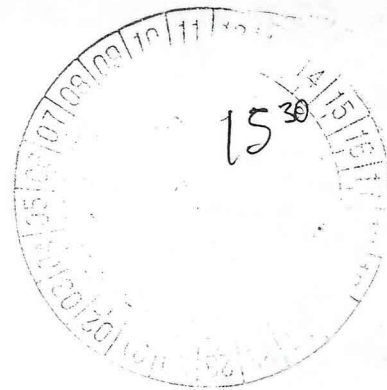


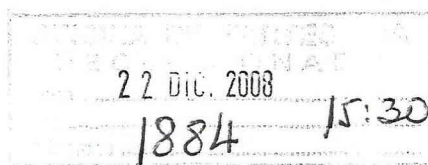
GOBIERNO DE CHILE
FUNDACION PARA LA
INNOVACION AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA



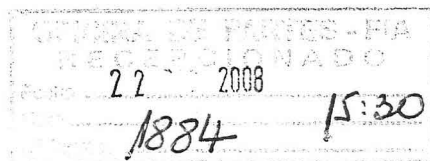
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

PLANOS INFORME FINAL

**Estudio de Prefactibilidad para Implementar Internet a
Través de Sistemas de Conectividad Inalámbrica en
Sectores Rurales de Chile, para la Zona 2.**



22 de Diciembre 2008



Santiago, 22 de diciembre de 2008

Señor:
Rodolfo Cortés Díaz
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Calle Loreley 1582
La Reina
SANTIAGO

Estimado señor:

Mediante la presente la empresa consultora Ingeniería Mazzei Ltda. hace entrega del "Informe Final" sobre el ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR INTERNET A TRAVÉS DE SISTEMAS DE CONECTIVIDAD INALÁMBRICA EN SECTORES RURALES DE CHILE ZONA 2.

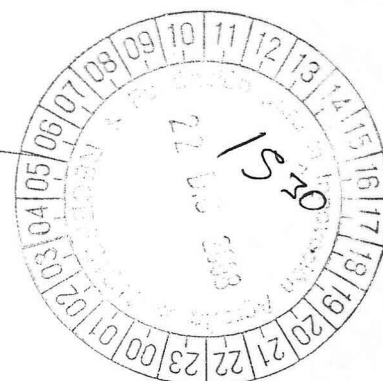
Se adjunta la siguiente información:

1. Dos ejemplares escritos del Informe Final
2. Dos ejemplares con planos de instalación de estaciones bases.
3. Dos CD-ROM con el Informe Final en versión de Microsoft Word (extensión .doc) y en Acrobat Reader (extensión .pdf). Además, se incluye archivos con los catálogos técnicos del proyecto, resultados de la encuesta realizada en la zona 2, cálculos de propagación y perfiles en el software Radio Mobile (software de uso libre), fotografías de los sitios visitados Mapas de la VI y VII Región, cotizaciones de equipos, modelo de evaluación y planos de instalación de antenas.

Quedo a su disposición para aclarar cualquier duda sobre el presente Informe.

Saluda atentamente a Ud.

Italo Mazzei H.
Representante legal
Ingeniería Mazzei Ltda.
RUT: 77.103.550-7



CUTIVO

entar Internet a Través de Sistemas
rurales de Chile, para la Zona 2", fue
ación Agraria (FIA), del Ministerio de
objetivo es analizar en profundidad la
ómicas requeridas para suministrar el
siguientes comunas de las Regiones

Zona 2
Región VII
Molina
Río Claro
Linares
Longaví
Parral
Retiro

de Chimbarongo y como resultado de la
artzow se eliminó la localidades de Las

especialmente a los pequeños y medianos
s, considerando además a las escuelas y
uedan beneficiarse del servicio.

