



ABB, PSSS, Julio del 2014

VENTAJAS Y RIESGOS DE UN SISTEMA EPC EN SUBESTACIONES

Soluciones Tecnológicas para la Transmisión Eléctrica – ABB /AEP

Manuel García Dulanto

Agenda

1. Introducción
2. Riesgos de Manejar un Proyecto
3. Ventajas de Contratar un EPC
4. Solución ABB

1. Introducción

Términos contractuales



- Alcance (Scope): Definición de que es lo que se contrata
- EPC: Ingeniería (Engineering), Procura (Procurement) y Construcción (Construction).
- Llave en mano (Turnkey): Proyecto o sistema completo
- Suma Alzada: Es a precio fijo
- Precios Unitarios: Se cobra en función a las cantidades utilizadas realmente
- Costos más utilidad: Se aumenta una cantidad a los costos incurridos.

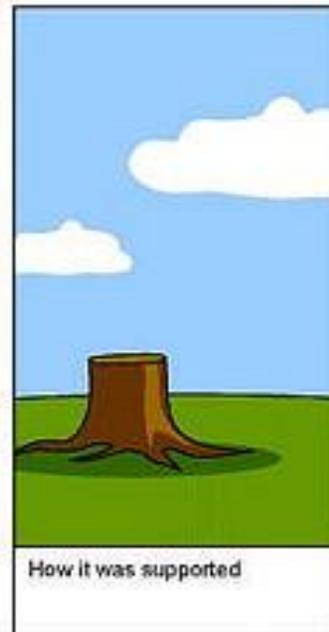
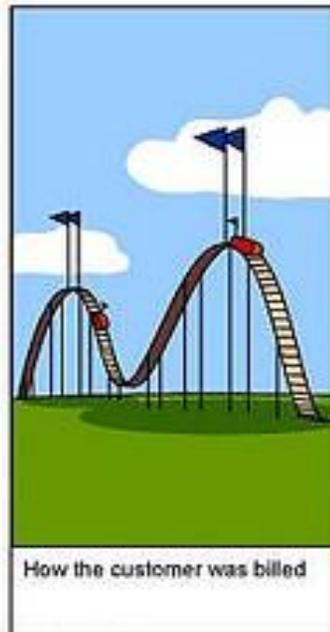
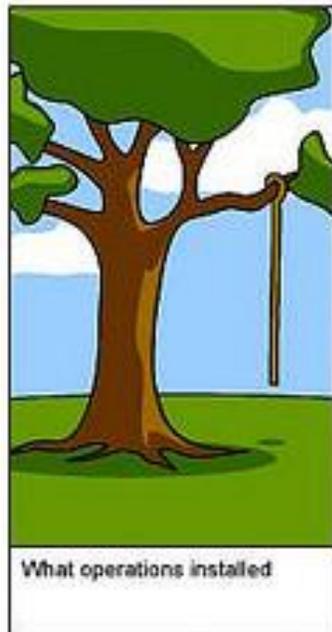
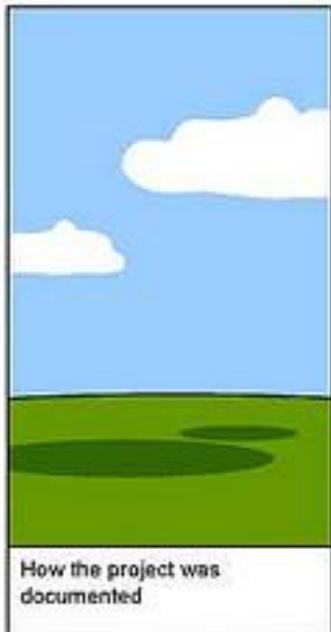
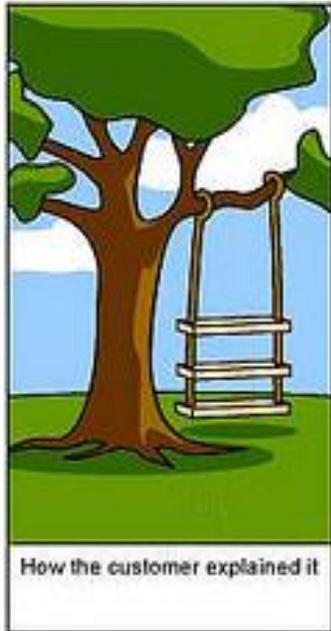


Proyecto

		
What the customer requested	What the business analyst understood	What sales described
		
