

ASYPRO

Manual de usuario

Página dejada intencionadamente en blanco

Como ponerse en contacto con Antenna Systems Solutions (Asysol):

Web: www.asysol.com

E-mail:

- info@asysol.com Para información general
- support@asysol.com Para soporte técnico así como dudas y erratas

Teléfono: +34-91-452-48-26

Dirección: Centro de Empresas Parque Científico y Tecnológico U.P.M.
Campus de Montegancedo Despacho 01, Pozuelo de Alarcón, Madrid (España)
C.P:28223

© COPYRIGHT 2010 por Asysol

El software descrito en este documento se suministra bajo un acuerdo de licencia. El software puede ser utilizado o copiado en los términos del acuerdo de licencia. Ninguna parte de este manual puede ser fotocopiada o reproducida en cualquier forma sin el consentimiento previo por escrito de Asysol.

Página dejada intencionadamente en blanco

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	TEORÍA DE LOS SISTEMAS DE MEDIDA DE ANTENAS	5
2.1	TÉCNICAS DE MEDIDA	6
2.1.1	Tipo de Sistemas	6
2.1.1.1	Sistemas Elevados.....	7
2.1.1.2	Sistemas en Reflexión.....	7
2.1.1.3	Rangos Compactos.....	7
2.1.1.4	Sistemas de Campo Próximo	8
2.2	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	10
2.2.1	Sistemas de Medida.....	10
2.2.1.1	Rango Compacto.....	10
2.2.1.2	Sistema Esférico.....	11
2.2.1.3	Sistema Plano.....	12
2.2.2	Equipos de Medida.....	13
2.2.2.1	Analizador de Redes	13
2.2.2.2	Convertor de Frecuencias	13
2.2.2.3	Generador de señal.....	13
2.2.2.4	Control Central.....	14
2.2.2.5	Control de Posicionadores.....	14
2.2.3	Características de las Medidas.....	14
2.2.3.1	Sonda	14
2.2.3.2	Modos de Medida	14
2.2.3.3	Movimiento de la Antena.....	15
3	MANUAL DE USUARIO	17
3.1	INSTALACIÓN DE ASYPRO	18
3.2	FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE.....	18
3.2.1	Pantalla Principal.....	19
3.2.1.1	Barra de Menús	19
3.2.1.2	Panel de Configuración.....	24
3.2.1.3	Panel Informativo.....	25
3.2.1.4	Botones de Ejecución.....	27
3.2.2	Configuración	27
3.2.2.1	Equipamiento	27
3.2.2.2	Directorios	29
3.2.2.3	Límites	29
3.2.2.4	Controladores.....	32
3.2.3	Controladores	34
3.2.3.1	Modo Posición.....	34
3.2.3.2	Modo Registro	35
3.2.3.3	Cargar configuración.....	36
3.2.3.4	Mando a distancia (opcional).....	37
3.2.4	Calibración	37
3.2.4.1	Datos	39
3.2.4.2	Sonda	40
3.2.4.3	Parámetros	40
3.2.4.4	Tipo de Medida.....	41
3.2.5	Adquisición	41
3.2.5.1	Datos	43
3.2.5.2	Sonda	43
3.2.5.3	Parámetros	43
3.2.5.4	Tipo de Medida.....	43
3.2.6	Gálibos	44
3.2.7	Procesado de Datos	45
3.2.7.1	Compensación de Derivas.....	46
3.2.7.2	Transformaciones de Campo Próximo a Campo Lejano	47
3.2.8	Representación de Resultados	54
3.2.8.1	Datos de Entrada.....	54
3.2.8.2	Interpolación	55

3.2.8.3	Gráficos.....	56
3.2.8.4	Transformación de Componentes.....	57
3.2.8.5	Salida de Datos.....	58
3.3	ÁRBOL DE DIRECTORIOS	60
3.4	DESCRIPCIÓN DE FICHEROS	62
3.4.1	Fichero Equipos.....	62
3.4.2	Fichero Director	63
3.4.3	Fichero Límites	63
3.4.4	Fichero Controladores.....	64
3.4.5	Fichero de Calibración / Adquisición.....	65
3.4.6	Fichero de Procesado de Datos.....	69
3.4.7	Fichero de Representación de Resultados	73
4	EJEMPLO DE EJECUCIÓN.....	79
4.1	EJECUTAR EL SOFTWARE.....	80
4.2	CONFIGURACIÓN	80
4.2.1	Equipamiento	80
4.2.2	Directorios.....	81
4.2.3	Límites.....	82
4.2.4	Controladores	83
4.3	EDICIÓN, CARGA Y EJECUCIÓN DE PROCESOS	84
4.3.1	Proceso de Adquisición.....	85
4.3.1.1	Crear Nuevo Proceso de Adquisición	85
4.3.1.2	Cargar Proceso de Adquisición	87
4.3.1.3	Ejecución de la Adquisición.....	88
4.3.2	Proceso de Procesado de Datos.....	89
4.3.2.1	Crear Nuevo Proceso de Procesado de Datos.....	89
4.3.2.2	Cargar Proceso de Procesado de Datos	92
4.3.2.3	Ejecución del Procesado de Datos	92
4.3.3	Proceso de Representación de Resultados.....	93
4.3.3.1	Crear Nuevo Proceso de Representación de Resultados	93
4.3.3.2	Cargar Proceso de Representación de Resultados.....	95
4.3.3.3	Ejecución de la Representación de Resultados.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2–1: Zonas de Campo	6
Figura 2–2: Esquema Sistemas Elevados	7
Figura 2–3: Esquema Sistemas en Reflexión	7
Figura 2–4: Esquema Sistemas de Rango Compacto	8
Figura 2–5: Esquema Sistemas Esféricos	9
Figura 2–6: Esquema Sistemas Cilíndricos	9
Figura 2–7: Esquema Sistemas Planos	9
Figura 2–8: Esquema del Sistema de Medida	10
Figura 2–9: Foto Rango Compacto, cámara principal	11
Figura 2–10: Foto Rango Compacto, cámara del subreflector	11
Figura 2–11: Foto Sistema Esférico	12
Figura 2–12: Foto Sistema Plano	12
Figura 2–13: Foto Ejes Sistema Plano	13
Figura 3–1: Pantalla Principal	19
Figura 3–2: Menú Archivo	20
Figura 3–3: Menú Configuración	21
Figura 3–4: Menú Gálivos	22
Figura 3–5: Menú Ayuda	23
Figura 3–6: Información acerca de la Configuración cargada	24
Figura 3–7: Botones de Configuración de la Medida	25
Figura 3–8: Información acerca del Proceso cargado	25
Figura 3–9: Directorio de Trabajo	26
Figura 3–10: Botones de Ejecución	27
Figura 3–11: Equipamiento	28
Figura 3–12: Directorios	29
Figura 3–13: Límites	30
Figura 3–14: Calibración	38
Figura 3–15: Configuración de la Calibración	39
Figura 3–16: Adquisición	42
Figura 3–17: Configuración de la Adquisición	43
Figura 3–18: Creación de Gálivos	45
Figura 3–19: Procesado de Datos	46
Figura 3–20: Configuración de SNIFTD/EXPAND	48
Figura 3–21: Configuración de SFIFT	49
Figura 3–22: Configuración de CNIFT	50
Figura 3–23: Configuración de PNIFT	52
Figura 3–24: Configuración de PNIFU	53
Figura 3–25: Representación de Resultados	54
Figura 3–26: Configuración de la Interpolación	55
Figura 3–27: Configuración de los Gráficos	56
Figura 3–28: Creación de la Lista de Cortes	56
Figura 3–29: Opciones gráficas	57
Figura 3–30: Transformación de Componentes	57
Figura 3–31: Configuración de la Salida de Datos	58
Figura 4–1: Inicio del Programa	80
Figura 4–2: Equipos disponibles	81
Figura 4–3: Directorios utilizados	82

Figura 4-4: Límites utilizados	83
Figura 4-5: Ventana Proyecto	85
Figura 4-6: Ventana Adquisición.....	86
Figura 4-7: Ventana Principal con Adquisición Cargada	86
Figura 4-8: Menú Archivo y Navegador.....	87
Figura 4-9: Ventana Principal con Adquisición Finalizada	88
Figura 4-10: Ventana Procesado de Datos.....	89
Figura 4-11: Ventana Procesado de Datos. Selección de Transformación.....	90
Figura 4-12: Ventana Configuración de la Transformación a Campo Lejano	91
Figura 4-13: Ventana Principal con Procesado Cargado	91
Figura 4-14: Ventana Principal con Procesado Finalizado.....	92
Figura 4-15: Ventana de Representación de Resultados.....	93
Figura 4-16: Ventana de Interpolación	94
Figura 4-17: Ventana de Gráficos.....	94
Figura 4-18: Ventana de Cortes	95
Figura 4-19: Ventana Principal con Representación de Resultados cargada.....	95
Figura 4-20: Ventana Principal con Representación de Resultados finalizada	96
Figura 4-21: Opciones “Rotar” y “Zoom”	97
Figura 4-22: Opción “Guardar como...”	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Normativas disponibles	44
Tabla 3-2: Directorio de Instalación	60
Tabla 3-3: Directorios de Procesos y Datos.....	61
Tabla 3-4: Fichero Equipos.....	62
Tabla 3-5: Fichero Director	63
Tabla 3-6: Fichero Límites.....	64
Tabla 3-7: Fichero de Calibración	66
Tabla 3-8: Fichero de Adquisición	66
Tabla 3-9: Fichero de Procesado para Adquisición Esférica.....	70
Tabla 3-10: Fichero de Procesado para Adquisición Cilíndrica.....	71
Tabla 3-11: Fichero de Procesado para Adquisición Plana	72
Tabla 3-12: Fichero de Representación de Resultados	74

1 Introducción

El Grupo de Radiación del Departamento S.S.R. de la Universidad Politécnica de Madrid posee tres cámaras anecoicas para medida de antenas y RCS. Además, dispone de una serie de programas de adquisición, procesado y representación de datos, la mayoría creados por el propio departamento, para ejecutar dichas medidas. Estos programas se han desarrollado a lo largo de varios años, sobre diversos lenguajes de programación bajo el sistema operativo **UNIX** en estaciones de trabajo HP 400 y 700 o bajo entorno **WINDOWS** en PC. **AsyPro** constituyó una mejora del paquete de programación **SMART** (Software de Medida de Antenas, **RCS** y Transformación), que funcionaba en entorno **UNIX**. A

AsyPro es un software que surgió ante la necesidad de crear una interfaz de usuario equivalente a **SMART** que pudiera correr sobre cualquier PC. Ésta, que fue la idea inicial, posteriormente evolucionó para conseguir un software que ofreciese las mismas prestaciones pero que no fuese una simple réplica, sino que aportara ciertas ventajas de las que **SMART** carecía.

AsyPro es un entorno de programación para medida de antenas, funcionando sobre **WINDOWS**, que permite definir (a través de un conjunto de ventanas) los procesos de adquisición, transformación y representación de datos. **Asypro** irá ejecutando los distintos programas de los que se compone para adquirir, procesar y representar los resultados de la medida: **DAMA**, **NORMA**, **EXPAND** y **RESULTA**.

El programa maneja ficheros de texto en los que se encuentra la información necesaria para realizar las medidas. Se debe distinguir entre los distintos tipos de ficheros que existen para comprender el funcionamiento del software.

En primer lugar están los **ficheros de configuración del programa** que almacenan el equipamiento disponible en el laboratorio (*.EQU), los directorios de almacenamiento (*.DIR) y los límites de funcionamiento del programa (*.LIM).

Después están los **ficheros de configuración de las medidas**, como la calibración y la adquisición de datos (*.MED). Estos ficheros guardan los datos relacionados con los procesos de medida de antenas que se quieren realizar.

Otro tipo son los **ficheros de procesamiento de datos** (*.PDD) que guardan la información necesaria para los programas de procesamiento. Estos ficheros, a su vez, se descompondrán automáticamente a la hora de la ejecución en los **ficheros de control de los programas de procesamiento** (*.NOI, *.SNI, *.EXI, *.SFI, *.CNI, *.PNI y *.PUI).

Por último, se encuentran los **ficheros de representación de resultados** (*.RDR). En ellos se haya la información a cerca de las opciones de visualización.

El orden en el que se han expuesto los ficheros que controla Asypro es el que debe de seguir el usuario a la hora de la configuración de sus medidas. De esta manera, informará al software del equipamiento, directorios y límites a utilizar en la medida para después configurarla convenientemente (primero la toma de datos, luego su tratamiento y por último su representación).

El programa está desarrollado en **Visual Basic versión 6.0**. La elección de este lenguaje de programación se basó en dos puntos:

1. Aunque finalmente todo el código ha sido escrito de nuevo, en principio se pensó en el aprovechamiento del código de los programas anteriores. El programa fue desarrollado por primera vez con Visual Basic versión 3, por lo que para evitar la traducción de código, se optó por utilizar el mismo lenguaje en su versión más actual.
2. Este lenguaje destaca, principalmente, por su facilidad para el desarrollo de interfaces de usuario. Su entorno gráfico es muy intuitivo y de sencillo manejo. Se trata de un lenguaje de programación orientada a eventos que corre sobre **Windows**, por lo que todo usuario familiarizado con este sistema operativo encontrará gran facilidad en su utilización.

Dentro de la mejora de Asypro, cabe destacar la creación de un nuevo software de representación de resultados. El programa *RESULTA* ha sido desarrollado con **MATLAB® v6.5** y compilado independientemente de dicha plataforma para que pueda ser utilizado en cualquier ordenador sin necesidad de obtener una licencia específica. Esta elección responde a dos criterios prácticos fundamentales:

1. Potencia en el procesamiento de datos organizados matricialmente. Los ficheros de datos de la medida vienen organizados por filas y columnas según sus coordenadas espaciales y la componente a la que pertenecen. Por esta razón, MATLAB® es una herramienta idónea para la lectura y procesamiento de todos los datos (cálculos, interpolaciones, transformaciones, etc.).

2. Facilidad para la representación gráfica (tanto tridimensional como bidimensional) de los datos medidos. Se han aprovechado todas las funciones de las que dispone MATLAB® para visualización y almacenamiento de gráficos.

En este manual de usuario se va a describir el funcionamiento del programa en general y se divide en los siguientes capítulos: este primer capítulo sirve como *Introducción* del mismo. En él se ha descrito la motivación que nos ha llevado al desarrollo de este software y los lenguajes de programación escogidos para su desarrollo.

El segundo capítulo lleva como título *Teoría de los Sistemas de Medida*. En él se describe brevemente los conceptos teóricos sobre las cámaras anecoicas y los sistemas de medida más comunes, disponibles la mayoría de ellos en las instalaciones del Laboratorio de Ensayos y Homologación de Antenas (LEHA) del Grupo de Radiación (E.T.S.I. de Telecomunicación, U.P.M.).

El tercer capítulo es el *Manual de Usuario* propiamente dicho. En esta parte se comentará los pasos que debe seguir un usuario convencional para la correcta configuración del software. Además se mostrará la manera de definir los distintos procesos que conforman una medida.

El cuarto capítulo es un *Ejemplo de Ejecución*. Con él, se pretende mostrar una medida completa desde el proceso de adquisición de datos hasta la representación de resultados.

El quinto capítulo, *Medidas Prácticas y Conclusiones*, comparará los resultados obtenidos con esta nueva versión del programa y las herramientas de medida y representación de las que dispone el Grupo de Radiación. Además, apuntará las líneas futuras que se deben de seguir para la mejora y el posterior desarrollo de nuevas versiones.

Señalar que este manual de usuario es para la versión completa del software, y no todas las instalaciones disponen ni de todos los equipos ni de todos los programas de transformación.

2 Teoría de los Sistemas de Medida de Antenas

El objetivo de este capítulo es realizar una introducción de los sistemas de medida. Se nombrará todos de los parámetros necesarios y se describirá los sistemas más comunes.

Una parte de los procesos de medida de antenas es puramente mecánico por lo que las dimensiones de las mismas se tienen en cuenta a la hora de diseñar el sistema. Además, como se verá a continuación, su tamaño físico es un parámetro muy importante. Como es obvio, cuanto más grande sea la antena mayor será el número de muestras necesarias para que la caracterización sea completa. Además su tamaño, como se verá a continuación, influye en el tipo de datos adquiridos.

Las antenas se diseñan para entregar una cierta distribución de energía a la vez que minimizan las pérdidas y las reflexiones. A esta distribución se le denomina **Diagrama de Radiación**. En la mayoría de los casos, el diagrama tiene una región, llamada **Lóbulo Principal**, donde se concentra la mayoría de la energía para poder iluminar un objetivo o para comunicarse con otro sistema radiante a la máxima distancia posible. Toda la energía que se escape del lóbulo principal debe ser controlada, ya que así se evitará las interferencias mutuas con otros sistemas y la iluminación de objetos no deseados, denominados **Clutter**. Esto requiere la detección de niveles muy bajos tanto en la parte trasera de la antena como a los lados.

2.1 Técnicas de Medida

Para obtener el diagrama de radiación de una antena en campo lejano es necesario que la separación (R) entre antena transmisora y receptora sea como mínimo de:

$$R \geq \frac{2D^2}{\lambda}, R \gg \lambda$$

Ecuación 2-1: Condición de Campo Lejano

D: Dimensión máxima de la antena.

λ : Longitud de onda de la frecuencia medida.

Por tanto, la distancia sonda - antena bajo prueba nos impone una restricción para la medida de antenas en campo lejano.

Para antenas de tamaño D que no cumplan este requisito, el sistema sigue siendo válido, pero teniendo en cuenta que los datos adquiridos son de campo próximo y necesitan un procesado posterior para su transformación a campo lejano.

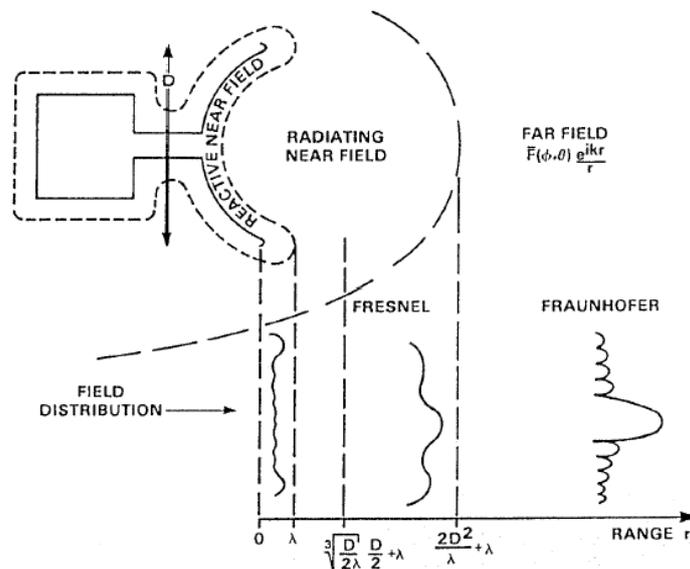


Figura 2-1: Zonas de Campo

2.1.1 Tipo de Sistemas

El objetivo principal de los sistemas de medida es el de conseguir una onda plana (amplitud y fase uniformes). Los sistemas elevados y en reflexión se diseñan para lograr medidas de campo lejano. Los sistemas de rango compacto simulan un sistema de campo lejano mediante la utilización de reflectores que consiguen la onda plana. Los sistemas de campo próximo se basan en la adquisición de muestras que permitan calcular el diagrama mediante procesado informático (transformaciones campo cercano - campo lejano).

2.1.1.1 Sistemas Elevados

En la siguiente figura se puede observar el esquema de un sistema elevado. Estos sistemas consiguen evitar las reflexiones logrando que el suelo se encuentre en un ángulo tal que quede fuera del lóbulo principal de la antenna. Esto depende de la altura de la torre y de la distancia entre torres (antena bajo prueba y sonda de medida).

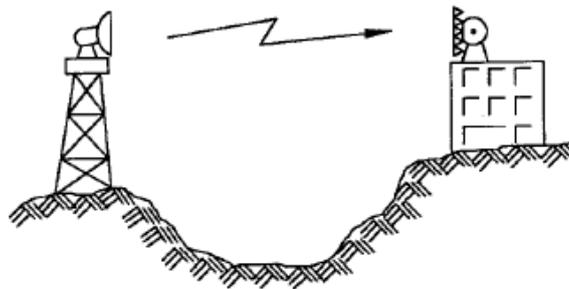


Figura 2-2: Esquema Sistemas Elevados

Las limitaciones de estos sistemas vienen dadas por las dimensiones de las antenas que, como se ha visto, fijan una distancia mínima para cumplir la condición de campo lejano. En caso de no conseguir los ángulos apropiados para evitar las reflexiones, se pueden colocar en las zonas cercanas a los puntos de reflexión estructuras metálicas.

2.1.1.2 Sistemas en Reflexión

En este tipo de sistemas no se necesitan torres con gran altura. La superficie entre las torres debe ser lo suficientemente llana como para asegurar una buena reflexión y así actuar como un espejo.

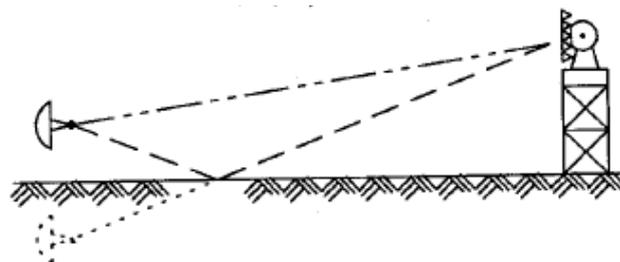


Figura 2-3: Esquema Sistemas en Reflexión

2.1.1.3 Rangos Compactos

El concepto de sistema de rango compacto se basa en el diseño de reflectores que consigan iluminar a la antena bajo prueba con un campo uniforme. El método más común consiste en diseñar grandes reflectores que logren crear un campo uniforme en amplitud y fase en la zona de campo cercano de la antena. Estos reflectores tienen los bordes redondeados o en forma de sierra para evitar la difracción del campo dentro de la sonda de medida y de esta manera no perturbarla. La fase depende de la conversión de la onda esférica (que sale del alimentador principal) en una onda plana (tras incidir en el reflector parabólico). La amplitud se controla por medio del haz del alimentador.

Estos sistemas presentan dos ventajas significativas con respecto a los anteriores:

1. Se realizan en recintos cerrados (cámaras anecoicas). Con lo que se pueden realizar mediciones a lo largo de todo el año (en los sistemas al aire libre hay una gran dependencia de la meteorología).
2. Simulan un sistema de campo lejano en mucho menos espacio.

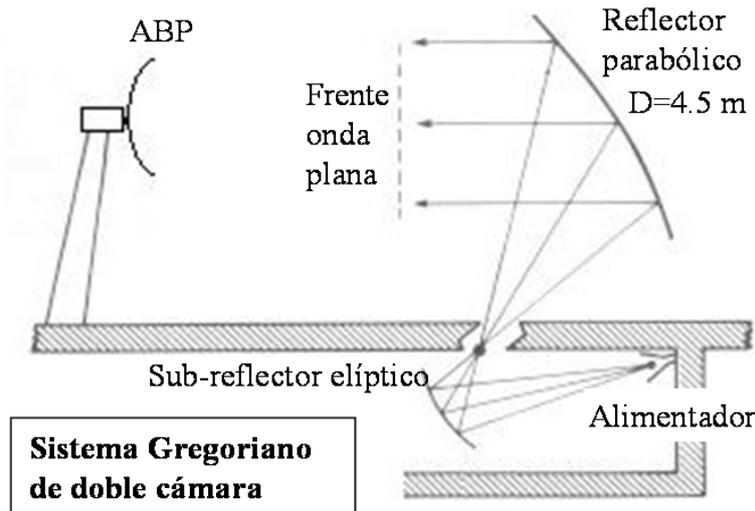


Figura 2-4: Esquema Sistemas de Rango Compacto

2.1.1.4 Sistemas de Campo Próximo

Se utilizan, al igual que el sistema de rango compacto, como alternativa a los grandes sistemas de campo lejano. Gracias al desarrollo de los ordenadores se pueden almacenar los datos adquiridos de campo cercano y realizar transformaciones matemáticas con programas informáticos. De esta manera también las medidas se llevan a cabo en instalaciones cerradas mucho más reducidas.

En este tipo de sistemas se requiere la utilización de sondas de medidas cuidadosamente calibradas y caracterizadas para no cometer errores a la hora de la interpretación de los datos medidos. La mayoría de las medidas de campo próximo se realizan en el interior de cámaras anecoicas. De esta manera todo el equipamiento está protegido de la contaminación electromagnética y de las inclemencias meteorológicas.

2.1.1.4.1 Sistema Esférico

Si se utiliza un sistema de coordenadas esférico, la antena se moverá según los **ángulos θ y ϕ** . Este sistema es, desde el punto de vista teórico, el que más se asemeja a uno de campo lejano aunque su transformación mediante el software adecuado es la más compleja. Se puede utilizar con cualquier tipo de antena aunque presenta problemas si ésta es de grandes dimensiones ya que su movimiento será complicado.

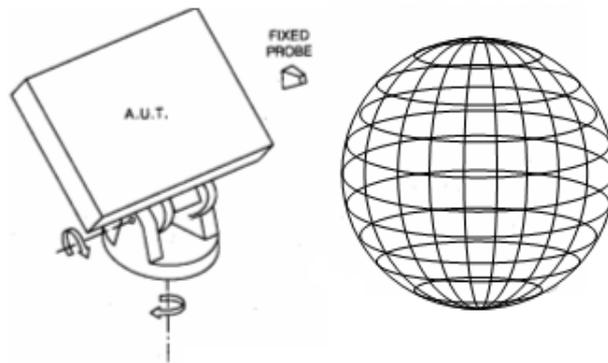


Figura 2-5: Esquema Sistemas Esféricos

2.1.1.4.2 Sistema Cilíndrico

Los sistemas de coordenadas cilíndricas rotan la antena sobre **un eje angular** mientras desplazan la sonda de prueba (en la mayoría de los casos) en **un eje lineal**; la transformación matemática de este tipo de medidas es más sencilla. Se suele utilizar para la medida de antenas situadas dentro de estructuras que las protegen (radomos).

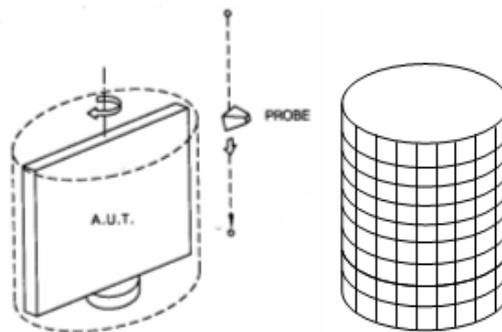


Figura 2-6: Esquema Sistemas Cilíndricos

2.1.1.4.3 Sistema Plano

Por último, están los sistemas planos que utilizan los **ejes lineales X e Y**. En estos sistemas lo más común es el desplazamiento de la sonda de medida. Esto permite la caracterización de grandes antenas que son difíciles de mover. La transformación matemática necesaria es la más sencilla.

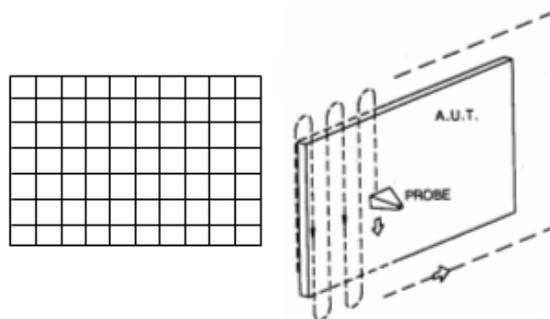


Figura 2-7: Esquema Sistemas Planos

2.2 Descripción General

El sistema que se va a describir, recogido esquemáticamente en la siguiente figura, es uno de los disponibles en las cámaras anecoicas del Grupo de Radiación (E.T.S.I.T., U.P.M.).