or este servicio, que incluyó una encuesta
agrícolas, equivalentes al 2,8% de las
, distribuidas homogéneamente en la zona
nda agregada de las escuelas y postas
s en la zona. La demanda total se indica a

ción de demanda			
Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
3.180	3.180	3.180	3.180

la oferta de las empresas que proveen
en la Zona 2. Los resultados obtenidos
las redes inalámbricas de banda ancha para
onar la cobertura con una calidad de servicio
s cuencas hidrográficas de las comunas en
ales. La cobertura se estimó con una gran
del software Radio Mobile.

ra establecer una Intranet para el sector

RESUMEN EJECUTIVO

El "Estudio de Prefactibilidad para Implementar Internet a Través de Sistemas de Conectividad Inalámbrica en Sectores Rurales de Chile, para la Zona 2", fue encargado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura, a Ingeniería Mazzei Ltda. Su objetivo es analizar en profundidad la factibilidad y las condiciones técnico económicas requeridas para suministrar el servicio de conectividad a Internet en las siguientes comunas de las Regiones VI y VII, llamada Zona 2:

Comunas Zona 2	
Región VI	Región VII
Las Cabras	Molina
Pichidegua	Río Claro
San Vicente	Linares
Palmilla	Longaví
Peralillo	Parral
San Fernando	Retiro
Santa Cruz	
Chépica	

Posteriormente se agregó la comuna de Chimbarongo y como resultado de la coordinación con el Sr. Renzo de Kartzow se eliminó la localidades de Las Cabras y Pichidegua.

El foco de este estudio está dirigido especialmente a los pequeños y medianos productores silvoagropecuarios rurales, considerando además a las escuelas y postas rurales, y otros usuarios que puedan beneficiarse del servicio.

Se hizo un análisis de la demanda por este servicio, que incluyó una encuesta georreferenciada a 600 predios agrícolas, equivalentes al 2,8% de las entidades productivas agropecuarias, distribuidas homogéneamente en la zona 2. Además, se consideró la demanda agregada de las escuelas y postas rurales y otras agrupaciones sociales en la zona. La demanda total se indica a continuación:

Proyección de demanda					
Zona 2	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones a Internet	2.309	3.180	3.180	3.180	3.180

Esta demanda se contrastó con la oferta de las empresas que proveen conectividad de banda ancha en la Zona 2. Los resultados obtenidos permitieron dimensionar y diseñar las redes inalámbricas de banda ancha para cada Región capaces de proporcionar la cobertura con una calidad de servicio adecuada para los predios en las cuencas hidrográficas de las comunas en estudio, y escuelas y postas rurales. La cobertura se estimó con una gran precisión, mediante la utilización del software Radio Mobile.

El diseño de la red considera establecer una Intranet para el sector silvoagropecuario.

El proyecto se evaluó para los sistemas de Rancagua, San Fernando, Molina y Linares-Parral, como también una empresa única que comprende todos estos sistemas.

Se analizaron las tarifas que los usuarios están dispuestos a afrontar, y el ancho de banda requerido estudiando el resultado de la encuesta. Estas se muestran en la siguiente tabla, considerando los precios sin IVA:

Precios proyectados Internet Banda Ancha según velocidad

Zona 2	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precios sin IVA en \$					
256 Kbps	8.403	8.403	8.403	8.403	8.403
512 Kbps	16.807	16.807	16.807	16.807	16.807
1 Mbps	25.210	25.210	25.210	25.210	25.210
2 Mbp	33.613	33.613	33.613	33.613	33.613

Fuente: Ingeniería Mazzei Ltda

Se realizaron las evaluaciones del modelo de negocio planteado y se obtuvieron los siguientes resultados:

Zona 2	Accesos Totales	Inversión Total	VAN (12%)	Subsidio
		mUS\$	mill\$	mill US\$
Sistema Rancagua	497	531	-817	1,32
Sistema San Fernando	610	466	-792	1,28
Sistema Molina	707	441	-629	1,01
Sistema Linares-Parral	1.366	803	-791	1,28
Total Zona 2	3.180	2.240	-3.029	4,89
Empresa	3.180	2.071	-1.721	2,78

Fuente: Ingeniería Mazzei Ltda

Se observa que ninguno de los sistemas es sustentable con un subsidio que cubra solo los gastos de inversión del proyecto, y que se requiere subsidiar los gastos de operación. Ello implica que mientras más usuarios tenga el proyecto, mayor subsidio requerirá, lo que hace pensar que es necesario determinar con atención el foco de los usuarios beneficiados por el proyecto, que serían merecedores del subsidio planteado. Ahora si se incorporan otro tipo de entidades diferentes al sector silvoagropecuario se estaría entregando subsidios a otros sectores.