What the project team delivered	What was documented	What the customer paid for
		
What was implemented	What support was provided	What the customer needed

© Copyright 2005 VitecTech. Duplication Prohibited

Proyecto



2. Riesgos de Manejar un Proyecto

Matriz de Riesgos Cualitativa

MUY ALTO					
ALTO					
MEDIO					
BAJO					
MUY BAJO					
PROBABILIDAD IMPACTO	 MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
RISKS					

Matriz de Riesgos Cuantitativa

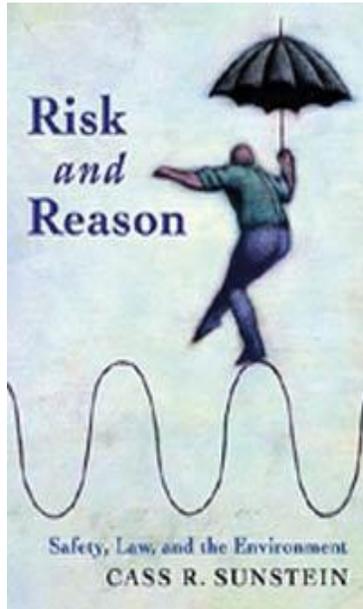
0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4
0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
PROBABILIDAD IMPACTO	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8

RIESGOS

Matriz de Riesgos de Prioridades

MUY ALTO	17	11	8	4	1
ALTO	19	12	9	5	2
MEDIO	21	16	13	7	3
BAJO	23	20	15	10	6
MUY BAJO	25	24	22	18	14
PROBABILIDAD IMPACTO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
RIESGOS					

Riesgo



- Es algo que puede o no ocurrir y puede ser bueno (Oportunidad) o malo (Riesgo propiamente dicho).
- El riesgo es la probabilidad que algo ocurra por el impacto que se ocasiona en caso de ocurrir.
- Los riesgos se pueden aceptar, eliminar, transferir o mitigar.



Riesgos

- Eliminar el riesgo: Se deben eliminar todas las causas potenciales y disparadores de los riesgos



Riesgos

- Aceptar el riesgo: Se deja el riesgo y en caso se materialice se debe asumir el impacto que este genera.



Riesgos

- Transferir el riesgo: Se le transfiere a otro, ya sea por medio de un seguro o una subcontratación. Esto tiene un costo, usualmente proporcional al riesgo.



Riesgos

- Mitigar el riesgo: Se evalúan los riesgos y se realiza un plan de acción para minimizar su posibilidad de ocurrencia y/o su impacto.



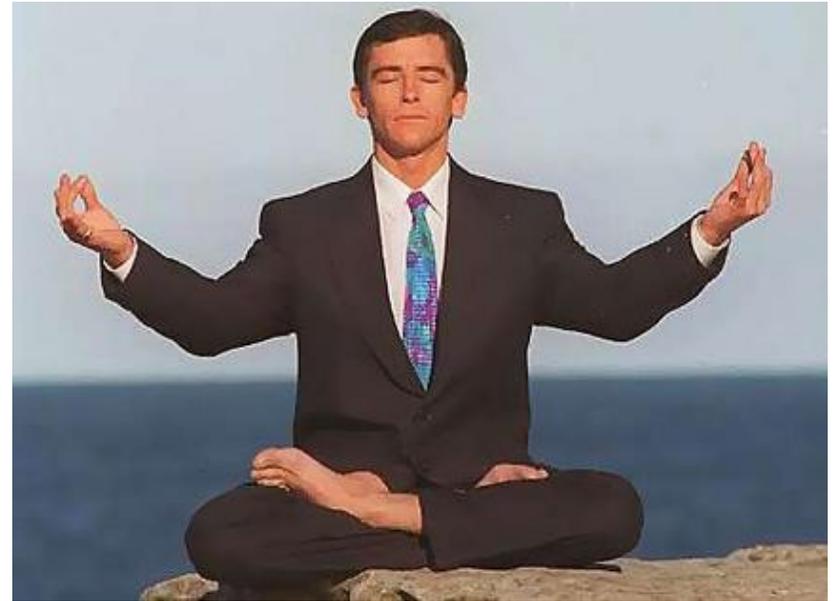
Riesgos en Proyectos con Subestaciones Eléctricas

- Definición del alcance incorrecto.
- Partir las responsabilidades (Ingeniería, Equipos, Montaje).
- Costos y presupuestos desactualizados.
- Asignar recursos al proyecto.
- Mala definición de límites de batería.
- Plazos de ejecución.
- Modificaciones.
- Sobrecostos.
- Plazo de Garantía.

