



CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS

COMISIÓN DE EMPRESAS PROVEEDORAS
DE SERVICIOS DE INGENIERÍA

MEJORES PRÁCTICAS RECOMENDADAS

Alcances de Ingeniería Proyectos de Centrales Térmicas

Diego Rodríguez SENER Ingeniería y Sistemas
Sebastian Miranda TECHINT E&C

26 de Noviembre de 2020

INTRODUCCIÓN-CAI CEPSI

- CEPSI es la Comisión de Empresas Proveedoras de Servicios de Ingeniería del CAI Centro Argentino de Ingenieros.
- CEPSI nace en 2013, con el objetivo práctico y concreto de poner a disposición de la actividad de un conjunto de prácticas y estándares que contribuyan a mejorar la calidad y eficiencia integrando a todos los actores que constituyen la cadena de valor de la ingeniería: universidades, entes estatales y privados, empresas de ingeniería, clientes y proveedores de equipamientos y servicios varios.

INTRODUCCIÓN-CAI CEPSI

- **Visión de CEPSI:**

- Ser referencia en Servicios de Ingeniería.

- **Misión de CEPSI:**

- Promover y desarrollar los servicios de ingeniería.
- Consolidar, difundir y promover la implementación de las buenas prácticas en el desarrollo de la ingeniería.
- Contar con más y mejores profesionales de ingeniería.

INTRODUCCIÓN-CAI CEPSI

- **Prácticas Recomendadas desarrolladas por CEPSI:**
 - Alcances de Ingenierías
 - Seniority de Ingeniería
 - Ética y Responsabilidad Profesional
 - Acuerdos Marco
 - Procura
 - Planificación en proyectos de ingeniería
 - Gestión Básica de Ingeniería en Proyectos
 - **Alcance de Ingeniería - Centrales Térmicas**

INTRODUCCIÓN-CAI CEPSI

- Prácticas recomendadas en proceso:
 - Alcance de Maquetas 3D
 - Alcance de Infraestructura
 - Gestión del conocimiento

EMPRESAS CEPSI



CONTENIDO DE LA PRESENTACION

TEMARIO



OBJETIVO



METODOLOGIA



CONCLUSIONES



PREGUNTAS

OBJETIVO

¿Por qué?

Origen de la iniciativa

- **Ausencia** de una practica dedicada para Centrales Térmicas
- **Experiencias** obtenidas de la Practica de Alcances de Ingeniería de Industria de Procesos.
- **Límites** de cada fase de ingeniería difusos
- **Nombre de documentos** no uniformes
- **Contenido** de cada documento variable

OBJETIVO

Beneficios

- **Lenguaje unificado:**
 - Fases
 - Nombre de documentos
 - Contenido
- **Pliegos rápidos**
- **Cotización rápida**
- **Captura de Experiencia**
- **Cotizaciones uniformes → menor dispersión**