Finalmente, se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del proyecto y su modelo de negocio. En este análisis se determinó que las fortalezas que más destacan son el amplio cubrimiento logrado que abarca la gran mayoría de los predios agrícolas de la zona 2, y la tecnología de equipos que es robusta, fácil de instalar y simple de operar.

Ofrece oportunidades importantes en la escasez de oferta de servicio en las zonas rurales y el reconocimiento de la importancia del uso de Internet, especialmente para la nueva generación que se está formando. El proyecto

tiene un gran impacto tanto para las familias como las empresas, como se pudo detectar en la encuesta.

La mayor debilidad que se percibe del proyecto es la escasa capacidad de pago de los usuarios, especialmente en la Región VII, la poca conciencia de los pequeños empresarios de la importancia que puede significar el acceso a Internet en la gestión de su negocio, así como la necesidad de una capacitación importante de los usuarios en tecnologías TIC.

La gran amenaza para el éxito del proyecto es la conciencia generalizada que existe que el acceso a Internet es de bajo costo, lo que no es el caso en las grandes extensiones con usuarios dispersos de los predios rurales que tienen costos mayores que los sectores urbanos densamente poblados. Con la capacidad de pago de la gran mayoría de los usuarios, no se alcanzan a cubrirse los gastos de operación, lo que implica un subsidio recurrente durante toda la vida útil del proyecto. Otras amenazas importantes son el desarrollo futuro que puede tener el acceso a Internet utilizando nuevas bandas de frecuencia en telefonía móvil, que aunque es más onerosa que el de este proyecto, podría descremar el mercado objetivo en un futuro a mediano plazo, y la concreción del proyecto del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones cuya meta es dotar de acceso a Internet a las localidades rurales de la zona.

Luego de diseñada la red se realizaron visitas muestrales a las ubicaciones propuestas de los sitios para las antenas. Las ubicaciones propuestas estaban en el entorno a los lugares finalmente seleccionados. Asimismo, se percibió un favorable interés manifestado por los presidentes de varios Comité de Agua Potable Rural en establecer alianzas estratégicas con la futura empresa del proyecto, en dar soporte técnico local y colaborar en la venta del servicio y ticket para WiFi.

Finalmente, cabe señalar que el sector rural ve como muy favorable para el desarrollo de sus comunas silvoagropecuarias la iniciativa gubernamental emprendida por FIA, de dotar cobertura de Internet y un sitio web con su Intranet.



RESUMEN EJECUTIVO

El "Estudio de Prefactibilidad para Implementar Internet a Través de Sistemas de Conectividad Inalámbrica en Sectores Rurales de Chile, para la Zona 2", fue encargado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), del Ministerio de Agricultura, a Ingeniería Mazzei Ltda. Su objetivo es analizar en profundidad la factibilidad y las condiciones técnico económicas requeridas para suministrar el servicio de conectividad a Internet en las siguientes comunas de las Regiones VI y VII, llamada Zona 2:

Comunas Zona 2	
Región VI	Región VII
Las Cabras	Molina
Pichidegua	Río Claro
San Vicente	Linares
Palmilla	Longaví
Peralillo	Parral
San Fernando	Retiro
Santa Cruz	
Chépica	

Posteriormente se agregó la comuna de Chimbarongo y como resultado de la coordinación con el Sr. Renzo de Kartzow se eliminó la localidades de Las Cabras y Pichidegua.

El foco de este estudio está dirigido especialmente a los pequeños y medianos productores silvoagropecuarios rurales, considerando además a las escuelas y postas rurales, y otros usuarios que puedan beneficiarse del servicio.