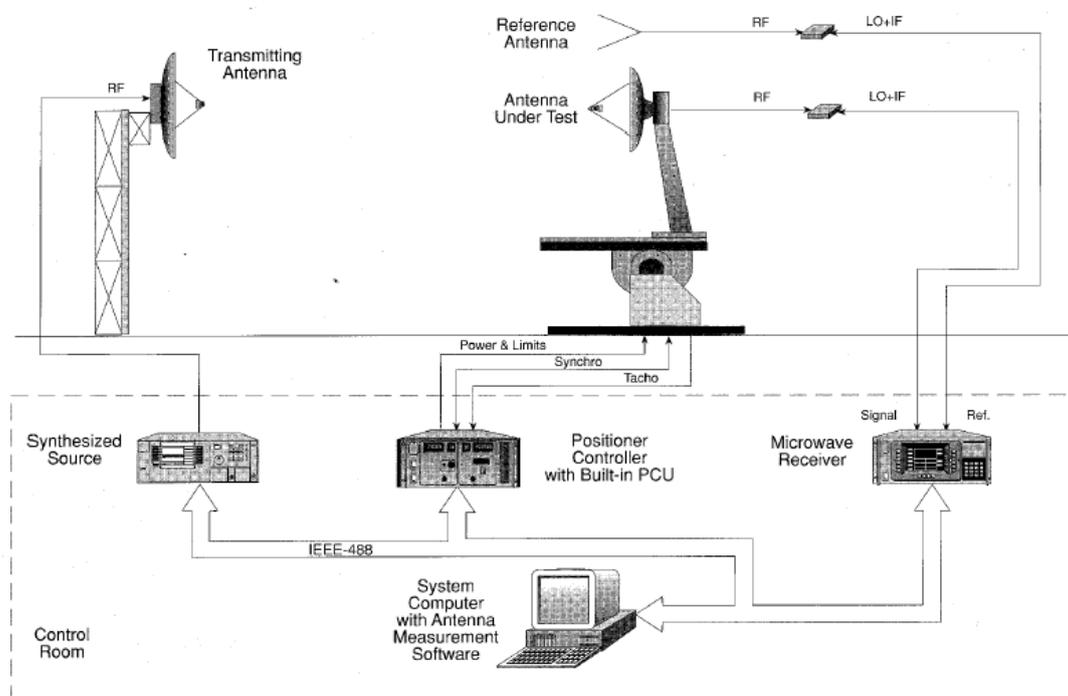


Figura 2-8: Esquema del Sistema de Medida

El equipo de medida está formado por el analizador de redes, el convertidor de frecuencias, el generador de frecuencias, el equipo de control central (PC) y el controlador de posicionadores. Consta de un sistema de posicionadores de seis ejes.

Los programas desarrollados son, sin embargo, más generales y para las adquisiciones de datos se puede escoger cualquier combinación de dos ejes, tomada de entre seis. Esto permite una fácil adaptación a otros montajes.

2.2.1 Sistemas de Medida

2.2.1.1 Rango Compacto

El sistema de rango compacto utiliza un sistema de posicionadores de roll sobre acimut. La cámara principal tiene unas dimensiones de $15.2 \times 7.9 \times 7.3$ metros y la cámara del subreflector $6 \times 3 \times 2.4$ metros. El recubrimiento absorbente está instalado a base de material piramidal y cuñas que permiten medidas por encima de los 2 GHz.

Se utiliza un sistema de alimentadores formado por bocinas corrugadas de baja nivel de Contrapolar.

El reflector principal es parabólico con un diámetro de 4.5 metros mientras que el subreflector es elipsoidal de 2.2 metros de diámetro. Ambas superficies tienen una precisión mejor de ± 70 milímetros de pico y unos aserramientos cosenoidales de 60 centímetros de profundidad. El margen de frecuencias queda limitado inferiormente por la profundidad de los aserramientos a 6 GHz y superiormente por la calidad de las superficies a 100 GHz.

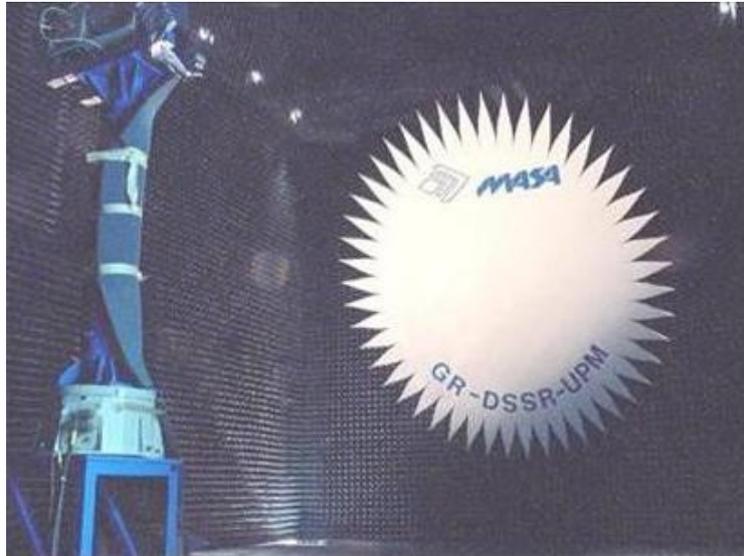


Figura 2–9: Foto Rango Compacto, cámara principal

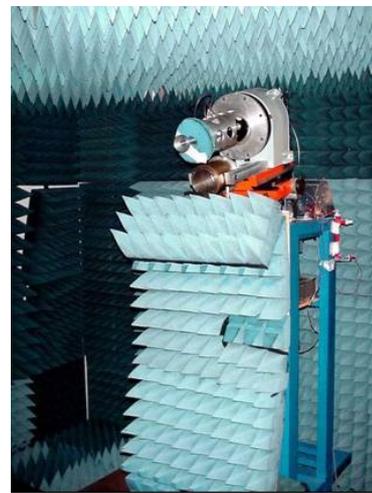
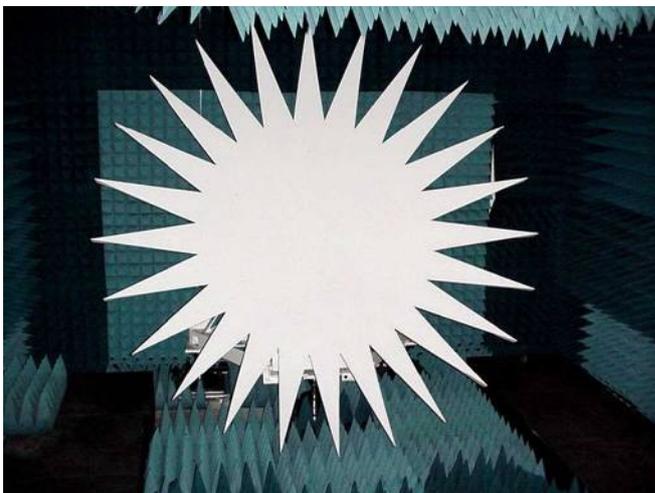


Figura 2–10: Foto Rango Compacto, cámara del subreflector

2.2.1.2 Sistema Esférico

Se encuentra instalado en una cámara de dimensiones inferiores ($7.3 \times 4.3 \times 4.3$ metros). El sistema de posicionadores es de roll sobre acimut, capaz de soportar antenas de hasta 50 Kilogramos y 2 metros de diámetro. El recubrimiento absorbente permite medidas a frecuencias por encima de 1.5 GHz.

Las sondas de medida utilizadas son bocinas cónicas de alta pureza de polarización.

La banda de medida se encuentra entre 1.5 y 20 GHz.

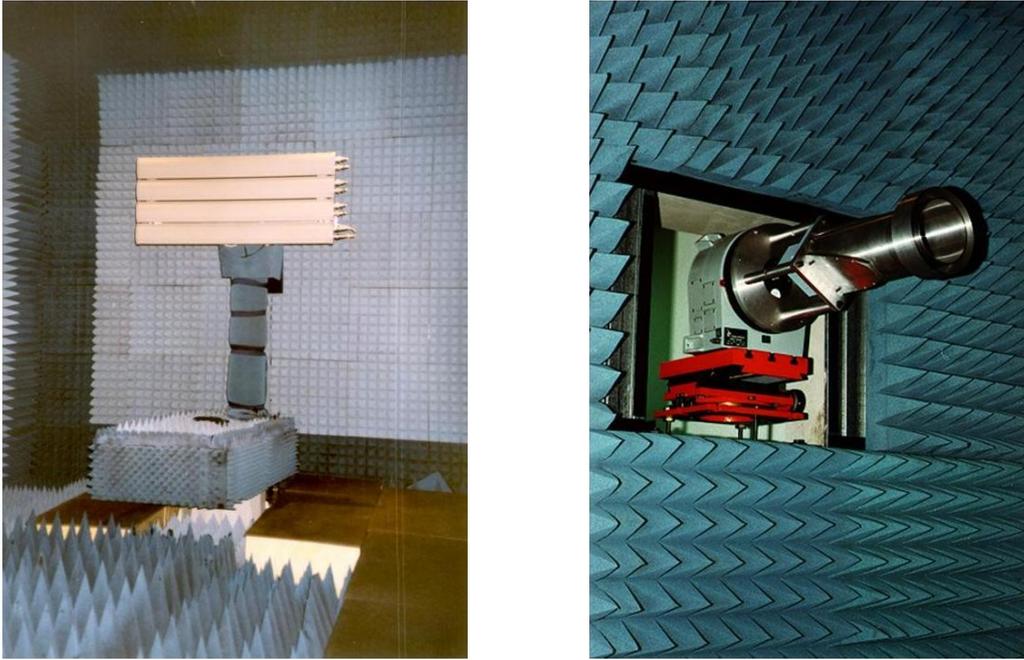


Figura 2–11: Foto Sistema Esférico

2.2.1.3 Sistema Plano

Se encuentra instalado en la misma cámara que el sistema de rango de compacto. Utiliza los ejes X e Y. Está formado por un eje horizontal con una guía cilíndrica sobre la que se desliza (mediante un husillo) una mesa que soporta la torre vertical. Esta torre, con guías de precisión y husillo para la mesa vertical, se apoya por gravedad sobre otra guía horizontal superior que es paralela a la de la base, definiendo de este modo un plano, de 4.75×4.75 metros, de gran precisión.

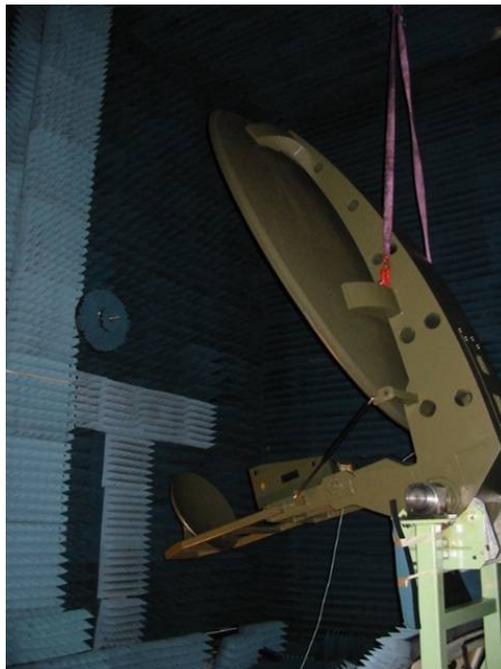


Figura 2–12: Foto Sistema Plano

En la Figura 2–13 se puede observar con más detalle los ejes vertical y horizontal así como los husillos de precisión que se utilizan para mover la estructura en la que se sitúa la sonda de medida.

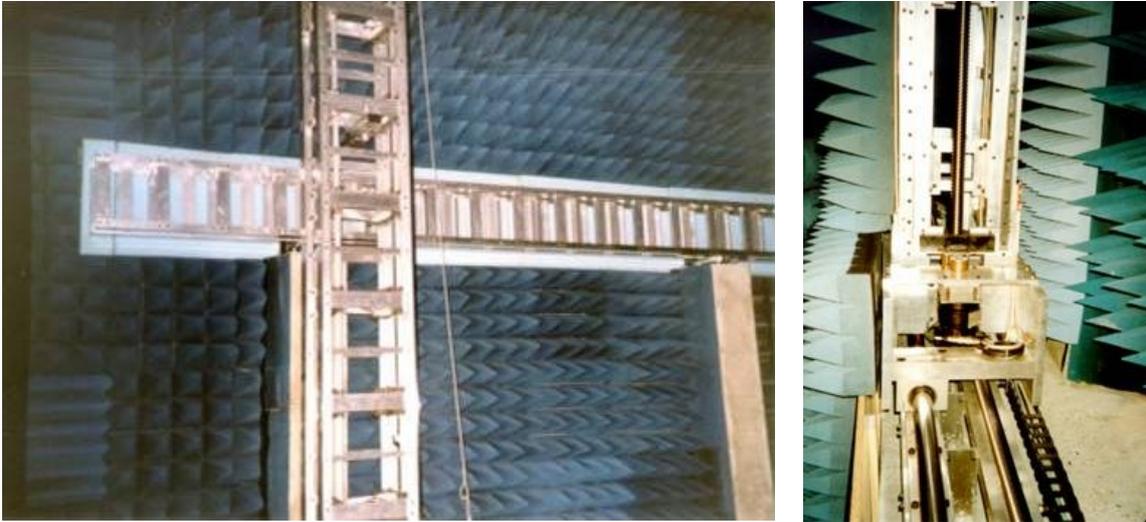


Figura 2–13: Foto Ejes Sistema Plano

2.2.2 Equipos de Medida

2.2.2.1 Analizador de Redes

Es el encargado de realizar las medidas. Envía órdenes al generador de señal indicándole el modo de trabajo. Recoge una muestra de la señal enviada y recibe la señal procedente de la antena a través del conversor de frecuencia. De estas dos señales obtiene los datos que puede mostrar en pantalla y/o enviar a la unidad de control central para su almacenamiento.

En la actualidad se utilizan los modelos HP-8510B, HP-8530, ZVK (Rhode-Schwarz) y PNA (Agilent).

2.2.2.2 Conversor de Frecuencias

Transforma la frecuencia de medida a una frecuencia intermedia. Se sitúa en el interior de la cámara para evitar pérdidas en el transporte de la señal de RF.

2.2.2.3 Generador de señal

Sintetiza la señal de radiofrecuencia. Dispone de varios modos de funcionamiento: frecuencia única (CW), rampa continua de frecuencias (RAMP), rampa escalonada de frecuencias (STEP). La potencia máxima entregada varía según la frecuencia.

2.2.2.4 Control Central

El control central del sistema recae sobre un PC convencional que almacena el software y los datos. Este ordenador debe estar equipado con una tarjeta compatible con el **bus IEEE 488** para interconectarse con los demás equipos además de una tarjeta de BusCan en caso de que los posicionadores sean Lenze.

2.2.2.5 Control de Posicionadores

Esta tarea la desempeñan los equipos ORBIT AL-4706-3^a, JAR (diseño propio del G.R.-U.P.M.) y Lenze. Interpreta y ejecuta las órdenes recibidas del control central. Los movimientos más usados son el barrido de un eje y el posicionado de un eje sobre un ángulo determinado. Con la combinación de éstos, se pueden obtener toda la variedad de movimientos que se necesitan para realizar las medidas. Además, se dispone de información en tiempo real de la posición de todos los ejes existentes y un completo sistema de señalización de límites, intervalos y velocidad en las pantallas de los equipos.

2.2.3 Características de las Medidas

Existen diversas posibilidades a la hora de realizar una medida. A continuación se analizan algunas de ellas comentando las características principales de cada opción.

2.2.3.1 Sonda

La sonda a emplear en la medida puede ser sencilla o doble. La sonda sencilla mide una sola polarización y con la sonda doble se puede medir de una vez dos polarizaciones perpendiculares.

La ventaja de la **sonda simple** es su mayor pureza de polarización. Si se desea que la polarización perpendicular a la deseada no afecte a las medidas se debe elegir esta opción.

Con la **sonda simple** se deben realizar dos barridos, por lo que la medida es más lenta; además existe un error de posición entre las dos componentes puesto que los barridos no se detienen siempre en el mismo sitio dentro de la ventana de parada.

La **sonda doble**, si es de banda estrecha, puede tener un buen aislamiento y pureza de polarización. Se podría utilizar si la medida lo permite. Pero si se trata de una sonda de banda ancha el aislamiento será mucho peor.

La ventaja de la **sonda doble** reside en que puede medir simultáneamente las dos componentes del campo. Esto implica un menor tiempo de medida y una mayor precisión dado que se toman los valores de ambas componentes en el mismo punto.

2.2.3.2 Modos de Medida

Las medidas se pueden realizar en una sola frecuencia (monofrecuencia) o en varias frecuencias (multifrecuencias).

Los modos de funcionamiento del analizador de redes son: FAST-CW, CW, RAMP, STEP y LISTA DE FRECUENCIAS.

Los dos primeros modos (FAST-CW y CW) se emplean en medidas monofrecuencia. Para medidas multifrecuencia con espaciado regular se utilizan RAMP, STEP y LISTA DE FRECUENCIAS. Para espaciado irregular se usa sólo LISTA DE FRECUENCIAS.

El modo **FAST-CW** está ideado para una medida rápida de una sola frecuencia. La señal que sale del controlador de posicionadores indicando el paso por un punto de medida, pasa directamente al analizador de redes que dispara el impulso de frecuencia necesario para la medida. Con esto se evita el paso por el ordenador de control con lo que se acelera el proceso de medida. Este modo únicamente puede utilizarse con sonda simple.

El modo **CW** es el más utilizado para medidas monofrecuencia. La orden de disparo es dada por el ordenador central quien a su vez la ha recibido del controlador de posicionadores.

El modo **RAMP** genera un barrido continuo de frecuencias. La frecuencia a la que se toma cada muestra varía de un barrido a otro por lo que la fase medida no es muy precisa. Esto hace que este modo no sea apropiado para medidas donde la fase es importante. Es el modo multifrecuencia más rápido.

El modo **STEP** sintetiza las frecuencias una a una. Una vez generada, se mantiene durante un tiempo para realizar la medida y después se pasa a la siguiente. En este caso la fase es mucho más precisa aunque el funcionamiento es mucho más lento.

Estos dos últimos modos generan un número concreto de frecuencias equiespaciadas (51, 101, 201, 401 y 801) aunque luego sólo se guarden las que se habían pedido.

El último modo de funcionamiento es **LISTA DE FRECUENCIAS**. Este modo se engancha en fase a la frecuencia. Las ventajas son que el espaciado puede ser irregular y que mide únicamente a las frecuencias indicadas (no como los anteriores que miden como poco 51 diferentes).

En el desarrollo de este software sólo se implementarán los modos CW (opción frecuencia discretas) y LISTA DE FRECUENCIAS. Se implementa también la opción **MULTIFRECUENCIA** para medidas multifrecuencia.

2.2.3.3 Movimiento de la Antena

Existen dos tipos de barrido: continuo y a saltos.

El **barrido continuo** consiste en un movimiento uniforme a velocidad constante desde el ángulo inicial al final. Al pasar por los puntos se envía la señal correspondiente

desde el posicionador al equipo de medida y éste envía la orden de medir. Todo esto con la antena en movimiento.

El **barrido a saltos** consiste en mover la antena y situarla sobre el punto de medida. Cuando ha parado en el lugar indicado, se toman las muestras.

El movimiento **continuo** tiene la ventaja de su rapidez pues no para en cada punto. El inconveniente está en que si se miden muchas frecuencias puede haberse desplazado bastante la antena antes de acabar la medida. Este inconveniente puede minimizarse reduciendo la velocidad del barrido y se elimina del todo utilizando el movimiento a **saltos**. La desventaja del movimiento a saltos es su mayor lentitud al tener que posicionarse y parar sobre cada punto.

En el desarrollo de este software sólo se implementará el barrido continuo.

3 Manual de Usuario

En este capítulo se tratará de explicar el funcionamiento del programa para que cualquier usuario pueda configurar procesos de calibración, adquisición, procesado y/o representación de datos.

Para ello, se va a realizar un profundo repaso por todos los pasos necesarios para conseguir la correcta definición de cualquier tipo de proceso.

El manual comienza mostrando la etapa de instalación del programa, para luego pasar a describir su interfaz y su configuración. Por último, se indicará la estructura de directorios que el programa crea para almacenar todos los ficheros necesarios y se analizará ejemplos prácticos de todos ellos.

3.1 Instalación de AsyPro

AsyPro 6.1 tiene un disco de instalación. Para instalarlo sólo tiene que ejecutar el programa setup.exe y seguir instrucciones. Este software necesita bien tener instalado Matlab, bien ejecutar la rutina MCRInstaller.exe, que permite ejecutar programas instalados en Matlab. Esta rutina se puede encontrar en Internet.

Dentro de la ruta anteriormente señalada, se almacenarán el fichero ejecutable *AsyPro.EXE* (con las librerías necesarias), los ficheros de configuración del programa (*EQUIPOS.EQU*, *DIRECTOR.DIR* y *LIMITES.LIM*), el directorio '*DEFAULT*' para guardar los ficheros de configuración de medidas "por defecto" (**.MED*), el directorio '*AYUDA*' con los ficheros de ayuda, el directorio '*EXE*' con los programas que forman el software (*NORMA.EXE*, *EXPAND.EXE*, *RESULTA.EXE*, *MM_ASCII.EXE*, *RUN386.EXE* y librerías) y el directorio '*DAMA.NOI*' con las rutinas de adquisición/calibración. Todos los ficheros de configuración suministrados "por defecto" pueden ser modificados por el usuario con un simple editor de texto o mediante el interfaz de **AsyPro**, aunque se recomienda que se guarde una copia de los originales para poder restablecer el correcto funcionamiento del software en caso de que se produzca algún tipo de error no deseado.

3.2 Funcionamiento del Software

Para arrancar el programa **AsyPro**, como en cualquier aplicación Windows, basta con realizar un doble clic sobre el fichero ejecutable '*AsyPro.EXE*' o buscar el grupo de programas y pinchar en el acceso directo a AsyPro que se encontrará en su interior.

Para su correcta ejecución, el programa necesita leer los ficheros de configuración por defecto (*EQUIPOS.EQU*, *DIRECTOR.DIR* y *LIMITES.LIM*) que se instalan automáticamente con el software. Si por alguna causa estos ficheros estuvieran dañados o hubieran sido eliminados el programa lo indicará con diversos mensajes de error y dará la opción al usuario de crear unos nuevos. De esta manera una mala manipulación de los ficheros suministrados por defecto no dejará el programa inservible.

Una vez que el programa analiza estos ficheros, se crearán (si no lo están ya) los directorios que sean necesarios para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Si los ficheros de configuración han sido leídos correctamente, aparecerá la pantalla principal de **AsyPro** y se podrá comenzar la configuración de los procesos de medida.

Nota: Se recomienda mantener siempre una copia de los ficheros originales para evitar que posibles errores surgidos de su manipulación indebida provoquen la necesidad de la reinstalación del paquete software completo.

3.2.1 Pantalla Principal

En la Figura 3–1 se presenta el interfaz gráfico de AsyPro. En esta sección se describirá todas sus partes para que el usuario se familiarice rápidamente con el programa.

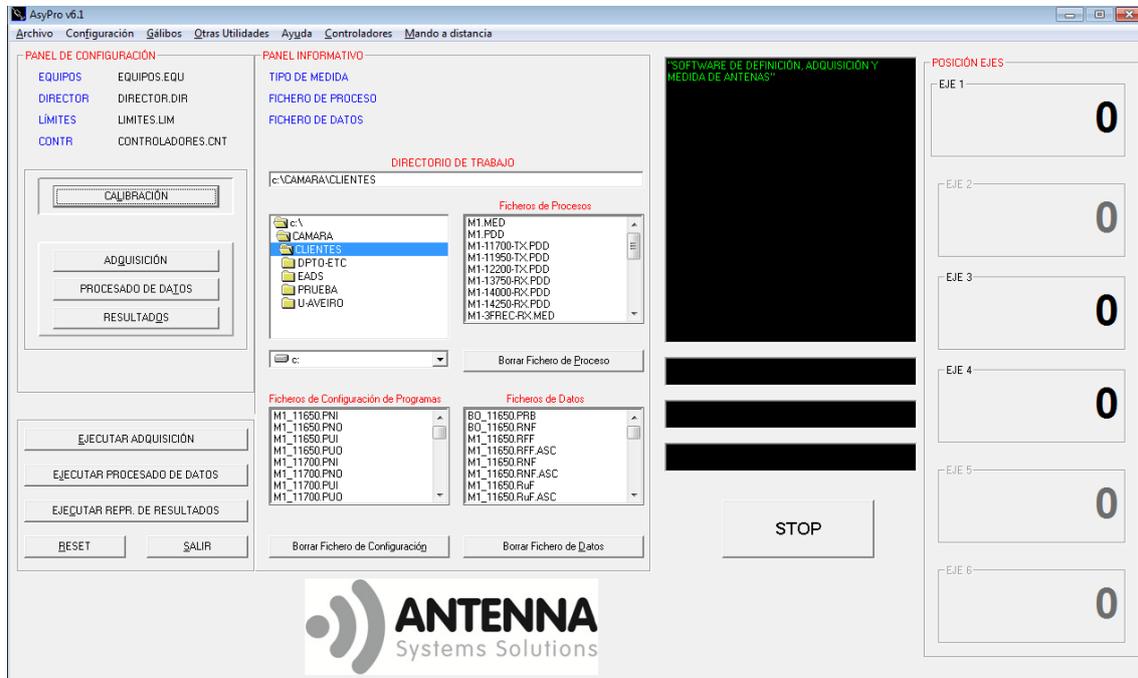


Figura 3–1: Pantalla Principal

3.2.1.1 Barra de Menús

Esta barra se descompone en cuatro menús que agrupan todas las opciones que el programa puede ejecutar. A continuación se describen todas ellas.

3.2.1.1.1 Menú Archivo

Dentro del menú archivo se encuentran las opciones que nos permitirán la creación o carga de procesos (calibración, adquisición, procesado y resultados):

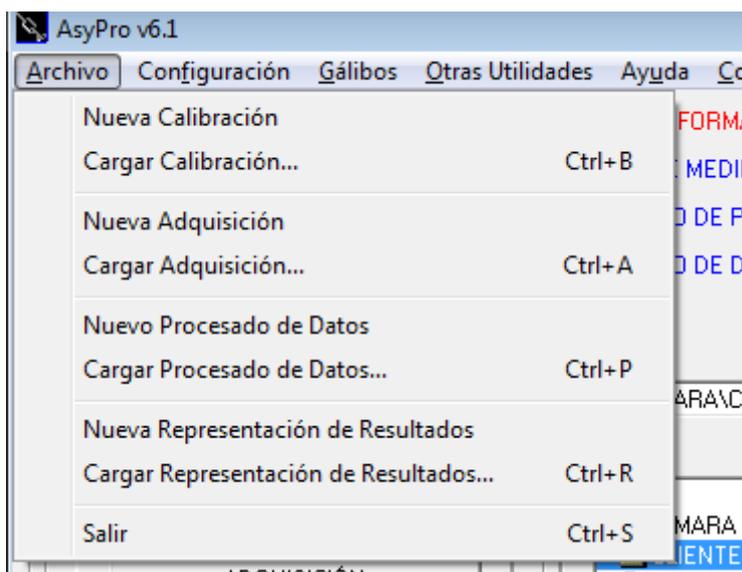


Figura 3–2: Menú Archivo

1. Nueva Calibración: aparecerá una ventana solicitando los datos del nuevo proceso de calibración. Se deberá indicar el nombre del proceso de medida, el nombre de la sonda y el nombre que se quiere asignar al fichero con los resultados. (Ver **Calibración**).
2. Cargar Calibración...: nos dará la posibilidad de buscar un proceso de calibración configurado y almacenado previamente. Los ficheros tienen la extensión *.MED. (Ver **Calibración**).
3. Nueva Adquisición: aparecerá una ventana solicitando los datos del nuevo proceso de adquisición. Se deberá indicar el nombre del proceso de medida, del cliente, del proyecto, referencia de la antena y el nombre que se quiere asignar a los ficheros con los resultados. (Ver **Adquisición**).
4. Cargar Adquisición...: posibilita la búsqueda de un proceso de adquisición configurado y almacenado previamente. Los ficheros tienen extensión *.MED. (Ver **Adquisición**).
5. Nuevo Procesado de Datos: si se selecciona se podrá escoger el archivo de adquisición que se desea procesar y después aparecerá la ventana correspondiente a la configuración del procesado de datos (que se detallará más adelante). (Ver **Procesado de Datos**).
6. Cargar Procesado de Datos...: posibilita la búsqueda de un fichero de configuración de procesado almacenado previamente. Los ficheros tienen la extensión *.PDD. (Ver **Procesado de Datos**).
7. Nueva Representación de Resultados: si se selecciona se podrá escoger el fichero de medida que se desea representar y después aparecerá la ventana correspondiente a la configuración de la representación de resultados (que se detallará más adelante). (Ver **Representación de Resultados**).

8. Cargar Representación de Resultados...: posibilita la búsqueda de un fichero de configuración de representación almacenado previamente. Los ficheros tienen la extensión *.RDR. (Ver **Representación de Resultados**).
9. Salir: finaliza la ejecución de **ASYPRO**.