3. Ventajas de Contratar un EPC

Ventajas

- El riesgo se transfiere a una empresa con experiencia en el manejo de los mismos y personal especializado



Ventajas

- Se reduce el costo de tener personal especializado.
- Se cuenta con una garantía integral



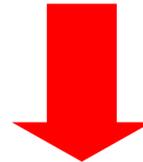
dreamstime.com

Proyecto

Variables del Proyecto
(Riesgos)



Empresa Especializada



Garantía y
responsabilidad

Experiencia con
el manejo de
estos riesgos

Prevee y mitiga o
elimina los
riesgos

Reacciona de
manera preventiva
e inmediata

Tiene
herramientas y
sistemas de
monitoreo

Ventajas

- Cuando es a suma alzada, se conoce el costo que tendrá y el contratista asume todo el riesgo.
- Cuando es a precios unitarios se transfiere el riesgo de la ejecución (parte operativa) pero se retiene el riesgo financiero



Claves en una Subestación



- Confiabilidad y solución técnico-económica por medio de un conocimiento completo de los requerimientos y necesidades.
- Minimizar los riesgos del proyecto por medio de una adecuada gerencia de proyecto y buenas prácticas internacionales.
- Duración y ejecución optimizadas.
- Identificación, flexibilidad y optimización de la solución.
- Experiencia local y/o mundial.
- Innovación pero con tecnología comprobada.
- Un solo punto de contacto y responsabilidad, asegurando el funcionamiento futuro y confiable del sistema.

Ventajas en Proyectos con Subestaciones Eléctricas

- Costos definidos.
- Se trata con una sola empresa.
- Garantía integral.
- Responsabilidad total en una sola empresa.
- Plazos definidos.
- Cambios y actualizaciones en tiempo real.

4. Solución ABB

Organización de ABB

Cinco Divisiones a Nivel Mundial



Power Products



Power Systems



**Discrete
Automation and
Motion**



**Low Voltage
Products**



**Process
Automation**

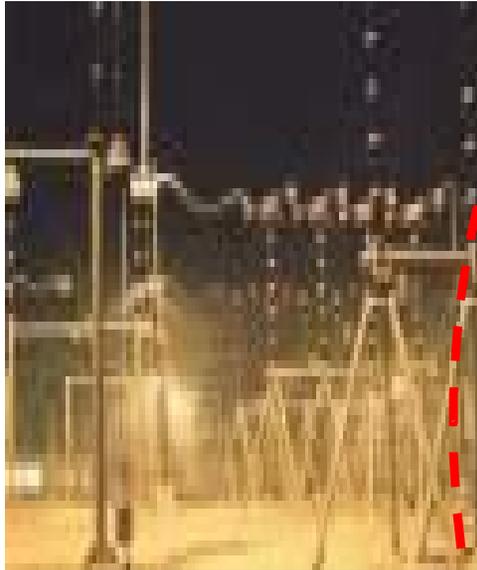
División Power Systems (PS) Cuatro Unidades de Negocios

PSP



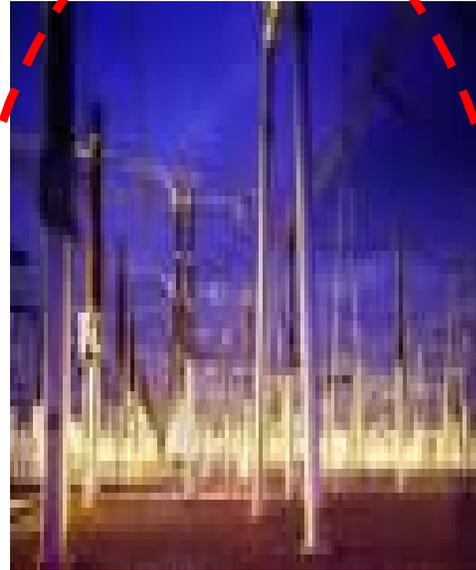
**Power
Generation**

PSG



Grid Systems

PSS



Substations

PSN



**Network
Management**

Valor Agregado

- Conocemos y manejamos los riesgos de manera proactiva, minimizando los riesgos que se puedan presentarse en la ejecución el proyecto.
- Manejamos estándares propios e internacionales de Project Management utilizados a nivel local e internacional.
- Damos soluciones a la medida, de acuerdo a las necesidades y al ciclo de vida del proyecto.
- Contamos con personal local con el know-how para proveer de soluciones, diseño, instalación, procura, commissioning, start-up, mantenimiento, capacitación y servicio post.
- Contamos con el respaldo técnico y económico para afrontar cualquier dificultad que pudiera surgir.