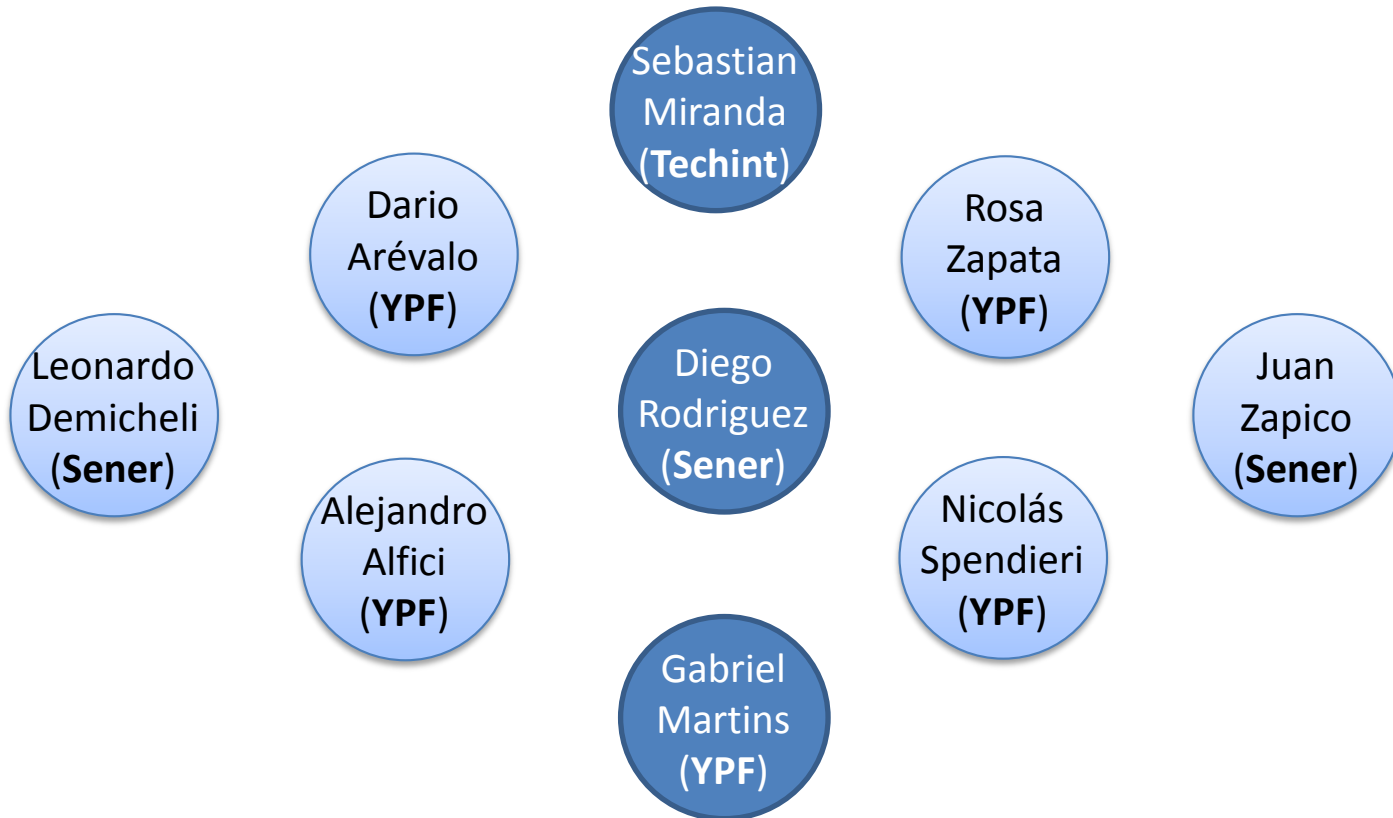
OBJETIVO

¿Quienes?

- Comisión integrada por:
 - Empresas proveedoras de Servicios de Ingeniería con experiencia en el rubro de la Generación Térmica.
 - Refinadoras con experiencia en operación de Centrales Térmicas y Cogeneraciones.

OBJETIVO

¿Quiénes?



OBJETIVO

Alcance y Ámbito de Aplicación Natural

Tipo de industria: **Centrales de Generación Térmica**

- Ciclo Abierto, Ciclo Combinado o Cogeneraciones.
- Definición de alcance y limite de Bateria de la Central.
- Consideraciones del impacto Técnico – Económico de Instalaciones fuera del alcance de la Central.

OBJETIVO

Alcance y Consideraciones Generales

- Consideraciones relacionadas a la Ingenierías en las que interviene un Tecnólogo.
- Consideraciones relacionadas a las fases de Ingeniería, Tipo de Cliente y Empresa de Ingeniería.
- Consideraciones relacionadas a Garantías de Performance.
- Tipo de planta: **Plantas Nuevas (Grass root)**

METODOLOGÍA

¿Cómo?

Práctica Recomendada **18R-97**

Sistema de Clasificación de estimación de costos de AACE



AACE International Recommended Practice No. 18R-97

**COST ESTIMATE CLASSIFICATION SYSTEM –
AS APPLIED IN ENGINEERING, PROCUREMENT, AND CONSTRUCTION
FOR THE PROCESS INDUSTRIES**

METODOLOGÍA

¿Cómo?