3.2.1.1.2 Menú Configuración

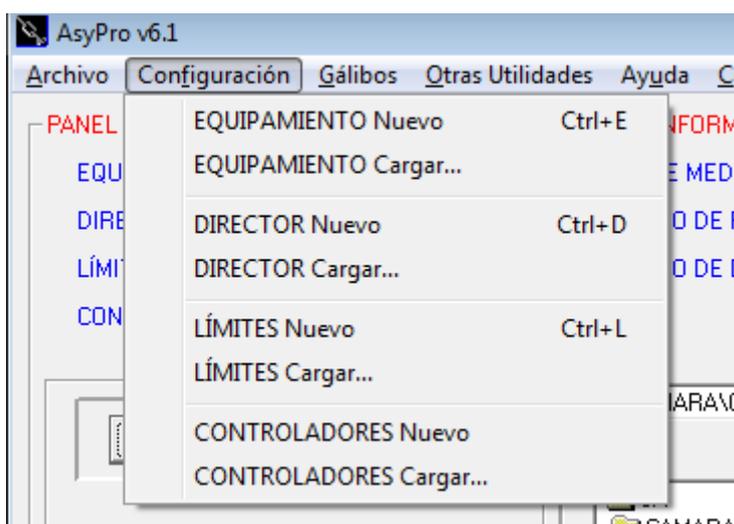


Figura 3–3: Menú Configuración

En el menú de configuración se encuentran las opciones necesarias para la configuración del interfaz.

1. Equipamiento: creación y carga de ficheros *.EQU, en los que se encuentra la información acerca de los equipos disponibles en la cámara anecoica (analizadores, posicionadores, mezcladores, etc.). (Ver **Equipamiento**).
2. Director: creación y carga de ficheros *.DIR, que almacenan la información de los directorios que se utilizarán (para las medidas, resultados, procesos, calibraciones, etc.). (Ver **Directorios**).
3. Límites: creación y carga de ficheros *.LIM, donde se guardan los límites de funcionamiento del sistema completo de medidas (ejes, velocidades, margen de frecuencias y de potencias, etc.). (Ver **Límites**).
4. Controladores: creación y carga de ficheros *.CNT, en los que se encuentra la información a cargar en los controladores Lenze acerca de límites de funcionamiento y configuración inicial de perfiles de posicionado del sistema de medida. Esta opción únicamente aplica si los

posicionadores elegidos en Equipamiento son Lenze. (Ver *Controladores*).

3.2.1.1.3 Menú Gálivos

Este menú permite la creación de archivos que contengan los límites de campo establecidos por las normativas internacionales:

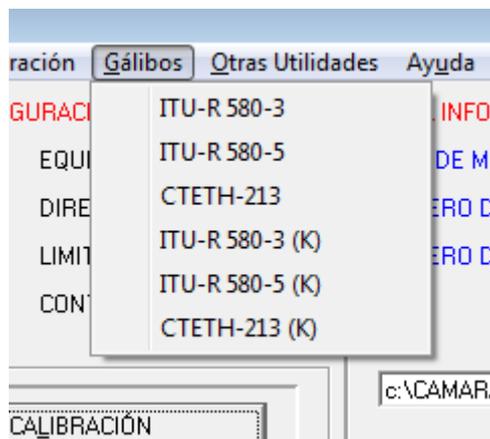
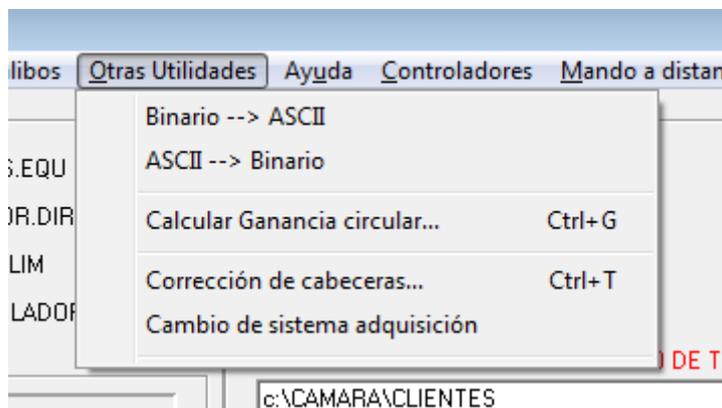


Figura 3-4: Menú Gálivos

3.2.1.1.4 Menú otras utilidades



1. Binario → ASCII: permite seleccionar la cabecera de los ficheros binarios y transformarlos en fichero tipo ASCII.
2. ASCII → Binario: permite seleccionar los ficheros tipo ASCII y transformarlos en ficheros binarios. En esta versión, esta opción aún no se encuentra disponible.
3. Calcular Ganancia Circular: cuando se mide con sondas de polarización lineal una antena de polarización circular permite hacer la suma compleja.

4. Corrección de cabeceras: permite modificar la ruta de acceso al fichero binario de datos que está en la cabecera del programa. Esto es útil para representar los resultados desde otro PC.
5. Cambio de sistema de adquisición: permite convertir una medida realizada con barrido en theta en una medida con barrido en phi. Esto se utiliza para poder luego transformar de campo próximo a campo lejano mediante EXPAND.

3.2.1.1.5 Menú Ayuda

El menú ayuda incluye las siguientes opciones:

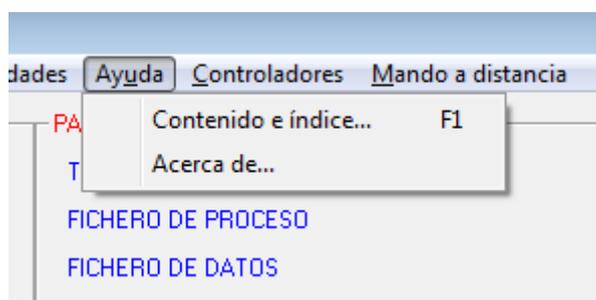
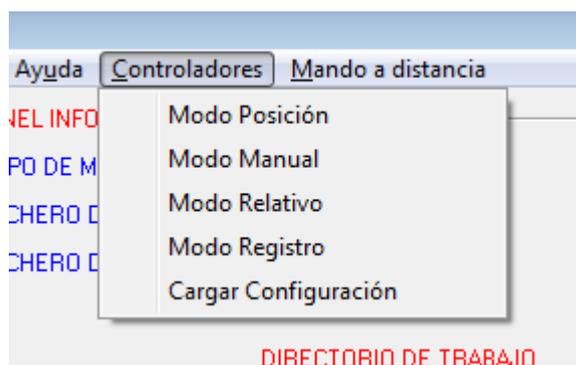


Figura 3–5: Menú Ayuda

1. Contenido e índice...: para la consulta del fichero de ayuda.
2. Acerca de...: que contiene información de **AsyPro** (versión, etc.).

3.2.1.1.6 Menú Controladores



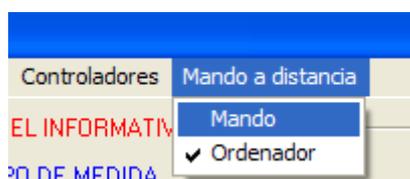
Este menú tiene utilidad únicamente cuando los posicionadores marcados en Equipamiento sean Lenze.

1. Cargar Configuración: permite enviar mediante BusCan la configuración a los controladores Lenze que hayan sido activados en el archivo *.CNT. Es imprescindible cargar la configuración antes de realizar ningún tipo de movimiento sobre cualquiera de los ejes ya sea mediante algún modo

manual, con el mando a distancia o una medida completa. Al finalizar la operación aparecerá una pantalla informativa que proporcionará información acerca del resultado de la carga.

2. Modo Posición: permite desplazar el eje que deseemos a una posición determinada.
3. Modo Registro: permite llevar a cabo un modo registro manualmente sobre el eje que deseemos.
4. Modo manual: permite mover el motor de forma manual.
5. Modo relativo: mueve el eje seleccionado con un movimiento relativo a la posición dada.

3.2.1.1.7 Menú Mando a Distancia



Este menú da la posibilidad de controlar los posicionadores Lenze desde el ordenador o a través del mando a distancia. Aparecerá marcada aquella opción que se encuentre activa en cada momento. Esta opción estará habilitada en caso de haber sido contratada.

3.2.1.2 Panel de Configuración

El panel de configuración se encuentra dividido en dos partes que se describen a continuación:

3.2.1.2.1 Ficheros

En esta zona se encuentran indicados los ficheros de configuración del interfaz que están cargados en cada momento. Pueden modificarse desde el menú de configuración, bien creando alguno nuevo o seleccionando alguno de los existentes.

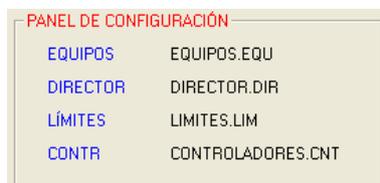


Figura 3–6: Información acerca de la Configuración cargada

Al arrancar el programa aparecerán los ficheros “por defecto” que se han nombrado con anterioridad en este manual.

3.2.1.2.2 Botones

Los botones de la Figura 3–7 se encargan de activar la creación de NUEVOS procesos. Al presionarlos aparecerán las ventanas correspondientes de cada tipo de proceso. (Ver *Calibración*, *Adquisición*, *Procesado de Datos*, *Representación de Resultados*).

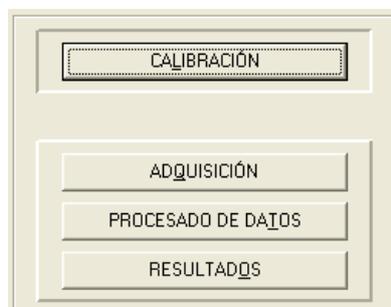


Figura 3–7: Botones de Configuración de la Medida

3.2.1.3 Panel Informativo

Este panel tiene la función de mostrar al usuario la mayor cantidad de información posible acerca del estado de la configuración de las medidas. Tiene tres partes distintas:

3.2.1.3.1 Ficheros

Aquí se muestran los datos de los procesos cargados en cada momento. Además se incluye información sobre el tipo de medida seleccionada y los ficheros de datos que albergarán los resultados.

PANEL INFORMATIVO	
TIPO DE MEDIDA	Campo Próx. Estér. -Polar. (CPEP)
FICHERO DE ADQUISICIÓN	CPE.MED
FICHERO DE DATOS	Pe_06000

Figura 3–8: Información acerca del Proceso cargado

Dado que 8 es el máximo número de caracteres con los que pueden trabajar los programas de procesado, el usuario sólo podrá indicar dos caracteres para nombrar sus ficheros de datos, ya que después se le añadirá el carácter separador “_” seguido de la frecuencia en MHz.

En el ejemplo de la Figura 3–8:

Pe_06000

3.2.1.3.2 Directorio de Trabajo

El directorio de trabajo muestra todos los ficheros que se encuentren almacenados. Debajo hay dos objetos que permiten cambiar de unidad de disco y de directorio.

La ruta del directorio se puede introducir de forma manual en la casilla correspondiente o seleccionándola, mediante el ratón, del árbol de directorios existente.

También hay tres listas de ficheros distintas para poder visualizar los ficheros en cada uno de esos directorios. Una de las listas (**ficheros de procesos**) se encarga de mostrar los ficheros relacionados con la configuración de los distintos procesos que forman una medida. Otra (**ficheros de configuración de programas**) permite analizar los ficheros de entrada y salida de los programas de procesado. Y la última (**fichero de datos**) contiene los ficheros con los resultados.

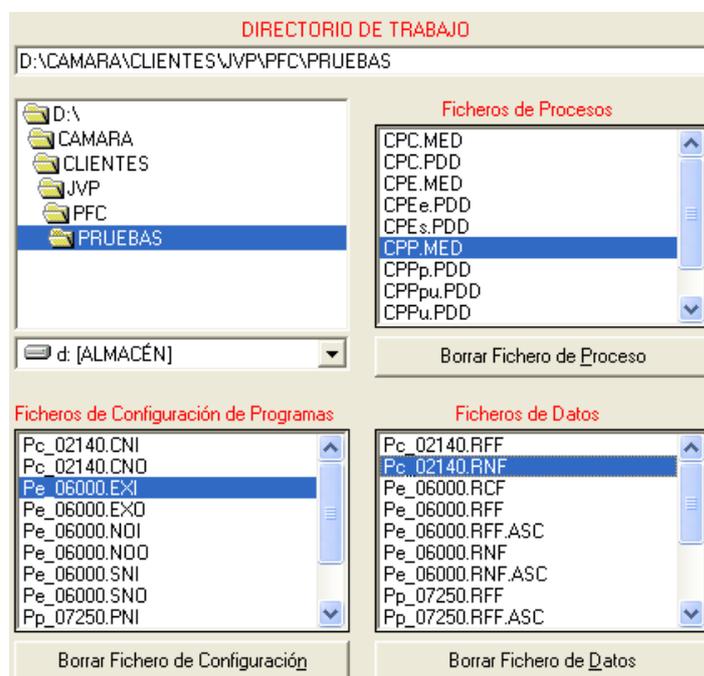


Figura 3–9: Directorio de Trabajo

Para poder conocer el contenido de cualquier fichero existen dos opciones:

1. Realizar un doble clic sobre el archivo que se desea analizar. En este caso, nos aparecerá en pantalla el interfaz propio de cada proceso con los datos almacenados en dicho fichero. (Ver **Calibración, Adquisición, Procesado de Datos, Representación de Resultados**). Si el fichero que se está intentando visualizar no correspondiera con ninguno de los relativos a los procesos antes mencionados (**.MED*, **.PDD* y **.RDR*), se abrirá el *bloc de notas* editándolo como fichero de texto.
2. Utilizar el menú contextual pinchando con el botón derecho del ratón. En este caso existe la opción de 'Editar' el fichero con el *bloc de notas* de Windows.

Se recomienda que esta operación de edición se realice exclusivamente para consultas, ya que cualquier cambio no controlado en los ficheros puede producir errores no deseados en su posterior interpretación.

Además, hay un botón debajo de cada lista para borrar ficheros que no se utilicen o que hayan quedado obsoletos.

Las extensiones de archivos son distintas dependiendo de los pasos que se hayan seleccionado en las ventanas de procesado y se indicarán más adelante de forma detallada.

3.2.1.4 Botones de Ejecución

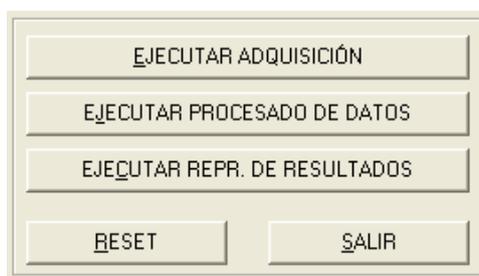


Figura 3–10: Botones de Ejecución

El botón *'EJECTAR ADQUISICIÓN'* procederá a la ejecución del software de adquisición de datos, utilizando el fichero de adquisición que en ese momento se encuentre cargado.

Lo mismo ocurrirá con *'EJECTAR PROCESADO DE DATOS'*, que lanzará el software asociado según el archivo que se haya configurado para el procesado.

Por último, *'EJECTAR REPR. DE RESULTADOS'* iniciará el programa encargado de la visualización de los datos de medida que utilizará las opciones indicadas en el fichero de representación de resultados.

3.2.2 Configuración

Como ya se ha detallado con anterioridad, las ventanas referentes a la configuración tienen una gran importancia a la hora de la utilización del software.

3.2.2.1 Equipamiento

Dependiendo de las casillas marcadas en esta ventana, el software tendrá un mayor o menor número de opciones en las configuraciones de los procesos.

Todas aquellas opciones que no sean marcadas en la configuración del equipamiento no se encontrarán disponibles para su utilización en el resto del programa. De esta manera se simplifica en gran medida el manejo del software.

The screenshot shows a configuration window titled "EQUIPAMIENTO". It is divided into several sections:

- ANALIZADORES:** Includes checkboxes for 8510, 8530, ZVK, PNA (checked), and Otro (with an empty text box).
- POSICIONADORES:** Includes checkboxes for ORBIT, JAR, and LENZE (checked).
- SIST. DE MEDIDA:** Includes checkboxes for Rango Compacto, Esférico (checked), Cilíndrico, and Plano. To the right are columns for AZIM, ROLL, ELEV, POL, EJEX, and EJEY, each with checkboxes for values 1 through 6. The "Esférico" row has all these checkboxes checked.
- OTROS EQUIPOS RF:** Includes checkboxes for Multiplicador and Mezclador Armónico.
- DIRECCIONES:** Includes input fields for ANALIZADOR (16), FUENTE (19), TEST-SET (20), CONMUTADOR (11), POSICIONADOR (4), and OL (31).

At the bottom left, there are three buttons: ACEPTAR, CANCELAR, and AYUDA.

Figura 3–11: Equipamiento

Existen 5 apartados diferentes que clasifican la información de los equipos que se utilizarán junto con el software:

1. Analizadores: se deberán marcar los analizadores disponibles en el laboratorio.
2. Posicionadores: se deberán marcar los posicionadores de antena que se puedan utilizar.
3. Sistemas de Medida: debe especificarse los distintos sistemas de medida, así como los ejes de los que se dispone.
4. Otros Equipos RF: al igual que con los demás equipos debe señalarse si se poseen Multiplicadores y/o Mezcladores.
5. Direcciones: aquí se deben especificar las direcciones hardware de los distintos equipos, para que el software pueda interactuar con los equipos

del laboratorio. Las direcciones posibles se encuentran en el rango comprendido entre 0 y 999.

3.2.2.2 Directorios

Aquí se señala la estructura de directorios que desea utilizar el usuario:



Figura 3–12: Directorios

1. **CALIBRACIONES**: aquí se guardará todos los ficheros (de configuración y resultados) relacionados con los procesos de calibrado. Por cada calibración que se realice, se creará un subdirectorio con el identificador de la sonda (nombre, nº de referencia, etc.). En él se almacenará los ficheros de configuración de los procesos asociados a esa sonda y a su vez albergará 3 subdirectorios más para guardar los resultados ('CPE' para las medidas de Campo Próximo Esférico, 'CPC' para las medidas de Campo Próximo Cilíndrico y 'CPP' para las medidas de Campo Próximo Plano).
2. **CLIENTES**: dentro de este directorio se creará una estructura con el nombre de cada cliente en donde se almacenarán todos los ficheros que genere ASYPRO. Cada cliente podrá tener varios proyectos y a su vez cada proyecto varias antenas. De esta forma se crean las rutas '*cliente\proyecto\antena*'. Dentro del directorio de cada antena se encontrarán todos los ficheros que se vayan creando (procesos, datos y figuras).

3.2.2.3 Límites

La configuración de los límites es básica para la correcta definición de los procesos, dado que se encargará de fijar los límites de funcionamiento del sistema de medida y por tanto establecerá las restricciones con las que el usuario quiere trabajar.

	AZIM	ROLL	ELEV	POL	EJEX	EJEY
Programador	1	2	3	4	5	6
Vel_Max	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
Tolerancia	0.10	0.20	0.20	0.20	0.01	0.01
Pto.Reposo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lim_Ida	360.00	360.00	360.00	360.00	500.00	700.00
Lim_Ret	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limitar Eje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

ANALIZADOR

Analizador: 8530 Posicionador: ORBIT

Límites Frecuencia (GHz): 5.00, 10.00, 15.00, 20.00, 25.00, 30.00

Límites Potencia (dBm): 30.00, 25.00, 20.00, 15.00, 10.00, 5.00

Frec. Mínima (GHz): 1.000 Frec. Máxima (GHz): 30.000

SEÑALES

S_REF: a1 S_PRIN: b1 S_SEC: b2

Test-Set: Test Set en Modo Fundamental

Factor de Multiplicación RF: 1

Subarmónico de la Mezcla: 1

ACEPTAR CANCELAR AYUDA

Figura 3–13: Límites

1. Programador:

- a. Para controladores de posiciones distintos de los de Lenze estos campos corresponden a los **ejes asignados por el fabricante a cada posicionador (1 - 6, salidas de alimentación)**. Si se repite algún número, el programador de posiciones empleará el posicionador conectado a dicha salida para todos los ejes a los que se haya asignado dicho número. Esta asignación de ejes tiene como finalidad relacionar directamente los nombres de los ejes utilizados ('AZIM', 'ROLL', 'ELEV', 'POL', 'EJEX', 'EJEY') con las salidas de alimentación propias del programador (1 - 6).
- b. Para los controladores de posiciones de **Lenze** este campo debe rellenarse con la dirección de BusCan de cada uno de los posicionadores.

Las direcciones de BusCan para los posicionadores de AZIMUTH, ELEVATION, ROLL, POL. COMPACTO Y POL. ESFÉRICO son, respectivamente, 1 – 6. Por lo que ésta sería la asignación lógica para el campo *Programador*. Si se desea hacer uso de un posicionador, es decir, en este campo introducimos la dirección de BusCan del posicionador en cuestión, éste debe haberse activado en la ventana *CONTROLADORES*.

Si se repite algún número, el programador de posiciones empleará el posicionador con dicha dirección de BusCan para todos los ejes a los que se haya asignado dicho número.

Nota: En caso de no existir alguno de los ejes de movimiento, debe de señalarse en la configuración del equipamiento.

2. Velocidad Máxima: estos valores indican las **velocidades máximas, en %, de los distintos posicionadores**. Con ellas se calcularán los límites de velocidad en las medidas de barrido continuo.
3. Tolerancia: estos valores indican el **error máximo tolerado (en grados para los ejes angulares y en cm para los ejes lineales) en el posicionamiento de los ejes**, respecto a las posiciones ideales de medida indicadas. Las tolerancias posibles se encuentran en el rango comprendido entre 0.01 y 0.99.
4. Límites de Ida y Retorno: estos parámetros indican **los límites hardware, si existen, del posicionador en el sentido de ida y en el de retorno** respectivamente. Los valores válidos deben estar comprendidos entre -360° y 360° para los ejes angulares.
5. Limitar Eje: en caso de existir **limitación de movimiento** (porque no se utilice una junta rotatoria), se deberá marcar la casilla correspondiente. De este modo los límites de ida y retorno tendrán validez.
6. Analizador: se indica el modelo de **analizador vectorial de redes** que utiliza el sistema. Permite los siguientes modelos: 8510 (para HP8510), 8530 (para HP8530), ZVK (para analizadores de Rhode-Schwarz de la familia ZV*) o PNA (Agilent).
7. Posicionador: se indica el modelo del **posicionador de antena** que utiliza el sistema. Permite los siguientes modelos: ORBIT y JAR (diseño propio del Grupo de Radiación, S.S.R, U.P.M.)
8. Límites de Frecuencia y Potencia: con estos valores se **fijan las limitaciones de potencia** (valores máximos entregados por la fuente de señal) en función del margen de frecuencias en que mida. Cuanto mayor es la frecuencia de trabajo menor será la potencia que se pueda. Por ejemplo, hasta f_3 (GHz) sólo puede dar P_3 (dBm) como máximo. También se puede utilizar para controlar la potencia máxima de entrada al amplificador de RF del sistema.
9. Frecuencia Mínima y Máxima: aquí se indica al sistema **los límites de funcionamiento de la fuente de señal**.
10. Test-Set: el sistema de medida utiliza el analizador vectorial de redes como interferómetro. A través del TEST-SET, le llegan al analizador vectorial de redes dos señales: una es la **señal directa (S_PRIN)** que corresponde a la Antena Bajo Prueba y la otra es la **señal de referencia**

(**S_REF**). También existe la posibilidad de definir otra entrada más cuando se empleen **sondas dobles (S_SEC)** ya que, en ese caso, se precisa de dos canales de medida.

11. Armónico: indica el **modo de funcionamiento del Test-Set** (Modo Fundamental, Mezcla Armónica o Multiplicadores).
12. Factor de Multiplicación RF: factor por el que se **multiplica la frecuencia** del OL en la medida.
13. Subarmónico de la Mezcla: **número del subarmónico**.

3.2.2.4 Controladores

Si el sistema de medida que se ha especificado en Equipamiento consta de posicionadores de Lenze será necesaria la configuración o carga de ficheros *.CNT en los que se encuentra la información a cargar en los controladores acerca de límites de funcionamiento y configuración inicial de perfiles de posicionado del sistema de medida. Aquellos campos que se repitan en el menú Límites, a saber, la tolerancia en el posicionamiento de los ejes con respecto a la posición ideal y los límites de ida y de retorno, se sobrescribirán en los controladores en cierto modo para preservar la coherencia con la versión anterior del software. Sí que tendrán efecto estos parámetros introducidos mediante la ventana de Controladores cuando efectuemos modos posición y registro manuales así como cuando desplazemos los posicionadores con el mando a distancia.

Durante la ejecución del programa únicamente podrá hacerse uso de los ejes que se activen en esta ventana, pues el resto de ejes no recibirán información del bus.

CONFIGURACIÓN CONTROLADORES						
CONFIGURACIÓN BÁSICA						
	Eje1	Eje2	Eje3	Eje4	Eje5	Eje6
Eje Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eje Limitado	<input type="checkbox"/>					
Limite Sup.	0	360	170.0000	360	360	360
Limite Inf.	40.0000	-360	-170.0000	-360	-360	-360
Cambiar offset	<input checked="" type="checkbox"/>					
Offset	3.0000	1.0000	3.0000	5.0000	-360.0000	-360.0000
Factor Conv.	1	1	1	1	1	1
Vel. Max.	0.9500	6.0000	6.0000	20.0000	3.0000	3.0000
Ventana Pos.	0.0250	0.0100	0.0250	0.0100	0.5000	0.5000
Ventana Reg.	0.0250	0.0100	0.0250	0.0100	0.5000	0.5000
CONFIGURACIÓN AVANZADA						
	Eje1	Eje2	Eje3	Eje4	Eje5	Eje6
Tipo Eje	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo
Rango Sup.	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000
Rango Inf.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Invertir Limite	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Dist. Acel.	1.0000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
Dist. Decel.	1.0000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000	0.1000
<input type="button" value="ACEPTAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/> <input type="button" value="AYUDA"/>						

1. Eje activo: En caso de querer hacer uso de un eje se deberá marcar la casilla correspondiente, tanto si es para hacer un modo posición, un modo registro, mover el eje mediante el mando a distancia o lanzar una medida. En este último caso además será necesario habilitar el eje en EQUIPAMIENTO.
2. Eje limitado: en caso de existir **limitación de movimiento** se deberá marcar la casilla correspondiente. De este modo los límites de ida y retorno tendrán validez. En caso de que uno de los ejes tenga fines de carrera no es necesario limitar el eje, aunque sí recomendable para mayor seguridad. Si lo que se va a hacer es lanzar una medida completa los valores introducidos en **LÍMITES** serán los predominantes. En principio estos valores introducidos en **CONTROLADORES** están pensados para movimientos manuales o mediante el mando a distancia.
3. Límites Superior e Inferior: estos parámetros indican **los límites hardware, si existen, del posicionador en el sentido de ida y en el de retorno** respectivamente. Los valores válidos deben estar comprendidos entre -360° y 360° para los ejes angulares.
4. Cambiar offset: en caso de querer cambiar la referencia de un eje con respecto a la última vez que se utilizó se deberá marcar esta casilla. El procedimiento para fijar la referencia es colocar el eje en la posición deseada mediante el mando a distancia y una vez que esté en su posición volver a cargar la configuración con el valor deseado en la casilla Offset.

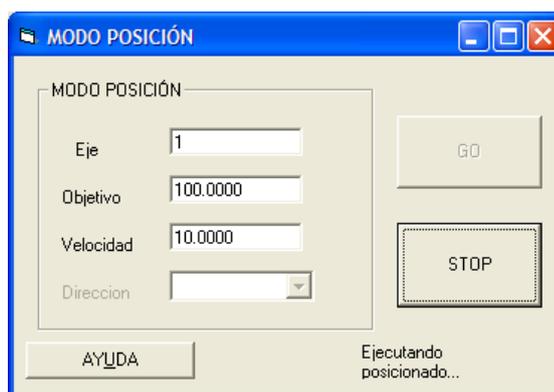
5. Offset: este parámetro indica el valor de la posición que queremos que se le asigne al eje en el punto en el que se encuentra en el momento de cargar la configuración de **CONTROLADORES**.
6. Factor de conversión: este parámetro puede tomar los valores 1 o -1. Sirve para cambiar el sentido de rotación de los motores por si en alguna parte de la cadena se invirtiese un signo.
7. Velocidad máxima: este parámetro indica la velocidad máxima, en rpm, que queremos fijar para cada uno de los posicionadores. Sobre este valor se aplicarán porcentajes para calcular la velocidad de los ejes en los distintos movimientos.
8. Ventaja de posicionado: estos valores indican el error máximo tolerado (en grados para los ejes angulares y en cm para los ejes lineales) en el posicionamiento de los ejes, respecto a las posiciones ideales de medida indicadas. Las tolerancias posibles se encuentran en el rango comprendido entre 0.001 y 0.999. El valor óptimo de este parámetro es la décima parte del incremento en grados de la medida que se vaya a lanzar.
9. Ventana de registro: estos valores indican el error máximo tolerado (en grados para los ejes angulares y en cm para los ejes lineales) en el barrido de los ejes, respecto a las posiciones ideales de medida indicadas. Las tolerancias posibles se encuentran en el rango comprendido entre 0.001 y 0.999. **El valor óptimo de este parámetro es la décima parte del incremento en grados de la medida que se vaya a lanzar.**
10. Tipo eje: con este parámetro se selecciona el tipo de eje: rotativo o lineal.
11. Rango superior e inferior: en principio estos parámetros no tienen ninguna implicación en la configuración.
12. Invertir límite: al igual que los anteriores no tiene importancia.
13. Distancia de aceleración y deceleración: estos parámetros indican el valor en segundos de las rampas de aceleración y deceleración. Valores del orden de 0.1 segundos son razonables.

