAL ESCANDON 0	0	ASM 2601013970	01 01 15 5	104000	0.00	7/05/14 R PAGADO ** RECONECTAR **			
4080602	MAVANZELA PUMA JESUS REMIGIO	RAFAEL AGUILAR 0	0	01 01 15 6	132062	4 0/00/0000	34.28	7/05/14 M 17/06/2014 12:00:00			
4521290	LARCO RODRIGUEZ CRISTOBAL EFRAIN CALLE DEL RETORNO 0		0	SUN 6214071	01 01 15 7	150008	0.00	7/05/14 M 17/06/2014 11:00:00			
3656279	ZHINORI ANGMARCA WALTER OSWALDO CARLOS BERRIZUETA 0		0	SUN 2013300250	01 01 15 11	350000	0.00	7/05/14 R 13/06/2014 13:00:00			
4034740	DOMINGUEZ ILLASCAS LUIS ADOLFO FRANCISCO CISNEROS BAUCERNAS		0	01 01 15 11	198250	4 0/00/0000	53.56	7/05/14 M 17/06/2014 10:45:00			
4095493	YUMBLA VELEZ ELENA MARITZA VICTOR TINOCO CHACON 0		0	01 01 15 16	27251	4 0/00/0000	14.51	8/05/14 R 13/06/2014 12:30:00			
319251	MUTUTE ORDOÑEZ ENMA GERARDINA EL SALVADOR 3 - 64		0	01 01 16 2	121000	013/06/2014 16:04:	0.00	7/05/14 R 13/06/2014 12:00:00			
1864750	PAUTE SEGREA NARCISA DE JESUS REPUBLICA DE PARAGUAY 00- 0		0	SUN 2010129865	01 01 16 4	208000	0.00	7/05/14 M 13/06/2014 12:15:00			
4209284	CASTILLO MARANJO BLANCA GUILLERMO REPUBLICA DE VENEZUELA 0		0	01 01 16 11	43062	4 0/00/0000	40.86	8/05/14 M 13/06/2014 11:00:00			
4209276	CASTILLO MARANJO BLANCA GUILLERMO REPUBLICA DE VENEZUELA 0		0	01 01 16 11	43125	4 0/00/0000	41.99	8/05/14 M 13/06/2014 10:30:00			
4209268	CASTILLO MARANJO BLANCA GUILLERMO REPUBLICA DE VENEZUELA 0		0	01 01 16 11	43250	4 0/00/0000	14.60	8/05/14 M 13/06/2014 10:15:00			
4231726	SUMBA QUINDI MARIA TERESA DE JESUS EL ESCALPELO 0		0	01 01 16 11	198062	4 0/00/0000	17.68	8/05/14 B 13/06/2014 11:45:00			
4231718	SUMBA QUINDI MARIA TERESA DE JESUS EL ESCALPELO 0		0	01 01 16 11	198125	4 0/00/0000	14.27	8/05/14 B 13/06/2014 11:15:00			
4231700	SUMBA QUINDI MARIA TERESA DE JESUS EL ESCALPELO 0		0	01 01 16 11	198250	4 0/00/0000	14.37	8/05/14 B 13/06/2014 11:30:00			
3566247	FERNANDEZ IGLIASIAS VICTOR MANUEL EL ESCALPELO 0		0	01 01 16 11	203000	4 0/00/0000	43.05	8/05/14 R 16/06/2014 12:00:00			
4460341	PENA CORDERO FERNANDO GUILLERMO AVENIDA DOCE DE ABRIL 0		0	01 01 16 17	145078	4 0/00/0000	16.13	8/05/14 R 16/06/2014 10:00:00			
4460325	PENA CORDERO FERNANDO GUILLERMO AVENIDA DOCE DE ABRIL 0		0	SUN 2013300252	01 01 16 17	145080	0.00	8/05/14 R 16/06/2014 10:45:00			
1510064	CORONEL GARCIA FAUSTO TEODORO ISABEL LANDIVAR 00- 0		0	SUN 2010133148	01 01 17 1	27000	0.00	7/05/14 M 16/06/2014 10:00:00			
4041711	UZHCA FULLA NELSON FRANCISCO LORENZO PIEDRA 0		0	01 01 17 2	263001	4 0/00/0000	34.64	7/05/14 M 13/06/2014 12:45:00			
314435	VALLERJO VALLEJO PIEDAD MAGDALENA LOJA 0		0	PAE 10207496	01 01 17 5	147000	0.00	9/05/14 M PAGADO ** RECONECTAR **			
4679883	RODRIGUEZ BERMEO VICTOR MANUEL RAFAEL SALAS 0		0	HEX 2013214792	01 01 17 9	85250	0.00	8/05/14 R 16/06/2014 11:00:00			
384321	IZURIETA QUIROGA LUIS DAVID AVENIDA DOCE DE ABRIL BL 9- 10		0	01 01 17 13	181000	4 0/00/0000	19.58	9/05/14 M 13/06/2014 12:00:00			
2114874	ALTMIRANO NIETO NELSON ENRIQUE YANAURCO 00- 0		0	SUN 2010137757	01 01 18 7	233000	0.00	8/05/14 R PAGADO ** RECONECTAR **			
1276039	NETIA CARILON MANUEL EDUARDO CARLOS AGUILAR V. 1-182		0	ASM 2601037024	01 01 18 11	67000	0.00	9/05/14 M PAGADO ** RECONECTAR **			

R-DICO-2 recto

 CENTROSUR <small>somos tu energía</small>	FORMULARIO DE CONTROL DE LA MEDICIÓN EN SITIO	FORMULARIO R-DICO-2
--	--	--------------------------------

CLIENTE (CONSUMIDOR): _____
 CORREO ELECTRÓNICO: _____ TELÉFONOS: _____
 DIRECCIÓN: _____

LECTURAS ACTUALES: **TOTALES:** _____ kWh _____ kvarh _____ kW
ENERGÍA ACTIVA: A: _____ B: _____ C: _____ D: _____ kWh
DEMANDA: A: _____ B: _____ C: _____ D: _____ kW

SELLOS ENCONTRADOS: Tablero: _____ Tapa principal: _____
 Socket: _____ Bornera: _____ Demandímetro: _____

TRANSFORMADOR(ES) DE DISTRIBUCIÓN: _____

Transf. Med.	Serie	Relación Transformación	Sello Encontrados	Sellos Finales	Marca	VA	Clase
TC - 1							
TC - 2							
TC - 3							
TP - 1							
TP - 2							
TP - 3							

ANOMALÍAS ENCONTRADAS: _____

TARIFA - USO DE LA ENERGÍA: _____

Prueba	Potencia patrón (R)	Potencia patrón (S)	Potencia patrón (T)	Potencia Total [kW]	Pulsos/ Revoluciones	Tiempo [s]	Potencia Contador [kW]	% error
1								
2								
3								
e% Promedio:								

Funcionamiento del equipo: _____

PARÁMETROS ADICIONALES:

V fn [V]	I [A]	F.P.	V fn [V]	S [kVA]	Q [kvarh]