ABB – Un Socio flexible

Creación de Valor

Productos

- Interruptores
- Transformadores de potencia
- Transformadores de voltaje y de corriente
- Relés de protección y control
- Compuertas de comunicación(p.e. RTU)
- Drives
- Instrumentación
- Motorse y maquinarias



Productos

Modulos

- GIS
- PASS
- Compass
- Compactos
- Combinados
- Cables de potencia



Paquetes de ingeniería

- Planta integrada con instrumentación, control y electrificación
- Estaciones de bombeo de agua
- Manejo de redes
- Comunicaciones
- Subestaciones móviles
- Sistema de automatización de subestaciones
- Sistemas de bajo voltaje
- Sistemas de excitación



Sistemas

Sistemas llave en mano

- **Subestaciones de TyD tipo AIS o GIS**
- **Soluciones de T y D en infraestructura e integración a redes**
- Sistemas de transmisión flexibles en corriente alterna
- Sistemas de transmisión en HVDC clásicos y de iluminación
- Sistemas de cables de potencia



Servicios

- Optimización de plantas generadoras
- Migraciones y mejoras
- Extensión del tiempo de vida
- Retrofit
- Repuestos
- Consultoría en sistemas de potencia
- Instalaciones
- Diagnóstico
- Entrenamiento

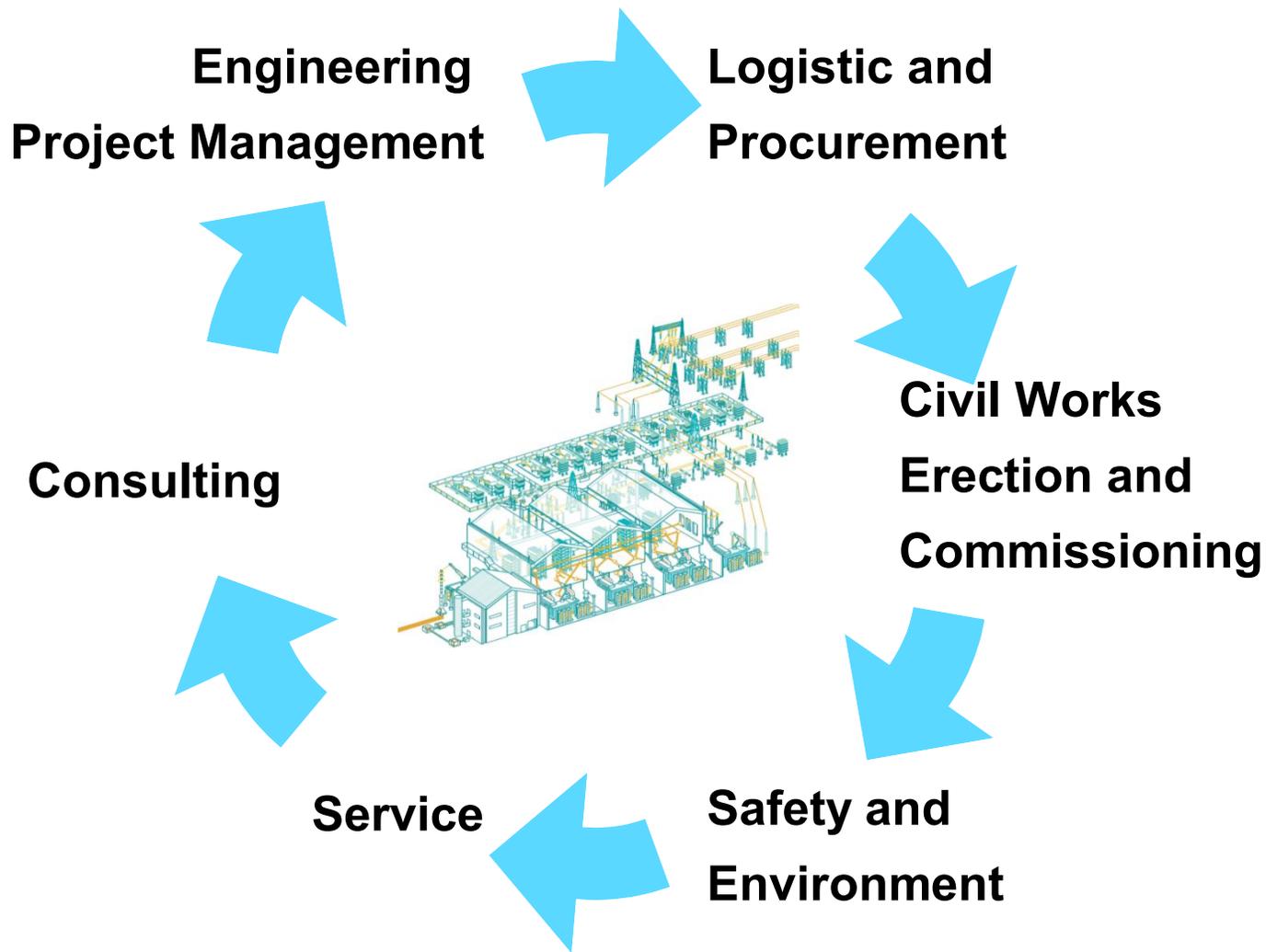


Servicios

Complejidad

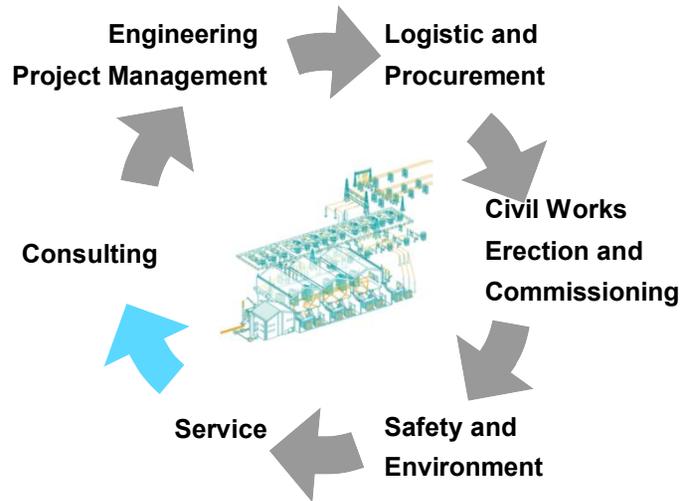
Ejecución de Proyectos de Subestaciones

Su socio en toda la cadena de valor



Ejecución de Proyectos de Subestaciones

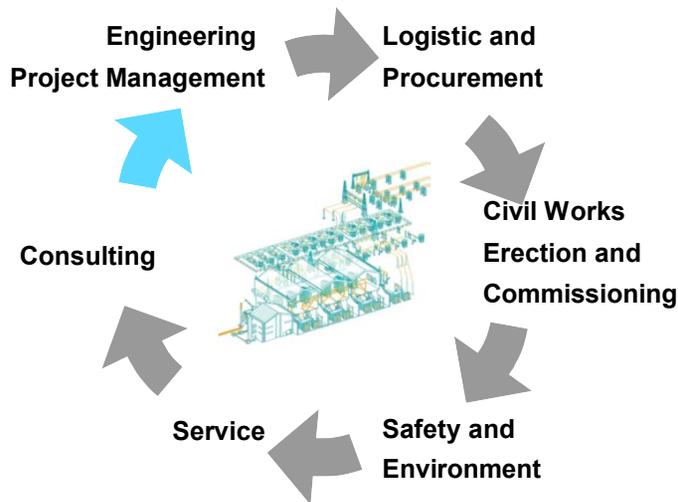
Servicios de Consultoría



Capacidad de consultoría para definir en conjunto una solución óptima en una etapa temprana

- Evaluación y comparación de alternativas técnicas.
- Estudios de factibilidad y análisis de confiabilidad.
- Mejoras en la calidad de la energía.
- Coordinación de aislamiento.
- Optimización técnica y económica.
- Especificaciones y dimensionamiento.

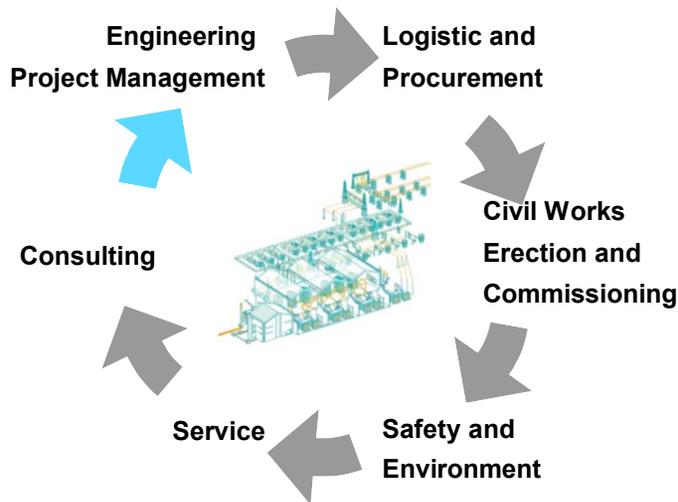
Ejecución de Proyectos de Subestaciones Ingeniería



- Ingeniería primaria
 - Desde el diseño hasta el cálculo de cortocircuito.
 - Incorporación de equipos de terceros.
- Ingeniería secundaria
 - Sistema de control y protección convencional.
 - Sistemas de automatización digitales.
 - Todos los sistemas auxiliares
- Ingeniería para obras civiles y estructuras.
- Integración de todos los componentes.