3.2.3 Controladores

Como ya se comentó anteriormente, las ventanas referentes a los controladores únicamente tienen validez cuando se hace uso de controladores Lenze.

3.2.3.1 Modo Posición.

Con esta opción podremos efectuar un modo posición manualmente sobre el eje que deseemos.



1. Eje: número de eje sobre el que queremos efectuar el posicionado.
2. Objetivo: posición (en grados para ejes angulares y en centímetros para ejes lineales) a la que deseemos desplazar el posicionador.
3. Velocidad: velocidad, en % sobre la velocidad máxima que se fijó en *Controladores*, a la que deseemos ejecutar el posicionado.
4. Dirección: en caso de tratarse de un eje rotativo no limitado podemos seleccionar la dirección por la que el posicionador se va a desplazar a la posición deseada. La dirección puede ser directa (en el sentido inverso al de las agujas del reloj si miramos el posicionador de frente), inversa o más corta. Si el eje es lineal o rotativo limitado sólo hay una dirección posible de dirigirse hacia la posición destino y esta entrada estará deshabilitada.

Una vez que se hayan introducido todos los parámetros habrá que pinchar en el botón *GO* para ejecutar el posicionado. En caso de querer detener el eje por algún motivo habrá que pinchar el botón *STOP*.

En la parte inferior derecha aparece información sobre el estado del posicionado, tanto si está en proceso, como si ha finalizado correctamente como si se ha producido algún error y se ha efectuado una parada de emergencia en consecuencia.

3.2.3.2 Modo Registro

Con esta ventana podremos efectuar un modo registro manualmente sobre el eje que deseemos. Previamente es necesario configurar el analizador de redes de la siguiente manera:

- **BWIF** (ancho de banda de medida)
- **Trigger**: trigger source external (TRIG IN BNC), positive edge, scope channel, channel trigger state: channel.
- **Sweep**: point sweep, continuous, 1 grupo.
- **Número de puntos del barrido**.



1. Eje: número de eje sobre el que queremos efectuar el barrido.
2. Desde: posición (en grados para ejes angulares y en centímetros para ejes lineales) en el que comienza el barrido.
3. Hasta: posición (en grados para ejes angulares y en centímetros para ejes lineales) en la que termina el barrido.
4. Incremento: salto (en grados para ejes angulares y en centímetros para ejes lineales) entre dos puntos consecutivos en los que el analizador de redes realizará la medida.
5. Velocidad de posicionado: velocidad, en % sobre la velocidad máxima que se fijó en *Controladores*, a la que deseamos efectuar el barrido.
6. Velocidad de registro: velocidad, en % sobre la velocidad máxima que se fijó en *Controladores*, a la que deseamos efectuar el barrido.
7. Dirección: en caso de tratarse de un eje rotativo no limitado podemos seleccionar la dirección por la que el posicionador se va a desplazar a la posición inicial de barrido. La dirección puede ser directa (en el sentido inverso al de las agujas del reloj si miramos el posicionador de frente), inversa o más corta. Si el eje es lineal o rotativo limitado sólo hay una dirección posible de dirigirse hacia la posición destino. La dirección de barrido no puede seleccionarse, ya que para ejes rotativos no limitados siempre se efectuará en el sentido directo.

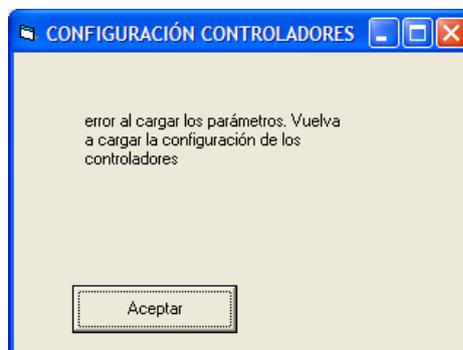
Al igual que en el modo posición habrá que pulsar los botones GO y STOP para iniciar y finalizar el registro.

3.2.3.3 Cargar configuración

Como adelantábamos antes es preciso cargar la configuración en los controladores Lenze antes de efectuar ningún movimiento sobre ellos. El motivo es que para efectuar cualquier movimiento es preciso haber configurado los perfiles de posicionado, tipo de eje, etc.

Al pinchar con el ratón en *Cargar Configuración* comenzará la transmisión de los parámetros a través de BusCan. Esta operación puede llevar varios segundos pues la información que se pasa a los controladores inicialmente es bastante pesada.

Al finalizar la operación aparecerá una pantalla informativa que proporcionará información acerca del resultado de la carga.



En caso de que la carga de los parámetros no haya sido efectuada con éxito se indicará en esta pantalla y será necesario efectuarla de nuevo, asegurándose previamente de que el estado del sistema es el correcto.

Si el offset de alguno de los ejes no coincidiese con el seleccionado en la configuración es necesario volver a cargarla. Este parámetro es el más crítico, pues implica cambiar la referencia del eje en cuestión por lo que es posible que en una primera carga no se haya efectuado correctamente. Se debe cargar de nuevo independientemente de que el programa informe de que la carga haya sido correcta.

3.2.3.4 Mando a distancia (opcional)

Mediante este menú se puede seleccionar si el control de los controladores Lenze se llevará a cabo mediante el ordenador o el mando a distancia.

Por defecto aparece seleccionado el control mediante el ordenador. Deberá estar marcada esta opción cuando se desee efectuar un modo posición, un modo registro o lanzar una medida completa.

Si lo que se quiere hacer es mover cualquiera de los ejes mediante el mando a distancia, acción que suele ser necesaria después de cargar la configuración para fijar el offset, habrá que seleccionar esta acción. Una vez hecho esto, antes de lanzar una medida, habrá que volver a seleccionar el control mediante el ordenador.

El motivo por el que no pueden manejarse simultáneamente los controladores desde el ordenador y desde el mando es más que nada por seguridad. Podría ocurrir que durante la ejecución de una medida se pulsase accidentalmente el mando táctil y que esto influyese en la medida.

3.2.4 Calibración

Los procesos de calibración sirven para obtener información a cerca de la sonda con la que se va a realizar la medida de la antena.

Tras las adquisiciones de campo próximo, el usuario debe realizar un procesado de datos para obtener el diagrama de radiación en campo lejano. Los programas que se encargan de estas transformaciones incorporan mecanismo de corrección de sonda que requieren los datos obtenidos mediante las calibraciones.

La siguiente ventana (Figura 3–14) aparece únicamente en la creación de nuevos procesos de calibración.

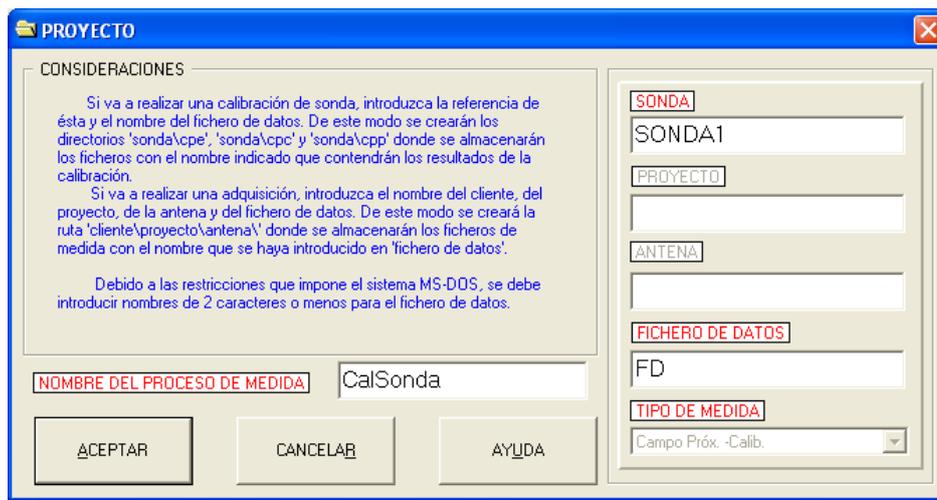


Figura 3–14: Calibración

Los nuevos procesos de calibración necesitan, como información preliminar, el nombre que se quiere asignar al proceso (*'NOMBRE DEL PROCESO DE MEDIDA'*) y una referencia a la sonda que se quiere calibrar (nombre, nº de referencia, etc. que se debe introducir en la casilla *'SONDA'*). También debe indicarse el nombre que se quiere dar al *'FICHERO DE DATOS'* donde se guardarán los resultados.

Una vez que se han completado los datos anteriormente mencionados en la creación de un proceso de calibración, aparecerá la ventana de configuración que se puede observar en la Figura 3–15.

En esa ventana, el usuario introducirá todos los datos necesarios para realizar la caracterización de la sonda de medida. Una vez hecho esto, quedará almacenado el fichero del proceso de calibración con toda la información para su posterior ejecución.

El programa avisará si algún dato se ha introducido incorrectamente con diversos mensajes de error, indicando los intervalos correctos para cada variable del proceso de medida.

CALIBRACIÓN DE SONDA

DATOS

Fecha: 26/01/2004 Hora: 0:11:52 Operador: JVP
 Clasificación: <DEFAULT> Fichero de Datos: FD
 Descripción: Aquí va una pequeña descripción de la medida. Es una información adicional que no influye en el proceso.
 Límites: D:\PFC\PROCENCA\LIMITES.LIM

SONDA

Tipo: Simple Polarización: Ambas (H/V)

PARAMETROS

Frecuencia (GHz): [] Añadir --> 2.170 --> Quitar
 Potencia (dBm): 15.00
 Modo: FREC. DISCRETAS Promedios: 128
 Tipo de Medida: Campo Próx. -Calib.

CPCal

	EJE	ANG. I. (°)	ANG. F. (°)	INCRTD. (°)	V.POSIC.(%)	V.BARR.(%)
Barr. Theta	AZIM	-90.00	90.00	1.00	50.00	90.00
Barr. Phi	ROLL	0.00	315.00	45.00	50.00	90.00

Tipo de Barr. en Phi: Continuo Tipo de Barr. en Theta: Continuo
 Distancia (cm): 300.00 Radio ABP (cm): 20.00 N° Modos: 180
 Software de Procesado de Datos: EXPAND

ACEPTAR CANCELAR AYUDA

Figura 3–15: Configuración de la Calibración

La información que se debe introducir para la correcta configuración de la calibración se divide en cuatro partes distintas.

3.2.4.1 Datos

Algunos de los campos son simplemente información adicional que no influye en la medida:

1. Fecha y Hora: de creación del fichero.
2. Operador: identificador de quien realizó la operación.
3. Clasificación: para establecer una clave de acceso, en caso de que se quiera clasificar un fichero.
4. Descripción: para que el operador puede describir su medida.

Los restantes campos influyen en la medida a realizar:

5. Fichero de Datos: informa sobre el nombre de los ficheros que se indicó al crear el nuevo proceso de medida.

6. Fichero de Límites: asociado a este proceso de adquisición. En caso de seleccionar uno dañado o inexistente, el programa mostrará un mensaje de error y pasará a asociar el fichero límites cargado en ese momento.

3.2.4.2 Sonda

En esta parte se indicarán datos acerca del tipo de sonda que se va a utilizar y de su polarización:

1. Tipo de Sonda: se debe indicar si la sonda con la que se va a realizar la medida es **Simple** o **Doble**.
2. Polarización: que puede ser **Horizontal**, **Vertical** o **Ambas**. Sólo en medidas de Campo Lejano se podrá seleccionar también polarizaciones de tipo **Copolar/Contrapolar**.

3.2.4.3 Parámetros

En esta parte se deben indicar los datos relacionados con las características de frecuencia y potencia de la medida, así como el modo de funcionamiento y el número de muestras a tomar por posición:

1. Frecuencias: se deben añadir todas las **frecuencias en GHz** a las que se debe medir la antena. En ningún caso el programa permitirá introducir frecuencias que no estén entre los márgenes indicados en el fichero de límites.
2. Potencia: es necesario indicar al analizador vectorial de redes la **potencia en dBm** con la que se desea trabajar. En ningún caso el programa permitirá introducir una potencia que no esté entre los márgenes indicados en el fichero de límites.
3. Modo: se podrá escoger entre dos valores. La **Lista de Frecuencias** asegura una adquisición más rápida pero con algo de error. Esto es debido a que se lleva a cabo un único barrido realizando los cambios de frecuencia en cada punto. El posicionador no se parará mientras se realizan estos cambios dando lugar a un pequeño error de posición. Las **Frecuencias Discretas** realizan un barrido distinto para cada frecuencia (modo CW del analizador de redes). De esta manera no hay ningún tipo de error pero la adquisición es más lenta.
4. Número de Promedios: indica el **número de medidas por frecuencia que realiza el analizador de redes y que luego promedia (AVERAGING)** para dar una respuesta más suave. Los valores correctos son potencias de 2; en caso de no ser así, el programa no generará un error pero el usuario debe saber que el propio analizador utilizará, para promediar, la potencia de 2 por exceso respecto al valor introducido. El valor máximo admitido es 4096. **Ojo, en el caso del PNA y ZVB aquí se introduce el ancho de banda de FI en Hz.**

3.2.4.4 Tipo de Medida

1. Barrido en Theta/Phi: Eje de Barrido en Theta y en Phi, Ángulo Inicial, Ángulo Final, Incremento, Velocidad del Posicionador y Velocidad de Barrido. Estas variables **definen el movimiento de los ejes elegidos como ejes de Barrido en Theta y en Phi**. El incremento indica el paso en la calibración. La velocidad de posición indica la velocidad con que la antena se situará en el punto de partida al comienzo de cada barrido. La velocidad de barrido se introduce como % de la máxima, y marca la velocidad a la que se va a realizar la medida, por lo que es un parámetro muy importante a la hora de cuantificar los errores de medida. Además también se debe especificar el tipo de cada barrido. En esta versión únicamente se encuentra disponible el barrido de tipo CONTINUO.
2. Distancia: en cm entre la sonda y la antena bajo prueba.
3. Radio: de la antena bajo prueba en cm. Este dato influye en la condición de campo lejano y en el cálculo del nº de modos.
4. Nº de Modos: este parámetro corresponde al número de modos que se van a considerar en la calibración. El máximo y el mínimo admisibles son calculados por el programa en función de los datos introducidos anteriormente.
5. Software: los procesos de calibración incluyen directamente el procesado de datos (por lo que no hay que definirlo a parte). Esto provoca que en la misma configuración de la calibración haya que indicar el software con el que se realizará los cálculos relativos a las transformaciones esféricas (ya que para este caso concreto el usuario puede elegir entre dos programas distintos: EXPAND (G.R.-U.P.M.)).

3.2.5 Adquisición

Los procesos de adquisición son análogos a los de calibración. La única diferencia consiste en que los segundos estudian las sondas de medida para realizar correcciones durante el procesado de datos. Las adquisiciones estudian los diagramas de radiación de las antenas bajo prueba.

La Figura 3–16 muestra la ventana de creación de nuevos procesos de adquisición.

Al igual que en la creación de un nuevo proceso de calibración, en la adquisición se necesita información preliminar.

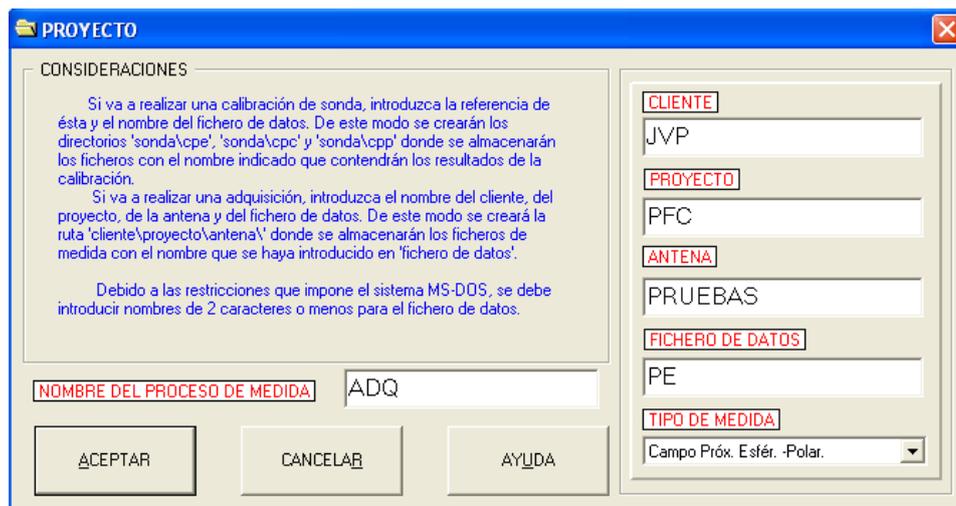


Figura 3–16: Adquisición

Se debe introducir el '*NOMBRE DEL PROCESO DE MEDIDA*', el nombre del '*CLIENTE*', del '*PROYECTO*' y de la '*ANTENA*'; de esta manera se creará el subdirectorio '*cliente\proyecto\antena*' (dentro de la ruta de '*CLIENTES*' especificada con anterioridad en la configuración de directorios).

En esa ruta se almacenarán todos los ficheros con la información de las medidas y los ficheros con los datos adquiridos y/o transformados.

Por otro lado debe especificarse el nombre del fichero de datos, donde se guardarán los resultados, y seleccionarse de la lista el tipo de adquisición que se desea realizar.

Una vez que se ha rellenado todos los campos, aparecerá en pantalla la ventana de configuración de la adquisición. En ella se introducirá toda la información correspondiente a la medida para almacenarla en el fichero de adquisición que se ejecutará con posterioridad.

El programa avisará al usuario de si algún dato se ha introducido incorrectamente con diversos mensajes de error, indicándole los intervalos adecuados para cada variable del proceso de medida.

Figura 3–17: Configuración de la Adquisición

La información que se debe introducir para la correcta configuración de la calibración se divide en cuatro partes distintas.

3.2.5.1 Datos

La información relativa a los *DATOS* de la adquisición no varía con respecto a la de la calibración. (Ver *Datos* en Calibración).

3.2.5.2 Sonda

La información relativa a la *SONDA* utilizada para la adquisición tiene el mismo tratamiento que en una calibración. (Ver *Sonda* en Calibración).

3.2.5.3 Parámetros

La información relativa a los *PARÁMETROS* de la adquisición se introduce de la misma manera que en una calibración. (Ver *Parámetros* en Calibración).

3.2.5.4 Tipo de Medida

La información que se requiere en esta parte varía sustancialmente con respecto a lo visto en la calibración y depende del tipo de adquisición que se quiera realizar:

1. Salto: Eje de Salto, Ángulo o Posición Inicial, Ángulo o Posición Final, Incremento, Velocidad del Posicionador. Estas variables **definen el movimiento del eje elegido como eje de Salto**. El incremento indica la diferencia en grados o centímetros (según si el eje es angular o lineal) entre un corte y otro. La velocidad del posicionador se introduce como % de la máxima.
2. Barrido: Eje de Barrido, Ángulo o Posición Inicial, Ángulo o Posición Final, Incremento, Velocidad del Posicionador y Velocidad de Barrido. Estas variables **definen el movimiento del eje elegido como eje de Barrido**. El incremento indica el paso en grados o centímetros (según si el eje es angular o lineal) en la adquisición. La velocidad de posición indica la velocidad con que la antena se situará en el punto de partida al comienzo de cada barrido. La velocidad de barrido se introduce como % de la máxima y marca la velocidad a la que se va a realizar la adquisición, por lo que es un parámetro muy importante a la hora de cuantificar los errores de medida.
3. Tipo de Barrido: en esta versión sólo se encuentra disponible el barrido de tipo CONTINUO.
4. Distancia¹: en cm entre la sonda y la antena.
5. Radio¹: en cm de la antena bajo prueba. Este dato influye en la condición de Campo Lejano y del cálculo del número de modos.
6. Nº de Modos²: este parámetro corresponde al número de modos que se van a considerar en la medida.

3.2.6 Gálibos

Los gálibos establecen los límites de campo fijados por los organismos internacionales.

En esta versión de AsyPro se han incluido tres normativas distintas en sendas versiones para coordenadas esféricas y coordenadas U-V.

COORDENADAS ESFÉRICAS	COORDENADAS U-V
ITU-R 580-3	ITU-R 580-3 (K)
ITU-R 580-5	ITU-R 580-5 (K)
CTETH-213	CTETH-213 (K)

Tabla 3-1: Normativas disponibles

¹ No aparece en las medidas de Campo Lejano

² No aparece en las medidas de Campo Lejano ni de Campo Próximo Plano.

Tras seleccionar en el menú de gálbos la normativa, aparecerá la ventana de la Figura 3–18 en la que el usuario debe introducir los datos que se describen a continuación para la creación del fichero de gálbo.

Figura 3–18: Creación de Gálbos

1. Directorio Destino: el programa no tiene un directorio concreto donde almacenar los ficheros de gálbo, por lo que se da la opción al usuario de que seleccione cualquiera de los existentes.
2. Nombre del Fichero: es el nombre con el que se almacenará la pareja de ficheros cabecera – binario con los datos del gálbo seleccionado.
3. Diámetro: en cm de la antena.
4. Frecuencia: en GHz a la cual se quiere comprobar los límites permitidos.
5. Coordenadas Inicial/Final/Incremento: son aquellas para las que se generará el fichero de gálbo. Cuando se trabaje en coordenadas esféricas se deberá indicar los valores para θ . Si por el contrario se utilizan coordenadas U-V, los valores introducidos se referirán a $K = \sin(\theta)$.

3.2.7 Procesado de Datos

En esta ventana se configurará el proceso relacionado con el tratamiento de los datos obtenidos de la adquisición realizada anteriormente.

El objetivo principal de esta acción es transformar las adquisiciones de Campo Próximo a Campo Lejano.

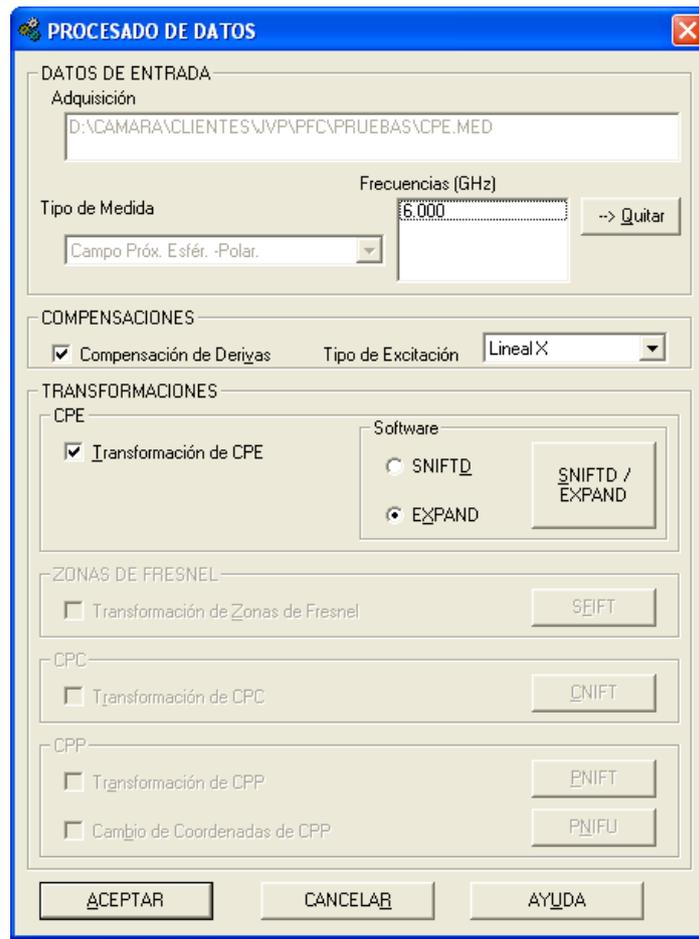


Figura 3–19: Procesado de Datos

En primer lugar se debe seleccionar las frecuencias que se quieren procesar de entre las disponibles en el fichero de adquisición asociado. Obviamente, no se pueden añadir frecuencias (puesto que no han sido adquiridas) pero sí se pueden eliminar algunas en caso de que se desee realizar el procesado más rápido o no tengan interés alguno.

En caso de que se eliminara por error alguna frecuencia de la lista, el usuario debería quitar todas y pulsar 'ACEPTAR'. De esta manera se recargarán las frecuencias disponibles.

3.2.7.1 Compensación de Derivas

El software encargado de esta compensación se denomina *NORMA*. Corrige pequeñas variaciones en las medidas que pudieran ocurrir a causa de derivas térmicas, flexión de cables, etc. **SÓLO ESTARÁ DISPONIBLE PARA MEDIDAS CON COORDENADAS ESFÉRICAS.**

En una medida cuya variación de temperatura no sea muy importante y donde las flexiones de los cables estén controladas, la corrección que incorpora este software es mínima.

El programa *NORMA* maneja dos ficheros de control:

- Uno de entrada con extensión **.NOI* que es el creado por ASYPRO a partir de la información almacenada en el fichero de procesado.
- Otro de salida con extensión **.NOO* que es creado por el propio software *NORMA* como resumen de la operación de corrección realizada.

Los resultados de la corrección se almacenan en un fichero de cabecera (**.RCF*) y otro binario (**.BCF*) dentro del directorio de trabajo especificado.

El tipo de excitación que se pide es el propio de la sonda: polarización lineal (vertical u horizontal) o circular (Figura 3–19).

3.2.7.2 Transformaciones de Campo Próximo a Campo Lejano

En función del tipo de adquisición que se quiera procesar existe un software propio para la transformación:

3.2.7.2.1 *EXPAND*

Este programa se encarga de realizar la transformación del Campo Próximo Esférico.

EXPAND maneja dos ficheros de control:

- Uno de entrada con extensión **.EXI* respectivamente que son los creados por AsyPro a partir de la información almacenada en el fichero de procesado.
- Otro de salida con extensión **.EXO* respectivamente que son creados por el propio software (*EXPAND*) como resumen de la operación de transformación realizada.

Los resultados de la transformación (con ambos programas) se almacenan en un fichero de cabecera (**.RFF*) y otro binario (**.BFF*) dentro del directorio de trabajo especificado.

A continuación se repasará todas las opciones de la configuración para los programas de transformación esférica, mostrando la ventana del interfaz y comentando los distintos valores necesarios para llevar a cabo una correcta ejecución.

The image shows a software window titled "TRANSFORMACIÓN ESFÉRICA". It is divided into two main sections: "ENTRADA" and "SALIDA".

ENTRADA:

- RADIO : Esfera de CAMPO MEDIDO (cm) [100.00]
- THETA : Inicial (*) [0.00] Final (*) [180.00] Incrto. (*) [10.00]
- PHI : Inicial (*) [0.00] Final (*) [359.00] Incrto. (*) [1.00]
- SONDA ENTRADA : [Dipolo de Hertz según X]
- Fichero de COEFICIENTES de ENTRADA []

SALIDA:

- RADIO : Esf. de CAMPO TRANSFORMADO (cm) [0] Campo Lejano
- THETA : PTO. CÁLCULO DIRECTIVIDAD (*) [0] Nº Modos [18]
- PHI : PTO. CÁLCULO DIRECTIVIDAD (*) [0] Nº Modos [17]
- SONDA SALIDA : [Dipolo de Hertz según X]
- Fichero de COEFICIENTES de SALIDA []

Buttons at the bottom: ACEPTAR, CANCELAR, AYUDA.

Figura 3–20: Configuración de EXPAND

Ahora se enumerará los elementos de la zona de entrada:

1. Radio de la Esfera de Campo Medido: este dato coincide con la distancia entre la sonda y la antena. **NO SE PUEDE MODIFICAR**.
2. Theta/Phi: Inicial, Final e Incremento. Estos datos son los relativos a la adquisición y **NO SE PUEDEN MODIFICAR**.
3. Sonda de Entrada: permite 4 posibilidades. Se seleccionará una u otra según sea la adquisición realizada y la antena bajo prueba:
 - *Simple*: en el caso en el que se desee realizar corrección de sonda. No es necesario si la ABP se ilumina siempre con un error inferior a 0.5 dB.
 - *Doble*: en el caso en el que se desee realizar corrección de sonda.
 - *Dipolo de Hertz según X*: es el que se utiliza por defecto cuando no se realiza corrección de sonda. Es el más utilizado.
4. Fichero de Coeficientes: es el fichero obtenido de la calibración, en el que se encuentran los coeficientes que describen el comportamiento de la sonda (*.PRB).