SELLOS LUEGO REVISIÓN: Tablero/Barras: _____ Tapa principal: _____
 Socket: _____ Bornera: _____ Demandímetro: _____

Observaciones: _____

LECTURAS PREVIAS: **TOTALES:** _____ kWh _____ kvarh _____ kW
ENERGÍA ACTIVA: A: _____ B: _____ C: _____ D: _____ kWh
DEMANDA: A: _____ B: _____ C: _____ D: _____ kW

Firma del Revisor: _____ Fecha: _____

Resumen Técnico: _____

Firma de Responsabilidad: _____ Fecha: _____

R-DICO-2 verso

CENSO DE CARGA

EQUIPO EL.	CARACTERÍSTICAS	POTENCIA	CANT.	POT. TOTAL

Ord.	Código	#Contador	Tipo	Lecturas	Área o zona de uso del servicio	Tarifa a aplicarse
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

REGISTRO DE LECTURAS PREVIAS PARA FACTURACIÓN
3 Períodos Horarios

MAGNITUD A MEDIR	DESCRIPCIÓN	VARIABLE DE MEDICIÓN	RANGO HORARIO FACTURACIÓN	RANGO HORARIO MEDIDOR
kWh Energía Activa	De 07:00 a 18:00 (LD)	A	D	A
	De 18:00 a 22:00 (LD)	A	P	B
	De 22:00 a 07:00 (LD)	A	T	C
kvarh Energía Reactiva	Total de (LD)	R	N	
kW Máxima Demanda de Potencia	De 07:00 a 18:00 (LD)	D	D	A
	De 18:00 a 22:00 (LD)	D	P	B
	De 22:00 a 07:00 (LD)	D	T	C

Donde:

VARIABLE DE MEDICIÓN	RANGO HORARIO FACTURACIÓN
LD LINES A DOMINGO	D PERIODO HORARIO MEDIA
A ENERGIA ACTIVA (kWh)	P PERIODO HORARIO PICO
R ENERGIA REACTIVA (kvarh)	F PERIODO HORARIO BASE
D MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA (kW)	N PERIODO HORARIO NORMAL

REGISTRO DE LECTURAS PREVIAS PARA FACTURACIÓN
4 Períodos Horarios

MAGNITUD A MEDIR	DESCRIPCIÓN	VARIABLE DE MEDICIÓN	RANGO HORARIO FACTURACIÓN	RANGO HORARIO MEDIDOR
kWh Energía Activa	De 08:00 a 18:00 (LV)	A	D	A
	De 18:00 a 22:00 (LV)	A	P	B
	De 22:00 a 08:00 (LV); y de 08:00 a 18:00 y de 22:00 a 08:00 (FS y DF)	A	T	C
	De energía activa de 18:00 a 22:00 (FS y DF)	A	G	D
kvarh Energía Reactiva	De energía reactiva total (LD)	R	N	
kW Máxima Demanda de Potencia	De 08:00 a 18:00 (LV)	D	D	A
	De 18:00 a 22:00 (LV)	D	P	B
	De 22:00 a 08:00 (LV); y de 08:00 a 18:00 y de 22:00 a 08:00 (FS y DF)	D	T	C
	De 18:00 a 22:00 (FS y DF)	D	G	D

Donde:

VARIABLE DE MEDICIÓN	RANGO HORARIO FACTURACIÓN
LV LUNES A VIERNES	D PERIODO HORARIO MEDIA
LD LINES A DOMINGO	P PERIODO HORARIO PICO
FS FINES DE SEMANA Y FERIADOS	T PERIODO HORARIO BASE
DF DIAS FERIADOS	G PERIODO HORARIO FINES DE SEMANA Y FESTIVOS
A ENERGIA ACTIVA (kWh)	N PERIODO HORARIO NORMAL
R ENERGIA REACTIVA (kvarh)	
D MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA (kW)	

R-DICO-5

	FORMULARIO DE ACCIONES REQUERIDAS POR CONTROL DE LA MEDICIÓN	FORMULARIO R-DICO-5
---	---	--------------------------------

Datos del Cliente

Nombre: _____ Código: _____

Representante Técnico: _____ Núm. Contador: _____

Dirección: _____

Correo electrónico: _____ Teléfonos: _____

DESCRIPCION MATERIAL	TIPO	CANT. REQ.	TIPO	CANT. EXIST.
Contador con registrador ciclométrico				
Contador Electrónico con display LCD				
Tablero Normalizado				
Transformador de Corriente				
Transformador de Potencial				
Base Socket para contador estático				
Cable anti hurto				
Cable aislado de aluminio				
Cable aislado de cobre				
Base para Breaker SDA				
Riel DIN 35 mm				
Centro de Distribución				
Protector Termomagnético Square D				
Protector Termomagnético para riel DIN35				
Conductor aislado de cobre				
Aislador				
Sellos				
Pinza plástica para acometida				
Abrazadera para acometida				
Candado master				

Lecturas: Totales: _____ kWh _____ kvarh _____ kW

Lecturas: Horarias: _____ **Reactiva total:** _____ kvarh

ENERGIA ACTIVA: D (A): _____ P (B): _____ T(C): _____ G(D): _____ kWh

DEMANDA: D (A): _____ P (B): _____ T(C): _____ G(D): _____ kW

Firma del Revisor: _____ Fecha: _____

Resumen Técnico: _____

Lectura y Facturación: _____

Nuevos parámetros: Tarifa Tensión

Factor multiplicación Variable

Servicios al Cliente Zona

Firma de Responsabilidad: _____ Fecha: _____

 <p>CENTROSUR somos tu energía</p>	FORMULARIO PARA INSPECCIÓN	Código R-DICO-74	
Observaciones: _____ _____ _____ _____ _____			
Hora Inspección: _____ Fecha Inspección: _____ Inspector: _____			
Medidor Anterior: Marca: _____ Número: _____ Lectura: _____ Medidor Posterior: Marca: _____ Número: _____ Lectura: _____ Transformador: Tipo: _____ Número: _____ Potencia: _____			
Instalación Interna: Aceptable <input type="checkbox"/> Deficiente <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Sin Instalación <input type="checkbox"/>	Tipo de Construcción: Adobe <input type="checkbox"/> Bahareque <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Metálico <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Lote Vacío <input type="checkbox"/>	Nivel Socio Económico: Alto <input type="checkbox"/> Medio Alto <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Medio Bajo <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Consumo Prom. _____ Demanda _____	Ubicación Medidor: Pared Frontal <input type="checkbox"/> Pared Lateral Izq. <input type="checkbox"/> Pared Lateral Der. <input type="checkbox"/> Cerramiento <input type="checkbox"/> Columna Cerramiento <input type="checkbox"/> Tablero Metálico <input type="checkbox"/> Zaguán o portal <input type="checkbox"/> Posición en el tablero: Fila: <input type="checkbox"/> Columna: <input type="checkbox"/>
Observaciones: _____			
Tipo Acometida Adosada <input type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Subterránea <input type="checkbox"/>	Tipo Red Adosada <input type="checkbox"/> Aérea <input type="checkbox"/> Subterránea <input type="checkbox"/>	Clase Red Definitiva <input type="checkbox"/> Extensión <input type="checkbox"/> Provisional <input type="checkbox"/>	Material Red Aluminio <input type="checkbox"/> Cobre <input type="checkbox"/>
Calibre Red: _____ Fases: _____ Número Medidores en Inmueble: _____ (Sin considerar línea piloto)			Fecha Inspección: ____/____/201____ Hora Inspección: _____
Instalación a Tierra: Sí: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>			Tipo: _____ Cantidad: _____ Números: _____ Monof. 2C: _____ Monof. 3C: _____
Número de poste: _____			Bifásico: _____ Trifásico: _____ Especiales: _____
INSPECTOR			Nombre: _____