Se hizo un análisis de la demanda por este servicio, que incluyó una encuesta georreferenciada a 600 predios agrícolas, equivalentes al 2,8% de las entidades productivas agropecuarias, distribuidas homogéneamente en la zona 2. Además, se consideró la demanda agregada de las escuelas y postas rurales y otras agrupaciones sociales en la zona. La demanda total se indica a continuación:

Proyección de demanda					
Zona 2	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones a Internet	2.309	3.180	3.180	3.180	3.180

Esta demanda se contrastó con la oferta de las empresas que proveen conectividad de banda ancha en la Zona 2. Los resultados obtenidos permitieron dimensionar y diseñar las redes inalámbricas de banda ancha para cada Región capaces de proporcionar la cobertura con una calidad de servicio adecuada para los predios en las cuencas hidrográficas de las comunas en estudio, y escuelas y postas rurales. La cobertura se estimó con una gran precisión, mediante la utilización del software Radio Mobile.

El diseño de la red considera establecer una Intranet para el sector silvoagropecuario.

El proyecto se evaluó para los sistemas de Rancagua, San Fernando, Molina y Linares-Parral, como también una empresa única que comprende todos estos sistemas.

Se analizaron las tarifas que los usuarios están dispuestos a afrontar, y el ancho de banda requerido estudiando el resultado de la encuesta. Estas se muestran en la siguiente tabla, considerando los precios sin IVA:

Precios proyectados Internet Banda Ancha según velocidad

Zona 2	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precios sin IVA en \$					
256 Kbps	8.403	8.403	8.403	8.403	8.403
512 Kbps	16.807	16.807	16.807	16.807	16.807
1 Mbps	25.210	25.210	25.210	25.210	25.210
2 Mbp	33.613	33.613	33.613	33.613	33.613

Fuente: Ingeniería Mazzei Ltda

Se realizaron las evaluaciones del modelo de negocio planteado y se obtuvieron los siguientes resultados:

Zona 2	Accesos Totales	Inversión Total	VAN (12%)	Subsidio
		mUS\$	mill\$	mill US\$
Sistema Rancagua	497	531	-817	1,32
Sistema San Fernando	610	466	-792	1,28
Sistema Molina	707	441	-629	1,01
Sistema Linares-Parral	1.366	803	-791	1,28
Total Zona 2	3.180	2.240	-3.029	4,89
Empresa	3.180	2.071	-1.721	2,78

Fuente: Ingeniería Mazzei Ltda

Se observa que ninguno de los sistemas es sustentable con un subsidio que cubra solo los gastos de inversión del proyecto, y que se requiere subsidiar los gastos de operación. Ello implica que mientras más usuarios tenga el proyecto, mayor subsidio requerirá, lo que hace pensar que es necesario determinar con atención el foco de los usuarios beneficiados por el proyecto, que serían merecedores del subsidio planteado. Ahora si se incorporan otro tipo de entidades diferentes al sector silvoagropecuario se estaría entregando subsidios a otros sectores.

Finalmente, se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del proyecto y su modelo de negocio. En este análisis se determinó que las fortalezas que más destacan son el amplio cubrimiento logrado que abarca la gran mayoría de los predios agrícolas de la zona 2, y la tecnología de equipos que es robusta, fácil de instalar y simple de operar.

Ofrece oportunidades importantes en la escasez de oferta de servicio en las zonas rurales y el reconocimiento de la importancia del uso de Internet, especialmente para la nueva generación que se está formando. El proyecto

tiene un gran impacto tanto para las familias como las empresas, como se pudo detectar en la encuesta.