Ejecución de Proyectos de Subestaciones

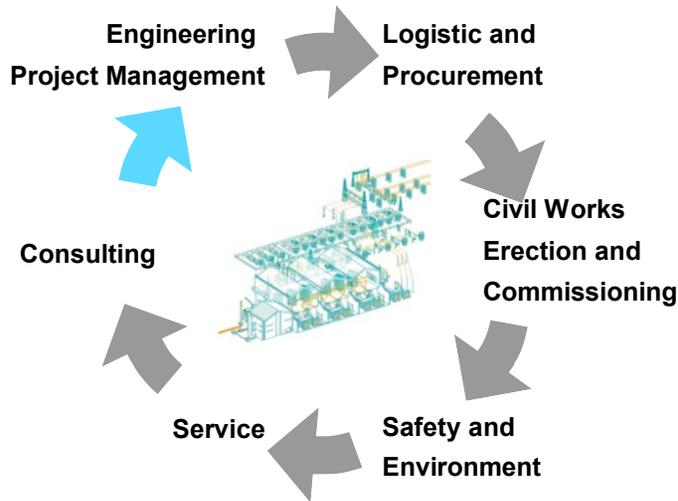
Gerencia de Proyectos (PM)



- Planeamiento y consultoría de la ejecución
- Exoperiencia en manejo de subcontratistas
- Gran conocimiento de la implementación de subestaciones.
- Experiencia en más de 100 países con personal experimentado y competente.
- Certificación interna y/ del PMI en gerencia de proyectos.
- Excelencia operacional y predictibilidad.

Ejecución de Proyectos de Subestaciones

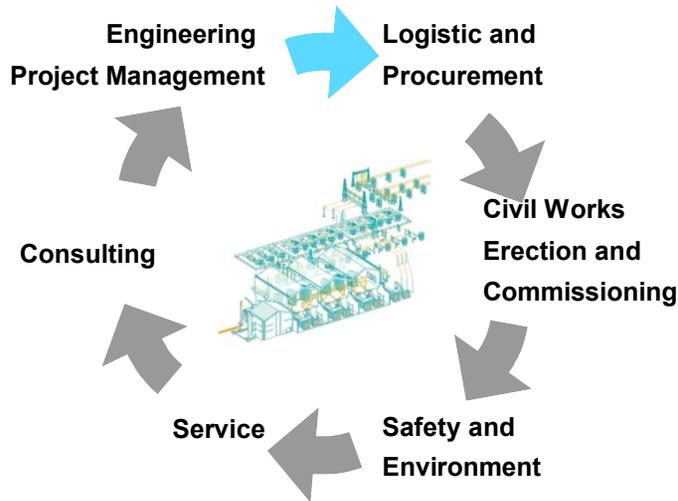
Beneficios para el cliente por la Ingeniería y PM



- Duración del proyecto óptima y una ejecución en el tiempo acordado.
- Se le transfieren los riesgos a un proveedor mundial de soluciones.
- Soporte al cliente por medio de una alianza estratégica
- Identificación y optimización de las soluciones en función a las necesidades del cliente.

Ejecución de Proyectos de Subestaciones

Logística y procura



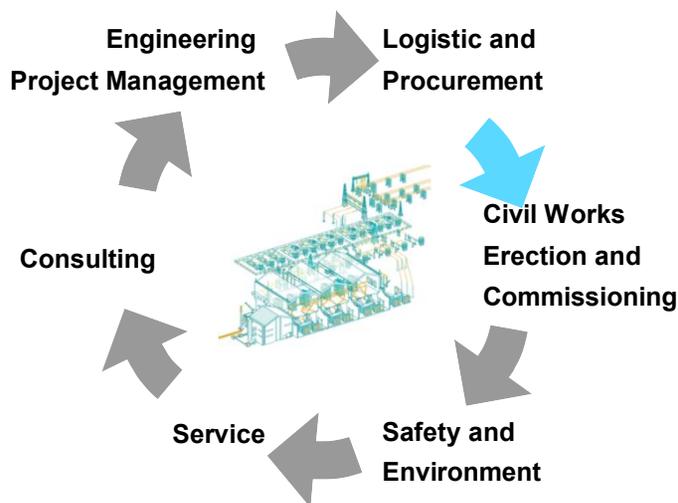
- Planeamiento de los procesos de logística y conceptualización del transporte.
- Selección de proveedores de equipos y servicios calificados.
- Aseguramiento de la calidad a lo largo de toda la cadena de suministro.
- Organización y transporte de cargas pesadas y materiales peligrosos.
- Supply chain management (Gerencia de la cadena de suministro).