R-DICO-72 verso

Material de Bodega: 01 Subbodega: 18

Gpo	Cis	Tip	Esp	Cant. Req.	Cant. Exist.	Cant. Reing.	Util	Descripción
02	20	02		210				Abrazadera doble para acometida 130-150 mm 5 1/2"
02	20	02		230				Abrazadera doble para acometida 150-170 mm 6"
02	20	02		240				Abrazadera doble para acometida 160-190 mm 7"
07	02	08		020				Abrazadera para tubo EMT diámetro nominal 12.7 mm o grapa metálica 1/2"
02	01	63		010				Aislador Resina Ojo Tornillo de 44.5
04	93	17		010				Base para breaker SDA
04	98	99		440				Base SOCKET para medidor 4S
04	98	99		400				Base SOCKET para medidor 5S
04	98	99		470				Base SOCKET para medidor cl 200 FM 16S
04	98	99		450				Base SOCKET para medidor cl 200 FM 12S
01	17	06		100				Cable Preensamblado 1x6 (6) Cu concéntrico
06	29	02		400				Candado Master
04	99	17		010				Centro de distribución 1F2H 120/240V 1P SDA 50A
04	99	27		030				Centro de distribución 2F3H 120/240V 2P SDA 70A
04	99	47		050				Centro de distribución 3F4H 120/220V 3P SDA 100A
07	25	24		420				Clavo de Acero de 101.60 mm 4"
07	25	24		240				Clavo de Acero de 38,10 mm 1 1/2"
07	25	22		450				Clavo de Acero de 127 mm 5"
07	25	22		350				Clavo de Acero de 76,20 mm 3"
01	08	20		740				Conductor Aislado Cableado Cuadruplex ASC 4x6
01	08	14		140				Conductor Aislado Cableado Dúplex ASC 2x6 AWG
01	08	17		440				Conductor Aislado Cableado Triplex ASC 3x6
01	08	09		120				Conductor Aislado Cableado TSEC Cobre 2x8
01	08	09		420				Conductor Aislado Cableado TSEC Cobre 3x8
01	08	09		720				Conductor Aislado Cableado TSEC Cobre 4x8
01	06	01		300				Conductor Aislado sólido TW Cobre 8 AWG
01	08	10		100				Conductor tipo antifraude 2x6
01	08	10		120				Conductor tipo antifraude 3x6
01	08	10		140				Conductor tipo antifraude 4x6
02	41	03		090				Conectar tipo perno hendido
04	95	26		170				Cont. Energ. Activa B3H 2X127/220V 1T 60 Hz 15(60)A
04	95	46 (T15)		170				Cont. Energ. Activa T4H 3X127/220V 1T 60 Hz
04	94	49		470				Contador FM 16ACL100
04	94	49		470				Contador FM 10ACL20
04	94	49		64				Contador FM 10ACL20 Compensación de Perdida
04	95	03		170				Contador Energ. Activa M2H 120/240V 1T 60Hz 15(60)
04	94	49		740				Contador Energía B3 H AEM ARD Electrónico
04	94	49		060				Contador Energía M2 H AEM AD Electrónico
04	94	49		510				Contador FM 12SCL200
04	94	49		710				Contador Energía T4 H AEM ARD Electrónico
04	94	49		400				Contador FM5SCL20
04	94	49		530				Contador FM16SCL200
04	94	49		760				Contador Est. Sólido con Reg. Ciclométrico B3H
04	94	49		750				Contador Est. Sólido con Reg. Ciclométrico M2H
04	94	49		780				Contador Est. Sólido con Reg. Ciclométrico T4H
04	94	19		410				Contador FM 4SCL20
02	21	60		300				Derivador de Plástico Dccr.
02	62	78		150				Fusible neozed 63 Amp.mod ifn 63
02	20	89		300				Mesula para cable Dma.
02	20	11		100				Pinza plástica para acometidas para cable multiplex y concéntricos
02	75	30		300				Potafusible Aéreo encapsulado Dpa.
04	20	85		030				Protector Termomagnético B1B 120/240v SDA
04	20	85		024				Protector Termomagnético M1B 120/240v SDA
04	20	86		050				Protector Termomagnético T1B 120/240v SDA
04	93	17		010				Riel DIN 35 MM X 10 MM
04	93	17		011				Topes para riel DIN 35 MM
04	98	97		910				Sellos de Plástico
04	98	99		940				Tablero madera grande 90x40
04	98	99		930				Tablero madera mediano 60x40
04	98	99		920				Tablero madera pequeña 20x40
04	98	99		520				Tablero metálico antifraude B3H
04	98	99		510				Tablero metálico antifraude M2H
07	82	32		860				Tornillo autorroscable cabeza redonda AVELL 4,47X75,4
07	89	50		220				Tornillo madera cabl. Plana avell 2,35x25,40 mm
14	65	53		300				Tornillos para TM antifraudes

OBSERVACIONES:

APROBADA:

NEGADA:

SUSPENSA:

FORMULARIO DE TRÁMITES DE SERVICIO ELÉCTRICO		Código: R-DICO-78	SOLICITUD DE SERVICIO No
NOMBRE DEL CLIENTE / RAZÓN SOCIAL CÉDULA / RUC		DIRECCIÓN TELÉFONO:	
ACTUAL (PLANILLA) PROPIETARIO INMUEBLE		CÓDIGO CLIENTE:	
USO DE LA ENERGIA	TIPO DE SOLICITUD	MEDIDOR SOLICITADO	
RESIDENCIAL <input type="checkbox"/>	NUEVO SERVICIO <input type="checkbox"/>	MONOFÁSICO 120V - 2 CONDUCTORES <input type="checkbox"/>	
ARTESANAL <input type="checkbox"/>	CAMBIO DE MEDIDOR <input type="checkbox"/>	MONOFÁSICO 240/120V - 3 CONDUCTORES <input type="checkbox"/>	
COMERCIAL <input type="checkbox"/>	CAMBIO DE MATERIAL <input type="checkbox"/>	BIFÁSICO 2x220/127V - 3 CONDUCTORES <input type="checkbox"/>	
INDUSTRIAL <input type="checkbox"/>	REUBICACIÓN <input type="checkbox"/>	TRIFÁSICO 3x220/127V - 4 CONDUCTORES <input type="checkbox"/>	
OTROS <input type="checkbox"/>		ELECTRÓNICO ESPECIAL <input type="checkbox"/>	
FECHA DE SOLICITUD:		FIRMA:	
EMITIDA POR:		INSPECCIÓN	
Número de Fabrica: _____ Número: _____		Número de Empresa: _____ Potencia: _____	
Instalación Interna	Nivel Socioeconómico	Ubicación Medidor	
Buena <input type="checkbox"/>	Alto <input type="checkbox"/>	Pared Frontal <input type="checkbox"/>	
Aceptable <input type="checkbox"/>	Medio Alto <input type="checkbox"/>	Pared Lateral Izq. <input type="checkbox"/>	
Regular <input type="checkbox"/>	Medio <input type="checkbox"/>	Pared Lateral Der. <input type="checkbox"/>	
Deficiente <input type="checkbox"/>	Medio Bajo <input type="checkbox"/>	Cerramiento <input type="checkbox"/>	
Sin Instalación <input type="checkbox"/>	Bajo <input type="checkbox"/>	Columna Cerramiento <input type="checkbox"/>	
		Tablero Médico <input type="checkbox"/>	
		Zaguán o Portal <input type="checkbox"/>	
		Posición en Fila <input type="checkbox"/>	
		el Tablero <input type="checkbox"/>	
		Consumo Prom. _____ Demanda _____ Colum <input type="checkbox"/>	
Instalación Externa	Clase Red	Material Red	
Adosada <input type="checkbox"/>	Definitiva <input type="checkbox"/>	Aluminio <input type="checkbox"/>	
Aérea <input type="checkbox"/>	Extensión <input type="checkbox"/>	Cobre <input type="checkbox"/>	
Subterránea <input type="checkbox"/>	Provisional <input type="checkbox"/>		
Calibre Red:	Número Medidores Inmueble	Fecha Inspección	
(Sin considerar línea piloto) Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Tipo _____ Cantidad _____/...../20.....	
Instalación a Tierra Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Monof. 2C: _____ Monof. 3C: _____ Bifásico: _____ Trifásico: _____ Especiales: _____	INSPECTOR Nombre: _____	
Número de Poste:			
PHA 11m <input type="checkbox"/>			
PHA 9m <input type="checkbox"/>			
PMT 11m <input type="checkbox"/>			
PMT 9m <input type="checkbox"/>			
APROBADA <input type="checkbox"/>	OBSERVACIONES:		
NEGADA <input type="checkbox"/>			
SUSPENSA <input type="checkbox"/>			
FECHA: _____			

COMPARTAMENTO DE SERVICIO NUMERO

NOTA: La información debe ser completa para el ingreso al Sistema de COMERCIALIZACIÓN.

INSTALACIONES		CROQUIS PARA UBICACIÓN
MEDIDOR INSTALADO ENERGÍA ACTIVA	MEDIDOR RETIRADO MARCA: _____ NÚMERO EMPRESA: _____ NÚMERO FÁBRICA: _____ TIPO SEGÚN FABRICANTE: _____ NÚMERO DE ESFERAS: _____ AÑO FABRICACIÓN: _____ NÚMERO DE FASES ACOMETIDA: _____ FASES CONECTADAS: _____ PROTECCIÓN: _____ VOLTAJE NOMINAL: _____ CORRIENTE NOMINAL: _____ LECTURAS INICIALES: _____ ENERGÍA ACTIVA: (kWh) A-B-C _____ ENERGÍA REACTIVA: (kVArh) _____ DEMANDA NO PICO: (kW) A-C _____ FACTOR DE MULTIPLICACIÓN: _____ LECTURA: _____ DEMANDA: _____ CONSIDERANDO EN PROGRAMACIÓN: _____ SELLOS: _____ DEMANDIMETRO: _____ BORNERA O BASE SOCKET: _____ TABLERO DE MEDICIÓN: _____ VOLTAJE FASE - FASE / FASE NEUTRO _____ SELLOS DE LA BOMBA: _____	SECTOR URBANO / DEFINIDO
MEDIDOR INSTALADO ENERGÍA ACTIVA	MEDIDOR RETIRADO MARCA: _____ NÚMERO EMPRESA: _____ NÚMERO FÁBRICA: _____ TIPO SEGÚN FABRICANTE: _____ NÚMERO DE ESFERAS: _____ AÑO FABRICACIÓN: _____ NÚMERO DE FASES ACOMETIDA: _____ FASES CONECTADAS: _____ PROTECCIÓN: _____ VOLTAJE NOMINAL: _____ CORRIENTE NOMINAL: _____ LECTURAS INICIALES: _____ ENERGÍA ACTIVA: (kWh) A-B-C _____ ENERGÍA REACTIVA: (kVArh) _____ DEMANDA NO PICO: (kW) A-C _____ FACTOR DE MULTIPLICACIÓN: _____ LECTURA: _____ DEMANDA: _____ CONSIDERANDO EN PROGRAMACIÓN: _____ SELLOS: _____ DEMANDIMETRO: _____ BORNERA O BASE SOCKET: _____ TABLERO DE MEDICIÓN: _____ VOLTAJE FASE - FASE / FASE NEUTRO _____ SELLOS DE LA BOMBA: _____	SECTOR RURAL O NO DEFINIDO
DATOS ADICIONALES (INSTALACIONES ESPECIALES): _____ _____ _____		USO DEL LOCAL _____ _____ _____
OBSERVACIONES DE LA INSTALACIÓN: _____ _____ _____		
FIRMA DEL INSTALADOR _____ _____	FECHA Y HORA _____	FIRMA DEL INSPECTOR _____ _____
FACTURACION		
MES DE EMISIÓN _____	RUTA LECTURA _____	CÓDIGO DIRECCIÓN _____
CÓDIGO DEL CLIENTE _____	CÓDIGO DIRECCIÓN _____	FACTOR MULTIPLICACIÓN _____
DIRECCIÓN _____	SECTOR _____	DEMANDA FACTURABLE _____
TARIFA _____	CONTRATO DE SERVICIO NÚMERO _____	