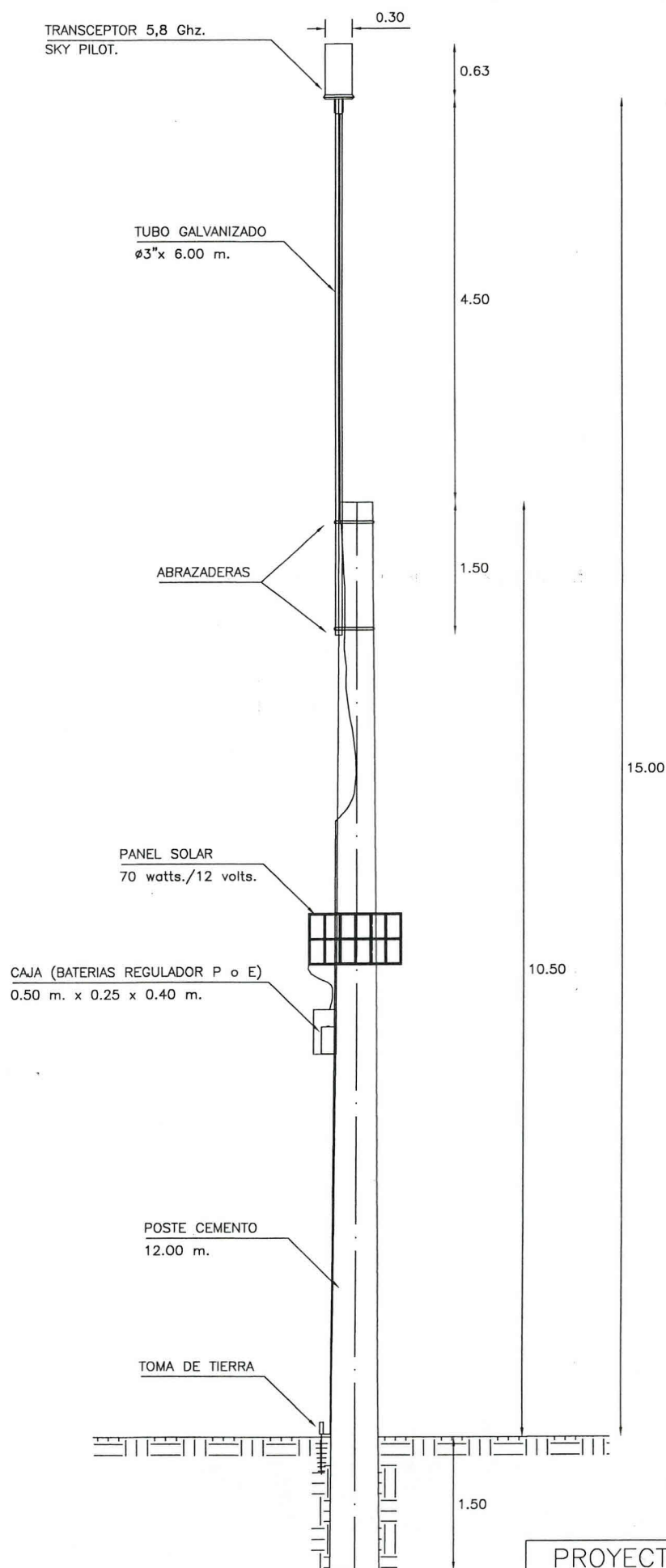
La mayor debilidad que se percibe del proyecto es la escasa capacidad de pago de los usuarios, especialmente en la Región VII, la poca conciencia de los pequeños empresarios de la importancia que puede significar el acceso a Internet en la gestión de su negocio, así como la necesidad de una capacitación importante de los usuarios en tecnologías TIC.

La gran amenaza para el éxito del proyecto es la conciencia generalizada que existe que el acceso a Internet es de bajo costo, lo que no es el caso en las grandes extensiones con usuarios dispersos de los predios rurales que tienen costos mayores que los sectores urbanos densamente poblados. Con la capacidad de pago de la gran mayoría de los usuarios, no se alcanzan a cubrirse los gastos de operación, lo que implica un subsidio recurrente durante toda la vida útil del proyecto. Otras amenazas importantes son el desarrollo futuro que puede tener el acceso a Internet utilizando nuevas bandas de frecuencia en telefonía móvil, que aunque es más onerosa que el de este proyecto, podría descremar el mercado objetivo en un futuro a mediano plazo, y la concreción del proyecto del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones cuya meta es dotar de acceso a Internet a las localidades rurales de la zona.