Beneficios para el Cliente

- Confiabilidad en las entregas a nivel mundial.
- Seguimiento de toda la cadena de suministro.
- Cumplimiento con los estándares de calidad.

Ejecución de Proyectos de Subestaciones

Obras civiles, instalación y comisionamiento



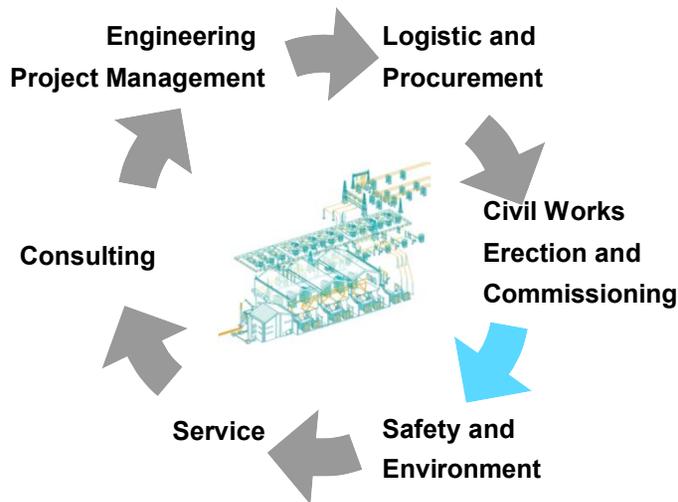
- Gerencia de proyecto en la construcción
 - Planeamiento y ejecución
 - Supervisión local de la construcción
- Selección de contratistas locales y certificados
- Edificios y equipos auxiliares
- Obras civiles, instalación y montaje.
- Comisionamiento y procedimientos de pruebas de aceptación.

Beneficios para el Cliente

- Un único proveedor (One-stop shopping)
- Utilización de equipos de pruebas y medición de calidad.
- Una única prueba de comisionamiento y aceptación.

Ejecución de Proyectos de Subestaciones

Seguridad y medio ambiente



- Evitar los materiales dañinos dentro de lo posible.
- Ahorro de recursos a través de eficiencia en el espacio y soluciones innovadoras.
- Cumplimiento de los estándares de seguridad y medio ambiente a lo largo de todo el proceso.



Beneficios para el Cliente

- Estándares de seguridad y medio ambiente de clase mundial.
- Subestaciones seguras y adecuadas para el medio ambiente.
- Trabajar con una empresa responsable que piensa en el futuro.



Proyecto: Sierra Norte

Cliente : Abengoa Perú (Ejecución 2009-2010 - 30MUSD)

- Descripción.- SVC Cajamarca - 60/ +100

MVAR ; Extensión 220 KV SE Carhuamayo , Paragsha , Cajamarca Norte , Cerro Corona , y Carhuaquero ; y la implementación de la SE Conocoha, Huallanca Nueva

Equipos y materiales, ingeniería, supervisión, montaje y comisionamiento.



Proyecto: Extensión de las Subestaciones de Cotaruse y Socabaya

Cliente: ISA / REP (Ejecución 2010-2011 – 50MUSD)

SE COTARUSE

- 02 220kV SC 386,75MVA_r
- 02 220kV SC 414,62MVA_r

SE SOCABAYA

- 01 220kV SVC +300/-100MVA_r
- Llave en mano



Proyecto: Ampliación 09

Cliente : ISA / Rep (Ejecución 2011-2012 - 9MUSD)

SE Trujillo Norte

- 220kV Extensión

SE Chiclayo Oeste

- 220kV Extensión

SE Guadalupe

- 220kV Extensión
- Llave en mano: Obras civiles, equipamiento y materiales, montaje, supervisión y comisionamiento.

Referencias – Brasil



Proyecto: SS 440 kV

**Cliente : CBA (Ejecución
2008-2009 – 40 MUSD)**

- Proyecto llave en mano 440/230 kV – 375 MVA - SP / Brazil
 - 2 OHL Bays in 440kV+
2 power transformers
bays in ½ circuit breaker
configuration
 - 2 OHL bays in 230 kV

Transmission grid expansion – Phase VII

400kV GIS substations

Qatar

Customer:
Qatar General
Electricity and
Water
Corporation
(KAHRAMAA)

Year of
Commissioning:
2009

The global IEC
61850 standard
enables a future-
proof grid
expansion for the
customer

Within the Phase
VII project, ABB
built one of the
world's largest
IEC 61850
substation
automation
systems