Responsable: _____

LISTADO PARA CORRIERES... No. 22589

Sistema de Comercialización
Fecha: 10/06/2014
Hora: 15:25:52

Cód.Cli.	Nombres	Dirección	Ruta inicial	Medidor Activa	DL Lectura	Ruta/Lectura	# Meses Pend.	Deuda	Corte	Fecha	Hora	Lugar	Lectura
1789858	LITUMA TERESA TERESA	VEINTICINCO DE DICIEMBRE 00- 0	SIN 281675	1110	01 09 87	2	24000	36.87					
2044097	DELAGADO TIRADO ANGEL SANTIAGO	RUMIPAMBA CAPULLIS	FAB 9113651	2716	01 09 87	2	37000	13.48					
553529	CHAPAN ILIBECAS VICTOR MANUEL	SAN JOSE DE BARANCA 00- 0	SIN 281848	2249	01 09 87	3	35000	36.45					
3766037	SANCHEZ ARIAS BLANCA NORMA	TRES DE MAYO 0	STA 07011565	12857	01 09 87	3	45250	33.70					
553461	SICHIQUE ARIAS ELOY	SAN JOSE DE BARANCA 00- 0	SIN 286513	3784	01 09 87	3	51000	25.25					
1648641	URGILES LITUMA DANIEL SALVADOR	CURQUINCA JATUNCO	KRI 70008997	7138	01 09 87	4	41000	15.87					
1648690	LITUMA ZOLA ROSA	CURQUINCA JATUNCO	KRI 70008485	5404	01 09 87	4	45000	11.57					
2044261	VASQUEZ SICHIQUE MELVA SUSANA	RUMIPAMBA CAPULLIS	INT 201113355	589	01 09 87	5	13500	21.78					
3830676	URGILES TIRADO MARIA ELVIA	RUMIPAMBA	SIN 276635	3131	01 09 87	6	20437	27.03					
1565902	JIMENEZ TIRADO LEONARDO BERNABE	RUMIPAMBA CAPULLIS	INT 2011102174	615	01 09 87	7	24000	14.45					
1555069	URGILES BRITO MANUEL EDUARO	SAN JOSE DE BARANCA	INT 2011124229	172	01 09 87	8	28000	11.66					
1554732	CALLE CALLE CECILIO CHERSTINO	RUMIPAMBA CAPULLIS	CCN 0246109	10710	01 09 87	9	4000	62.70					
1931153	SANCHEZ ARIAS BLANCA NORMA	BERENITA 00- 0	CIE 915065	22	01 09 87	9	7000	10.88					
1565779	MARIN URGILES PEDRO ALFREDO	RUMIPAMBA CAPULLIS	INT 2011129983	492	01 09 87	9	10000	17.16					
1931427	AYORA MANUEL JESUS	BERENITA 00- 0	CIE 914854	320	01 09 87	11	3000	13.48					
1736743	SANCHEZ SANCHEZ EULOGIO RAMIRO	BAURIL	KRI 70000058	7	01 09 87	13	2000	16.27					
1586000	GUAZELMA VELEZACA ANGEL BERNON	SAN JOSE DE BARANCA	LAN 27065535	6450	01 09 87	13	6000	19.99					
1846377	SAMANTIGO DUCHI TEODORO IVAN	BERENITA 00- 0	NAN 7173779	3881	01 09 87	18	8000	16.27					
3673225	SUCOMOTA SINCHIQUE MARIA MARGARI	SAN JOSE DE BARANCA	ARM 2601034049	2403	01 09 87	18	14125	19.91					
2115699	MORA ZIDONSO LOTIS MIGUEL	0	PAP 9150169	5649	01 09 87	22	24000	10.88					
1532258	ARIAS CALLE MANUEL ARTOLFO	SAN JOSE DE BARANCA	FAB 806654	5591	01 09 87	23	4000	22.41					

CENTROSUR
somos tu energía

ORDEN DE INSTALACIÓN

Código R-DICO-132

INSTALADO POR		FECHA	HORA DE INSTALACIÓN

OBSERVACIONES DE LA INSTALACIÓN:

LECTURAS: MEDIDOR CON DEMANDA HORARIA

	RETARDO		INSTALADO	
	ACTUAL	PREVIA	ACTUAL	PREVIA
ENERGIA ACTIVA				
ENERGIA REACTIVA (KVARH)				
DEMANDA (kW)				

	CORRIENTE		POTENCIAL	
	A	B	C	D

R-DICO-132 verso

ORDEN DE INSTALACIÓN

MEDIDOR INSTALADO

MARCA: _____
 NÚMERO EMPRESA: _____
 NÚMERO FÁBRICA: _____
 TIPO SEGÚN FABRICANTE: _____
 NÚMERO DE ESFERAS: _____
 AÑO FABRICACIÓN: _____
 NÚMERO DE FASES ACOMETIDA: _____
 FASES CONECTADAS: _____
 PROTECCIÓN: _____
 VOLTAJE NOMINAL: _____
 CORRIENTE NOMINAL: _____
 LECTURAS INICIALES: _____
 ENERGÍA ACTIVA: (kWh) _____
 ENERGÍA REACTIVA: (kVARh) _____
 DEMANDA: (kW) _____
 FACTOR DE MULTIPLICACIÓN: _____
 LECTURA: _____
 DEMANDA: _____
 CONSIDERANDO EN PROGRAMACIÓN: _____
 SELLOS: _____
 DEMANDÍMETRO: _____
 BORNERA O BASE SOCKET: _____
 TABLERO DE MEDICIÓN: _____
 VOLTAJE FASE-FASE / FASE NEUTRO: _____
 SELLOS DE LA BOMBA: _____

MEDIDOR RETIRADO

MARCA: _____
 NÚMERO EMPRESA: _____
 NÚMERO FÁBRICA: _____
 TIPO SEGÚN FABRICANTE: _____
 NÚMERO DE ESFERAS: _____
 AÑO FABRICACIÓN: _____
 NÚMERO DE FASES ACOMETIDA: _____
 FASES CONECTADAS: _____
 PROTECCIÓN: _____
 VOLTAJE NOMINAL: _____
 CORRIENTE NOMINAL: _____
 LECTURAS FINALES: _____
 ENERGÍA ACTIVA: (kWh) _____
 ENERGÍA REACTIVA: (kVARh) _____
 DEMANDA: (kW) _____
 SELLOS: _____
 DEMANDÍMETRO: _____
 BORNERA O BASE SOCKET: _____
 TABLERO DE MEDICIÓN: _____

ACTIVA

REACTIVA

LECTURAS: MEDIDOR CON DEMANDA HORARIA

	INSTALADO		RETIRADO		
	ACTUALES	PREVIAS	ACTUALES	PREVIAS	
ENERGÍA ACTIVA					kWh
					kWh
					kWh
					kWh
ENERGÍA REACTIVA					kVARh
DEMANDA					kW
					kW
					kW
					kW

TRANSFORMADORES DE PORTENCIA

ESTACIÓN AEREA / CABINA			
MARCA			
VOLTAJE PRIMARIO			
VOLTAJE SECUNDARIO			
POTENCIA NOMINAL			
GRUPO CONEXIÓN			
NÚMERO			

TRANSFORMADORES DE:	CORRIENTE			POTENCIAL		
	A	B	C			
BASES CONECTADAS:						
MARCA:						
NÚMERO TRANSFORMADOR:						
PROPIEDAD:						
AÑO DE FABRICACIÓN:						
CORRIENTE PRIMARIA:						
CORRIENTE SECUNDARIA:						
VOLTAJE PRIMARIO:						
VOLTAJE SECUNDARIO:						
RELACIÓN TRANSFORMACIÓN:						
CLASE DE PRECISIÓN:						
BURDEN:						
BILL:						
SELLO:						