En la zona de salida se necesita la siguiente información:

5. Radio de la Esfera de Campo Transformado: para lograr una transformación a Campo Lejano se debe marcar la opción correspondiente (como puede verse en la Figura 3–20). Si no se marca esta opción, debe especificarse el radio deseado para la esfera de salida.
6. Theta/Phi: Punto de Cálculo de la Ganancia (en grados) y N° de Modos en cada eje. Estos datos son los relativos a la salida de la transformación.
7. Sonda de Salida: permite 4 posibilidades. Se seleccionará una u otra según sea la adquisición realizada y la antena bajo prueba:
 - *Simple*: si se realiza corrección de sonda. No es necesario si la ABP se ilumina siempre con un error inferior a 0.5 dB.
 - *Doble*: en el caso en el que se desee realizar corrección de sonda.
 - *Dipolo de Hertz según X*: es el que se utiliza por defecto cuando no se realiza corrección de sonda. Es el más utilizado.
8. Fichero de Coeficientes: es el fichero obtenido de la calibración, en el que se encuentran los coeficientes que describen el comportamiento de la sonda (*.PRB).

3.2.7.2.2 SFIFT

Este programa se encarga de realizar la transformación del Campo Próximo en la Zona de Fresnel.

El programa *SFIFT* maneja dos ficheros de control:

- Uno de entrada con extensión *.SFI que es creado por AsyPro a partir de la información almacenada en el fichero de procesado.
- Otro de salida con extensión *.SFO que es creado por el propio software *SFIFT* como resumen de la operación de transformación realizada.

Los resultados de la transformación se almacenan en un fichero de cabecera (*.RFF) y otro binario (*.BFF) dentro del directorio de trabajo especificado.

Figura 3–21: Configuración de SFIFT

Los datos que *SFIFT* necesita para realizar la transformación son los siguientes:

1. Radio de la Medida de Campo de Fresnel: para conocer la distancia.
2. Longitud de la antena en la dirección $\phi = 0^\circ$: para definir una dimensión de la antena.
3. Longitud de la antena en la dirección $\phi = 90^\circ$: para definir otra dimensión de la antena.

3.2.7.2.3 *CNIFT (opcional)*

Este programa se encarga de realizar la transformación de Campo Próximo Cilíndrico.

El programa *CNIFT* maneja dos ficheros de control:

- Uno de entrada con extensión **.CNI* que es el creado por *AsyPro* a partir de la información almacenada en el fichero de procesado.
- Otro de salida con extensión **.CNO* que es creado por el propio software *CNIFT* como resumen de la operación de transformación realizada.

Los resultados de la transformación se almacenan en un fichero de cabecera (**.RFF*) y otro binario (**.BFF*) dentro del directorio de trabajo especificado.

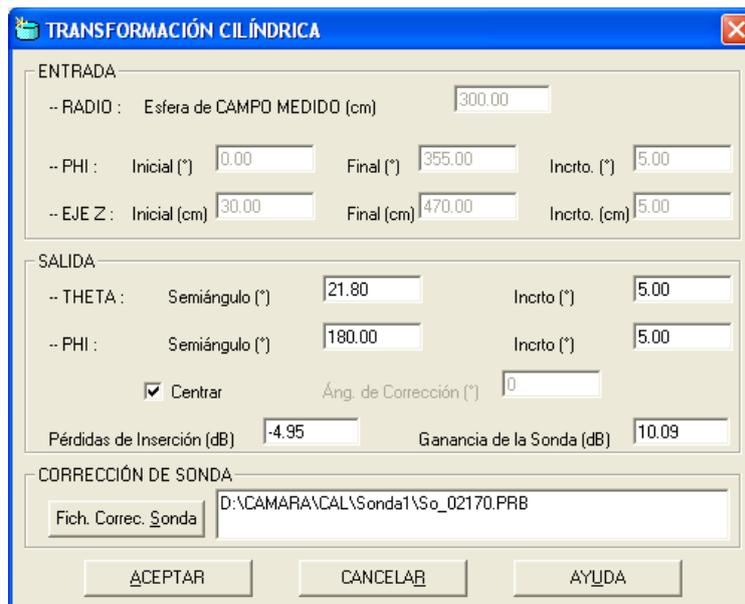


Figura 3–22: Configuración de *CNIFT*

El significado de los valores de la zona de entrada es el siguiente:

1. Radio de la Esfera de Campo Medido: este dato coincide con la distancia entre la sonda y la antena. NO SE PUEDE MODIFICAR.
2. Phi/Eje Z: Inicial, Final e Incremento. Estos datos son los relativos a la adquisición y NO SE PUEDEN MODIFICAR.

En la zona de salida se deben indicar los valores para la transformación:

3. Theta/Phi: Semiángulo e Incremento de cada eje. Estos datos son los relativos a la salida de la transformación.
4. Centrar/Ángulo de Corrección: si se marca la opción centrar, el programa centrará el diagrama según φ en el valor máximo. Si esta opción no se selecciona es posible introducir manualmente un ángulo de corrección (en grados).
5. Pérdidas de Inserción: expresadas en decibelios.
6. Ganancia de la sonda: con la que se realizó la adquisición.
7. Fichero de Corrección de Sonda: en este apartado se debe seleccionar el fichero de calibración de sonda con el que se realizó la adquisición para poder introducir las correcciones necesarias a la hora de realizar la transformación de campo.

3.2.7.2.4 PNIFT (Opcional)

Este programa se encarga de realizar la transformación del Campo Próximo Plano.

El programa *PNIFT* maneja dos ficheros de control:

- Uno de entrada con extensión **.PNI* que es el creado por AsyPro a partir de la información almacenada en el fichero de procesado.
- Otro de salida con extensión **.PNO* que es creado por el propio software *PNIFT* como resumen de la operación de transformación realizada.

Los resultados de la transformación se almacenan en un fichero de cabecera (**.RFF*) y otro binario (**.BFF*) dentro del directorio de trabajo especificado.

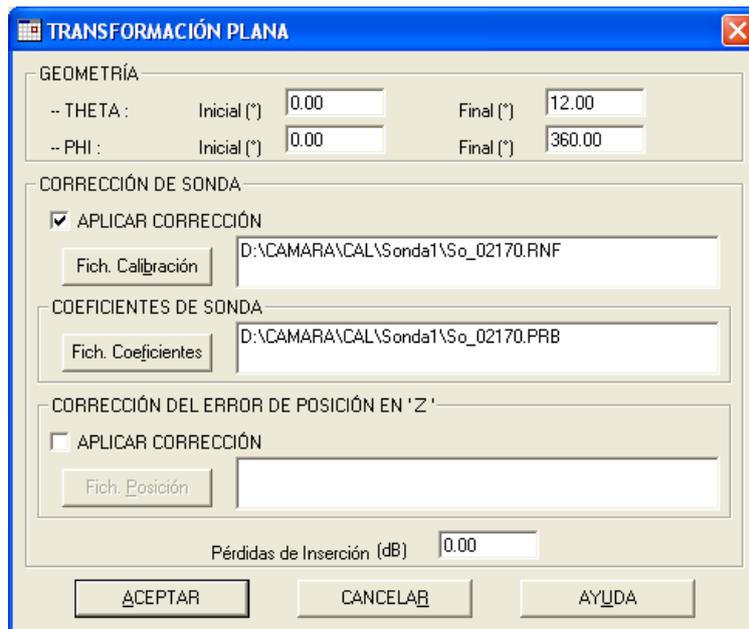


Figura 3–23: Configuración de PNIFT

1. Theta/Phi: Inicial, Final. Estos valores son los relativos a los datos de la salida de la transformación que se desea realizar.
2. Corrección de Sonda: si esta opción está marcada debe señalarse también el fichero de calibración (*.RNF). De él se extraerá la información necesaria para realizar la corrección.
3. Fichero de Coeficientes: es el fichero obtenido de la calibración, en el que se encuentran los coeficientes que describen el comportamiento de la sonda (*.PRB).
4. Corrección del Error de Posición en 'Z': si esta opción está marcada debe señalarse también el fichero del error de posición (*.REF). De él se extraerá la información necesaria para realizar la corrección.

3.2.7.2.5 PNIFU (opcional)

Este programa se encarga de realizar la transformación de componentes y/o coordenadas del Campo en una adquisición plana.

El programa *PNIFU* maneja dos ficheros de control:

- Uno de entrada con extensión *.PUI que es el creado por AsyPro a partir de la información almacenada en el fichero de procesado.
- Otro de salida con extensión *.PUO que es creado por el propio software *PNIFU* como resumen de la operación de transformación realizada.

Los resultados de la transformación se almacenan en un fichero de cabecera (*.RUF) y otro binario (*.BUF) dentro del directorio de trabajo especificado.

Figura 3–24: Configuración de PNIFU

1. Centrado y Giro de Polarización: si se selecciona esta opción el programa centrará el diagrama de radiación en el valor máximo y permitirá realizar un giro de polarización de las componentes medidas.
2. Ángulo de Giro: si se selecciona la opción de giro se puede introducir manualmente el ángulo que se desea aplicar.
3. Transformación: para seleccionar el tipo de transformación a realizar:
 - *Sin cambio de malla*: únicamente se lleva a cabo una transformación de componentes.
 - *Con cambio a malla polar*: a la transformación de componentes se añade un cambio a coordenadas esféricas.
4. Componentes: se elige las componentes de salida deseadas:
 - *Componentes Acimut – Elevación*
 - *Componentes Theta – Phi*
 - *Componentes CPX - CPY*
 - *Componentes RH – LH*
 - *Componentes Eje Mayor – Eje Menor*
5. Formato y Nivel de Referencia: que se aplicará en la transformación de componentes que se desea realizar:

- *Unidades Naturales*
 - *dBi*
 - *dB respecto al máximo del fichero*
 - *dB respecto a un valor exterior*
6. **Zona Transformada:** esta zona se podrá utilizar cuando se seleccione la transformación “Con cambio a malla polar”. En ella se debe especificar los datos de los ángulos deseados. (Incremento en Theta, Margen Angular en Theta e Incremento en Phi).
 7. **Interpolación:** esta zona se podrá utilizar cuando se seleccione la transformación “Sin cambio a malla polar”. El usuario deberá elegir el factor de expansión en la coordenada U y en la coordenada V que desea conseguir en la transformación de los datos de la medida.

3.2.8 Representación de Resultados

Una vez que se han procesado los datos correctamente, se pasa al proceso de representación de resultados. Este proceso se encarga de interpolar los datos obtenidos, visualizarlos gráficamente y normalizarlos.

La Figura 3–25 muestra la apariencia de la ventana que configura la representación de resultados. El proceso de representación se divide en cinco partes que se describen a continuación:

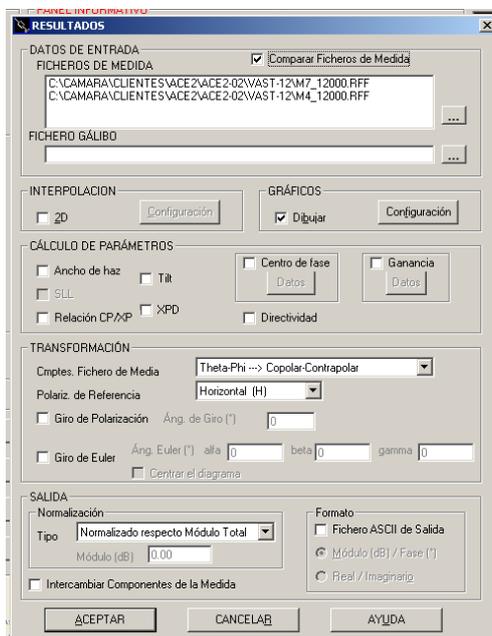


Figura 3–25: Representación de Resultados

3.2.8.1 Datos de Entrada

La representación de resultados permite seleccionar los ficheros que se desean visualizar:

1. Ficheros de Medida: aparece una lista de las rutas con los diferentes ficheros de medida que se van a representar. El primer fichero de la lista es el que se toma como archivo principal y fija el tipo de representación según sus ejes de coordenadas.
2. Fichero de Gálibo: este fichero únicamente se dibujará en las figuras de cortes bidimensionales.

La opción “Comparar Ficheros de Medida” permite dibujar los cortes de los ficheros de manera conjunta en una sola figura para poder realizar un análisis comparativo.

3.2.8.2 Interpolación

Se realizará una interpolación de los puntos disponibles para aumentar su número y facilitar de esta manera la interpretación de los resultados y su posterior representación gráfica.

The screenshot shows a dialog box titled "INTERPOLACIÓN". It contains two main sections: "ENTRADA" and "SALIDA".

ENTRADA:

- THETA: TH. I. (*) 0.00, TH. F. (*) 130.00, Incrto. (*) 5.00
- PHI: PH. I. (*) 0.00, PH. F. (*) 355.00, Incrto. (*) 5.00

SALIDA:

- THETA: FACTOR DE EXPANSIÓN 5, TH. I. (*) -130.00, TH. F. (*) 130.00, Incrto. (*) 1.00
- PHI: FACTOR DE EXPANSIÓN 5, PH. I. (*) 0, PH. F. (*) 180, Incrto. (*) 1.00

Buttons at the bottom: ACEPTAR, CANCELAR, AYUDA.

Figura 3–26: Configuración de la Interpolación

1. ENTRADA: Theta/Phi o Phi/Z o X/Y o U/V: Coordenada Inicial, Coordenada Final e Incremento. Estos datos se obtienen automáticamente del fichero de medida y **NO SE PUEDEN MODIFICAR**.
2. SALIDA: Theta/Phi o Phi/Z o X/Y o U/V: Factor de Expansión, Coordenada Inicial, Coordenada Final e Incremento. El factor de expansión indica la relación entre el número de puntos a la entrada y el número de puntos a la salida. También debe indicarse entre que intervalos se quiere obtener la salida. Obviamente, el factor de expansión

y el incremento se encuentran directamente unidos, por lo que si el usuario cambia uno de los dos el otro se actualizará automáticamente.

3.2.8.3 Gráficos

Existe la posibilidad de ver el diagrama de radiación de la antena estudiada. Para ello se debe seleccionar los tipos de gráficos (Figura 3–27).

El usuario puede escoger entre las opciones disponibles: gráfico tridimensional, zonas de nivel, curvas de nivel y/o cortes bidimensionales.

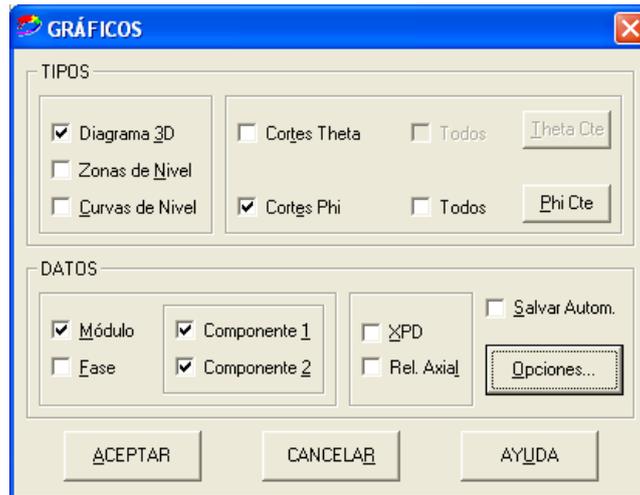


Figura 3–27: Configuración de los Gráficos

Si se selecciona las representaciones bidimensionales de los cortes del diagrama (θ / φ o φ / Z o X / Y o U / V), se debe marcar la opción “Todos” los cortes o introducir una lista (presionando el botón correspondiente) con aquellos que se quieran dibujar. En la Figura 3–28 se puede apreciar la ventana en la que se introduce la lista de cortes para las representaciones bidimensionales.

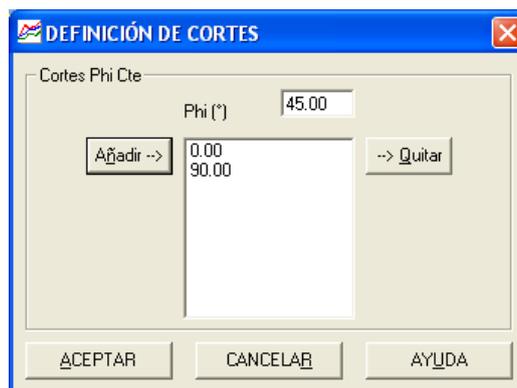


Figura 3–28: Creación de la Lista de Cortes

Los datos que se pueden dibujar se corresponden con el módulo y/o la fase de cada componente y con la relación cruzada de polarización (XPD) y/o la relación axial.

Tras la selección de los tipos de datos, se puede marcar la opción de “*Salvar Autom.*” y pasar a configurar las opciones gráficas.

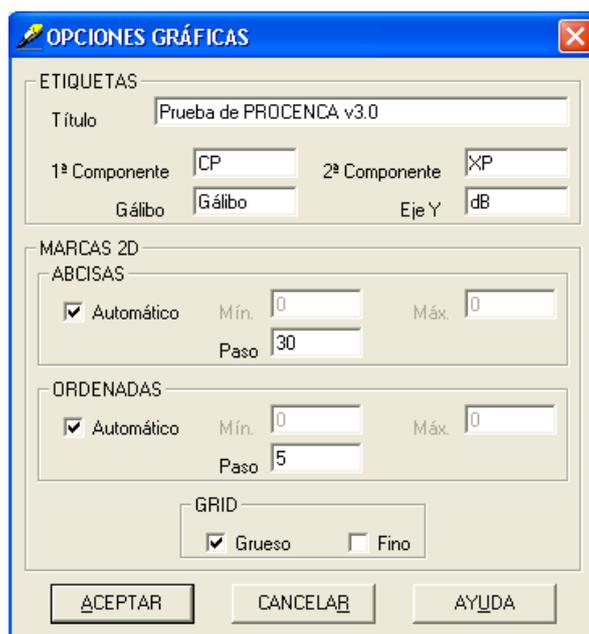


Figura 3–29: Opciones gráficas

En esta parte se podrá fijar ciertas características de las figuras que se van visualizar:

1. Título: que aparecerá en todas las figuras.
2. Etiquetas: de las componentes, del gálbo (si lo hubiera) y del eje Y. Aparecerán en las leyendas y el eje ordenadas en los cortes 2D.
3. Ejes: configurará los extremos (máximo y mínimo) y el incremento de cada eje de coordenadas en las figuras 2D. Se recomienda utilizar la opción “Automático” para no recortar ningún diagrama.
4. Grid: permite el dibujo de un mallado grueso y/o fino en las figuras.

3.2.8.4 Transformación de Componentes

Esta opción SÓLO ESTARÁ DISPONIBLE PARA MEDIDAS CON COORDENADAS ESFÉRICAS.

Es posible seleccionar la transformación de los ficheros escogiendo una opción de entre las existentes:

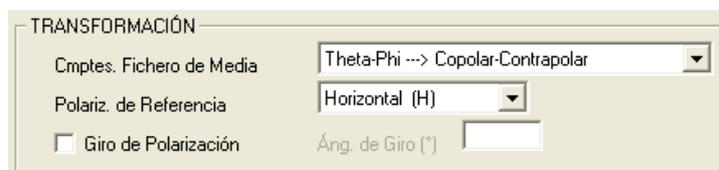


Figura 3–30: Transformación de Componentes

1. Componentes de Salida: que se desea en la transformación. Hay cuatro posibilidades:
 - *Theta – Phi* → *Copolar - Contrapolar*: el software interpretará los datos del fichero como componentes E_{θ} - E_{φ} y realizará la transformación a E_{CP} - E_{XP} en función de la polarización de referencia.
 - *Theta – Phi* → *Theta – Phi*: no hay transformación (la opción Polarización de Referencia permanecerá desactivada). El software interpretará los datos del fichero como componentes E_{θ} - E_{φ} .
 - *Copolar - Contrapolar* → *Theta – Phi*: en este caso los datos serán interpretados como componentes E_{CP} - E_{XP} para conseguir la salida E_{θ} - E_{φ} en función de la polarización de referencia.
 - *Copolar - Contrapolar* → *Copolar - Contrapolar*: no se realiza ninguna transformación (la opción Polarización de Referencia permanecerá desactivada). El software interpretará los datos del fichero como componentes E_{CP} - E_{XP} .
2. Polarización de Referencia: para realizar una correcta transformación de las componentes se debe conocer la polarización de los datos de entrada:
 - *Horizontal*
 - *Vertical*
 - *Circular a Derechas*
 - *Circular a Izquierdas*
3. Giro de Polarización: realiza un giro de polarización de las componentes de entrada.
4. Ángulo de Giro: si se selecciona la opción de giro se puede introducir manualmente el ángulo que se desea aplicar. En caso contrario permanecerá desactivada.
5. Giro de Euler: esta opción permite realizar giros en el sistema de coordenadas. Se implementará en la versión 5.0 y posterior.

3.2.8.5 Salida de Datos



Figura 3–31: Configuración de la Salida de Datos

En este apartado, se configuran dos datos importantes para la representación de los ficheros de resultados:

1. Tipo de Normalización: permite 4 posibilidades:
 - *Sin Normalizar*: no se aplicará ninguna.
 - *Normalizar respecto al Módulo Total*: se realizará una normalización teniendo en cuenta el máximo del campo total.
 - *Normalizar respecto a la Componente 1*: se realizará una normalización teniendo en cuenta el máximo de la primera componente.
 - *Normalizar respecto a la Componente 2*: se realizará una normalización teniendo en cuenta el máximo de la segunda componente.
 - *Normalizar respecto a un Valor Exterior*: la normalización tendrá lugar según el valor indicado en la casilla “Módulo”.
2. Fichero ASCII: esta opción proporcionará un fichero de texto con los datos de salida según el formato elegido. Si se marca esta opción se activará la selección del formato de datos.
3. Formato: según este parámetro la salida de datos se dará en formato Real-Imaginario o en formato Módulo-Fase.
4. Intercambiar Componentes: esta opción permite invertir el orden de las componentes de los ficheros.

3.3 Árbol de Directorios

En este apartado se describe los directorios que se crean tras la instalación de AsyPro (Tabla 3–2) y los directorios utilizados por el programa para almacenar todos los ficheros con los procesos y los datos que se vayan creando (Tabla 3–3).

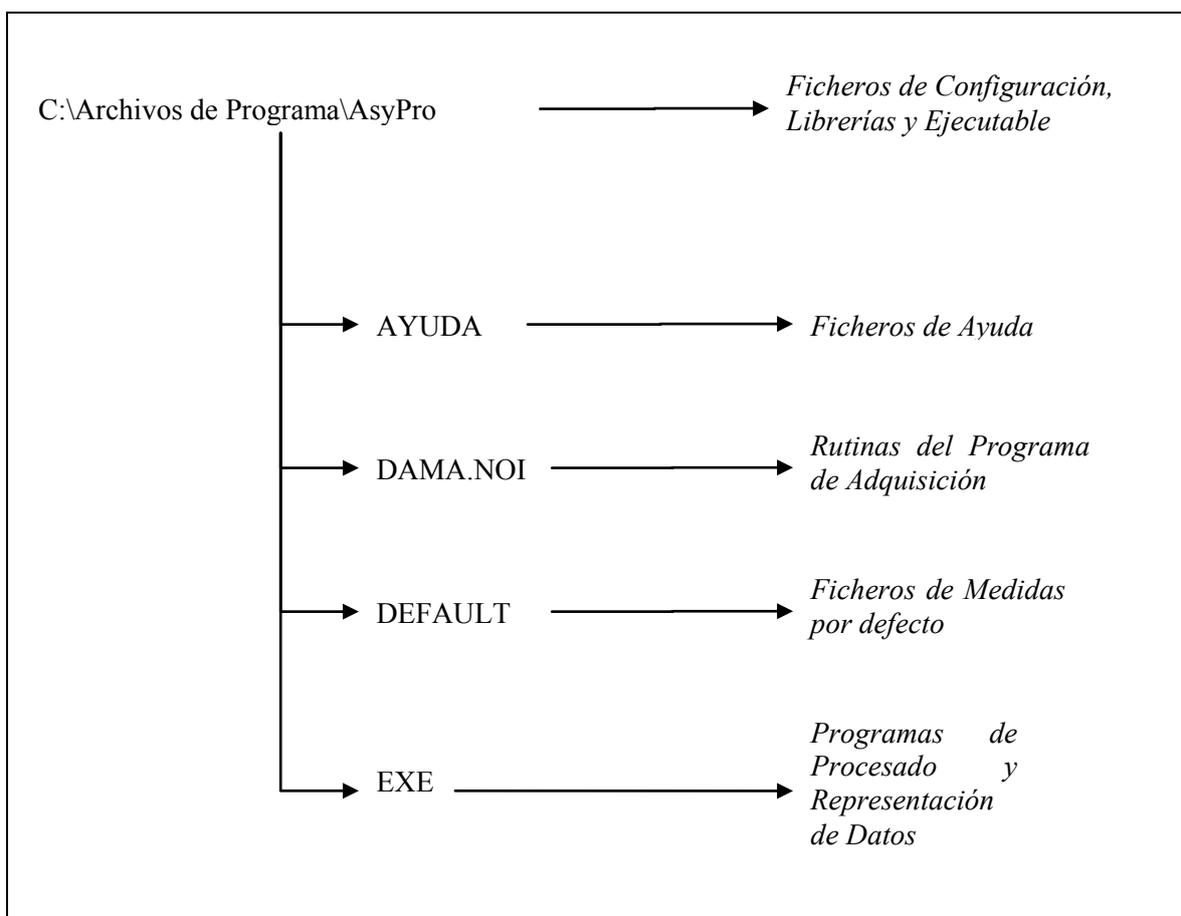


Tabla 3–2: Directorio de Instalación

El árbol de directorios puede variar de un usuario a otro según la ruta que el usuario introduzca durante la instalación y del fichero director que se desea utilizar. La estructura que se ha comentado hace referencia a la ruta de instalación por defecto.

AsyPro creará el directorio 'TMP' en la unidad de disco donde se instale el programa para poder almacenar los ficheros temporales.

El archivo *DIRECTOR.DIR* que viene en el paquete software, y que el usuario puede utilizar como base para la creación de nuevos archivos de este tipo, es el que se muestra a continuación.

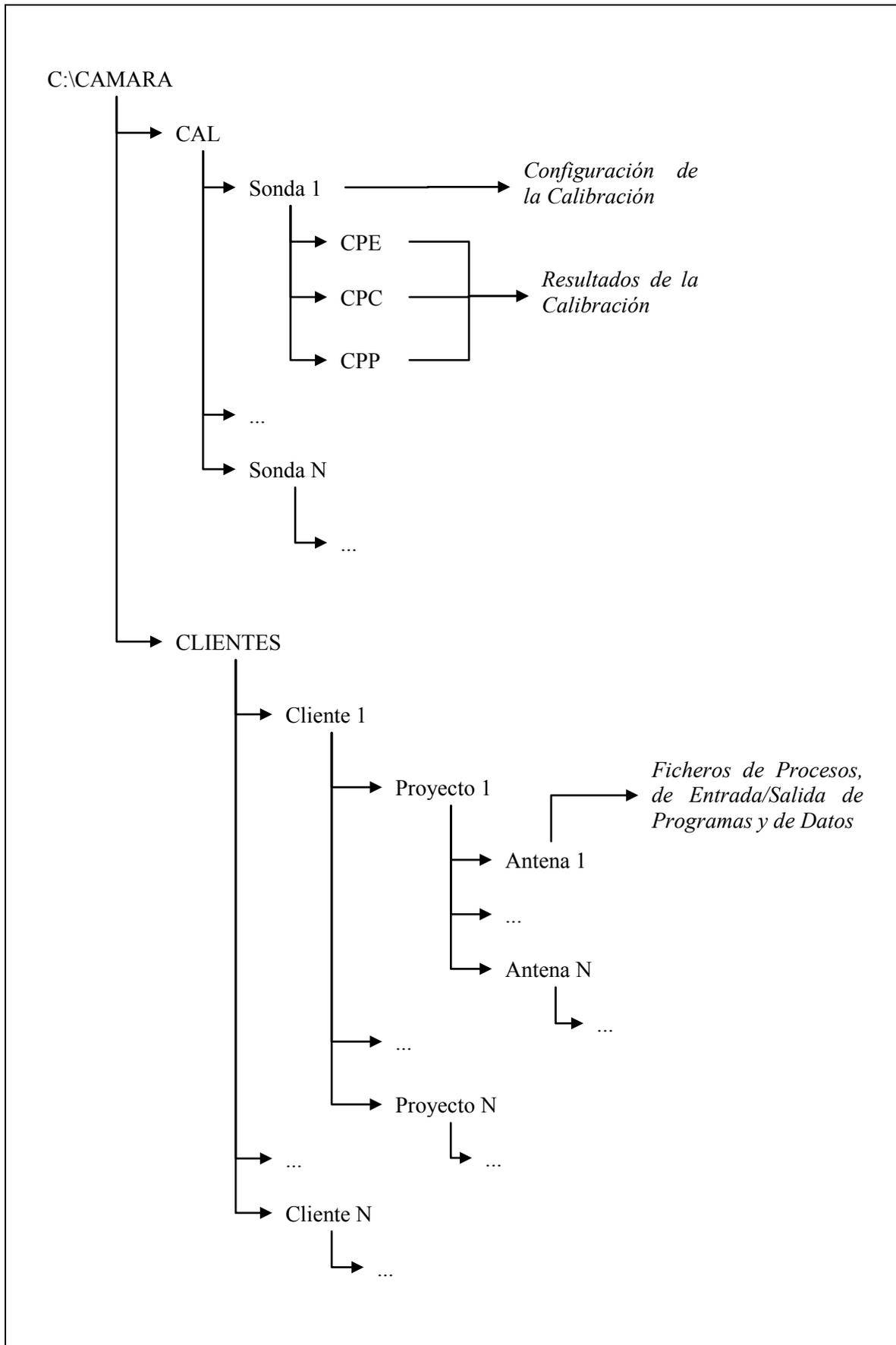


Tabla 3-3: Directorios de Procesos y Datos

3.4 Descripción de Ficheros

A continuación se mostrarán ejemplos de los distintos ficheros de configuración que maneja AsyPro para observar su formato y poder comprender mejor su funcionamiento.