Luego de diseñada la red se realizaron visitas muestrales a las ubicaciones propuestas de los sitios para las antenas. Las ubicaciones propuestas estaban en el entorno a los lugares finalmente seleccionados. Asimismo, se percibió un favorable interés manifestado por los presidentes de varios Comité de Agua Potable Rural en establecer alianzas estratégicas con la futura empresa del proyecto, en dar soporte técnico local y colaborar en la venta del servicio y ticket para WiFi.

Finalmente, cabe señalar que el sector rural ve como muy favorable para el desarrollo de sus comunas silvoagropecuarias la iniciativa gubernamental emprendida por FIA, de dotar cobertura de Internet y un sitio web con su Intranet.





PROYECTO DE CONECTIVIDAD RURAL F.I.A.
VI Y VIII REGION

INGENIERIA MAZZEI LTDA.

CONTIENE:

ESTACION BASE TIPO
EN BANDA 5,8 GHZ
GETEWAY-EXTENDER

PROYECTO:

ITALO MAZZEI H.
ING. CIVIL

ESCALA:

1:50

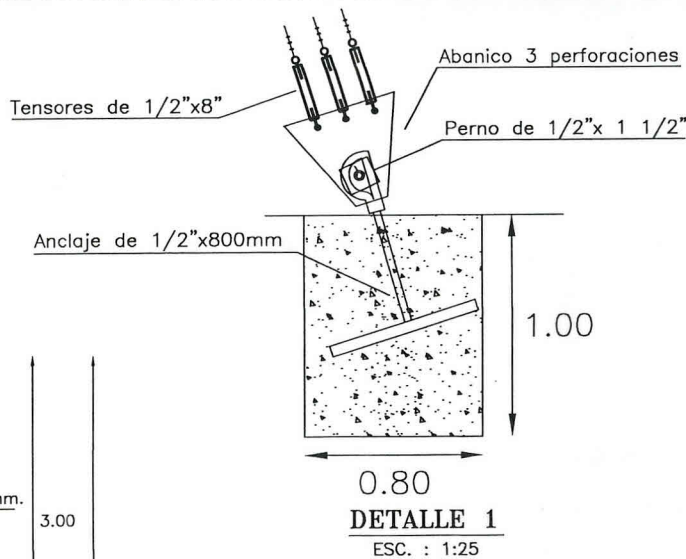
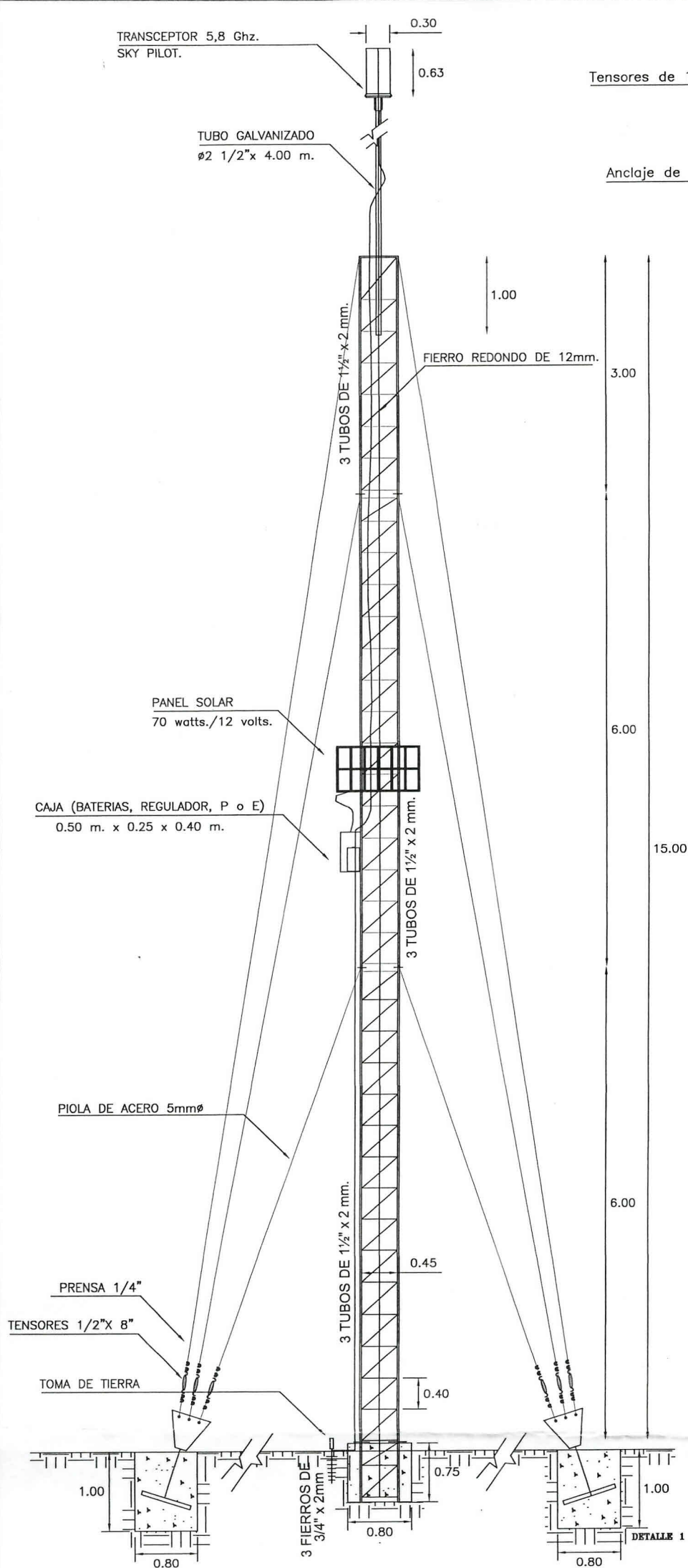
FECHA:

17/12/2008

PLANO:

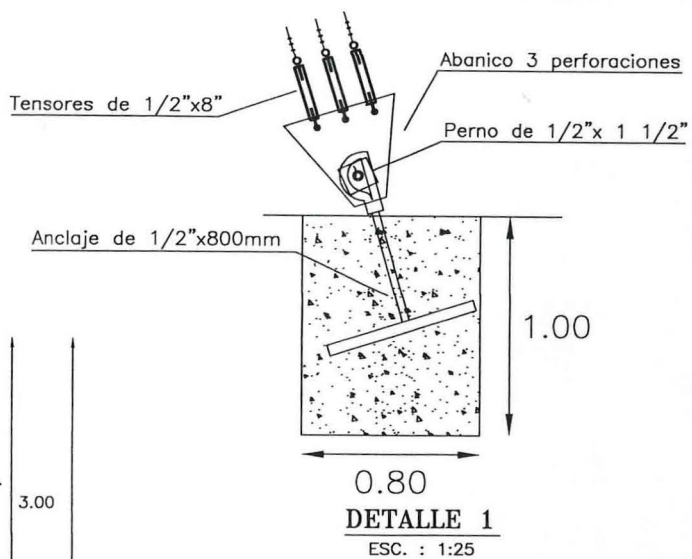
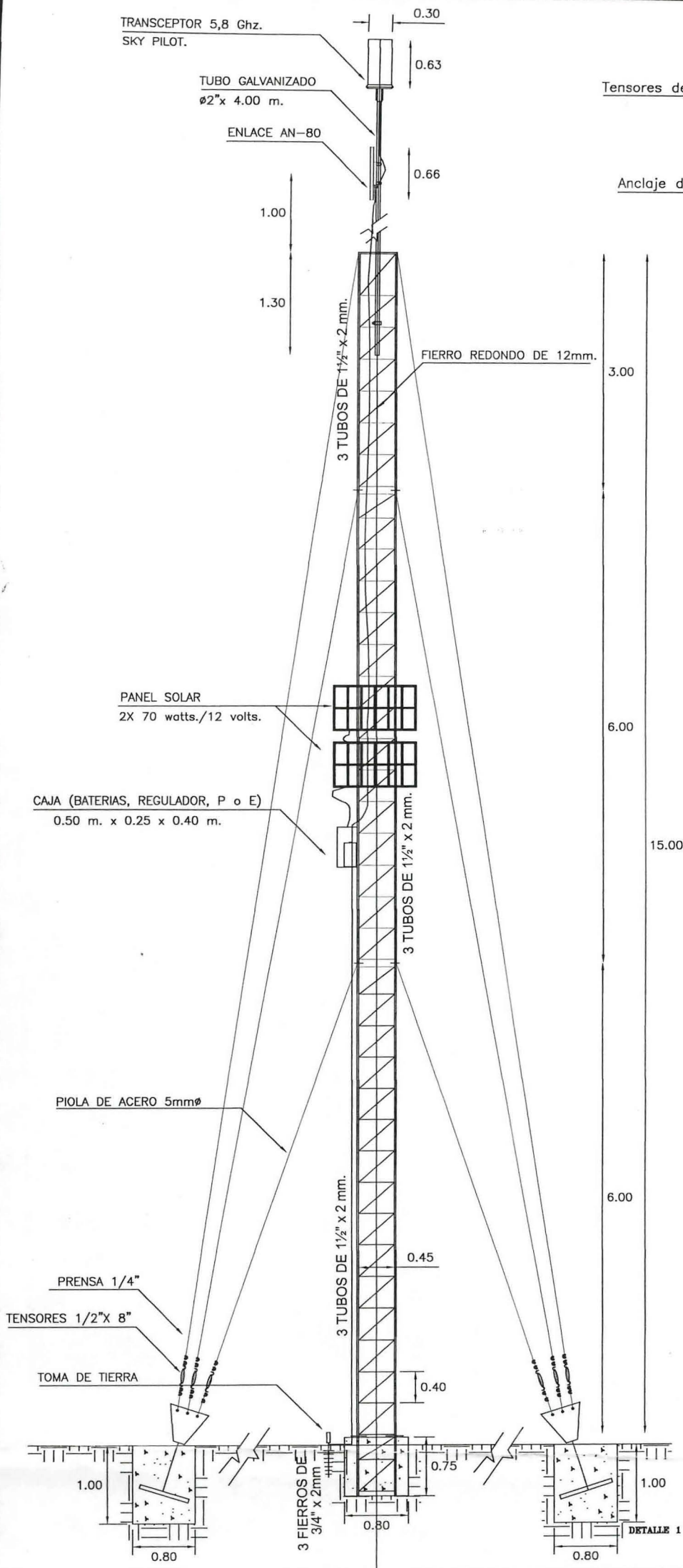
01 de 03

CAROLINA SALAS
Dibujante



PROYECTO DE CONECTIVIDAD RURAL F.I.A. VI Y VII REGION

CONTIENE: INGENIERIA MAZZEI LTDA.	ESTACION BASE TIPO EN TORRE CONTRA VENTADA BANDA 5,8 GHZ		
PROYECTO: ITALO MAZZEI H. ING. CIVIL CAROLINA SALAS Dibujante	ESCALA: 1:50	FECHA: 17/12/2008	PLANO: 02 de 03



PROYECTO DE CONECTIVIDAD RURAL F.I.A. VI Y VII REGION

INGENIERIA MAZZEI LTDA.	CONTIENE: ESTACION BASE TIPO CON ENLACE EN TORRE CONTRA VENTADA BANDA 5,8 GHZ		
PROYECTO: ITALO MAZZEI H. ING. CIVIL CAROLINA SALAS Dibujante	ESCALA: 1:50	FECHA: 17/12/2008	PLANO: 03 de 03