EMPRESA ELECTRICIDAD REGIONAL CENTRO SUR C.A.
 RUTA 03.04.31.30- TRES RANCHOS ALTO

Fecha: 18/06/2014
 Hora: 12:00
 Usuario: JVASQUEZ

Código.: R-DICO-177
 Programa: RELDOLIG

Ruta de Lectura
 Provincia Cantón Sector de Lectura
 03 CAÑAR 04 LA TRONCAL 31 TRONCAL RURAL 2
 Secuencia Inicial : 999999 Dia Preferido de Lectura: ** 29 **
 Lector : 164-ZONA 1 DIDIS 02 SC = Sin Consumo En Más 5 Emisiones / F = Cliente con Medición Fija / AD = Actualizar Datos
 Lector Efectivo : Fecha Efectiva Lectura : / /
 Secuen Código AD-----Nombre-----Dirección-----
 80 7791962 TORAL VINTIMILLA HERMAN GUILLE LA TRONCAL RTO.3 RANCHO ALTO Pen Total Deuda SC Mar. UE D V R -Empresa- -Fabrica- Lectura EM
 90 7791970 AD * TORAL VINTIMILLA JUAN RTO.3 RANCHO ALTO 0 - 0 2 8.23 SC GEL R1 5 A N 137516 72222 1.000
 100 7982668 SALAZAR SANCHEZ ARTURO ANIBAL LA TRONCAL, SECTOR 3 RANCHO - 0 2 96.84 GEL R1 5 A N 138010 72220 1.000
 Total Clientes/Deuda.....: 3 110.22

 <p>CENTROSUR somos tu energía</p>	<h2>NOTIFICACION DE REQUERIMIENTOS Y/O RETIRO DE CONTADORES DE ENERGIA</h2>	<p>FORMULARIO Código R-DICO-270</p>
<p>Cliente (Consumidor) _____ Teléfonos _____ Dirección _____ E- Mail _____ Código _____ Contador N° _____ Lectura _____ Tipo: M2H (1A) _____ M3H (2A-2S) _____ B3H (12A) _____ T4H (16A-16S) _____ Procedencia: Mátriz _____ Zona _____ Agencia _____ Oficina _____ Motivo del Retiro o Notificación: _____</p>		
<p>Estimado cliente por favor diríjase a la CENTROSUR para informarle o coordinar con:</p>		
<p>Dpto. Control de la Medición () Dpto. Servicios al Cliente () Agencia: _____</p>		
<p>Teléfonos: 136 desde Cuenca o (2872700 fuera de Cuenca) Ext. _____</p>		
<p>El día _____ Funcionario _____</p>		
<p>Queda con servicio SI () NO () Se cambia el Contador SI () NO ()</p>		
<p>Se requiere Reubicar SI () NO ()</p>		
<p>Se requiere Tablero Metálico Normalizado SI () NO ()</p>		
<p>Para Contador (es): <input type="checkbox"/> Monofásico (s) 1A <input type="checkbox"/> Trifásico (s) 16 A <input type="checkbox"/> N° total de Contadores <input type="checkbox"/> Bifásico (s) 12A <input type="checkbox"/> Especial (es)</p>		
<p>Materiales adicionales requeridos o Adecuaciones que deberá realizar el Cliente.</p>		
<p>Lugar a reubicar: _____</p>		
<p>Tubo de Hierro Galvanizado de 2" de diámetro y _____ metros de longitud, con un aislador pin de porcelana con perno curvo, soldado en la parte inferior. Requerimiento adicional _____</p>		
<p>Plazo para cumplimiento _____ días.</p>		
<p>NOTA:</p>		
<p><input type="checkbox"/> REUBICACION: Si no se da cumplimiento en el plazo fijado para realizar las adecuaciones se procederá con el corte de servicio. Es responsabilidad del cliente tener listas las instalaciones internas, para evitar que se quede sin servicio, luego de realizado el trabajo.</p>		
<p><input type="checkbox"/> RETIRO: Sr. Usuario, a partir de la fecha de retiro usted dispone de 2 días para realizar el trámite correspondiente en las oficinas de la Empresa Eléctrica, caso contrario se incluirá en sus planillas de pago los valores resultantes de la refacturación o reliquidación.</p>		
<p>_____ Cliente o Consumidor</p>		<p>_____ Por la Empresa</p>
<p>Fecha _____</p>		
<p>imprensa atlántida / 2804316</p>		

Anexo II

Instalación de GeneXus y SDK para ANDROID

Instalación del SDK para ANDROID

1. Descargar de la página web, <http://developer.android.com/sdk/index.html> el archivo Android-sdk_r23.0.2-windows.zip

SDK Tools Only			
Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows 32 & 64-bit	android-sdk_r23.0.2-windows.zip	141435413 bytes	89f0576abf3f362a700767bdc2735c8a
	installer_r23.0.2-windows.exe (Recommended)	93015376 bytes	7be4b9c230341e1fb57c0f84a8df3994
Mac OS X 32 & 64-bit	android-sdk_r23.0.2-macosx.zip	90996733 bytes	322787b0e6c629d926c28690c79ac0d8
Linux 32 & 64-bit	android-sdk_r23.0.2-linux.tgz	140827643 bytes	94a8c62086a7398cc0e73e1c8e65f71e

2. Una vez descargado descomprimir el archivo en el disco duro local C:\ y renombrar a AndroidSDK para facilitar su manejo.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
AndroidNDK	30/09/2013 23:13	Carpeta de archivos	
AndroidSDK	04/08/2013 17:28	Carpeta de archivos	
apache-ant-1.9.2	08/07/2013 20:19	Carpeta de archivos	
ArcGIS	03/10/2013 22:33	Carpeta de archivos	
eclipse-ADT	02/10/2013 21:34	Carpeta de archivos	

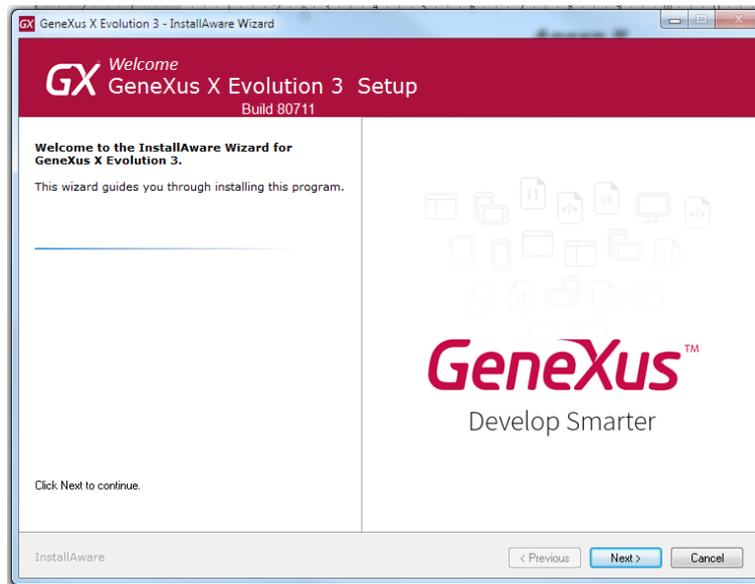
3. Instalación completada y lista para ser usada con cualquier IDE, en nuestro caso con GeneXus.

Instalación de GeneXus Xevo3.