3.4.1 Fichero Equipos

En este fichero se guarda la información introducida en la ventana de *EQUIPAMIENTO*. Las líneas del fichero estarán compuestas por unas etiquetas, identificativas del dato en cuestión, seguidas de la información.

ANALIZADOR	4					
	8510					
	8530					
	ZVB					
	PNA					
POSICIONADOR	2					
	ORBIT					
	JAR					
SIST_MEDIDA	AZIM	ROLL	ELEV	POL	EJEX	EJEY
RANG_COMPACT	S	S	S	S	S	S
ESFERICO	S	S	S	S	S	S
CILINDRICO	S	S	S	S	S	S
PLANO	S	S	S	S	S	S
EQ_RF						
MULTIP	S					
SUBARMON	S					
EQUIPOS	ANALIZ.	FUENTE	T.SET	CONMT.	POSICI.	OL
DIRECCIONES	16	19	20	11	4	31
FIN						

Tabla 3-4: Fichero Equipos

En primer lugar se encontrarán las listas de los analizadores y posicionadores con sus nombres como dato. El dígito situado a la derecha de cada etiqueta indica el número de elementos de cada lista.

Después vendrá la información referentes a los distintos sistemas de medida y equipos RF disponibles (la letra 'S' aparecerá si la opción ha sido marcada en la ventana; en caso contrario aparecerá la letra 'N').

Por último, está la línea referente a las direcciones hardware de todos los equipos.

3.4.2 Fichero Director

En este fichero se encuentran los directorios que el usuario desea utilizar para almacenar todos los archivos que se creen durante la ejecución de las medidas.

CALIBRACIONES	C:\CAMARA\CAL
CLIENTES	C:\CAMARA\CLIENTES
PATH	C:\HTBWin83\HTBWin.exe
FIN	

Tabla 3–5: Fichero Director

El directorio de *CALIBRACIONES* almacena todos los ficheros relativos a los procesos de calibración. El directorio *CLIENTES* contendrá la estructura de directorios de cada cliente en donde se guardarán los ficheros de procesos y los ficheros de datos, formando la estructura descrita en el apartado anterior (Ver *Árbol de Directorios*).

Cabe destacar la última línea del fichero. Esta línea no hace referencia a un directorio sino a un archivo directamente: el ejecutable del intérprete **HTBasic**, que leerá el código del software de adquisición de datos y calibración.

3.4.3 Fichero Límites

Este archivo (Tabla 3–6) muestra, de una manera ordenada, todo el contenido introducido desde la ventana de *LÍMITES*. El fichero se estructura de forma análoga al interfaz descrito en este manual (Ver *Límites*).

Se puede observar a simple vista que en este tipo de ficheros se guarda la información directamente introducida en la ventana correspondiente. Cabe destacar dos líneas del fichero:

1. En la línea referente a la limitación de eje (etiqueta *LIMITAR*), la letra 'S' aparecerá si la opción ha sido marcada en la ventana; en caso contrario aparecerá la letra 'N'.
2. La línea que comienza con la etiqueta *ARMONICO* se compone de una secuencia de tres números. El primero de ellos es un número asociados al modo de funcionamiento. Los dos restantes hacen referencia al Factor de Multiplicación de RF y al Subarmónico de la Mezcla respectivamente. A continuación se puede observar los distintos códigos utilizados para el modo de funcionamiento:

- Modo Fundamental → 1
- Con Multiplicadores → 2
- Con Mezcla Armónica → 3

POSIC	AZIM	ROLL	ELEV	POL	EJEX	EJEY
PROGRAMADOR	1	2	3	4	5	6
VEL_MAX	75	75	75	75	75	75
TOLERANCIA	0.1	0.2	0.2	0.2	0.01	0.01
PTOREPOSO	0	0	0	0	0	0
LIM_IDA	360	360	360	360	500	700
LIM_RET	0	0	0	0	0	0
LIMITAR	N	N	N	N	S	S
ANALIZADOR	8530					
POSICIONADOR	ORBIT					
LIMFREC	5	10	15	20	25	30
LIMPOT	31	26	21	16	11	6
MARGENFREC	1	30				
SEÑALES	S_REF	S_PRIN	S_SEC			
TEST-SET	a1	b1	b2			
ARMONICO	3	1	1			
FIN						

Tabla 3-6: Fichero Límites

3.4.4 Fichero Controladores

En este fichero se guarda la información introducida en la ventana de *CONTROLADORES*, tanto la configuración básica como la configuración avanzada.

La estructura del fichero es análoga a esta ventana y presenta el siguiente aspecto:

EJES	EJE_1	EJE_2	EJE_3	EJE_4	EJE_5
EJE_ACT	N	N	S	S	N
LIMITAR	N	N	N	N	N
LIM_SUP	0.0000	70.0000	0.0000	0.0000	0.0000
LIM_INF	0.0000	-50.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CAMB_OFFSET	S	S	S	S	S
OFFSET	0.0000	120.0000	5.0000	5.0000	0.0000
FACT_CONV	1	0	1	0	1
VEL_MAX	0.9400	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
VENT_POS	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
VENT_REG	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100	0.0100
TIPO_EJE	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo
RANGO_SUP	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000
RANGO_INF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
INV_LIM	NO	NO	NO	NO	NO
DIST_ACEL	1.0000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000

DIST_DECEL	1.0000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
FIN					

Tabla 3-7: Fichero Configuración

Aunque en la tabla aparecen únicamente cinco ejes, en la realidad aparecerá también el EJE_6.

3.4.5 Fichero de Calibración / Adquisición

Los ficheros de adquisición varían según el tipo de medida que se quiere realizar. Por ello en este apartado se pondrá como ejemplo un fichero de calibración y uno de adquisición (para detallar cada una las líneas) que contengan todos los datos posibles, aunque ciertas medidas no necesiten de algunos de ellos.

El fichero está compuesto por líneas con etiquetas (que informan acerca del contenido de cada una de ellas) y por los datos propios de la calibración/adquisición.

Como se puede observar (Tabla 3- y Tabla 3-), la mayoría de los datos exponen directamente los valores que se introducen en la ventana de la calibración/adquisición (*Ver Calibración y Adquisición*).

```

FECHA      12/06/2003    19:15:10
OPERADOR   JVP
CLASIF     PRUEBA CPCal
DESCRIPCION Aquí va una pequeña descripción de la medida.
# Es una información adicional que no influye en el proceso.
DIRECTORIO Sonda1
FICHDATOS  SO
LIMITES    D:\PFC\AsyPro\LIMITES.LIM
SONDA      S              H/V
MODO       CW
NO_FRECC   1
           10
POTENCIA   18
NO_PROM    64
TIPO_MEDIDA 2
MEDIDA DE CAMPO PROXIMO --> CALIBRACION
BARR_THETA AZIM      -90    90    1    50    50    C
BARR_PHI   ROLL      0    359   1    50    50    C
DISTANCIA  200
RADIO_ABP  5
NUMMODOS   180
SOFTWARE   E

FIN
    
```

Tabla 3–8: Fichero de Calibración

```

FECHA      03/06/2003    19:56:29
OPERADOR   JVP
CLASIF     PRUEBA CPEE
DESCRIPCION Aquí va una pequeña descripción de la medida.
# Es una información adicional que no influye en el proceso.
DIRECTORIO JVP\PFC\PRUEBAS
FICHDATOS  P1
LIMITES    D:\PFC\AsyPro\LIMITES.LIM
SONDA      S              H/v
MODO       CW
NO_FRECC   5
           9
           9.5
           10
           10.28
           10.5
POTENCIA   18
NO_PROM    128
TIPO_MEDIDA 3
MEDIDA DE CAMPO PROXIMO ESFERICO --> ECUATORIAL
SALTO      AZIM      0    100   5    50
BARRIDO    ROLL      0    355   5    50    50    C
DISTANCIA  550
RADIO_ABP  7.75
NUMMODOS   36

FIN
    
```

Tabla 3–9: Fichero de Adquisición

Las siguientes líneas describen una a una el contenido de los ficheros expuestos en la Tabla 3– y en la Tabla 3–:

1. *FECHA*: indica la fecha y la hora de creación del fichero.
2. *OPERADOR*: identificador de quien realizó la operación.
3. *CLASIF*: para establecer una clave de acceso, en caso de que se quiera clasificar un fichero.
4. *DESCRIPCIÓN*: para que el operador puede describir su medida. A excepción de la primera línea (que viene etiquetada) las demás deben ir precedidas del carácter “#”.
5. *DIRECTORIO*: donde se guardarán los resultados. Ruta relativa que toma como raíz el directorio de CLIENTES (en caso de realizar una adquisición) o el directorio de CALIBRACIONES (en caso de realizar una calibración), especificados en el fichero *.*DIR*.
6. *FICHDATOS*: informa sobre el nombre de los ficheros. No debe tener más de 2 caracteres.
7. *SONDA*: se compone de una secuencia de dos valores. El primero es un código asociado al tipo de sonda utilizada en la medida. El segundo código indica la polarización elegida para el proceso de calibración/adquisición:

• Sonda Simple	→	S
• Sonda Doble	→	D
• Polarización Horizontal	→	H
• Polarización Vertical	→	V
• Ambas Polarizaciones	→	H/V
• Polarización Copolar/Contrapolar	→	C/X ³
8. *MODOS*: muestra el código asociado a los dos modos de medición que permite AsyPro:

• Frecuencias Discretas	→	CW
• Lista de Frecuencias	→	LF
9. *LIMITES*: fichero asociado a este proceso de adquisición. Debe aparecer la ruta completa.
10. *NO_FREC*: indica el número de frecuencias del que se compone la lista. Las siguientes líneas forman la lista de frecuencias (GHz) para las que se debe realizar la adquisición de datos.

³ Esta opción sólo se encuentra disponible en las medidas de Campo Lejano.

11. *POTENCIA*: potencia en dBm con la que se desea trabajar.
12. *NO_PROM*: indica el número de medidas por frecuencia que realiza el analizador de redes y que luego promedia.
13. *TIPO_MEDIDA*: número asociado con el tipo de medida. El resto del fichero variará en función de este número:
 - Campo Lejano → 1
 - Calibración → 2
 - Campo Próximo Esférico Ecuatorial → 3
 - Campo Próximo Esférico Polar → 4
 - Campo Próximo Cilíndrico → 5
 - Campo Próximo Plano → 6
14. *BARR_THETA*⁴: Eje de Barrido en Theta, Ángulo Inicial, Ángulo Final, Incremento, Velocidad del Posicionador y Velocidad de Barrido. Estas variables definen el movimiento de los ejes elegidos como ejes de Barrido en Theta. El incremento indica el paso en la adquisición. La velocidad de posición indica la velocidad con que la antena se situará en el punto de partida al comienzo de cada barrido. La velocidad de barrido se introduce como % de la máxima y marca la velocidad a la que se va a realizar la calibración, por lo que es un parámetro muy importante a la hora de cuantificar los errores de medida. Además también se debe especificar el tipo de barrido. En esta versión únicamente se encuentra disponible el barrido de tipo CONTINUO ('C').
15. *BARR_PHI*⁴: Eje de Barrido en Phi, Ángulo Inicial, Ángulo Final, Incremento, Velocidad del Posicionador y Velocidad de Barrido. Estas variables definen el movimiento de los ejes elegidos como ejes de Barrido en Phi. El incremento indica el paso en la adquisición. La velocidad de posición indica la velocidad con que la antena se situará en el punto de partida al comienzo de cada barrido. La velocidad de barrido se introduce como % de la máxima y marca la velocidad a la que se va a realizar la calibración, por lo que es un parámetro muy importante a la hora de cuantificar los errores de medida. Además también se debe especificar el tipo de barrido. En esta versión únicamente se encuentra disponible el barrido de tipo CONTINUO ('C').
16. *SALTO*⁵: Eje de Salto, Ángulo o Posición Inicial, Ángulo o Posición Final, Incremento, Velocidad del Posicionador. Estas variables definen el movimiento del eje elegido como eje de Salto. El incremento indica la diferencia en grados o centímetros (según si el eje es angular o lineal) entre un corte y otro. La velocidad del posicionador se introduce como % de la máxima.

⁴ Esta línea SÓLO aparece en los ficheros de calibración.

⁵ Esta línea sustituye a la de *BARR_THETA* en los ficheros de adquisición.

17. *BARRIDO*⁶: Eje de Barrido, Ángulo o Posición Inicial, Ángulo o Posición Final, Incremento, Velocidad del Posicionador y Velocidad de Barrido. Estas variables definen el movimiento del eje elegido como eje de Barrido. El incremento indica el paso en grados o centímetros (según si el eje es angular o lineal) en la adquisición. La velocidad de posición indica la velocidad con que la antena se situará en el punto de partida al comienzo de cada barrido. La velocidad de barrido se introduce como % de la máxima y marca la velocidad a la que se va a realizar la adquisición, por lo que es un parámetro muy importante a la hora de cuantificar los errores de medida.
18. *DISTANCIA*⁷: en cm entre la sonda y la antena bajo prueba.
19. *RADIO_ABP*⁷: de la antena bajo prueba en cm.
20. *NUMMODOS*⁷: este parámetro corresponde al número de modos que se van a considerar en la calibración.
21. *SOFTWARE*⁸: los procesos de calibración incluyen directamente el procesamiento de datos (por lo que no hay que definirlo a parte). Por eso, hay que indicar el software con el que se realizará los cálculos relativos a las transformaciones esféricas (ya que para este caso concreto el usuario puede elegir entre dos programas distintos):
 - EXPAND → E

3.4.6 Fichero de Procesado de Datos

El formato del fichero de procesado de datos varía en función del tipo de adquisición asociada. Esto es debido a que el software encargado de las transformaciones de Campo Próximo a Campo Lejano es distinto según la medida.

Como se podrá apreciar, los ficheros tienen la misma estructura con ligeros cambios dentro de las zonas en las que se encuentran la información necesaria de cada programa.

Estos ficheros se dividen en varias partes. En la primera parte se indican los datos relativos a la adquisición asociada de la que se van a extraer los datos de entrada. La primera línea (etiqueta *DAMA*) muestra la ruta del fichero de adquisición. La segunda línea (etiqueta *NO_FREQ*) muestra el número de elementos del que se compone la lista de frecuencias para la que se va a realizar el procesamiento de datos. Inmediatamente después aparecerá la lista (una frecuencia por línea). Las frecuencias de esta lista, para ser válidas, deben estar incluidas en la lista del fichero de adquisición.

Después, cada etapa del procesamiento estará bien diferenciada de la siguiente mediante un título con el nombre del programa que realiza la operación.

⁶ Esta línea sustituye a la de *BARR_PHI* en los ficheros de adquisición.

⁷ Esta línea *NO* aparece en los ficheros de adquisición para Campo Lejano.

⁸ Esta línea *SÓLO* aparece en los ficheros de calibración.

Primero se mostrará la estructura de un fichero de procesado de datos para una adquisición de Campo Próximo Esférico utilizando el programa *EXPAND*:

```

DAMA                D:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\PRUEBAS\CPE.MED

NO_FREQ            3
                   9
                   10
                   11

*****
                   NORMA
*****
INI_NORMA
TEXCIT             2
INI_NORMA

*****
                   EXPAND
*****
INI_EXPAND
INSONDA            1                SO_10000.PRB
ROUT               0
OUTTHETA_SE       0                36
OUTPHI_SE         0                35
OUTSONDA          -1
FIN_EXPAND

FIN
    
```

Tabla 3–10: Fichero de Procesado para Adquisición Esférica

Si existiera compensación de derivas, aparecerán las líneas correspondientes al programa **NORMA**. Las líneas de *INI_NORMA* y *FIN_NORMA* marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa. En este caso, únicamente existe una línea de información (*TEXCIT*) que muestra con un código de números la excitación seleccionada:

- Lineal X → 1
- Lineal Y → 2
- Circular → 3

Si existiera transformación esférica, aparecerán las líneas correspondientes al programa **EXPAND**. Las líneas *INI_EXPAND* y *FIN_EXPAND* marcan el comienzo y el final de la información que necesita cada programa. Los dos programas se configuran de la misma manera, así que las líneas que se exponen a continuación son análogas en ambos casos:

1. *INSONDA*: se compone de un valor y una ruta de fichero. La ruta del archivo hace referencia al fichero de coeficientes de salida (este último

dato sólo es necesario si el tipo de sonda es simple o doble). El valor es un número relacionado con el tipo de sonda utilizado:

- Simple → 1
- Doble → 2
- Dipolo de Hertz según X → -1

2. *ROUT*: radio de la esfera de campo transformado en cm. Aparecerá un “0” cuando se quiera realizar una transformación a Campo Lejano.
3. *OUTTHETA_SE*: dos valores con los datos para Theta del punto de cálculo de la ganancia (en grados) y del número de modos.
4. *OUTPHI_SE*: dos valores con los datos para Phi del punto de cálculo de la ganancia (en grados) y del número de modos.
5. *OUTSONDA_SE*: misma estructura que en la línea *INSONDA_SE*.

La Tabla 3– muestra otro fichero de procesado de datos para una adquisición de Campo Próximo Cilíndrico. En este caso el programa de procesado es *CNIFT* que requiere de información distinta a los programas de transformación esférica.

```

DAMA                D:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\PRUEBAS\CPC.MED

NO_FREQ            1
                   2.140

*****
                   CNIFT
*****
INI_CNIFT
THETA_C            21.80           5.00
PHI_C              180.00          5.00
CENTRAR_C          S                0.00
PERDYGAN           -3.27           8.73
FSONDA             D:\CAMARA\CAL\Sonda1\So_02170.PRB
FIN_CNIFT

FIN

```

Tabla 3–11: Fichero de Procesado para Adquisición Cilíndrica

Si existiera transformación cilíndrica, aparecerán las líneas correspondientes al programa **CNIFT**. Las líneas *INI_CNIFT* y *FIN_CNIFT* marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa.

1. *THETA_C*: semiángulo Theta e incremento.
2. *PHI_C*: semiángulo Phi e incremento.
3. *CENTRAR_C*: ‘S’ si se desea centrar el diagrama automáticamente. Si se desea ajustar el máximo del diagrama manualmente, debe ponerse la letra ‘N’ y el ángulo deseado.

4. *PERDYGAN*: pérdidas de inserción y ganancia de la sonda.
5. *FSONDA*: ruta del fichero de coeficientes de sonda.

Por último se muestra un ejemplo de fichero de procesado asociado a una adquisición de Campo Próximo Plano.

```

DAMA                D:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\PRUEBAS\CPP.MED

NO_FRECC            3
                    7.250
                    7.500
                    7.750

*****
                    PNIFT
*****
INI_PNIFT
THETA_P             0.00           12.20
PHI_P               0.00           360.00
FICH_RNF            D:\CAMARA\CAL\Sonda1\So_02170.RNF
FICH_PRB            D:\CAMARA\CAL\Sonda1\So_02170.PRB
FICH_REF
PERDINS             0.0
FIN_PNIFT

*****
                    PNIFU
*****
INI_PNIFU
CENTGIRAR_U        S                3.00
TRANSF_U           2
CMPTE_U            3
FORMATO            3                3.40
THETA_U            5                180.00
PHI_U              5
FIN_PNIFU

FIN
    
```

Tabla 3-12: Fichero de Procesado para Adquisición Plana

Si existiera transformación plana, aparecerán las líneas correspondientes al programa **PNIFT**. Las líneas *INI_PNIFT* y *FIN_PNIFT* marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa:

1. *THETA_P*: ángulos Theta inicial y final.
2. *PHI_P*: ángulos Phi inicial y final.
3. *FICH_RNF*⁹: ruta del fichero de corrección de sonda.

⁹ Esta línea SÓLO aparece si se quiere realizar corrección de sonda.

4. *FICH_PRB*: ruta del fichero de coeficientes.
5. *FICH_REF*¹⁰: ruta del fichero de corrección de posición.
6. *PERDINS*: establece las pérdidas de inserción.

Si existiera transformación plana con cambio de coordenadas, aparecerán las líneas correspondientes al programa **PNIFU**. Las líneas *INI_PNIFU* y *FIN_PNIFU* marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa:

1. *CENTGIRAR_U*: si se desea centrar el diagrama de radiación y realizar un giro de polarización de las componentes aparecerá la letra 'S' seguida del ángulo de giro. En caso contrario aparecerá la letra 'N'.
2. *TRANSF_U*: tipo de transformación que se desea realizar:

• Sin Cambio de Malla	→	1
• Con Cambio a Malla Polar	→	2
3. *CMPTE_U*: tipo de componentes de salida deseadas:

• Cmpte. Acimut – Cmpte. Elevación	→	0
• Cmpte. Theta – Cmpte. Phi	→	1
• Cmpte. CP-X – Cmpte. CP-Y	→	2
• Cmpte. RH – Cmpte. LH	→	3
• Cmpte. Eje Mayor – Cmpte. Eje Menor	→	4
4. *FORMATO*: dos números que indican el tipo de formato deseado y el nivel de referencia:

• Unidades Naturales	→	0
• dBi	→	1
• dB respecto al máximo del fichero	→	2
• dB respecto a un valor exterior	→	3
5. *FACTEXP*¹¹: dos números que indican el factor de expansión de la coordenadas U y V respectivamente.
6. *THETA_U*¹²: incremento y margen angular en Theta.
7. *PHI_U*¹²: incremento en Phi.

3.4.7 Fichero de Representación de Resultados

¹⁰ Esta línea SÓLO aparece si se quiere realizar corrección de posición.

¹¹ Esta línea SÓLO aparece si la transformación no realiza cambio a malla polar.

¹² Esta línea SÓLO aparece si la transformación incluye cambio a malla polar.

Este fichero, como se puede observar en la Tabla 3-7, se divide en 5 partes. Cada una de ellas se describe a continuación:

MEDIDAS	2	N		
			D:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\Pruebas\Pe_06000.RFF	
			D:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\Pruebas\Pe_06000.RNF	
GALIBO			D:\CAMARA\CLIENTES\ITUR5803.CAB	

INTERPOLACION				

INI_INTERP				
ARG3	5	-180.00	180.00	2.00
ARG4	1	0.00	179.00	1.00
FIN_INTERP				

GRAFICOS				

INI_GRAFICOS				
3D	N			
ZONAS_NIVEL	S			
CURVAS_NIVEL	N			
ARG3_CTE	0			
ARG4_CTE	2	0.00	90.00	
MODFASE	S	N		
C1C2	S	S		
REL_XPD	N			
REL_AXIAL	N			
SALVAR	S			
TITULO	Sist. Esférico			
ETIQ_CMP TES	CP	XP		
ETIQ_GALIBO	ITU-R-580-3			
ETIQ_EJEY	dB			
EJEX	S	0	0	30
EJEY	S	0	0	10
GRID	S	N		
FIN_GRAFICOS				

TRANSFORMACION				

INI_TRANSF				
CMP TES_OUT	TPCX			
POL_REF	I			
GIRO	3.00			
FIN_TRANSF				

SALIDA				

INI_SALIDA				
TNORMALIZ	C1	0.00		
ASCII	S	DBG		
CAMBIACMP TES	N			
FIN_SALIDA				

Tabla 3-7: Fichero de Representación de Resultados

Las primeras líneas muestran la lista con las rutas de los ficheros que se representarán:

1. *MEDIDAS*: tras esta etiqueta se muestra el número de elementos del que se compone la lista de ficheros y una letra que indicará si desea ('S') o no ('N') representarlos de manera comparativa. Inmediatamente después aparecerá la lista (un fichero por línea).
2. *GALIBO*: ruta del fichero gálibo.

Después, cada etapa de la representación estará bien diferenciada de la siguiente mediante un título con el nombre de la acción que se va a realizar:

Si existiera **interpolación**, aparecerán las líneas *INI_INTERP* y *FIN_INTERP* que marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa para la correcta definición del proceso de interpolación. Aparecerán las siguientes líneas:

1. *ARG3*: factor de expansión de la interpolación, coordenada inicial, coordenada final e incremento para Theta o Phi o X o U (según sistema de coordenadas del fichero de datos).
2. *ARG4*: factor de expansión de la interpolación, coordenada inicial, coordenada final e incremento para Phi o Z o Y o V (según sistema de coordenadas del fichero de datos).

Si existieran **gráficos**, aparecerán las líneas *INI_GRAFICOS* y *FIN_GRAFICOS* que marcan el comienzo y el final de las distintas representaciones gráficas posibles. Aparecerán las siguientes líneas:

1. *3D*: esta etiqueta estará seguida de una 'S' si la opción "3D" ha sido seleccionada y de una 'N' en caso contrario.
2. *ZONAS_NIVEL*: esta etiqueta estará seguida de una 'S' si la opción "Zonas de Nivel" ha sido seleccionada y de una 'N' en caso contrario.
3. *CURVAS_NIVEL*: esta etiqueta estará seguida de una 'S' si la opción "Curvas de Nivel" ha sido seleccionada y de una 'N' en caso contrario.
4. *ARG3_CTE*: esta etiqueta estará seguida de una 'T' si se ha seleccionado la opción de representar "Todos" los cortes. Si por el contrario se especificó una lista de cortes, aparecerá un entero indicando el número de cortes que se enumerarán a continuación. Hace referencia a la coordenada Theta en sistemas esféricos y a X o U en sistemas planos.
5. *ARG4_CTE*: esta etiqueta estará seguida de una 'T' si se ha seleccionado la opción de representar "Todos" los cortes. Si por el contrario se especificó una lista de cortes, aparecerá un entero indicando el número de cortes que se enumerarán a continuación. Hace referencia a la coordenada Phi en sistemas esféricos y a Y o V en sistemas planos.

6. *MODFASE*: esta etiqueta estará seguida de dos letras que indicarán si se va a visualizar el módulo y/o la fase de los datos medidos ('S' o 'N').
7. *CIC2*: esta etiqueta estará seguida de dos letras que indicarán si se va a visualizar la primera y/o la segunda componente de los datos medidos ('S' o 'N').
8. *REL_XPD*: la letra 'S' indicará que se debe representar la relación de polarización cruzada. En caso contrario se mostrará la letra 'N'.
9. *REL_AXIAL*: al igual que en la línea anterior, las letras 'S' o 'N' marcarán la opción deseada para la relación axial de las componentes medidas.
10. *SALVAR*: si se selecciona esta opción ('S') se guardarán las figuras dibujadas automáticamente. En caso contrario se mostrará la letra 'N'.
11. *TITULO*: en esta línea aparece la cadena de caracteres que se interpretará como título de las figuras. El carácter '|' se interpreta como final del título.
12. *ETIQ_CMPRES*: esta etiqueta debe estar seguida de dos palabras que indicarán el nombre de las leyendas que aparecerán en los cortes bidimensionales para las componentes 1 y 2.
13. *ETIQ_GALIBO*: etiqueta para la leyenda del fichero de gálibo en los cortes bidimensionales.
14. *ETIQ_EJEY*: etiqueta que aparecerá como descripción del eje de ordenadas de las figuras en los cortes bidimensionales.
15. *EJEX*: en esta línea debe aparecer en primer lugar la letra 'S' o 'N' para indicar si los márgenes del eje de X de las figuras son automáticos o manuales respectivamente. Después vendrá una secuencia de tres números indicando el valor mínimo, el máximo y el paso del eje de abcisas.
16. *EJEY*: en esta línea debe aparecer en primer lugar la letra 'S' o 'N' para indicar si los márgenes del eje de Y de las figuras son automáticos o manuales respectivamente. Después vendrá una secuencia de tres números indicando el valor mínimo, el máximo y el paso del eje de ordenadas.
17. *GRID* esta etiqueta estará seguida de dos letras que indicarán si se va a visualizar el grid grueso y/o el grid fino ('S' o 'N').