Utilities



Customer need

- Large-scale grid expansion and fast development of the infrastructure

ABB's response

- 3 turnkey substations including civil works, 40 bays 400kV GIS, 66 bays 220kV GIS, 36 bays 132kV GIS, 41 bays 66kV GIS, 61 bays 11kV AIS,
- 25 transformers rated 40 to 800MVA
- IEC 61850 substation automation, control and protection systems

Customer benefits

- Proficient project implementation across the entire value chain
- Reduction of energy losses
- Enhancement of grid reliability through introduction of 400kV voltage level

New Suez 500kV AIS switchgear Egypt

Customer:
Egyptian
Electricity
Transmission
Company

Year of
commissioning:
2002



Utilities

Customer need

- Connection of Suez 500kV substation to the Ayoon Mousa power station's 500kV switchgear

ABB's response

- Supply and implementation of one additional 500kV AIS switchgear bay on turnkey basis including civil works and upgrading of the control, protection and telecommunication equipment

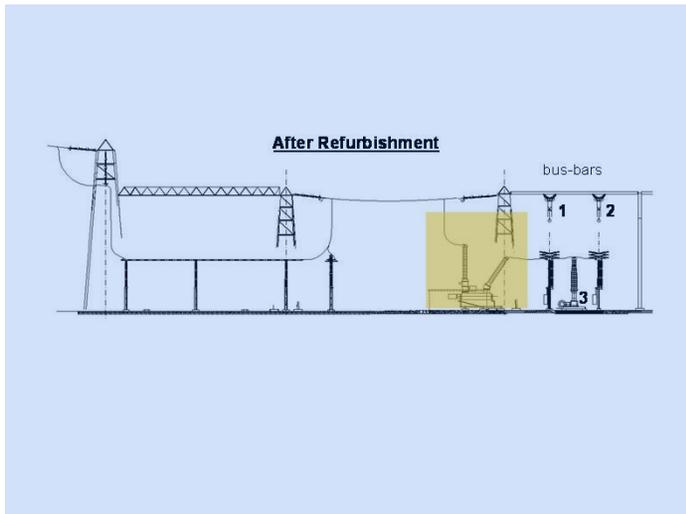
Customer benefits

- Minimum costs through fast-track and on-time project completion

Switzerland Laufenburg, EGL Grid AG

Customer:
EGL Grid AG

Year of
commissioning: 2008



Customer needs

- Renewal of the substation ensuring interoperability between existing and new technologies
- Discontinuation of transfer busbar
- Partial rehabilitation of the 380 kV substation

ABB's response

- Turnkey system retrofit: 7 bays 380 kV PASS ELK3, control and protection, construction, civil works, installation and commissioning
- Retrofit of an additional 6 bays in 2007
- Stepwise migration to IEC 61850 based substation automation system

Customer benefits

- Step-by-step replacement and rehabilitation of old equipment according to demand and condition
- Simplified layout with increased reliability and availability
- Comprehensive migration strategy for primary and secondary equipment

Laufenburg 400kV hybrid substation Switzerland

Customer:
Elektrizitäts-
Gesellschaft
Laufenburg AG

Year of
commissioning: In
stages 2005 until
2007



Utilities

Customer need

- Substation refurbishment during service
- Stepwise renewal of the bays and secondary equipment

ABB's response

- 13 bays 380kV hybrid switchgear ELK-3
- Migration to IEC 61850 substation automation, control and protection system
- Construction, civil works, installation and commissioning

Customer benefits

- One contact for project management, delivery, construction, civil works, installation and commissioning
- Stepwise migration with almost no outages
- Involvement of the customer staff
- System guarantee

Leblon substation, Brazil

Urban solution

Customer: Light
Serviços de
Energia

Year of
Commissioning: 2006



Customer's need

- Replacement of an obsolete AIS inner-city substation to assure reliable power supply

ABB's response

- Turnkey supply of an indoor substation with small footprint, on 3 floors
- 6 bays 138 kV GIS, 45 bays 12,5 kV GIS and 2 transformers 40 MVA
- Control and protection system incl. SCADA

Customer's benefits

- Urban substation concept including architectural integration
- Highest space efficiency with 75% space reduction
- One-stop solution with full responsibility for coordination of civil works and approvals with the Rio de Janeiro city council

Ling Ao Service contract China

Customer:
Ling'ao Nuclear
Power Co., Ltd

Year of
commissioning:
2005



Utilities

Customer need

- Reliable power supply

ABB's response

- 24-hour-hotline and guaranteed very short response time
- Full technical online support at all times
- Spare parts logistics for all the supplied equipment

Customer benefits

- One competent partner available at all times
- Ensured availability and reliability

Power and productivity
for a better world™