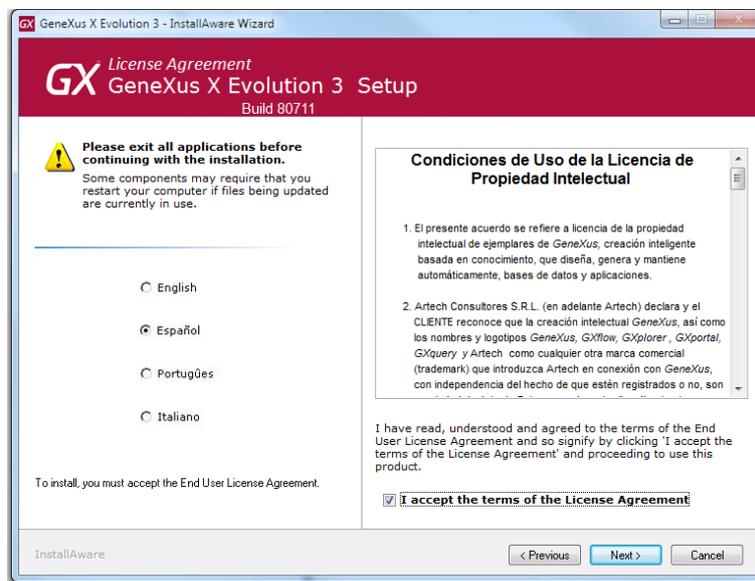
1. Hacer doble clic en el icono "genexusEvo3_setup_80711.exe"



2. Seguir las indicaciones de instalación.



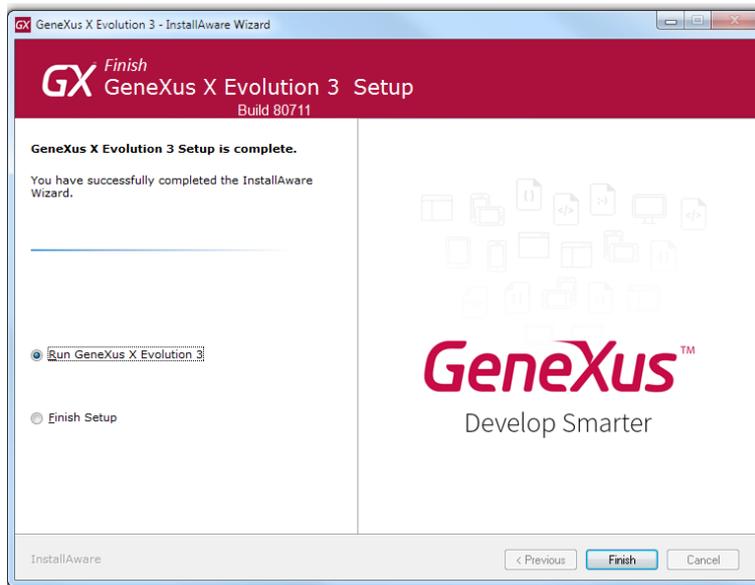
3. Se acepta los términos de la Licencia y Uso de GeneXus.



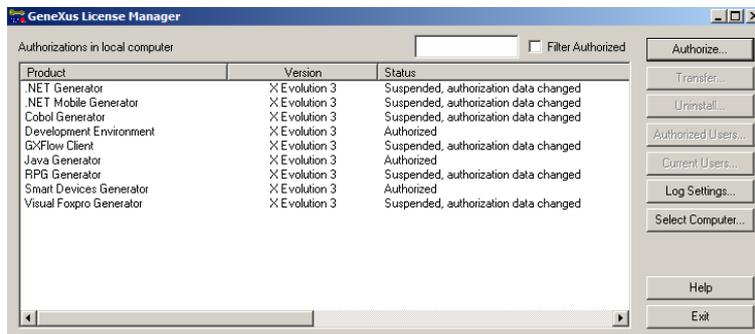
4. Proceso de instalación, se sigue las instrucciones hasta completar la instalación.



5. Finalización de la instalación.



6. Se activar las licencias en GeneXus License Manager, la Empresa CENTROSUR facilita licencias temporales de 30 días de uso, para: Development Environment, Java y Smart Devices Generator.



7. Una vez registrada las licencias se puede usar GeneXus para el Desarrollo de la aplicación móvil.

GeneXus™
Develop Smarter



Initializing GenexusUI ...

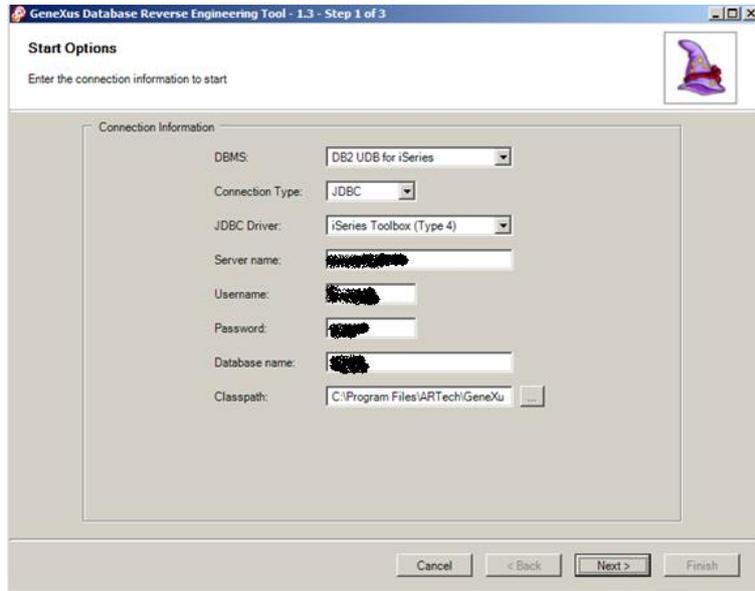
10.3.80711

Copyright © 1988-2014 Artech. All rights reserved.
Protected by International copyright laws as described in Help About