La **transformación de componentes**, si existe, viene indicada por las líneas *INI_TRANSF* y *FIN_TRANSF* que marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa para realizar los cálculos adecuados:

1. *CMPTES_OUT*: mediante etiquetas se indica las componentes de salida deseadas:

- $E_{\theta} - E_{\varphi} \rightarrow E_{CP} - E_{XP}$ \rightarrow TPCX
- $E_{\theta} - E_{\varphi} \rightarrow E_{\theta} - E_{\varphi}$ \rightarrow TPTP
- $E_{CP} - E_{XP} \rightarrow E_{\theta} - E_{\varphi}$ \rightarrow CXTP
- $E_{CP} - E_{XP} \rightarrow E_{CP} - E_{XP}$ \rightarrow CXCX

2. *POL_REF*: muestra la polarización de los datos de entrada que se usará como referencia para la transformación:

- Horizontal \rightarrow H
- Vertical \rightarrow V
- Circular a Derechas \rightarrow D
- Circular a Izquierdas \rightarrow I

3. *GIRO*: indica el número de grados que se deben girar las componentes de entrada de cada fichero.

La **salida de datos** se referencia con las líneas *INI_SALIDA* y *FIN_SALIDA* que marcan el comienzo y el final de la información que necesita el programa para realizar los cálculos adecuados de normalización y dar formato a los datos:

1. *TNORMALIZ*: en ella se indicará, mediante una etiqueta, el tipo de normalización que se debe aplicar a los datos obtenidos y un número que hará referencia al módulo del valor exterior (si se seleccionara la última opción):

- Sin Normalizar \rightarrow SN
- Respecto al Módulo Total \rightarrow MT
- Respecto a la Componente 1 \rightarrow C1
- Respecto a la Componente 2 \rightarrow C2
- Respecto a un Valor Exterior \rightarrow XT

2. *ASCII*: si se desea obtener un fichero de texto con los datos de salida debe aparecer la letra 'S'. En caso contrario se mostrará la letra 'N'. Seguidamente debe aparecer una etiqueta con el formato deseado para las componentes de salida:

- Real e Imaginario \rightarrow REIM
- Módulo y Fase \rightarrow DBG

3. *CAMBIACMPTES*: si se desea invertir el orden de las componentes de un fichero debe aparecer la letra 'S'. En caso contrario se mostrará la letra 'N'.

4 Ejemplo de Ejecución

El objetivo de este capítulo es mostrar un ejemplo de ejecución para disipar las posibles dudas que hayan surgido en la lectura de los capítulos anteriores.

Se va a realizar una adquisición de campo próximo esférico con frecuencias para las medidas de 2.110 GHz y 2.115 GHz. Posteriormente se procesarán los datos obtenidos para conseguir los datos de campo lejano; para ello se utilizará el programa *EXPAND*. Por último, se representarán los resultados de las componentes Copolar y Contrapolar normalizadas. Se visualizará los diagramas 3D a la vez que los cortes principales en $\varphi = 0^\circ$, $\varphi = 45^\circ$, $\varphi = 90^\circ$ y $\varphi = 135^\circ$.

Este ejemplo es suficientemente explicativo, por lo que servirá de base para la ejecución de otros tipos de adquisiciones (cilíndricas o planas).

A continuación se muestran los pasos que se han de seguir para la ejecución del software. El ejemplo se ha realizado con la versión 3.0 del SW, pero sólo cambia el formato de algunas de las ventanas.

4.1 Ejecutar el Software

En primer lugar se debe ejecutar el software. En ese momento aparecerá la ventana principal de AsyPro.

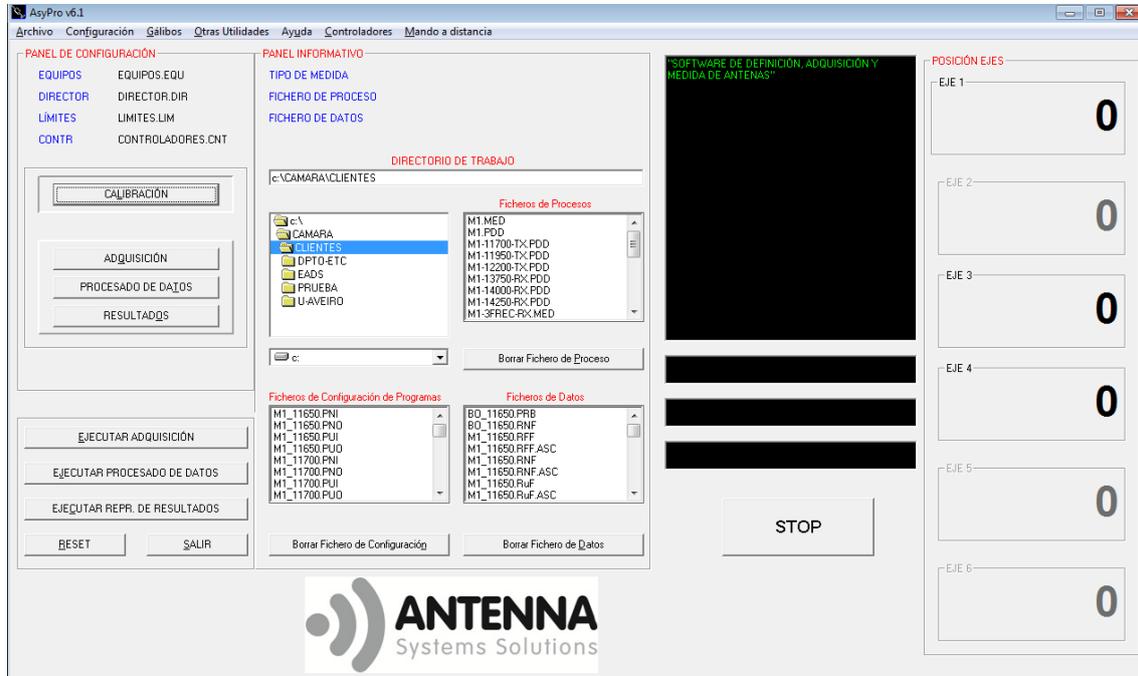


Figura 4–1: Inicio del Programa

4.2 Configuración

Esta operación SÓLO es necesaria la primera vez que se ejecuta el software o cuando el usuario decida modificar el árbol de directorios, cambiar algún equipo de su instalación o variar los límites de funcionamiento del sistema de medida.

4.2.1 Equipamiento

Para cambiar la configuración de los equipos de medida, el usuario debe utilizar las opciones “EQUIPAMIENTO Nuevo” o “EQUIPAMIENTO Cargar...” que se encuentran dentro del menú *Configuración*.

Estas opciones mostrarán en pantalla el equipamiento que se encuentra cargado en ese momento o el correspondiente al fichero seleccionado respectivamente.

EQUIPAMIENTO

ANALIZADORES

8510 8530

ZVK PNA

Otro

POSICIONADORES

ORBIT

JAR

LENZE

SIST. DE MEDIDA

	AZIM	ROLL	ELEV	POL	EJEX	EJEY
<input type="checkbox"/> Rango Compacto	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
<input checked="" type="checkbox"/> Esférico	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> Cilíndrico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> Plano	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

OTROS EQUIPOS RF

Multiplicador

Mezclador Armónico

DIRECCIONES

ANALIZADOR	FUENTE	TEST-SET
<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="19"/>	<input type="text" value="20"/>
CONMUTADOR	POSICIONADOR	OL
<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="31"/>

Figura 4–2: Equipos disponibles

En este ejemplo, la cámara anecoica dispone de un sistema esférico de tres ejes (acimut, roll y polarización). El analizador de redes es el PNA y el controlador de posicionadores es Lenze. Se dispone de multiplicador RF y de mezclador armónico. Las direcciones hardware del bus IEEE 488 son las que se muestran en la Figura 4–2. **Para los controladores Lenze la dirección hardware POSICIONADOR no tiene efecto, ya que para estos controladores de posiciones la comunicación con el ordenador tiene lugar a través de BusCan. La dirección de BusCan para cada eje coincide con el número de eje.**

Tras pulsar “ACEPTAR”, se solicitará un nombre para guardar la configuración. Si se desea que un tipo de equipamiento determinado sea el utilizado por defecto, cada vez que se ejecute el programa, se debe asignar al fichero en cuestión el nombre ‘EQUIPOS.EQU’.

4.2.2 Directorios

Dentro del menú *Configuración* se debe elegir “DIRECTOR Nuevo” o “DIRECTOR Cargar...”. En pantalla aparecerá el contenido del fichero cargado en ese momento o el del fichero seleccionado respectivamente.

En esta parte de la configuración se especifica los directorios raíz en los que guardará todos los procesos de medida y la ruta donde el intérprete HTBasic del software de adquisición se encuentra instalado:

C:\CAMARA\CAL
C:\CAMARA\CLIENTES
C:\HTBAsic83\HTBWin.exe

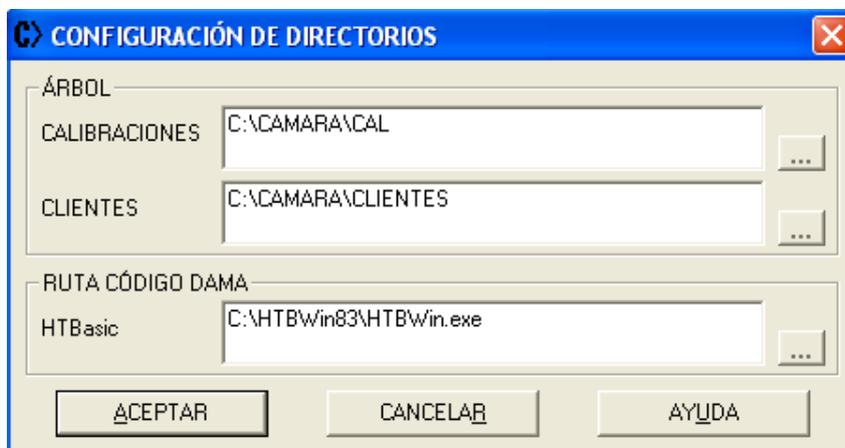


Figura 4–3: Directorios utilizados

Tras pulsar “*ACEPTAR*”, se solicitará un nombre para guardar la configuración. Si se desea que una estructura de directorios determinada sea la utilizada por defecto, cada vez que se ejecute el programa, se debe asignar al fichero en cuestión el nombre ‘*DIRECTOR.DIR*’.

4.2.3 Límites

El siguiente paso de la configuración consiste en fijar los límites de funcionamiento del sistema de media.

Las opciones “*LÍMITES Nuevo*” o “*LÍMITES Cargar...*” del menú *Configuración* permiten modificar los valores de la configuración a partir de la configuración cargada en ese momento o de la incluida en el fichero seleccionado respectivamente.

En la instalación de la cámara anecoica utilizada el único eje que va a tener limitación de movimiento es el eje de elevación. Además este eje dispone de fines de carrera que impiden que se sobrepasen los límites físicos del mismo. Si por error mediante software se fijasen unos límites menos restrictivos que éstos al intentar mover el eje más allá de los límites físicos del sistema estos fines de carrera se activarían y el eje se detendría. De esta manera se evita la ruptura del eje.

En esta medida se utilizará el analizador de redes HP8530 y el posicionador Lenze. El límite de potencia entregada se fija en 18 dBm para cualquier rango de frecuencias y se utilizará el Test-Set en Modo Fundamental, puesto que no se empleará el multiplicador RF.

Tras pulsar “*ACEPTAR*”, se solicitará un nombre para guardar la configuración. Si se desea que unos límites de funcionamiento determinados sean los utilizados por defecto, cada vez que se ejecute el programa, se debe asignar al fichero en cuestión el nombre ‘*LÍMITES.LIM*’.

CONFIGURACIÓN DE LÍMITES						
POSICIONADORES						
	AZIM	ROLL	ELEV	POL	EJEX	EJEY
Programador	1	3	0	4	0	0
Vel_Máx	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
Tolerancia	0.10	0.20	0.20	0.20	0.01	0.01
Pto.Reposo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lim_Ida	360.00	360.00	360.00	360.00	500.00	700.00
Lim_Ret	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limitar Eje	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 6

ANALIZADOR						
Analizador	8530			Posicionador	ORBIT	
Límites Frecuencia (GHz)	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00
Límites Potencia (dBm)	30.00	25.00	20.00	15.00	10.00	5.00
Frec. Mínima (GHz)	1.000			Frec. Máxima (GHz)	30.000	

SEÑALES						
S_REF	S_PRIN	S_SEC	Factor de Multiplicación RF			
Test-Set	a1	b1	b2	1		
Armónico	Test Set en Modo Fundamental			Subarmónico de la Mezcla		
			1			

Figura 4-4: Límites utilizados

4.2.4 Controladores

El último paso de la configuración consiste en transmitir a los controladores de posiciones Lenze la configuración básica y avanzada.

Para ello el usuario debe utilizar las opciones “*CONFIGURACIÓN Nuevo*” o “*CONFIGURACIÓN Cargar...*” que se encuentran dentro del menú *Configuración*.

Hay que tener la precaución de que aquellos controladores cuya dirección de BusCan se haya introducido en el campo *Programador* de la configuración de Límites se activen en esta ventana de *Controladores*.

The screenshot shows a software window titled "CONFIGURACIÓN CONTROLADORES" with two main sections: "CONFIGURACIÓN BÁSICA" and "CONFIGURACIÓN AVANZADA".

CONFIGURACIÓN BÁSICA:

	Eje1	Eje2	Eje3	Eje4	Eje5	Eje6
Eje Activo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eje Limitado	<input type="checkbox"/>					
Limite Sup.	0.0000	360	0.0000	0.0000	360	360
Limite Inf.	0.0000	-360	0.0000	0.0000	-360	-360
Cambiar offset	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Offset	1.0000	0.0000	5.0000	5.0000	5.0000	-360.0000
Factor Conv.	1	1	1	1	1	1
Vel. Max.	0.9400	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	3.0000
Ventana Pos.	0.1000	0.0100	0.2000	0.1000	0.0100	0.5000
Ventana Reg.	0.1000	0.0100	0.2000	0.1000	0.0100	0.5000

CONFIGURACIÓN AVANZADA:

	Eje1	Eje2	Eje3	Eje4	Eje5	Eje6
Tipo Eje	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo	rotativo
Rango Sup.	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000	350.0000
Rango Inf.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Invertir Limite	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Dist. Acel.	1.0000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.1000
Dist. Decel.	1.0000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.1000

Buttons at the bottom: ACEPTAR, CANCELAR, AYUDA.

En esta ventana aparecen ciertos parámetros que ya se han configurado en la ventana de límites, a saber: eje limitado, límite superior, límite inferior y la ventana de posicionado y de registro, que equivale a la tolerancia que introducíamos en *Límites*.

En el caso del ejemplo, en el que vamos a ejecutar una adquisición, los parámetros que van a tener validez son los que se introdujeron en *Límites*. El motivo de que también aparezcan en la configuración de los controladores es que podremos actuar sobre los posicionadores a través de modos posición, modos registro y con la pantalla táctil. En estos casos sí que serán efectivos los parámetros introducidos en esta ventana.

4.3 Edición, Carga y Ejecución de Procesos

Una vez configurado el programa, el usuario puede comenzar a definir sus procesos de medida.

En este ejemplo, describiremos una medida completa (adquisición, procesado de datos y representación de resultados). Estas opciones mostrarán en pantalla la

configuración que se encuentra cargada en ese momento o la correspondiente al fichero seleccionado respectivamente.

4.3.1 Proceso de Adquisición

En primer lugar el usuario debe decidir si crear un proceso de adquisición o cargar uno existente.

4.3.1.1 Crear Nuevo Proceso de Adquisición

Para crear un nuevo proceso de adquisición el usuario debe elegir la opción “*Nuevo Proceso de Adquisición*” dentro del menú *Archivo* o pinchar en el botón “*ADQUISICIÓN*” de la ventana principal. Esto origina la aparición de la ventana de proyecto (Figura 4–5).

En esta ventana se debe escribir el nombre que llevará el proceso de medida, el cliente, el proyecto, la antena, los ficheros de datos y el tipo de adquisición.

Figura 4–5: Ventana Proyecto

Una vez rellenas todas las casillas, se pulsará “*ACEPTAR*” y aparecerá la ventana de los datos de adquisición.

En esta parte del proceso, se seleccionarán los valores deseados para la frecuencia, potencia, ángulos iniciales y finales, velocidades, etc.

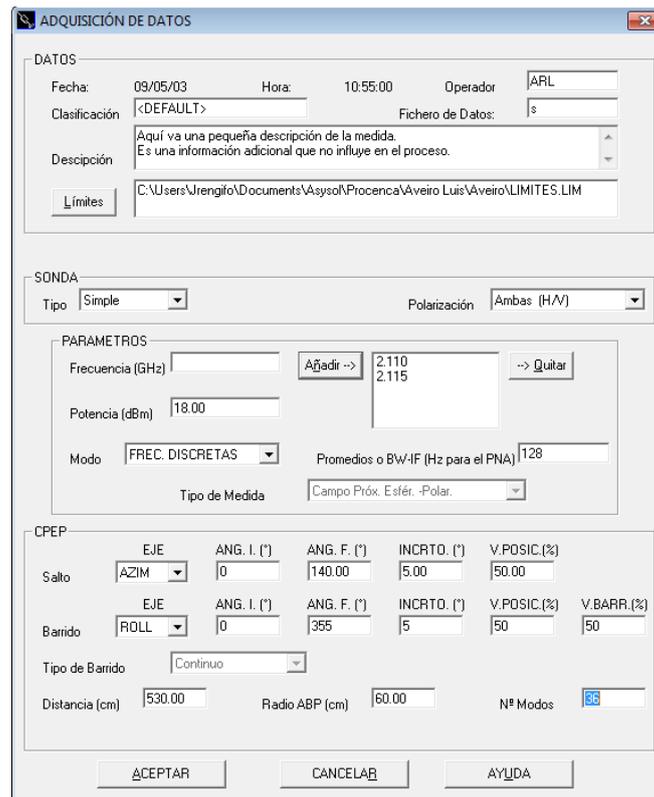


Figura 4–6: Ventana Adquisición

Una vez que se han introducido los datos en la ventana, se pulsará el botón “*ACEPTAR*”. Si existiera algún dato erróneo, aparecerán diversos mensajes indicando el fallo y mostrando los rangos válidos. Cuando todo sea correcto la ventana desaparecerá y se generará el fichero *.MED que quedará reflejado en el panel de información de la ventana principal:

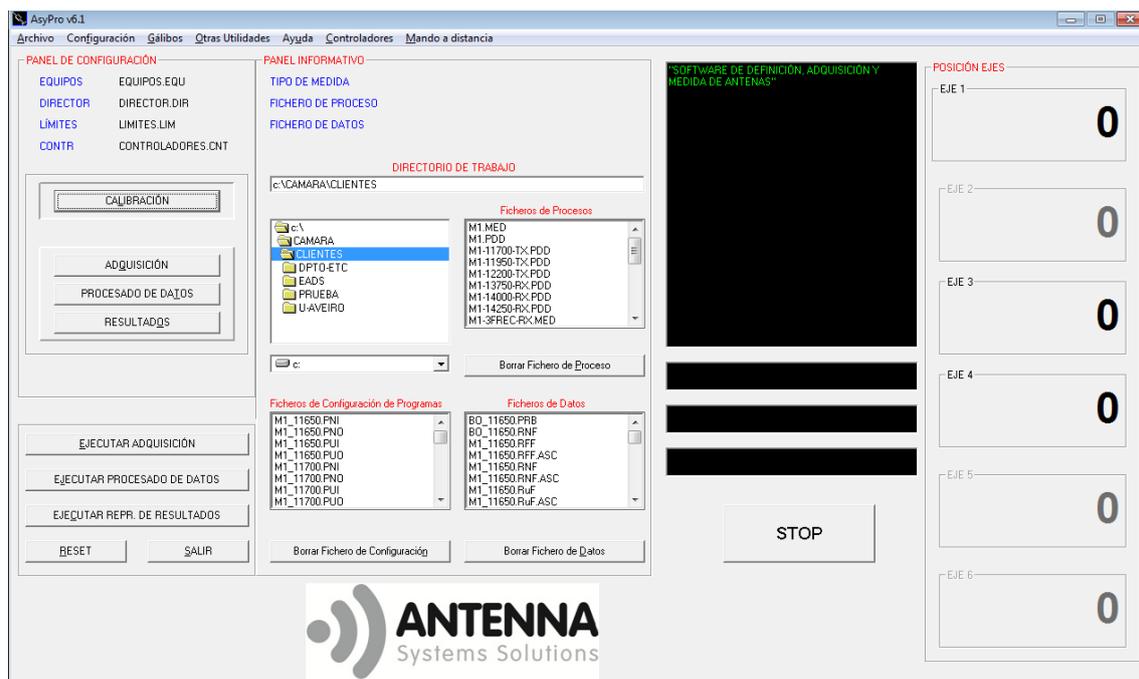


Figura 4–7: Ventana Principal con Adquisición Cargada

4.3.1.2 Cargar Proceso de Adquisición

También es posible cargar un proceso ya existente. Para ello existen dos opciones:

1. Archivo→Cargar Proceso de Adquisición...: de esta manera aparecerá la ventana para la búsqueda del fichero deseado.
2. Búsqueda mediante el navegador del panel de información: bastará con buscar el directorio y realizar doble clic sobre el archivo.

Estas opciones se pueden apreciar en la Figura 4–8.

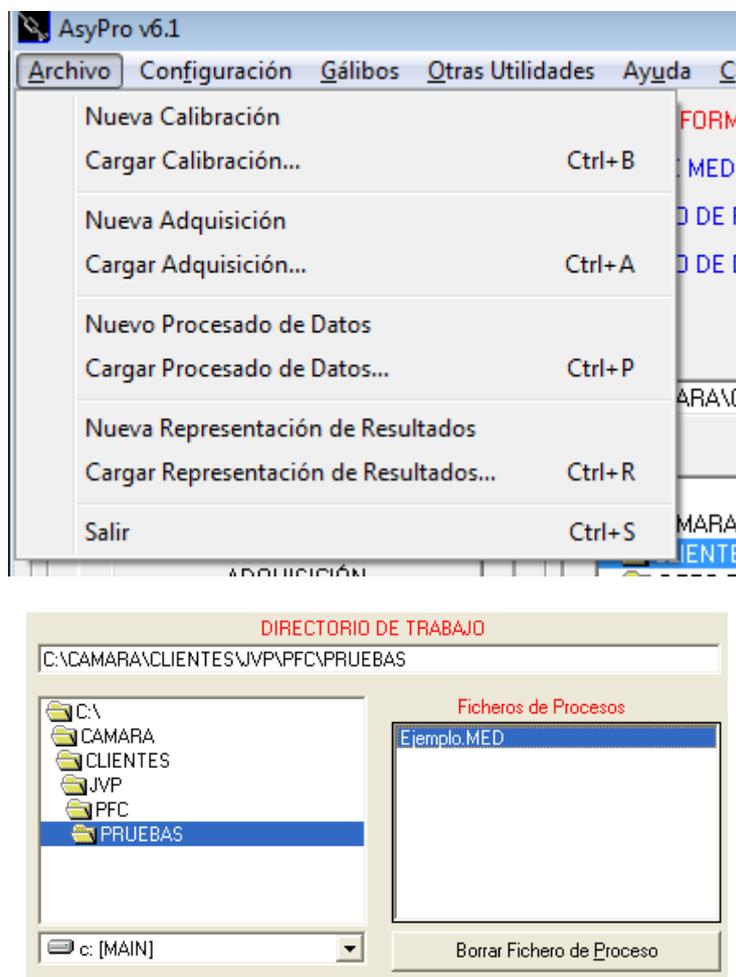


Figura 4–8: Menú Archivo y Navegador

Si el fichero fuera erróneo, AsyPro indicará los fallos encontrados para el que el usuario pueda corregirlos.

Una vez cargado, el usuario deberá seguir los pasos para la *Ejecución de la Adquisición* que se indican en el siguiente apartado.

4.3.1.3 Ejecución de la Adquisición

Una vez que se ha generado o cargado el fichero de configuración de la adquisición con el nombre deseado (Ejemplo.MED, en este caso), el usuario debe pulsar el botón “EJECUTAR ADQUISICIÓN”.

De esta manera, ASYPRO realizará la llamada a DAMA para que comience la medida de la antena bajo prueba y el indicador de ejecución comenzará a parpadear.

Cuando se haya terminado la toma de datos, se podrá observar en el panel de información de la ventana principal los ficheros de cabecera resultantes:

PL_02110.RNF
PL_02115.RNF

Estos ficheros, junto a sus correspondientes binarios (PL_02110.BNF y PL_02115.BNF), quedan almacenados en la ruta:

C:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\PRUEBAS\

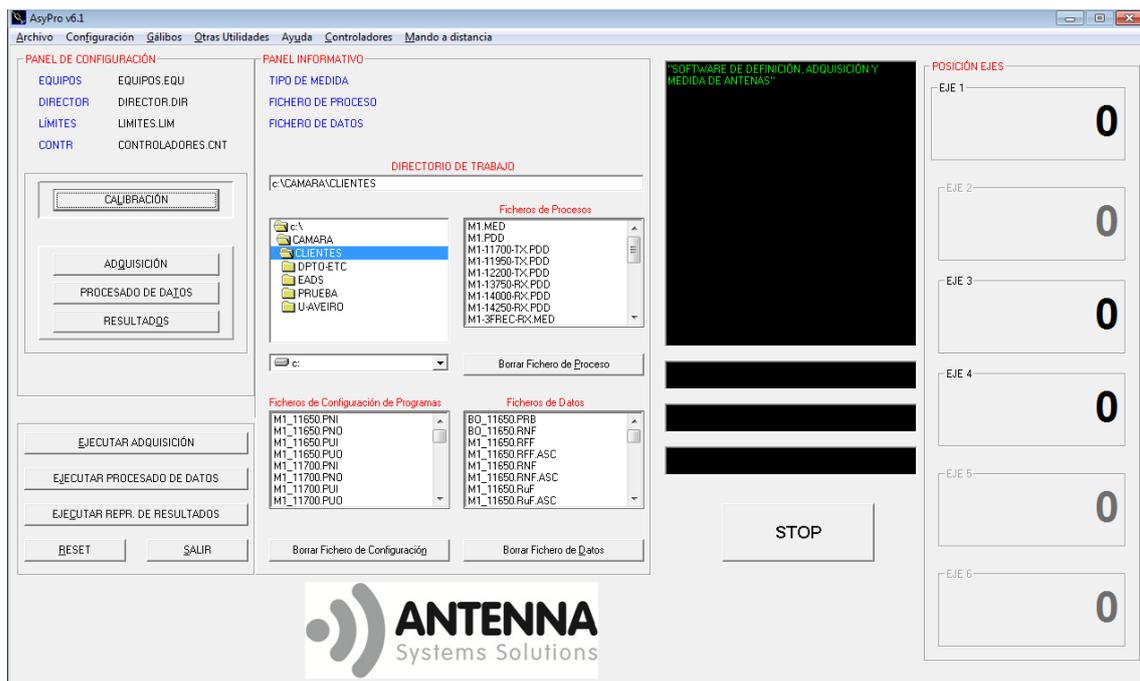


Figura 4–9: Ventana Principal con Adquisición Finalizada

4.3.2 Proceso de Procesado de Datos

El siguiente paso consiste en configurar el procesado de los datos adquiridos previamente.

4.3.2.1 Crear Nuevo Proceso de Procesado de Datos

Para realizar un procesado de datos, el usuario puede optar por buscar la opción “*Crear Nuevo Procesado de Datos*” en el menú *Archivo* o pinchar en el botón “*PROCESADO DE DATOS*” de la ventana principal.

Una vez hecho esto, el programa solicitará el nombre del fichero de adquisición que se desea procesar. Para ello, aparecerá en pantalla una ventana de navegación para la búsqueda del fichero.

En este caso, se debe buscar el fichero *Ejemplo.MED* que se creó anteriormente para la toma de datos. Una vez comprobado que el fichero seleccionado es el adecuado, se presiona “*ACEPTAR*”. De esta manera aparecerá la ventana de procesado.