Clase	Definición del proyecto	Nivel de incertidumbre	<u>FASES DE INGENIERÍA</u>	
Clase 4	1% a 15%	[-20% / +40%]		INGENIERÍA CONCEPTUAL
Clase 2/3	30% a 70%	[-15% / +20%]		INGENIERÍA BÁSICA (*)
Clase 1	50% a 100%	[-5% / +10%]		INGENIERÍA DE DETALLE

(*) En el caso de que sea necesario un nivel de definición situado en el rango superior y una precisión del costo de la inversión mayor, existe la posibilidad de que el Cliente desee desarrollar una Ingeniería Básica Extendida)

METODOLOGÍA

¿Cómo?

INGENIERÍA CONCEPTUAL

INGENIERÍA BÁSICA

INGENIERÍA DE DETALLE

Determinación del Alcance de una fase:

- Entregables asociados con una estimación de costos
- Diseño asociado con la necesidad de compra o determinación de equipamiento o tecnología
- Diseño asociado con la determinación de compras de materiales, fabricación, construcción y montaje

METODOLOGÍA

¿Cómo?

INGENIERÍA CONCEPTUAL

INGENIERÍA BÁSICA

INGENIERÍA DE DETALLE

Selección de la opción mas conveniente entre los escenarios planteados

- Viabilidad técnica / económica
- Pautas para el desarrollo futuro
- Bases de diseño y especificaciones

METODOLOGÍA

¿Cómo?

INGENIERÍA CONCEPTUAL

INGENIERÍA BÁSICA

INGENIERÍA DE DETALLE

Completamiento de alcance de alternativa seleccionada y plan de ejecución

- Alcance del proyecto, definición de Tecnología y configuración.
- Aspectos medioambientales y seguridad.
- Filosofía de operación.
- Selección y diseño de los Equipos Principales
- Diseño preliminar del Balance de Planta.
- Entregables para la compra y fabricación de los Equipos Principales.

METODOLOGÍA

¿Cómo?

INGENIERÍA CONCEPTUAL

INGENIERÍA BÁSICA

INGENIERÍA DE DETALLE

Completamiento del diseño a nivel constructivo

- Integración del diseño de Balance de Planta con documentación de Equipos Principales seleccionados
- Definición de equipos Balance de Planta
- Definición de métodos constructivos
- Definición de fabricación y montaje
- Definición de ensayos y pruebas

METODOLOGÍA

¿Cómo?

INGENIERÍA CONCEPTUAL

INGENIERÍA BÁSICA

INGENIERÍA DE DETALLE

Seguimiento de provisiones Principales, Balance de Planta y Paquetes

- Turbinas, Generadores, Calderas, Transformadores elevadores, auxiliares, bombas, tableros eléctricos
- Planta de Agua
- Sistema de control distribuido

METODOLOGÍA

¿Cómo?

INGENIERÍA CONCEPTUAL

INGENIERÍA BÁSICA

INGENIERÍA DE DETALLE

Apoyo al Cliente en información requerida por Organismos Reguladores

- Modelos Matemáticos del Sistema de Control de Potencia
- Datos garantizados de los transformadores Elevadores.
- Curvas de Capacidad del Generador.
- Estudios Eléctricos Especiales
- Sistemas de medición de facturación
- Sistemas de protecciones eléctricas

METODOLOGÍA

Estructura del Documento

Consideraciones Generales



Definición de Fases



Documentos por Fase



Definiciones de Documentos
(Diccionario)

CONCLUSIONES

- Guía Especifica de Proyecto de Centrales Térmicas.
- “Spin off” de la Practica de Alcances de Ingeniería.
- Aplicación mas allá de los limites de nuestro País.
- Interfase con prácticas CAI CEPSE realizadas:
 - ✓ Seniority
 - ✓ Planificación de proyectos
 - ✓ Procura
 - ✓ Ética y responsabilidad Profesional.
- Invitación a dar Lectura a Practica.
- Invitación a Difundir la Practica.
- Link a acceso a la Practica:
http://cai.org.ar/?smd_process_download=1&download_id=7150

PREGUNTAS



PRACTICAS CAI-CEPSI

Muchas Gracias!!

Pueden bajar todas las Prácticas de CAI CEPSI en:

<http://cai.org.ar/comisiones/cepsi/practicas-recomendadas/>