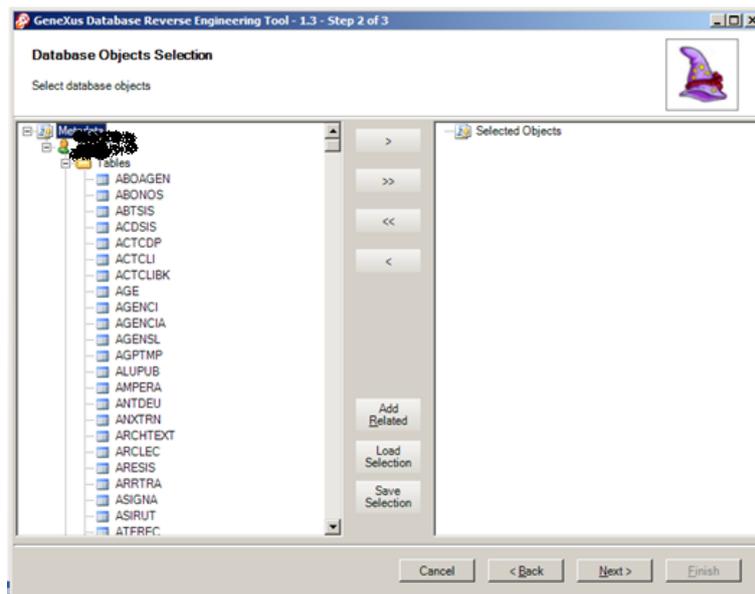
Anexo III

Configuración y Desarrollo de la aplicación móvil

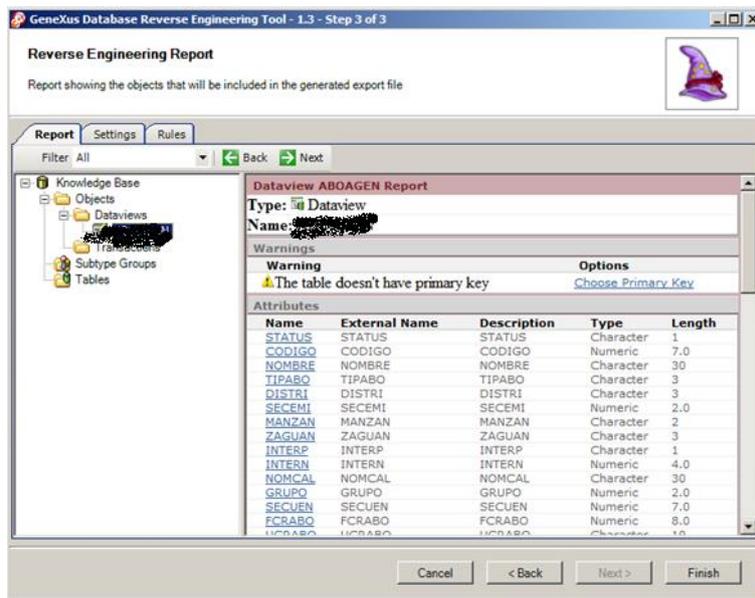
1. Se aplica ingeniería inversa a la base de datos del SICO, para extraer su estructura.
 - a. Se inicia la herramienta GeneXus Database Reverse Engineering



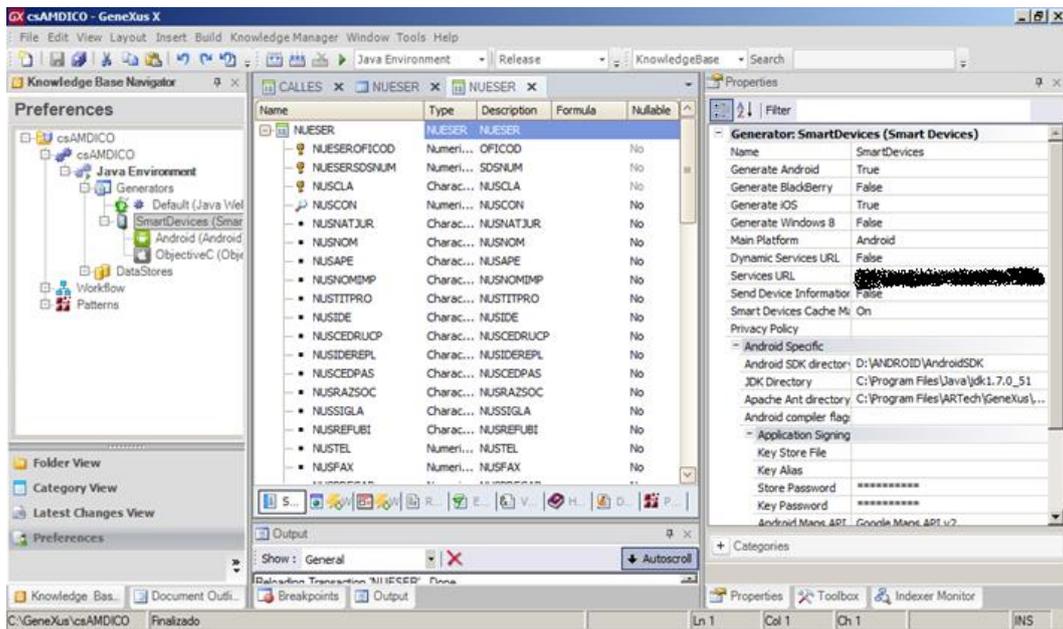
- b. Seleccionar las tablas necesarias para el desarrollo.



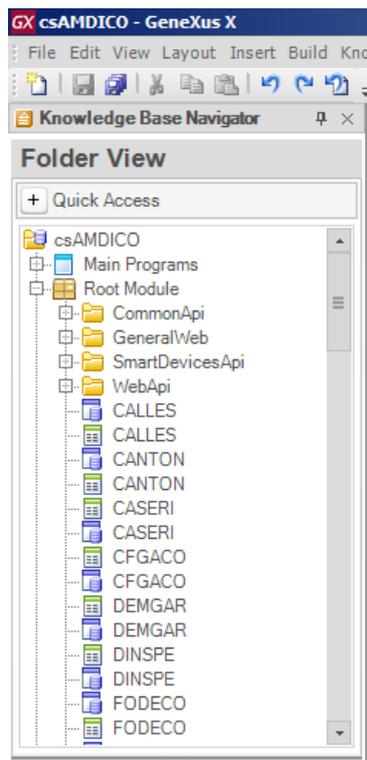
c. Absorción de las tablas seleccionadas al proyecto.



2. Configuración de las propiedades para desarrollo de la aplicaicon para ANDROID.



3. Base de Conocimiento “csAMDICO”.



4. Ejemplo de análisis y construcción de la transacción de interface para Smart Devices, de un Nuevo Servicio.

The screenshot shows the GeneXus interface with a table of data for the 'NUESER' structure. The table has four columns: Name, Type, Description, and Formula. The data is as follows:

Name	Type	Description	Formula
NUESER Structure		NUESER	
• NUESEROFICOD	Numeric(2.0)	OFICOD	
• NUESERSDSNUM	Numeric(7.0)	SDSNUM	
• NUSCLA	Character(2)	NUSCLA	
• NUSCON	Numeric(7.0)	NUSCON	
• NUSNATJUR	Character(1)	NUSNATJUR	
• NUSNOM	Character(25)	NUSNOM	
• NUSAPE	Character(25)	NUSAPE	
• NUSNOMIMP	Character(35)	NUSNOMIMP	
• NUSTITPRO	Character(6)	NUSTITPRO	
• NUSIDE	Character(1)	NUSIDE	
• NUSCEDRUCP	Character(13)	NUSCEDRUCP	
• NUSIDEREPL	Character(1)	NUSIDEREPL	
• NUSCEDPAS	Character(13)	NUSCEDPAS	
• NUSRAZSOC	Character(40)	NUSRAZSOC	
• NUSSIGLA	Character(15)	NUSSIGLA	
• NUSREFUBI	Character(50)	NUSREFUBI	
• NUSTEL	Numeric(7.0)	NUSTEL	
• NUSFAX	Numeric(7.0)	NUSFAX	

5. Habilitar funciones para la construcción del “Patterns – Work with for Smart Devices”