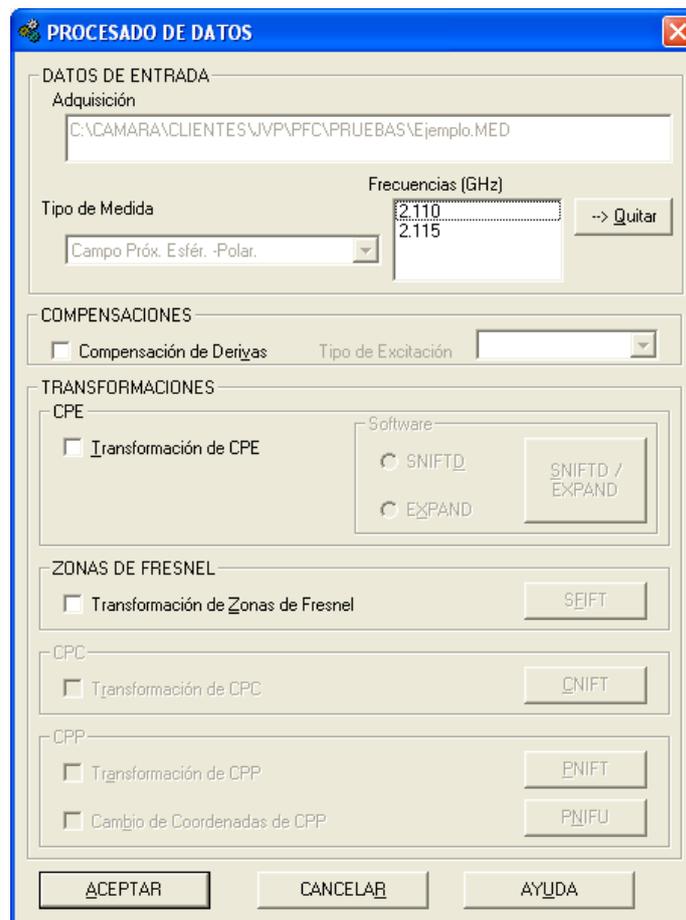


Figura 4–10: Ventana Procesado de Datos

En la parte superior de la ventana, aparece una lista con las frecuencias de las que se disponen datos (2.110 GHz y 2.115 GHz).

Se va a procesar únicamente la medida de 2.110 GHz, por lo que se deberá marcar la frecuencia descartada y pulsar el botón “Quitar”.

El siguiente paso es la selección del tipo de transformación que se quiere aplicar a los datos de campo próximo que se han adquirido en el proceso anterior.

En este ejemplo, la medida es de tipo esférico por lo que sólo se podrán configurar los programas de campo próximo esférico.

Se marcará la transformación deseada; en este caso EXPAND.

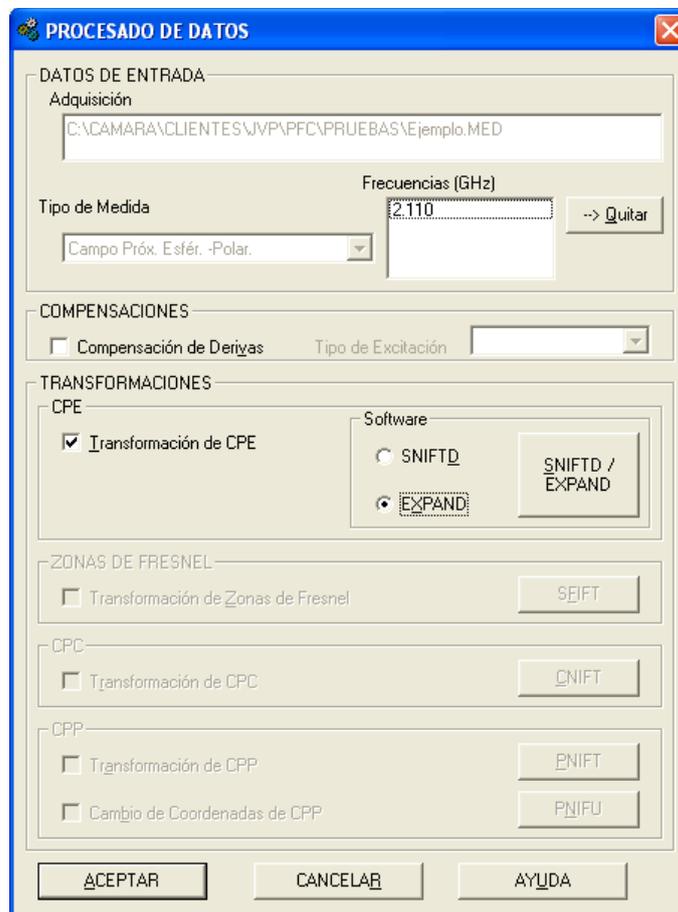


Figura 4–11: Ventana Procesado de Datos. Selección de Transformación

Pulsando el botón habilitado, aparecerá la ventana de la Figura 4–12:

Figura 4–12: Ventana Configuración de la Transformación a Campo Lejano

Una vez introducidos los datos de la transformación, se pulsa “ACEPTAR”. De este modo, se vuelve a la ventana de procesado. En ella se debe pulsar “ACEPTAR” para guardar el fichero *.PDD con el nombre deseado (Ejemplo.PDD, en este caso).

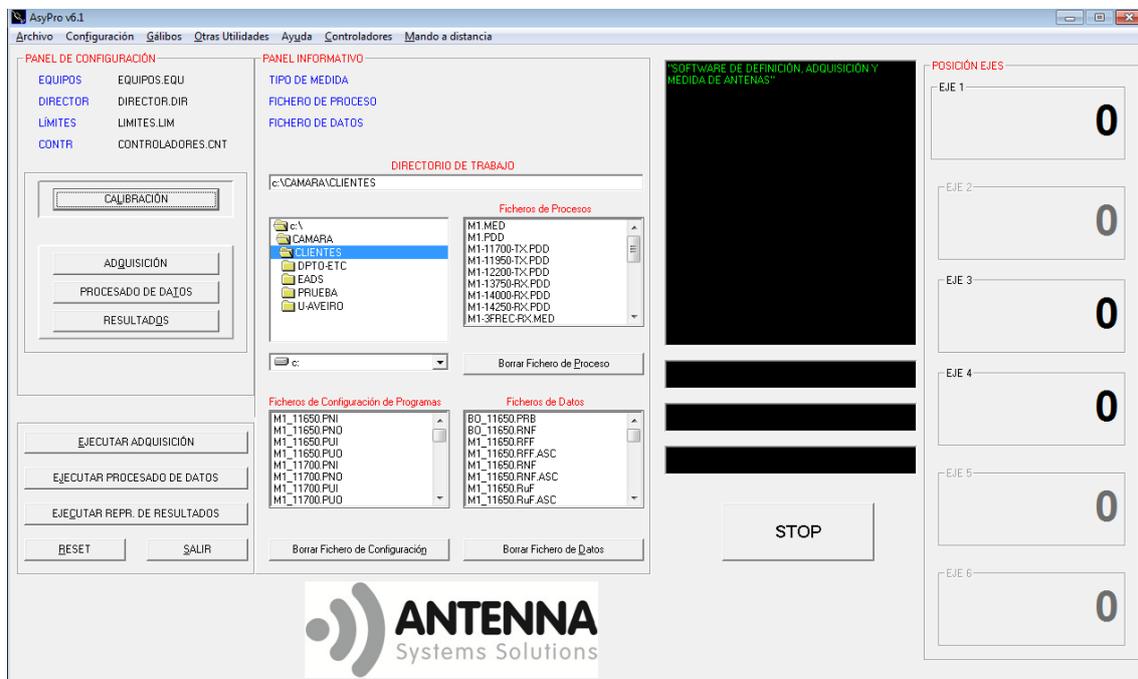


Figura 4–13: Ventana Principal con Procesado Cargado

4.3.2.2 Cargar Proceso de Procesado de Datos

Para la carga de procesos encargados del procesamiento de datos, el usuario debe proceder de forma análoga a lo expuesto en el apartado **Cargar Proceso de Adquisición**, utilizar el menú *Archivo* o seleccionar el fichero deseado desde el navegador de la ventana principal.

En caso de que el fichero contuviera algún error, aparecerán diversos mensajes y el usuario tendrá la oportunidad de corregirlos.

4.3.2.3 Ejecución del Procesado de Datos

Para iniciar la ejecución, se debe pulsar el botón **“EJECUTAR PROCESADO DE DATOS”**. AsyPro llamará al programa de transformación elegido. El indicador de ejecución comenzará a parpadear.

Cuando haya finalizado la ejecución, se podrá observar en el panel de información de la ventana principal los ficheros resultantes:

PL_02110.RFF
PL_02110.EXI
PL_02110.EXO

Estos ficheros, junto a su correspondiente binario (PL_02110.BFF), quedan almacenados en la ruta:

C:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\PRUEBAS\

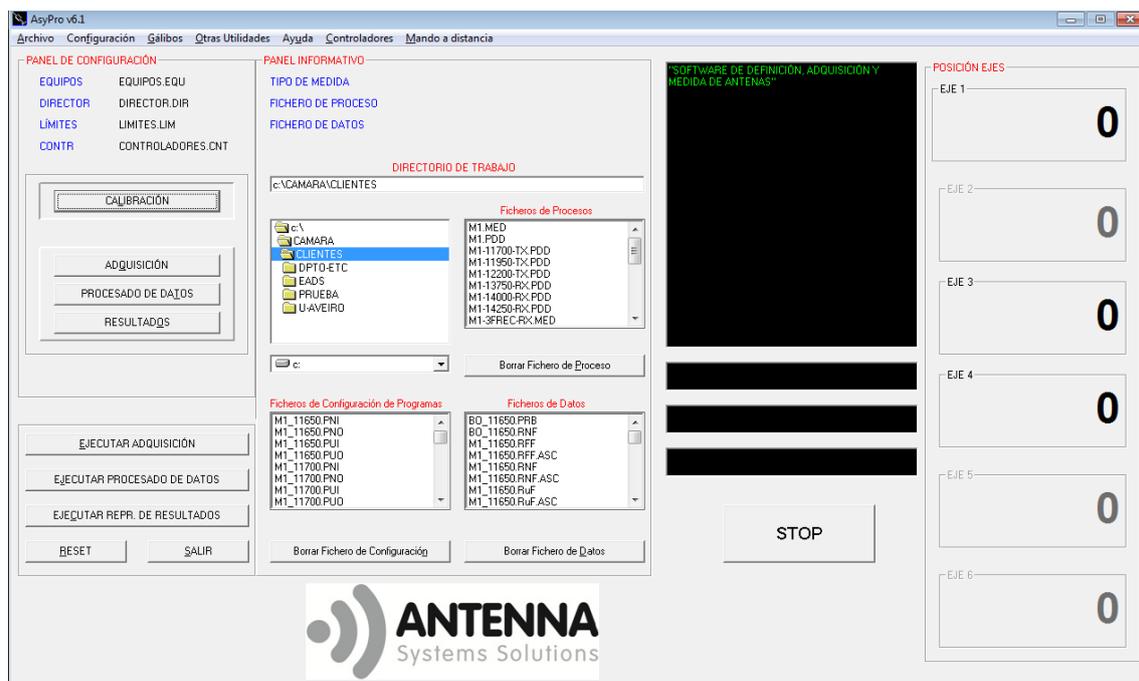


Figura 4–14: Ventana Principal con Procesado Finalizado

4.3.3 Proceso de Representación de Resultados

El último paso consiste en obtener los diagramas de radiación de la antena que se ha medido. Para ello se debe configurar convenientemente un proceso de representación de resultados.

Al igual que con los demás tipos de procesos, en este caso el usuario puede elegir entre seleccionar la opción “*NUEVO PROCESO DE REPRESENTACIÓN DE RESULTADOS*” en el menú *Archivo* o pinchar en el botón “*RESULTADOS*” de la ventana principal.

4.3.3.1 Crear Nuevo Proceso de Representación de Resultados

El programa solicitará la selección del fichero que se desea representar. Una vez escogido este archivo, aparecerá la siguiente ventana en la que se deberán marcar las opciones deseadas (interpolación, gráficos, transformación de coordenadas, normalización y salida en fichero ASCII).

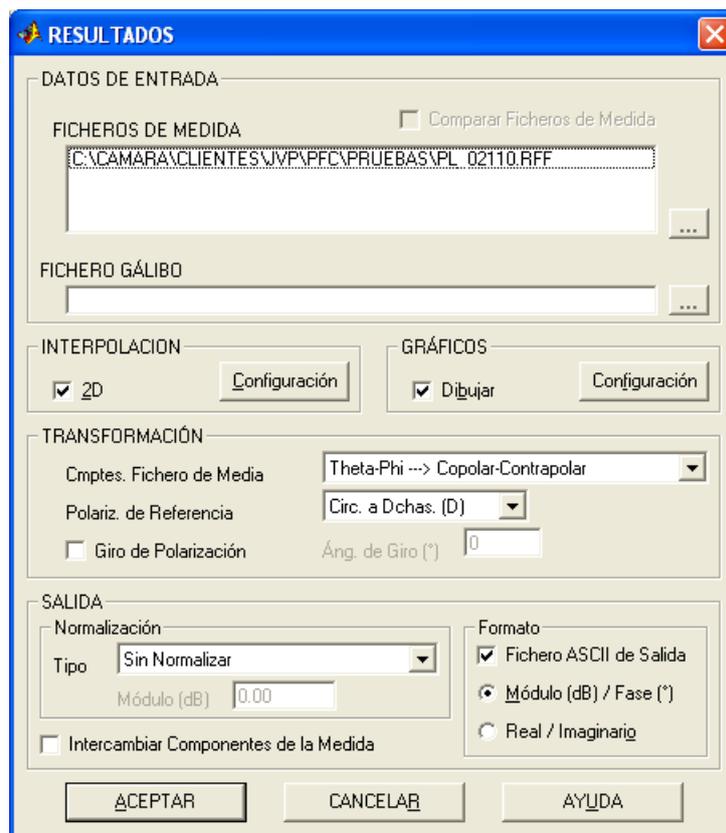


Figura 4–15: Ventana de Representación de Resultados

La transformación obtendrá las componentes E_{CP} - E_{XP} tomando como polarización nominal una “Circular a Derechas”. En este caso no se normalizará con

respecto ninguna componente y se pedirá fichero ASCII de salida en formato Módulo (dB) y Fase (grados).

Después se marcarán las opciones de interpolación y los gráficos a visualizar que aparecerán en distintas ventanas tras la ejecución.

En este ejemplo, se selecciona una interpolación con factor de expansión de 5 para θ de tal manera que se consiguen datos cada 1° y factor de expansión de 1 para φ , por lo que no aumentará el número de puntos para esta coordenada.



Figura 4–16: Ventana de Interpolación

Se visualizará el módulo de ambas componentes con diagramas 3D y los cortes $\varphi = 0^\circ$, $\varphi = 45^\circ$, $\varphi = 90^\circ$ y $\varphi = 135^\circ$.

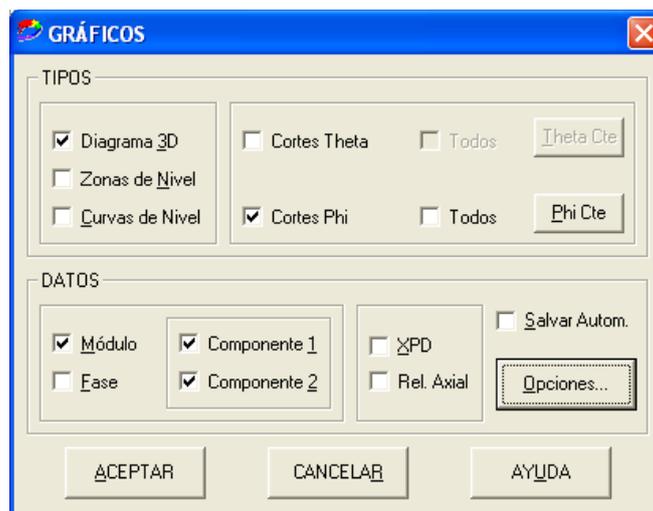


Figura 4–17: Ventana de Gráficos

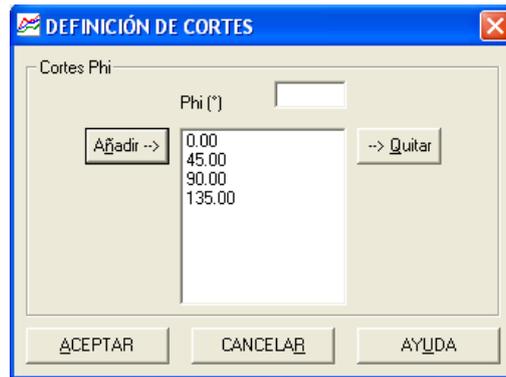


Figura 4–18: Ventana de Cortes

Cuando se termine de escoger todas las opciones, se pulsará “*ACEPTAR*” y se guardará el archivo *.RDR con el nombre que desee el usuario (Ejemplo.RDR, en este caso).

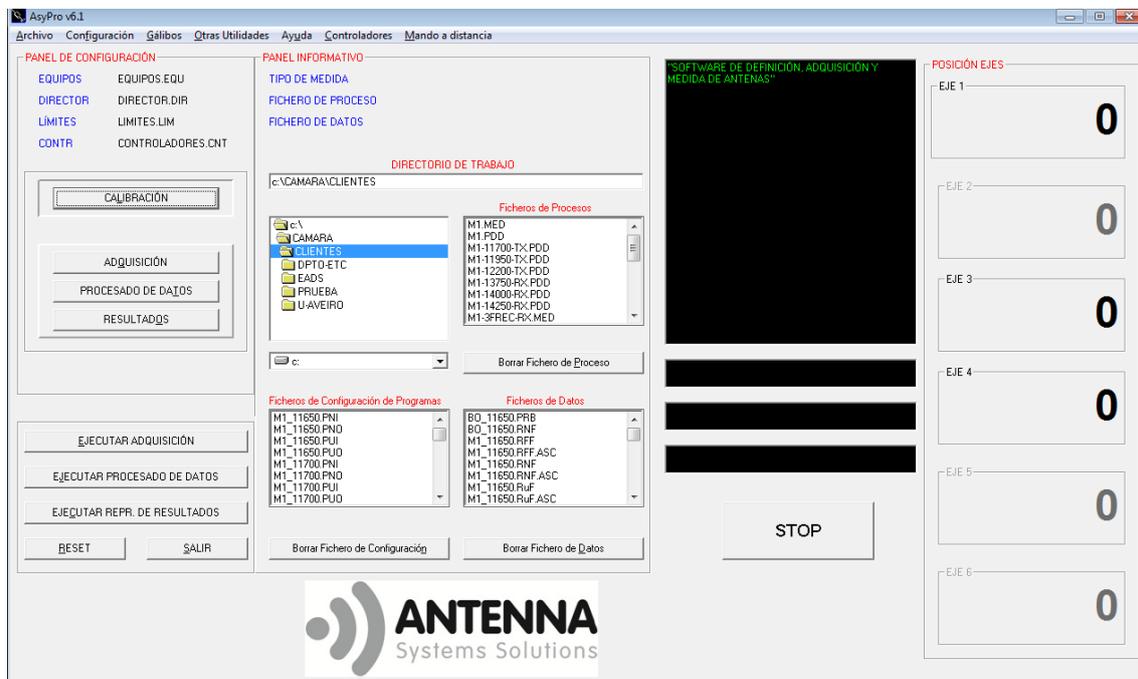


Figura 4–19: Ventana Principal con Representación de Resultados cargada

4.3.3.2 Cargar Proceso de Representación de Resultados

Como se ha explicado en los apartados anteriores (Ver *Cargar Proceso de Adquisición* y *Cargar Proceso de Procesado de Datos*), la carga de procesos se realiza mediante el menú *Archivo* o seleccionando el fichero deseado desde el navegador de la ventana principal.

En caso de que el fichero contuviera algún error, AsyPro mostrará diversos mensajes para que el usuario pueda corregirlos.

4.3.3.3 Ejecución de la Representación de Resultados

Pulsando el botón “EJECUTAR REPR. DE RESULTADOS”, se inicia la ejecución del proceso de representación. El indicador de ejecución parpadeará hasta que el proceso haya terminado.

Una vez terminada la representación, se podrá observar en pantalla ventanas que contienen las figuras pedidas. En el panel de información de la ventana principal aparecerán los ficheros resultantes:

PL_02110.RFF.ASC
PL_02110.RFF.Cortes.ASC
PL_02110.RFF.Out.ASC

Estos ficheros quedan almacenados en la ruta:

C:\CAMARA\CLIENTES\JVP\PFC\PRUEBAS\

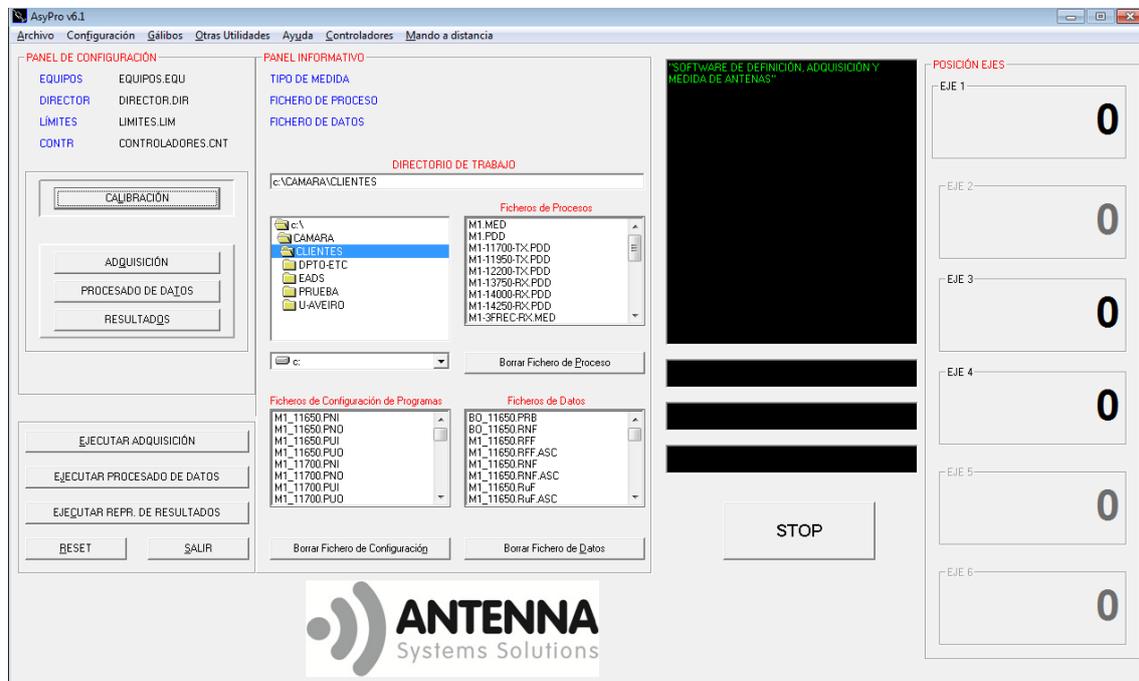


Figura 4–20: Ventana Principal con Representación de Resultados finalizada

En función del tamaño de los archivos, la ejecución variará su duración. Se recomienda, que si la adquisición o su posterior interpolación contemplan muchos puntos, no se marquen simultáneamente un gran número de opciones gráficas y la salida de fichero ASCII ya que se podría ralentizar en exceso el proceso.

Las ventanas que contienen los diagramas tienen las opciones “Rotar” y “Zoom” dentro del menú *Herramientas*, que el usuario podrá utilizar para observar mejor los resultados obtenidos.

A su vez, dentro del menú *Archivo* de estas ventanas, la opción “Guardar como...” permite grabar dichas figuras eligiendo un nombre y un formato gráfico. Al seleccionar “Copiar Figura” se almacenará la figura en el portapapeles de Windows.

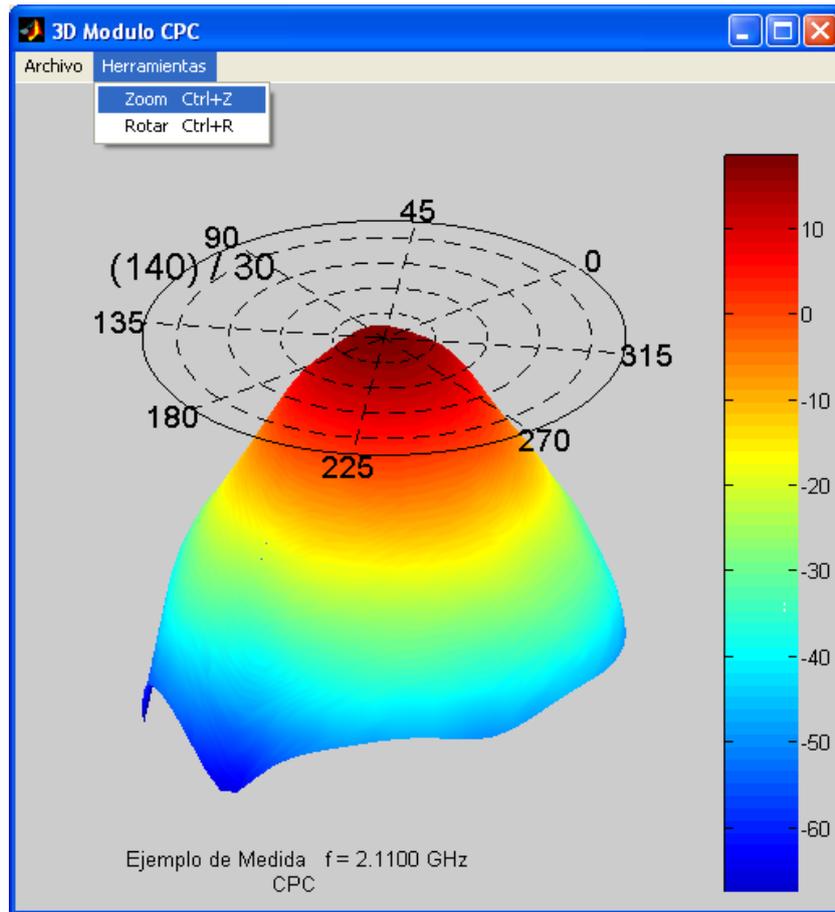


Figura 4-21: Opciones “Rotar” y “Zoom”

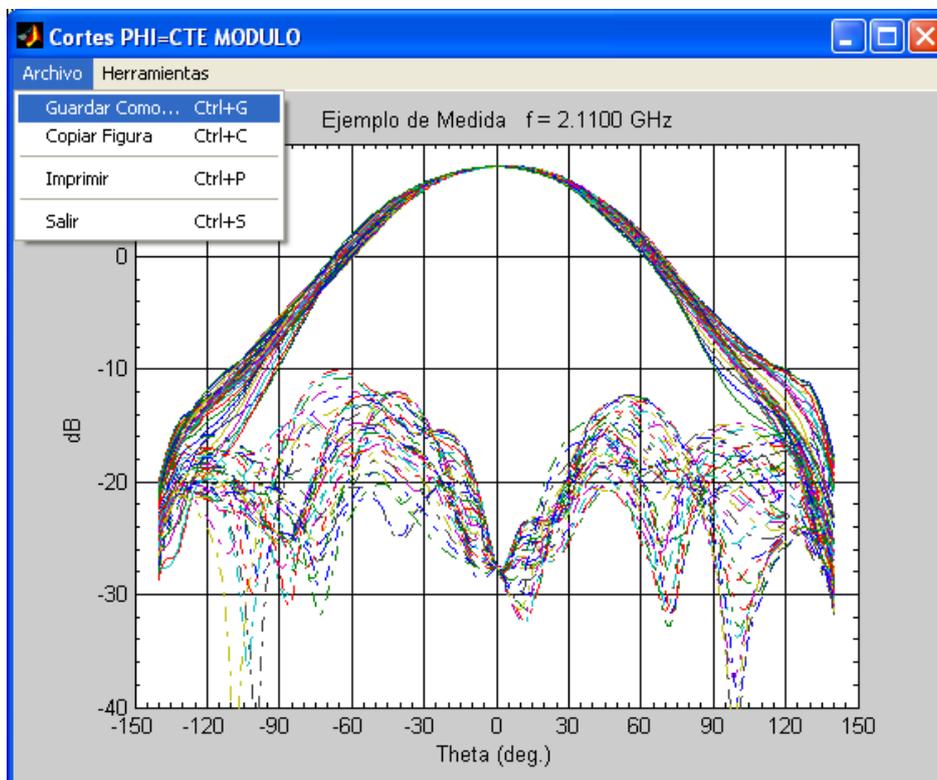


Figura 4-22: Opción “Guardar como...”